



CONSERVATOIRE
BOTANIQUE NATIONAL
FRANCHE-COMTÉ 

OBSERVATOIRE RÉGIONAL
DES INVERTÉBRÉS

PRÉSERVATION DE *NIGELLA* *ARVENSIS* L. EN FRANCHE-COMTÉ

Compléments au plan de conservation
– 2022



Photo(s) de couverture :

- Combe Charton à Champlitte (70), site du Conservatoire d'espaces naturels de Franche-Comté. En juin 2021, la grande culture se composait à l'ouest de luzerne (arrière-plan) et à l'est d'un mélange triticales et vesce d'hiver (premier plan). Jusqu'à présent, la nigelle des Champs se développe essentiellement dans la bande réservée aux messicoles et dans la bande herbacée bordant la culture (premier plan) (M. Vuillemenot)
- *Nigella arvensis* en fleur (B. Cotte - CEN FC)

Date de publication : Décembre 2022

Référence bibliographique :

Vuillemenot M., 2022. *Préservation de Nigella arvensis L. en Franche-Comté : compléments au plan de conservation*. Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés, 21 p. + annexe.



PRÉSERVATION DE *NIGELLA ARVENSIS* L. EN FRANCHE-COMTÉ

Compléments au plan de conservation

2022

RÉSUMÉ : La nigelle des champs, *Nigella arvensis* L., est une espèce menacée d'extinction en France et en Franche-Comté. C'est une messicole, c'est-à-dire qu'elle appartient au cortège de plantes annuelles caractéristiques des moissons, concernées par un plan national d'actions (PNA) en leur faveur depuis 2012. En Franche-Comté, le dernier bastion de la nigelle des champs se situe à Champlitte (70), une commune qui abrite par ailleurs d'autres messicoles remarquables. L'implication du Conservatoire d'espaces naturels de Franche-Comté (CEN FC) en faveur des messicoles de ce territoire et la rédaction par le CBNFC-ORI d'un plan de conservation pour la préservation de *Nigella arvensis* en Franche-Comté (Brugel, 2014) ont conduit à la mise en œuvre de diverses actions d'inventaires de messicoles et de conservation *in situ* et *ex situ*, de la nigelle des champs et d'autres messicoles, associant également le Jardin botanique de la Ville de Besançon et de l'Université de Franche-Comté. Néanmoins, le besoin est apparu, au fil du temps, d'actualiser et de mieux identifier les actions à mettre en œuvre en faveur de la nigelle des champs en Franche-Comté, que ce soit en termes d'amélioration de la connaissance, de conservation *ex situ* et de gestion *in situ*. Ce rapport complète, par différents aspects, le plan de conservation de 2014 et propose en conséquence des actions pour la suite.

Rédaction : Marc Vuilleminot

Relecture : Yorick Ferrez

Étude réalisée par le Conservatoire botanique national de Franche-Comté - Observatoire régional des Invertébrés (CBNFC-ORI)

Avec la participation de Luc Berrod (CBNBP délégation Bourgogne), Julien Guyonneau (CBNFC-ORI), Alice Buttin, Bertrand Cotte & Clément Henniaux (Conservatoire d'espaces naturels de Franche-Comté), Cédric Bouvier & Samuel Czaplà (Jardin botanique de la Ville de Besançon et de l'Université de Franche-Comté)

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
COMPLÉMENTS AU PLAN DE CONSERVATION DE 2014	1
Connaissances actuelles.....	1
Description et biologie	1
Objectifs de conservation	6
Plan d'action opérationnel <i>in situ</i>. Plan d'action <i>ex situ</i>. Réintroduction et/ou renforcement de population. Suivi des populations	8
Sites de présence spontanée	8
Sites de substitution	9
SYNTHÈSE DES PRÉCONISATIONS D' ACTIONS POUR LE PLAN DE CONSERVATION	17
 BIBLIOGRAPHIE.....	 19
 ANNEXES	 21



INTRODUCTION

La nigelle des champs, *Nigella arvensis* L., est une espèce menacée d'extinction en France (UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018) et en Franche-Comté (Ferrez et al., 2013). C'est une messicole, c'est-à-dire qu'elle appartient au cortège de plantes annuelles caractéristiques des moissons. Elle est, de ce fait, concernée par un plan national d'actions (PNA) en leur faveur depuis 2012 (Cambecèdes, Largier & Lombard, 2012).

En Franche-Comté, le dernier bastion de la nigelle des champs se situe à Champlitte (70), une commune qui abrite par ailleurs d'autres messicoles remarquables (Brugel & Delafolloye, 2010). Très tôt, un habitant et vigneron de ce territoire, Pascal Henriot, s'est intéressé à la forte régression, voire à la disparition, de cette flore des champs cultivés et a fort heureusement pris l'initiative de récolter des graines et de cultiver certaines ces espèces, participant ainsi à leur sauvegarde.

Dès les années 1990, le Conservatoire d'espaces naturels de Franche-Comté (CEN FC) s'est impliqué en faveur des messicoles de ce territoire, jusqu'à faire l'acquisition en 2007 de parcelles agricoles destinées à la conservation *in situ* de ces plantes. Le plan de gestion de ce site (Delafolloye, 2009) détaille les objectifs de ces actions, ainsi que les collaborations envisagées avec le CBNFC-ORI notamment.

Depuis la rédaction et la mise en œuvre de ce document, suivi plus tard par la rédaction par le CBNFC-ORI d'un plan de conservation pour la préservation de *Nigella arvensis* en Franche-Comté (Brugel, 2014), diverses actions d'inventaires de messicoles et de conservation *in situ* et *ex situ*, de la nigelle des champs et d'autres messicoles, ont été mises en œuvre par le Conservatoire botanique, le Conservatoire d'espaces naturels de Franche-Comté (CEN FC) et le Jardin botanique de la Ville de Besançon et de l'Université de Franche-Comté. Plusieurs de ces actions ont été portées à la connaissance des animateurs du PNA en faveur des plantes messicoles, qui les ont valorisées via différents canaux¹.

¹ Dans le rapport du PNA 2012-2017 (Cambecèdes, Largier & Lombard, 2012), dans son bilan (Cambecèdes, 2020) et sur le portail national des messicoles (http://plantesmessicoles.fr/en-region/bourgogne-franche-comte?view_id=taxonomy_term&display_id=page_1).

Néanmoins, le besoin est apparu, au fil du temps, d'actualiser et de mieux identifier les actions à mettre en œuvre en faveur de la nigelle des champs en Franche-Comté, que ce soit en termes d'amélioration de la connaissance, de conservation *ex situ* et de gestion *in situ*. Ce rapport complète, par différents aspects, le plan de conservation de 2014 et propose en conséquence des actions pour la suite. Celles-ci s'inscrivent dans les actions 5, 6 et 18² du PNA 2012-2017 en faveur des plantes messicoles (voir annexe 1). Dans chaque fiche, la description de l'action détaille les réalisations concrètes possibles. Les actions mises en œuvre à Champlitte (70) pour la nigelle des champs s'intègrent dans les réalisations surlignées.

Ce travail est issu d'une consultation et d'une analyse des différentes données et informations collectées depuis le début de toutes ces actions. Ces éléments ont été obtenus dans le cadre des suivis floristiques et de l'animation courante avec les acteurs concernés, le tout réalisé à des fins conservatoires de ce cortège de plantes messicoles, dont le focus est ici uniquement placé sur *Nigella arvensis*. Enfin, ce travail résulte aussi des discussions entre les intervenants successifs des structures précédemment citées, ainsi que de la délégation bourguignonne du CBNBP ; cette dernière est en effet impliquée dans des programmes d'étude et de conservation des messicoles en Côte d'Or, et possède aussi une station de *Nigella arvensis* sur son territoire d'agrément, rendant nécessaire le partage d'expériences.

² Action n° 5 : Soutien à une politique de gestion voire d'acquisition de parcelles à enjeu majeur dans un objectif de maintien en système agricole

Action n° 6 : Récoltes complémentaires pour conservation *ex situ* et identification des conditions optimales de germination des taxons menacés

Action n° 18 : Compléter les connaissances sur les répartitions anciennes et actuelles et sur les groupements de plantes messicoles

COMPLÉMENTS AU PLAN DE CONSERVATION DE 2014

Cette partie, composant l'essentiel du présent rapport, s'appuie sur le plan de conservation pour la préservation de *Nigella arvensis* en Franche-Comté (Brugel, 2014). Elle complète plusieurs parties du document cité, en conservant les intitulés et l'ordre de ces parties.

CONNAISSANCES ACTUELLES

Description et biologie

Type biologique

Brugel (2014) indique le statut de thérophyte de l'espèce. C'est effectivement le statut donné par Jauzein (1995). Dans le plan national en faveur des messicoles (Cambecèdes, Largier & Lombard, 2012), on retrouve ce statut, mais avec la précision d'une levée automnale. C'est vraisemblablement ce que certains ouvrages sous-entendent aussi en précisant que la nigelle des champs est un thérophyte hivernal (Fried, 2009 ; Jauzein & Nawrot, 2011), signifiant que l'espèce germerait préférentiellement à l'automne et serait donc capable de passer la saison hivernale au stade végétatif (dans les territoires concernés). Si cela correspond bien à l'une des caractéristiques mêmes des messicoles selon les définitions les plus strictes³, le fait que cette précision ne soit pas toujours donnée indique probablement que la période de levée n'est pas toujours si réduite. Dans tous les cas, une levée automnale ou en fin d'hiver induit une vulnérabilité particulière de l'espèce aux labours et aux traitements tardifs (en cours d'hiver voire au début du printemps).

Lors de la culture de *Nigella arvensis*⁴ au Jardin botanique de Besançon en 2018, Bouvier & Diana-Mathé (2018) ont semé presque 500 graines le 1^{er} mars et le 1^{er} avril, une partie en pleine terre et l'autre sur plaque alvéolée sous couche. Environ 42 % des graines ont produit des individus aptes à fructifier au cours de l'été⁵. Bien que ce résultat ait été obtenu en conditions

culturelles et que ces dates de semis ont été préférées à l'automne essentiellement pour des raisons de disponibilité, cela montre que l'espèce peut germer convenablement au printemps.

Le 11 mars 2019, un ensemencement conséquent de graines de nigelle des champs a été réalisé⁶ dans une parcelle agricole à Champlitte propriété du CEN FC. Bien qu'il n'y ait pas pu avoir de suivi précis des résultats, la surveillance réalisée par le CEN FC a montré « qu'un grand nombre de plantules avaient levé le 8 juillet 2019, mais étaient encore très jeunes. Ces jeunes plants ont fortement souffert de la canicule et de la sécheresse, aussi lors d'un deuxième passage le 24 juillet, un grand nombre d'entre eux était mort et seule une vingtaine de plants ont réussi à fleurir (...) » (Cotte, 2020a).

Dans cette expérience, il a été considéré qu'un semis automnal (septembre-octobre 2018) « aurait peut-être permis aux plantes d'être à un stade de végétation plus avancé au mois de juin-juillet et de mieux résister à la sécheresse » (Cotte, 2020a).

Ainsi, malgré la faculté de la nigelle des champs à germer en fin d'hiver – début de printemps, il peut être supposé que des plantes ayant germé avant l'hiver seront plus avancées lors de la saison de végétation suivante que des plantes ayant germé au cours du printemps de la même année. Cela pourrait influencer la date de début de floraison, mais aussi la vigueur des individus et donc leur résistance aux conditions ambiantes et leur aptitude à fructifier. En cas de déchaumage du champ en cours d'été, après la moisson, cela pourrait aussi avoir une incidence, puisque des individus plus précoces auraient probablement davantage le temps de disséminer leurs graines avant cette perturbation. À l'inverse, cette précocité pourrait parfois se révéler désavantageuse si les plantes sont déjà trop développées lors de la moisson, puisque la coupe les impactera, alors que des individus peu développés pourront continuer leur croissance et fructifier après la moisson.

Enfin, concernant encore cette faculté de la nigelle des champs à germer en fin d'hiver – début de printemps, il est intéressant de constater que dans la parcelle agricole du CEN FC, aucun individu de cette plante n'a été observé durant l'été 2020, alors que l'espèce s'est bien développée dans la bande enherbée attenante (Cotte, 2020b). Cette absence a été imputée au travail du sol, qui a été effectué fin février 2020 au moment de l'implantation de la culture d'avoine dans la grande

³ Le PNA en faveur des messicoles inclut aussi des espèces à germination printanière et floraison estivale (Cambecèdes, Largier & Lombard, 2012).

⁴ Semences en provenance de Champlitte (70).

⁵ Le nombre de germination n'est en revanche pas mentionné.

⁶ Par le CBNFC-ORI, le CEN FC et le Jardin botanique de la Ville de Besançon et de l'Université de Franche-Comté.

parcelle⁷; celui a été considéré comme « manifestement très néfaste au développement des nigelles », puisque supposé destructeur des éventuelles levées de plantules automnales (Cotte, 2020b).

Si cette conclusion paraît tout à fait valable, il peut aussi être considéré qu'à partir du moment où la nigelle a la faculté de germer aussi au printemps, le fait qu'il n'y ait eu aucun développement de cette plante dans la culture en 2020 a aussi une ou d'autres origines. En effet, une supposition serait que le stock de graines de nigelle dans le sol, issu de l'ensemencement volontaire de mars 2019 et de la fructification des individus développés à l'été 2019, était encore uniquement superficiel. Ainsi, le travail du sol de février 2020 a contribué à enfouir profondément ce stock de graines, contribuant ainsi à expliquer cette absence totale de germination printanière de nigelle des champs dans la culture. Sachant qu'en juillet 2021, l'espèce est de nouveau apparue dans la culture, de manière disséminée au sein d'une bande rectangulaire de 100 m² environ, mais en effectifs plutôt importants (Buttin & Cotte, 2022). Ce résultat satisfaisant en 2021⁸ pour la nigelle pourrait ainsi être lié :

- à l'implantation de la culture en novembre 2020, période privilégiée pour la germination de cette messicole,
- mais aussi au retournement du sol précédent le semis de la culture, qui aurait remonté en surface des semences de nigelle des champs.

D'ailleurs, en 2022, malgré l'implantation d'une culture de printemps en mars, et donc d'un travail du sol préparatoire, la nigelle des champs était de nouveau présente au sein de la culture, bien qu'en plus faibles effectifs (Henniaux, comm. pers.).

D'après tous ces éléments, la conclusion serait, qu'en contexte cultural :

- la nigelle des champs présente le meilleur développement lorsque le travail du sol a été réalisé en automne ou en début d'hiver ;
- la nigelle des champs tolère un travail du sol en fin d'hiver ;
- la présence d'un stock semencier à différentes profondeurs du sol est déterminante pour que la

nigelle des champs apparaisse régulièrement, si ce n'est annuellement.

Préconisations dans le cadre du plan de conservation

1. **Privilégier la période octobre-novembre lors des semis de graines de nigelle des champs**, en jardin pour de l'amplification, ou en plein champ pour du renforcement de populations ; mais la période février-mars n'est pas à écarter en cas de nécessité (pour des raisons de rotation culturale ou de disponibilité des intervenants).
2. En jardin ou en plein champ, il peut être utile de **consigner des informations sur le développement des individus en cours d'été** : vigueur végétative (hauteurs maximale, minimale, moyenne des individus) et fructifère (nombre de fleurs, quel que soit leur stade) et état phénologique (indiquer tous les stades observés et état dominant). Ces informations seraient collectées sur une part représentative de la population. **Cela viserait à observer des différences selon les dates de semis**, bien que d'autres paramètres comme les conditions météorologiques ou les lots de semences⁹ jouent également un rôle.

Phénologie

Brugel (2014) indique « la floraison de la nigelle des champs est habituellement signalée entre juin et juillet, mais elle est plus tardive en Franche-Comté, où les rares citations de l'espèce ont été effectuées de juillet à septembre ».

Les suivis réalisés presque annuellement par le CEN FC et le CBNFC-ORI montrent des variations annuelles, liées certainement à la fois à la météorologie de l'année en cours et à la période à laquelle a été réalisé le dernier travail du sol¹⁰. Mais les visites de site, souvent situées entre le 25 juillet et le 20 août, indiquent une pleine floraison durant toute cette période, et un début de fructification dès la fin juillet. À noter qu'en 2016, la population semble avoir terminé sa floraison plus précocement, puisqu'au 17 août la plante se situait entre la pleine fructification et déjà la dissémination des graines. Parfois, comme en 2013, des fleurs en boutons peuvent encore être observées fin août, ce qui

⁷ Malgré les préconisations du CEN FC de réaliser ce travail du sol à l'automne.

⁸ 2021 est la meilleure année pour la présence de la nigelle des champs dans la parcelle agricole, avec 19 individus (Buttin & Cotte, 2022).

⁹ Potentiellement, des différences « comportementales » existent entre les graines, selon leur période de récolte dans l'année (viabilité, précocité, etc.).

¹⁰ Comme indiqué dans les paragraphes consacrés au « Type biologique », la période de germination a probablement une influence sur la précocité de la floraison de l'espèce.

confirme l'étalement de la floraison jusqu'en septembre au moins. Au Jardin botanique de Besançon, la culture de la nigelle des champs (Bouvier & Diana-Mathé, 2018) montre, qu'en ayant semé des graines entre 1^{er} mars et le 1^{er} avril 2018, des fruits ont été produits à partir de début juillet jusqu'à fin décembre.

Ces observations renforcent donc le constat que *Nigella arvensis* est « peu ou pas adaptée aux dates de récoltes des variétés précoces de cultures d'hiver, ni au déchaumage et labours précoces » (Brugel, 2014). La bibliographie décrit ainsi une espèce post-messicole, en raison de son développement tardif (floraison et fructification), la conduisant à poursuivre son cycle sur les chaumes, après la moisson. Imsteph (2005) rappelle même que le principal développement de cette espèce tardive a carrément lieu après la moisson. En fait, selon lui, la plupart des individus ne sont que faiblement développés en période de moisson, leur permettant avantageusement de ne pas être impactés par la fauche et donc de survivre dans le champ. Cependant, c'est dans ce contexte qu'un broyage de la végétation et/ou un travail du sol réalisé durant l'été et même l'automne viennent priver des espèces comme la nigelle des champs d'une pleine production de semences. Dès lors, la solution idéale serait de laisser la parcelle en jachère quasiment une année sur deux¹¹.

À Champlitte, dans la parcelle agricole propriété du CEN FC de la Combe Charton, « il a été choisi avec l'exploitant de ne pas moissonner la bande où ont eu lieu les introductions de messicoles afin de laisser monter à graine et laisser se ressemer les espèces introduites (en particulier *Nigella arvensis* qui présente une floraison et une fructification très tardive) » (Cotte & Vauthier, 2014). Initialement, cette préconisation a été formulée dans le plan de gestion du site (Delafollye, 2009) « lorsque la période de récolte est trop précoce (cas du blé et de l'orge d'hiver) », alors il est proposé « de ne pas moissonner l'ensemble de la parcelle et de récolter une bande de 5 à 10 mètres tardivement, c'est à dire après mi-juillet ». Selon la même préoccupation, Brugel (2014) propose de toujours repérer et de piqueter, avant les moissons, les « éventuels individus feuillés » de nigelle des champs afin « de maintenir une

zone exempte de travaux au sein de laquelle la plante pourra boucler son cycle) ».

Cette préconisation, bien que logique, pourrait ne pas toujours être pertinente selon les commentaires précédents d'Imsteph (2005). Au-delà du fait que les espèces tardives comme la nigelle des champs soient en capacité de se développer après la moisson, surtout si cette moisson intervient précocement, il se pourrait même parfois que la coupe du couvert cultivé puisse favoriser le développement de ces messicoles.

En effet, plusieurs études et articles (Fried *et al.*, 2007 ; Imsteph, 2005 ; Olivereau, 1996) montrent que le développement des messicoles est plus fort dans les parcelles non ensemencées avec une céréale. Globalement, les messicoles et les céréales se développent mieux séparément, puisqu'elles s'opposent une forme de concurrence pour la lumière et les nutriments, se traduisant, de part et d'autre, par des inhibitions de germination, de croissance caulinaire et racinaire, une réduction de la floraison et donc de la fructification, etc¹². C'est en partie pour ces raisons que les messicoles sont généralement plus abondantes et vigoureuses à l'interface entre la culture et la bordure enherbée.

D'ailleurs, lors du suivi du 7 juillet 2020 par le CEN FC de sa parcelle agricole de la Combe Charton, il a été observé que la nigelle des champs se développait, pour la première fois a priori, en marge de la culture, dans une « bande herbacée ». Il s'agit d'une mosaïque de pelouse mésoxérophile plus ou moins écorchée et de ronciers, bordant la culture dans sa partie est sur une largeur de 10 m. Le plan de gestion (Delafollye, 2009) prévoyait son maintien pour favoriser la pollinisation des cultures attenantes par attrait des plantes à fleurs plus nombreuses dans ce type de milieu ouvert de transition. De plus, cette zone était perçue comme un refuge potentiel pour certaines messicoles si la gestion effectuée une année était temporairement inadéquate par rapport aux exigences de ces plantes ; il s'avère que c'est effectivement le cas.

Il était prévu que cette bande herbacée soit girobroyée, si possible, annuellement, plutôt tardivement (Delafollye, 2009). Sur demande de l'exploitant agricole

¹¹ En Suisse, Imsteph (2005) considère que ce labour estival et la fin de l'alternance d'une culture avec une année de friche ont pour conséquence l'affaiblissement des populations de ces messicoles tardives, voire leur disparition totale parfois.

¹² « D'autres travaux montrent une faible compétitivité des plantes messicoles et parfois même un effet positif de la flore adventice sur la productivité » (Cambecèdes, Largier & Lombard, 2012). Bien entendu, la généralisation d'effets positifs ou négatifs est compliquée, puisque cela dépend certainement des caractéristiques de la culture en place (type de sol, type de culture implantée, densité de semis,

etc.), mais aussi, comme l'indiquent Dessaint *et al.* (2016), du fait que « le groupe des espèces messicoles est un ensemble hétérogène d'espèces dont la principale caractéristique est d'avoir comme habitat préférentiel (si ce n'est exclusif) la parcelle cultivée. On trouve à l'intérieur de ce groupe des espèces très fréquentes et très compétitives et des espèces rares qui apparaissent sur la liste rouge des espèces en danger. En effet, l'état de « messicole » ne renseigne pas sur la capacité adaptative des espèces ni sur leur participation au fonctionnement écologique de la parcelle cultivée ».

gérant les cultures attenantes, un girobroyage a été réalisé assez précocement, fin juin 2020, dans l'optique de maîtriser le développement des ronces. La présence marquée¹³ de la nigelle à cet endroit lors du comptage du 7 juillet a permis de considérer que « cette intervention ne semble pas gênante pour les nigelles qui sont encore à un stade jeune et n'ont été coupées que de manière marginale. Au contraire le broyage permet certainement de limiter la concurrence herbacée et de favoriser la floraison des nigelles. L'espèce profite à cet endroit d'une végétation clairsemée avec des plages de sol nu pour se développer » (Cotte, 2020b). Par la suite, même si ses effectifs ont régressé, la nigelle s'est maintenue dans cette zone en 2021 (Buttin & Cotte, 2022) et en 2022 (Henniaux, comm. pers.).

Ainsi, ces derniers éléments vont dans le sens des propos d'Imstèph (2005) évoqués précédemment. Une messicole tardive comme la nigelle des champs profite d'une absence ou d'une destruction du couvert herbacé, pour peu que cette destruction intervienne avant que la plante n'ait vraiment entamé sa croissance.

Préconisations dans le cadre du plan de conservation

3. **Vérifier et consigner**, à l'occasion de visites de la station de la Combe Charton avant la moisson, **le stade de développement de la nigelle des champs**. Cette préconisation coïncide avec la préconisation n° 2, mais elle vise ici à décider, si cela s'avère possible et pertinent, de ne moissonner qu'une partie seulement de la bande à messicoles. Il s'agirait ensuite de **comparer**, en fin d'été¹⁴, **quelle partie de la parcelle a été la plus favorable au développement de la nigelle des champs**.
4. **Maintenir absolument un girobroyage annuel de la bande herbacée, en ciblant scrupuleusement une intervention en juin qui n'excéderait pas le 20**. Cette période semble plus adaptée pour ne pas risquer d'impacter la nigelle des champs, tout en lui offrant un espace dégagé pour son développement consécutif. Cette intervention peut être réalisée suffisamment rase pour créer des tonsures localement favorables aux messicoles.

Caractéristiques des semences

Quantité de semences

Le plan de conservation (Brugel, 2014) indique que, d'après la bibliographie, « les fruits contiennent quelques dizaines de graines » et « même en conditions optimales, la plante produit une faible quantité de graines par pied (100 à 300) ».

Lors de la culture de *Nigella arvensis* au Jardin botanique de Besançon en 2018, Bouvier & Diana-Mathé (2018) calculent que, sur la base du nombre de capsules récoltées et des graines correspondantes produites, le nombre moyen de graines par capsule varie, durant les sept récoltes échelonnées de début juillet à fin décembre, de 20 à 109 (en moyenne environ 65). Par ailleurs, cette même étude observe que le nombre moyen de graines produites par individu serait de 1036 ! Bien que cette valeur ait été obtenue en conditions culturales, certainement moins limitantes que dans un champ agricole, elle rend compte malgré tout des capacités fructifères de la plante plus importantes que les indications bibliographiques.

¹³ 161 individus (Cotte, 2020b).

¹⁴ À condition qu'il n'y ait pas de déchaumage et de labour durant l'été.



Semences de nigelle des champs produites
au Jardin botanique de Besançon (B. Cotte - CEN FC)

Toujours lors de cette étude au Jardin botanique de Besançon en 2018, Bouvier & Diana-Mathé (2018) ont mis en évidence qu'en début d'été, les fruits sont clairement plus volumineux mais peu nombreux, et au fur et à mesure de la saison, la quantité de fruits augmente constamment mais leur volume (et le nombre de graines contenues) diminue de plus de la moitié¹⁵. Cette donnée a été établie par comptage et pesage des capsules lors de sept récoltes échelonnées entre début juillet et fin décembre.

Préconisations dans le cadre du plan de conservation

5. **Tester**, en laboratoire (dans des boîtes de Pétri) ou en jardin (en plate-bande ou sur plaque alvéolée sous couche), **la capacité germinative de lots de graines fraîches prélevées à différents moments durant toute la période de fructification**. La variation constatée de leur taille et de leur poids durant la période de fructification pourrait aussi se traduire notamment par des différences de viabilité, répondant à des stratégies différentes des graines selon l'avancement de la saison de végétation.

Comportement des semences

Le plan de conservation (Brugel, 2014) indique que, d'après la bibliographie, « les graines tombant au sol ne présentent pas de dormance et germent très rapidement (automne ou début de l'hiver). La germination se fait principalement à l'obscurité et son

rendement, relativement faible en condition naturelle, semble être conditionné par la température ; le taux de germination augmente avec son élévation. Cette absence de dormance ne permet ainsi pas aux semences de constituer un stock durable dans le sol, puisque près de 80 % des graines semblent perdre leur viabilité un an après leur dissémination (Saatkamp et al., 2009) ».

Dans la publication citée, cette information n'est en fait pas donnée pour *Nigella arvensis*, mais pour *Nigella damascena*. Il n'est donc pas certain que cette information soit totalement valable pour *N. arvensis*. Concernant la part de graines conservant leur viabilité au-delà d'un an, leur longévité ne semble pas connue¹⁶, et cela demeure de toute façon extrêmement dépendant des conditions de conservation dans le sol. En Suisse, Käsermann (1999) mentionne le fait que cette plante ne puisse souvent se maintenir que deux à trois ans, mais les raisons évoquées sont uniquement en lien avec sa très faible compétitivité et son inadaptation aux changements de culture¹⁷.

À Champlitte, Brugel (2014) décrit qu'à la Combe Charton, site historiquement dépourvu a priori de nigelle des champs, une trentaine de graines ont étéensemencées en octobre 2009, elles-mêmes ayant été récoltées en 2007. Sachant que des individus sont apparus en 2010 (1) et en 2012 (1) sans floraison, puis en 2013 (2), cela signifie donc au moins que des graines

¹⁵ 0,105 g de graines produites par capsule en début de saison, contre 0,020 à 0,038 g en fin de saison.

¹⁶ Nous n'avons pas forcément trouvé la bibliographie correspondante.

¹⁷ Par « changement de culture », il serait intéressant de savoir plus précisément s'il s'agit de changements d'espèces cultivées ou de rotations (allongement, etc.).

peuvent germer après six ans, dont presque quatre ans passés dans le sol¹⁸.

Toujours à Champlitte, Brugel (2014) explique qu'aux Lavières, site au sein duquel la nigelle des champs a été découverte de manière spontanée en 1997, de la culture a eu lieu dans les années 1970, puis elle a été abandonnée. Ensuite, elle a été remise en culture par un exploitant « non conventionnel » (pratiques extensives sans désherbants) au milieu des années 1990. Dans cet historique, la présence de l'espèce dans les années 1970 n'est pas connue, de même qu'est ignoré son maintien éventuel durant la période d'abandon cultural entre les années 1970 et 1990. Néanmoins, en supposant que l'espèce était présente dès les années 1970 et qu'elle n'ait vraisemblablement pas pu apparaître durant la période d'abandon, en raison de sa faible compétitivité et de son besoin de travail régulier du sol, cela laisse espérer que la nigelle des champs ait conservé des graines viables pendant presque une vingtaine d'années. Cela étant, il ne peut pas être écarté que le développement de la plante dans les années 1990 résulte d'une nouvelle introduction (involontaire) de graines, voire que la plante se soit maintenue sous forme de quelques individus difficilement repérables.

Concernant la germination des graines, Brugel (2014) rapporte un taux de germination potentiel, en laboratoire, de 100 % selon le protocole mentionné du Royal Botanic Gardens de Kew. Au sein du réseau des CBN, des tests ont été réalisés par le CBNA, le CBNBP et le CBNMed, les résultats sont à obtenir.

Lors de la culture de *Nigella arvensis*¹⁹ au Jardin botanique de Besançon en 2018, Bouvier & Diana-Mathé (2018) indiquent qu'environ 42 % des graines ont produit des individus aptes à fructifier au cours de l'été, sans que ne soit précisé le nombre de germination total. Ce dernier est probablement plus élevé que le nombre d'individus matures, puisque les auteurs de l'expérimentation précisent qu'une partie des germinations a pu dépérir entre temps, ne serait-ce qu'en raison d'une consommation par des limaces et des escargots.

Préconisations dans le cadre du plan de conservation

6. **Réaliser des tests de germination avec les semences de nigelle des champs mise au congélateur dans l'unité de conservation ex situ du CBNFC-ORI en 2018.** Un test après une période de congélation d'environ cinq ans est toujours nécessaire pour connaître le taux de viabilité des graines conservées. Bien qu'aucun test n'ait été réalisé à l'entrée, sur graines fraîches, ne permettant pas de mesurer une évolution du taux, cela peut permettre malgré tout de comparer le résultat obtenu avec les résultats du Jardin botanique de Besançon en 2018, sachant qu'il s'agit strictement du même lot de semences.
7. **Réaliser régulièrement, si possible, des tests de germination pour les nouveaux lots de semences entrant en congélation, prélevés in situ ou au Jardin botanique de Besançon.** Cette préconisation coïncide avec la préconisation n°5, mais il ne s'agit pas ici nécessairement de chercher à récolter des semences à des périodes différentes.

OBJECTIFS DE CONSERVATION

Le plan de conservation (Brugel, 2014) considère que « le secteur de Champlitte constituant le dernier bastion de l'espèce pour la Franche-Comté, l'objectif principal de conservation consiste à tenter de reconstituer une ou plusieurs populations viables de l'espèce, soit dans un ou plusieurs sites de présence « spontanée » de l'espèce, soit dans des sites de substitution (parcelles conservatoires du CEN FC, verger de Pascal Henriot²⁰), soit, de façon optimale, dans les deux types de sites (...).

Il est toutefois nécessaire de se baser sur la zone de présence historique de l'espèce lors de la priorisation des actions de conservation, en particulier afin de conserver la spécificité génétique et/ou phénotypique (si elle existe) de la souche chanitoise. Ainsi, il pourra être choisi de n'intervenir que sur le territoire communal de Champlitte (suffisamment vaste) pour la mise en place de mesures de restauration d'anciennes populations de l'espèce ou pour la constitution de

¹⁸ De 2007 à 2009, les graines ont été conservées dans une enveloppe à température ambiante. L'hypothèse d'une production de graines par des individus passés inaperçus entre 2010 et 2012 ne peut pas être totalement écartée, mais Brugel (2014) la considère malgré tout comme peu probable

étant donné la pression d'observation exercée durant cette période.

¹⁹ Semences en provenance de Champlitte (70).

²⁰ Habitant et vigneron de Champlitte à l'initiative de la sauvegarde de la nigelle des champs localement.

nouveaux peuplements dans des sites de remplacement (ou substitution)²¹ ».

Ainsi, les actions d'introduction et d'amplification de semences réalisées jusqu'à présent, que ce soit dans des sites de substitution à Champlitte ou au Jardin botanique de Besançon, ont été faites grâce à des graines prélevées en 1997 dans la dernière station²² de présence spontanée de l'espèce à Champlitte. Ce sont ainsi plusieurs centaines de semences qui ont été récoltées initialement par Pascal Henriot, habitant de Champlitte à l'origine de la sauvegarde de la plante dans ce territoire. Celui-ci a introduit ces graines dans un verger lui appartenant²³, dans lequel il cultivera la plante. En 2007, une première récolte d'une trentaine de graines sera réalisée à cet endroit et servira à introduire en 2009 la nigelle dans un nouveau site de substitution : une parcelle agricole du CEN FC à la Combe Charton. En 2016, une deuxième récolte de 39 graines est réalisée dans le verger ; celle-ci sera transmise au CBNFC-ORI, qui les confiera au Jardin botanique de Besançon. Après les avoir semées en 2017, ce dernier récoltera 670 nouvelles semences. Puis, la mise en culture de 478 de ces semences produira, en 2018, plus de 200 000 semences (Bouvier & Diana-Mathé, 2018). La moitié sera ensemencée en mars 2019 dans la bande dédiée aux messicoles de la grande parcelle du CEN FC de la Combe Charton.

En tant que plante partiellement autogame, la nigelle des champs est connue pour être sujette à la dépression de consanguinité en cas de populations trop réduites (Brugel, 2014). Pour autant, la facilité de culture de la nigelle des champs constatée au Jardin botanique de Besançon et la vigueur des individus obtenus ne semble pas témoigner d'une quelconque dérive génétique de l'espèce. Comme il l'a déjà été indiqué dans le présent rapport, aucun test de germination n'a été réalisé à ce jour sur des lots de graines récoltés à Champlitte, ce qui ne permet donc pas d'être catégorique sur la bonne qualité de ces semences.

Préconisations dans le cadre du plan de conservation

Des tests de germination seront à prévoir par le CBNFC-ORI (Préconisations n° 6 et 7).

8. Si les tests de germination réalisés par le CBNFC-ORI sur les lots récoltés à Champlitte viennent à montrer que l'espèce présente une faculté germinative médiocre, **envisager d'essayer d'y remédier en procédant à une pollinisation croisée entre des individus originaires de Champlitte et des individus originaires de territoires limitrophes.**

Plusieurs CBN disposent de semences de nigelle des champs en banque, dont le CBNBP qui possède des semences issues des populations bourguignonnes²⁴ spontanées. Cette provenance ne semble pas laisser craindre un risque d'introgression génétique avec la population locale (chanitoise) de nigelle des champs, comme cela est souvent redouté avec l'introduction de populations d'origine lointaine ou inconnue puisque la conséquence peut être une perte de succès reproducteur de l'espèce (Fried, 2009 ; Imsteph, 2005 ; Olivereau, 1996). Cette situation est par exemple crainte avec le recours aux sachets de graines proposées dans le commerce.

Une culture mélangée en jardin de ces individus d'origines franc-comtoise et bourguignonne pourrait ainsi être mise en œuvre²⁵. Dans cette situation de jardin, la pollinisation entomogame serait sûrement privilégiée par la plante, puisque les pollinisateurs seraient naturellement plus abondants qu'en contexte de grande culture. Les semences récoltées seraient alors soumises à des tests de germination permettant d'observer une éventuelle amélioration de la viabilité des graines de la population de Champlitte. S'il n'y a pas d'amélioration, voire s'il y a une dégradation de la viabilité des semences, alors les graines mériteraient d'être détruites.

²¹ Les termes de « remplacement » et « de substitution » sont équivalents.

²² Station dite « les Lavières ».

²³ Station dite « les Folains ».

²⁴ Dont la station de Rougemont (21).

²⁵ La consultation préalable des conseils scientifiques des deux CBN concernés serait pertinente.

PLAN D'ACTION OPÉRATIONNEL *IN SITU*. PLAN D'ACTION *EX SITU*. RÉINTRODUCTION ET/OU RENFORCEMENT DE POPULATION. SUIVI DES POPULATIONS

Sites de présence spontanée

Le plan de conservation (Brugel, 2014) mentionne trois stations, toutes situées à Champlitte (70) : les Lavières, Combe de Champ Rouillot et le Moulin à vent.

Les Lavières

Situation en 2022

Suite à la conversion en pré de fauche de ce site en 1998, l'espèce n'y a jamais été revue. Brugel (2014) décrivait une friche entretenue par broyage ; il semblerait que depuis quelques années cet espace soit devenu progressivement un pré de fauche (Cotte, 2020b). Abrutant jusqu'en 1998 plusieurs centaines d'individus de nigelle des champs, cette station était considérée comme prioritaire en terme de restauration dans le plan de conservation étant donné que c'est elle qui abritait l'effectif le plus conséquent d'individus de la plante.

Cette restauration, proposée sur une partie bien précise du champ, devait consister en une remise en culture, comprenant un travail superficiel du sol et l'implantation d'une céréale d'hiver. L'objectif serait d'évaluer la persistance d'une banque de graines viables dans le sol.

Une concertation en ce sens a été engagée par le CEN FC avec les différents propriétaires et exploitants agricoles dès 2015 (Cotte & Vauthier, 2017). Il semblerait que la discussion s'oriente désormais sur les modalités techniques et financières, permettant d'entrevoir une possible concrétisation de la restauration en 2023-24 (Henniaux, comm. pers.).

Après maintenant vingt-cinq années depuis la dernière apparition constatée de la nigelle des champs, la possibilité que cette espèce soit retrouvée est certainement très faible. Les semences de nigelle des champs étant réputée, pour une forte proportion d'entre elles au moins, comme ayant une très faible durée de vie. Après plusieurs années de prairie, Dutoit & Gerbeaud (2003) considèrent que le stock semencier des espèces à faible durée de vie est épuisé et la communauté de plantes messicoles ne peut être restaurée. Cette information laisse très peu d'espoir,

mais il demeure intéressant de la vérifier dans le cas de la nigelle des champs.

Préconisations dans le cadre du plan de conservation

9. **Assister le CEN FC pour la définition des modalités de la restauration.**
 - Dès à présent, si le travail du sol superficiel demeure indispensable, dans les conditions décrites dans le plan de conservation, l'implantation d'une céréale ne paraît en fait pas nécessaire, voire serait défavorable, sauf s'il s'agit de rentabiliser économiquement l'opération. En effet, plusieurs études et articles (Fried et al., 2007; Imstepf, 2005; Olivereau, 1996) montrent que le développement des messicoles est plus fort dans les parcelles non ensemencées avec une céréale.
 - Idéalement, le travail du sol serait à réaliser à l'automne (première quinzaine d'octobre), cette période étant considérée comme plus adaptée pour la levée de nombreuses messicoles telles que la nigelle des champs.
 - Comme préconisé dans le plan de conservation, cette restauration serait à répéter idéalement pendant trois années consécutives, afin de s'assurer de l'absence de viabilité des semences dans le sol.
10. **Vérifier, l'année suivante, une éventuelle apparition de la nigelle ou d'autres messicoles.** Une complémentarité dans les dates de passage pourra être recherchée avec le CEN FC afin d'augmenter la pression d'observation durant l'été.

Le Moulin à vent

Situation en 2022

Suite à la conversion en pré de fauche de ce site en 1998, l'espèce n'y a jamais été revue. Brugel (2014) décrivait une friche entretenue par broyage. Abrutant jusqu'en 1998 vingt à trente individus de nigelle des champs, cette station était considérée comme de deuxième intérêt en terme de priorité²⁶ pour la restauration dans le plan de conservation.

D'après nos informations, aucune démarche n'a été mise en œuvre en ce sens par le CEN.

²⁶ Derrière le site « les Lavières ».

Préconisations d'actions

Concernant les modalités de la restauration, nos remarques sont les mêmes que pour la station « les Lavières ».

Combe du Champ Rouillot

Situation en 2022

Suite à la conversion en pré de fauche de ce site en 1998, l'espèce n'y a jamais été revue. Brugel (2014) décrivait une friche entretenue par broyage. Abritant jusqu'en 1998 moins de dix individus de nigelle des champs, cette station était considérée comme de troisième intérêt en terme de priorité²⁷ pour la restauration dans le plan de conservation.

D'après nos informations, aucune démarche n'a été mise en œuvre en ce sens par le CEN.

Préconisations dans le cadre du plan de conservation

Concernant les modalités de la restauration, nos remarques sont les mêmes que pour la station « les Lavières ».

Sites de substitution

Le plan de conservation (Brugel, 2014) mentionne deux stations : « les Folains » et « Combe Charton ». En 2017, l'existence d'un troisième site à Champlitte, « Mont Clair », a été portée à la connaissance du CBNFC-ORI. Comme pour « les Folains », il s'agit d'une parcelle appartenant à l'exploitant agricole ayant sauvegarder initialement l'espèce.

Les Folains

Situation en 2022

En 1998, plusieurs centaines de graines de nigelle des champs²⁸ ont été ensemencées par le propriétaire de ce verger (P. Henriot). Cette introduction visait à créer un lieu sécurisé pour le développement de la plante. Après une germination abondante les deux premières années et la production d'individus florifères jusque vers 2012, la concurrence de la végétation n'a pas

permis à la nigelle de fleurir en 2013. Pour remédier à cette situation, le plan de conservation prévoyait un travail superficiel du sol.

Au printemps 2015, un passage avec un cultivateur de type canadien a été réalisé (Cotte & Vauthier, 2017). Cela a permis de réactiver très modérément le développement de la nigelle des champs, avec cinq individus maximum observés au cours de l'été suivant²⁹.

En 2016, davantage d'individus sont observés lors d'un passage le 21 juillet (42)³⁰, mais dès le 17 août une seconde visite n'a permis de n'en retrouver que six. Cette réduction drastique des effectifs est alors imputée aux limaces et à des retournements causés par des sangliers. La très forte pluviométrie de ce début d'été 2016 a certainement favorisé ces destructions. À ces menaces actives s'est ajouté le développement d'une abondante végétation herbacée rudérale très concurrentielle pour la nigelle (Cotte & Vauthier, 2017).

En 2017 aurait eu lieu le dernier suivi du site selon nos informations, vingt-six individus ont été dénombrés le 24 juillet.

Durant cette période de revitalisation de la population de nigelle, deux récoltes de semences ont été réalisées par l'exploitant agricole, en 2015 et en 2016, pour une mise en culture dans son propre jardin cette fois. En 2016, une partie des semences (39) a été transmise au CBNFC-ORI. Celles-ci constitueront le stock de départ pour une amplification réalisée avec efficacité à partir du printemps 2017 au Jardin botanique de Besançon (Bouvier & Diana-Mathé, 2018).

Préconisations dans le cadre du plan de conservation

Malgré le stock conséquent de graines désormais en possession du Jardin botanique de Besançon et du CBNFC-ORI, il paraît préférable de continuer de revitaliser occasionnellement le réservoir de semences contenues dans le sol de ce verger. Cela contribue à l'assurance du maintien d'un site supplémentaire à la Combe Charton, où la plante a l'occasion de se reproduire et d'évoluer en fonction des contraintes environnementales³¹.

²⁷ Derrière le site « les Lavières » et « le Moulin à vent ».

²⁸ En provenance de la station « les Lavières ».

²⁹ « Les pieds étaient cependant chétifs et semblaient souffrir de la forte sécheresse estivale de cette année » d'après Cotte & Vauthier (2017).

³⁰ « Cet abondant développement (...) a certainement profité des conditions pluvieuses du printemps, la taille des pieds contrastant fortement avec ceux observés en 2015 » d'après Cotte & Vauthier (2017).

³¹ La conservation *ex situ* ne peut constituer pour les espèces végétales sauvages et leurs populations qu'une mesure temporaire complémentaire de l'action *in situ* ; Il importe en effet de tenir compte de l'importance des processus adaptatifs dans la survie des populations, en particulier dans des contextes d'environnement changeant et de fragmentation des milieux naturels (Hendoux, 2007). À propos des messicoles plus particulièrement, Jauzein (2001) insiste sur la nécessité de réussir à préserver la variabilité et la viabilité des espèces : « À quoi sert de cultiver des individus

11. **Rencontrer le propriétaire et exploitant agricole (P. Henriot) avec le CEN**, afin de :

- savoir si l'espèce est apparue depuis 2017. Si ce n'est pas le cas, cela rendra le travail du sol d'autant plus urgent à réaliser étant donné globalement la faible durée de vie des semences ;
- convenir des possibilités de gestion sur ce site, en lien avec les besoins de la nigelle des champs.

La gestion préconisée serait un passage de cultivateur à l'automne, au minimum s tous les trois ans afin de réactiver le développement de la nigelle en détruisant une partie de la concurrence herbacée.

12. **Assurer un suivi annuel, au cours d'une seule visite prévue approximativement entre le 20 juillet et le 20 août**. Il s'agirait de localiser au GPS les contours de l'aire de présence de l'espèce et de comptabiliser exhaustivement ses effectifs (individus fleuris et non fleuris).

13. **Récolter des graines environ tous les trois ans**, par le CBNFC-ORI ou par l'exploitant agricole. Une partie des semences pourrait être conservée au congélateur dans l'unité de conservation *ex situ* du CBNFC-ORI et l'autre partie serait transmise au Jardin botanique de Besançon afin de renouveler partiellement le stock de graines servant à l'amplification.

La pertinence et la programmation de ces actions devront être réévaluées en fonction du succès de l'implantation de la nigelle des champs à la Combe Charton.

Mont Clair

Situation en 2022

Cette station a été portée à la connaissance du CBNFC-ORI le 24 juillet 2017, lors d'une visite de terrain avec le propriétaire de cette parcelle (P. Henriot). Ce dernier a constitué dans cette parcelle un autre site de culture de la nigelle des champs, en introduisant des graines de la plante prélevées dans la station « les Folains ». Les seules informations disponibles mentionnent un « labour en bord de parcelle », dans lequel huit individus ont été observés.

Préconisations dans le cadre du plan de conservation

14. **Rencontrer le propriétaire et exploitant agricole (P. Henriot) pour savoir si l'espèce est maintenue depuis 2017 grâce à une gestion spécifique** (travail du sol tous les deux ou trois ans). Mais en terme d'investissement du CBNFC-ORI, il n'est pas possible de suivre davantage les actions menées dans ce site supplémentaire.

Combe Charton

Situation en 2022

La présence de la nigelle des champs et les actions en faveur de son introduction et de sa conservation sur ce site peuvent être résumés ainsi :

- **2009** : début de la mise en œuvre du plan de gestion de ce site (Delafolloye, 2009), propriété du CEN FC et de l'ACCA de Champlitte. L'un des objectifs est de « gérer extensivement des cultures à messicoles sur la propriété du CREN FC ». Deux espaces de cultures sont définis, séparé par une bande herbacée. Au sein de ces espaces, il s'agit de convenir avec un exploitant agricole de pratiques culturelles s'approchant de l'agriculture biologique et les plus favorables possibles à la conservation des messicoles, tout en veillant à l'acceptabilité économique de ces mesures pour cet exploitant. Au-delà de la définition du cahier des charges de ces pratiques de gestion, il est convenu de « constituer une réserve à messicoles sur les cultures gérées extensivement », impliquant du

isolés dans les jardins botaniques, si ce n'est pour des soucis purement muséologiques ? Certes, une espèce sauvée au bord de l'extinction sera ainsi « sauvée » mais elle ne vivra pas ! ». Par ailleurs, la seule « conservation *ex situ* des messicoles, le plus souvent par l'intermédiaire de la conservation de graines en chambre froide » est considérée comme « intéressante » par Oliverreau (1996), « mais entraîne de nombreux biais (comme la sélection involontaire des

graines sur la résistance au froid) ». Il lui reproche d'induire « à terme, une perte importante de la diversité génétique et soustrait les organismes ainsi conservés à l'évolution permanente de l'environnement naturel, les privant de l'adaptation nécessaire à leur survie future », et conclut que « l'idéal est donc de préserver les messicoles en place ».

renforcement de populations de messicoles, en lien étroit avec le CBNFC-ORI et le Jardin botanique de Besançon.

- **Automne 2009** : une trentaine de graines en provenance de la station « les Folains » sont semées par le CBNFC-ORI et le CEN FC dans une bande étroite en bordure de la grande parcelle ; un labour et un semis de blé d'hiver seront réalisés par l'exploitant agricole dans la foulée, ce qui pourrait éventuellement avoir contribué à enfouir les semences de nigelle et expliqué ainsi que le faible développement de l'espèce les années suivantes...
- **2010 à 2012** : un individu de nigelle des champs est observé chaque année. En 2012, les graines de l'unique individu apparu sont récoltées et disséminées manuellement sur la bordure de la parcelle (Cotte & Vauthier, 2014). C'est peut-être cette dissémination qui expliquerait le développement, quelques années plus tard, de la nigelle dans la bande herbacée attenante.

Les discussions avec l'exploitant nécessitent d'admettre que l'alternance d'une culture d'hiver et d'une culture de printemps sur la même parcelle est incontournable, afin d'avoir une bonne succession des cultures d'une année à l'autre (Cotte & Vauthier, 2014).

- **2013** : deux individus de nigelle des champs sont observés dans la culture.
- **2014 et 2015** : aucun individu de nigelle des champs n'est observé. Les sécheresses estivales et la faiblesse du stock de graines dans le sol sont alors mises en cause.

Brugel (2014) rappelle que « l'objectif pour cette localité est de restaurer une population viable de nigelle des champs, par apport de graines en provenance de la commune de Champlitte ». « L'intervention sur cette parcelle consistera à amplifier la banque de semences du sol en implantant de nouveaux lots de graines de nigelle. Toutefois, les stocks disponibles actuellement sont extrêmement faibles ». « La seule menace pesant actuellement sur cette parcelle est liée à la pérennisation de son exploitation d'une manière extensive, favorable aux messicoles. Il conviendra en effet de s'assurer de l'adéquation des pratiques agricoles envisagées sur la parcelle avec la présence de la nigelle des champs ». En conséquence, Brugel (2014) conseille l'optimisation de la rotation des cultures en énonçant toute une série de pratiques culturales considérées comme favorables à la conservation de messicoles comme la nigelle des champs.

- **2016** : un individu de nigelle des champs est de nouveau observé dans la culture. Cette réapparition est imputée aux conditions météorologiques très favorables car pluvieuses du début d'été (Cotte & Vauthier, 2017). Bien que l'observation d'un unique individu ne permette pas de parler d'une année favorable pour la nigelle, le suivi pluriannuel des messicoles en Côte d'Or (Houde, 2017) conclut que l'année 2016 peut être qualifiée d'exceptionnelle pour ces plantes à l'échelle même de la Bourgogne, y compris pour les espèces de la liste rouge régionale comme *Nigella arvensis*. Selon cette étude, cette expression des messicoles a été permise par le printemps particulièrement pluvieux, puisqu'il a nécessairement impacté les traitements herbicides, en les rendant impossibles ou en facilitant le lessivage des traitements épandus. Cette raison n'est donc pas valable à la Combe Charton, puisqu'aucun traitement phytosanitaire n'est épandu.
- **2017 et 2018** : aucun individu de nigelle des champs n'est observé. Les conditions météorologiques sont mises en cause mais les pratiques culturales sont interrogées par ailleurs. La moisson et le déchaumage lui succédant immédiatement sont considérés comme incompatibles avec la fructification de la nigelle.

Dès l'automne 2018, l'exploitant agricole accepte, suite à la sollicitation en ce sens du CEN FC, de réserver par la suite, au sein de chacun des deux espaces de culture, une bande dédiée aux messicoles (environ 10 m de large par 20 m de longueur). Dans la grande culture, la bande dédiée correspond à l'endroit où la nigelle des champs et d'autres messicoles avaient été introduites en 2009. Sur ces bandes, il est convenu que les céréales ne seront pas moissonnées et que le déchaumage sera tardif en fonction de la floraison observée.

Comme abordé dans les paragraphes consacrés à la « Phénologie », il se pourrait que l'empêchement ou le report de la date de moisson ne soient pas toujours favorables à la nigelle ; au contraire une moisson précoce, comme le permettent des cultures de blé ou d'orge d'hiver, pourrait être tout à fait adaptée.



Préparation du sol dans la bande réservée au messicoles à la Combe Charton en vue de l'ensemencement de graines de nigelle des champs, 11 mars 2019 (B. Cotte - CEN FC)

- 2019 : le renforcement de graines de nigelle des champs, souhaité depuis plusieurs années mais jamais réalisé pour des raisons d'organisation et de météorologie, est finalement réalisé le 11 mars. Toujours dans la bande dédiée de la grande parcelle, le CBNFC-ORI, le CEN FC et le Jardin botanique de Besançon travaille le sol superficiellement avec un motoculteur thermique, puis sème à la volée environ 100 000 graines de nigelle, soit la moitié de la quantité de semences produites en 2018 au Jardin botanique de Besançon grâce à des semences en provenance de la station « les Folains » (Bouvier & Diana-Mathé, 2018), et soit potentiellement plus de 1300 graines par m²...

Pour des raisons organisationnelles, les résultats de cette opération ne pourront pas être suivis par le CBNFC-ORI comme prévu. Malgré tout, la surveillance du CEN FC a montré « qu'un grand nombre de plantules avaient levé le 8 juillet 2019, mais étaient encore très jeunes. Ces jeunes plants ont fortement souffert de la canicule et de la sécheresse, aussi lors d'un deuxième passage le 24 juillet, un grand nombre d'entre eux étaient morts et seule une vingtaine de plants ont réussi à fleurir » (Cotte, 2020a). L'opération est considérée comme un échec, là encore imputable aux conditions d'extrêmes sécheresses de l'été 2019, mais aussi au semis printanier alors considéré comme inadapté (trop tardif) pour la nigelle des champs.

À titre de comparaison, Imsteph (2005) a réalisé des ensemencements de graines de *Nigella arvensis* dans des parcelles expérimentales dans le canton du Valais. À raison de 1,5 g par m², soit 1980 graines, seulement environ 100

plantes par mètre carré ont été relevées. Bien qu'il considère ce résultat « a priori comme faible », il l'explique « peut-être par des conditions édaphiques non idéales pour la nigelle (optimum sur un sol riche calcaire) » et suppose que « la production importante de graines amène peut-être à une grande proportion de graines non fertiles ». Il conclut malgré tout en considérant que « l'ensemencement de la nigelle peut quand même être considéré comme succès ». Cette appréciation peut peut-être s'expliquer par le fait qu'il ait obtenu finalement un taux de germination d'environ 5 %, et qu'il considère que cette valeur est supérieure à un autre chiffre (global, non en lien avec la nigelle) cité dans son rapport : selon une étude de malherbologie, « seulement 3,32 % des graines disponibles (dans le sol) germent, la mortalité étant entre 10 et 50 % ». Selon une autre référence encore citée, « 40 % des plantules dépérissent après la germination ».

- 2020 : aucun individu de nigelle des champs n'est observé dans la culture. Le travail du sol, réalisé en février, est considéré comme bien trop tardif et responsable probablement de la destruction des germinations hivernales éventuelles de nigelle (Cotte, 2020b). Comme abordé dans les paragraphes consacrés au « Type biologique », il se pourrait que l'une des autres explications à cette absence de nigelle soit liée à l'enfouissement préalable des graines présentes lors du travail du sol.

En revanche, en 2020, une population inégale³² jusqu'à présent de nigelle des champs est bien observée, mais dans la bande herbacée attenante. La présence d'autant de semences à cet endroit est considérée comme mystérieuse, même s'il ne peut pas être écarté que des individus échappés de la culture aient été oubliés lors des suivis précédents (lorsque la bande n'avait pas été broyée et que la végétation était touffue). Peut-être aussi que lors de la manipulation et de la dissémination des semences en bord de parcelle en 2012, certaines ont été projetées hors de la culture... Toujours est-il qu'avec ses plages de sol décapées et l'absence de concurrence herbacée comme en 2020 suite au girobroyage en juin, cette bande herbacée s'avère constituer une zone refuge intéressante.

- **2021** : dix-neuf individus de nigelle des champs sont observés dans la culture et 62 dans la bande herbacée (Buttin & Cotte, 2022). Cette réapparition de la nigelle dans la culture, pourrait être lié au travail du sol qui a permis cette fois la remontée des semences supposées enfouies précédemment. Mais l'implantation de la culture fin octobre-début novembre pourrait aussi constituer un facteur explicatif de ce développement de l'espèce. Malgré ces deux éventuelles conditions propices, les effectifs observés de nigelle demeurent très restreints eu égard à la quantité de semences introduites en 2019. La culture de triticale et de vesce d'hiver pratiquée cette année-là peut éventuellement être considérée comme une explication, sachant que le triticale serait à éviter, en raison de ses racines qui secrètent des anti-germinatifs et de ses hautes tiges qui créent un ombrage défavorable à la croissance des messicoles (Brugel, 2014).
- **2022** : onze individus ont été observés dans la culture et marginalement dans la bande herbacée (Henniaux, comm. pers.). L'implantation d'une culture de printemps en mars explique peut-être en partie ce faible résultat.

Préconisations dans le cadre du plan de conservation

Pour poursuivre l'objectif « de restaurer une population viable de nigelle des champs, par apport de graines en provenance de la commune de Champlitte » (Brugel, 2014), plusieurs actions peuvent être mises en œuvre :

15. **Veiller à ce que les pratiques agricoles soient les plus favorables possibles à l'espèce, au sein de la plus grande surface possible et non pas au sein uniquement des bandes dédiées aux messicoles de faible surface**, ceci afin d'augmenter l'aire de présence de l'espèce et consécutivement d'augmenter l'assurance de la viabilité de la population. Cela implique d'essayer de tendre vers les recommandations de Brugel (2014), mais d'après les éléments abordés précédemment dans le présent rapport, il peut être précisé ou ajouté les consignes suivantes³³ :

 - Privilégier un travail du sol peu profond, inférieur à 20 cm, avec des outils type décompacteur ou déchaumeur à disque qui ne retournent pas le sol, afin de ne pas enfouir profondément et pour longtemps les graines de messicoles à durée de vie courte comme la nigelle des champs.
 - Si l'implantation de céréales d'hiver en octobre-novembre est à maintenir absolument tous les deux ou trois ans minimum, il serait tout à fait utile, les autres années, de ne pas réaliser de travail du sol du tout entre la moisson et l'implantation de la culture de printemps (février-mars), afin de permettre à la nigelle des champs d'accomplir la totalité de son cycle et de fructifier un maximum, jusqu'en début d'hiver potentiellement.
 - Quelle que soit la rotation, toutes les actions de désherbage, uniquement mécanique à la Combe Charton, de type déchaumage seraient à retarder le plus possible après la moisson, afin là aussi d'offrir la plus longue période possible aux messicoles tardives comme la nigelle des champs pour fleurir et fructifier.
 - En cours d'hiver et de début de printemps, d'autres pratiques peuvent conduire à désherber mécaniquement le champ, comme le binage (désherbage de l'inter-

³² 161 individus (Cotte, 2020b).

³³ Consignes susceptibles d'évoluer encore, en fonction de l'expérience locale et des résultats obtenus via les études préconisées dans le présent rapport.

rang), bien que celui-ci soit essentiellement (uniquement ?) pratiqué dans les cultures sarclées, ou davantage encore la mise en place de cultures intermédiaires « pièges à nitrates ». Cette mise en culture implique une destruction précoce du couvert en place pouvant porter préjudice aux espèces tardives ; elle s'avère donc particulièrement problématique dans les parcelles à fort enjeu messicoles (Cambecèdes, Largier & Lombard, 2012).

- L'instauration d'une année de jachère, dans les bandes dédiées aux messicoles, mériterait d'être envisagée de temps en temps (tous les 4-5 ans ?). Cela permettrait à la nigelle de fleurir et fructifier pleinement après la moisson, puis qu'au cours de l'automne de la même année, la plus grosse part des graines fraîchement produites puisse germer, et enfin que toutes ces germinations puissent poursuivre leur développement jusqu'à la floraison et la fructification l'année suivante. Le risque éventuel de cette longue période sans désherbage est de favoriser l'installation durable d'une flore herbacée à reproduction végétative très compétitive, telle que *Cirsium arvense*.
- Le retard de moisson préconisé actuellement dans les bandes dédiées aux messicoles mériterait d'être reconsidéré, au moins partiellement, surtout en cas de moisson précoce de céréale d'hiver.

16. **Consigner toutes les pratiques culturelles réalisées dans les parcelles concernées** (type et date) pour mieux comprendre leur influence sur le développement de la nigelle (y compris les différents programmes de désherbage « courant » ou la mise en culture intermédiaire).

Maintenir absolument un girobroyage annuel de la bande herbacée, pouvant être réalisé suffisamment ras pour créer des tonsures localement favorables aux messicoles, mais en ciblant scrupuleusement une intervention en juin qui n'excéderait pas le 20 (= Préconisation n° 4).

17. **Programmer un nouvel ensemencement de graines de nigelle des champs, suivi de manière adaptée dans le temps.**

- D'emblée, l'origine pressentie des graines seraient celles produites et disponibles au Jardin botanique de Besançon. Mais, comme proposé dans la Préconisation n° 8, le recours à des semences produites par mélange d'individus de Champlitte (70) et de Rougemont (21) mériterait d'être étudié.

- Aborder avec l'exploitant agricole, le CEN FC et le Jardin botanique de Besançon les modalités organisationnelles. De nombreux paramètres dépendent des possibilités techniques et matérielles et de leur acceptabilité par l'exploitant. Par exemple :

- o Le fait d'ensemencer uniquement dans les bandes dédiées aux messicoles (à l'est de la « grande parcelle » à l'ouest de la bande herbacée et/ou au sein de la « petite parcelle » à l'est de la bande herbacée) ou plus largement dans les parcelles cultivées. Dans la bande dédiée de la « grande parcelle », il serait possible de tester un ensemencement en mélange avec une céréale (d'hiver) et un ensemencement sans plante cultivée dans la bande dédiée de la « petite parcelle ».
- o Selon les cas, il pourrait être envisagé la faisabilité soit d'un semis à la volée (« semis manuel », simultanément à l'implantation de la culture préférentiellement), soit d'un semis de graines de nigelle des champs dans le semoir de l'exploitant agricole (« semis mécanique », en mélange avec la ou les céréale(s) ou en mélange avec un composant inerte pour obtenir un volume plus important dans le semoir).
- o La quantité de graines à semer est à déterminer. Selon la quantité disponible, celle-ci conditionnera déjà les surfaces susceptibles d'être concernées (point précédent). En se basant sur les 5 % de graines germées au mètre carré dans l'expérimentation dans le Valais d'Imstèph (2005), il semble nécessaire d'envisager une densité de semis d'au minimum 100 graines par mètre carré (plusieurs centaines si les quantités disponibles le permettent).
- o La période d'ensemencement serait cette fois, à la différence de celle de 2019, à réaliser en octobre-novembre. Le développement des individus de nigelle est pressenti comme optimal



Ensemencement à la volée des graines de nigelle des champs dans la bande réservée au messicoles à la Combe Charton, 11 mars 2019 (B. Cotte - CEN FC)

de cette manière, le semis printanier n'est pas à proscrire définitivement.

- Concevoir un protocole de suivi adapté de l'opération de réensemencement. Celui-ci dépendra des modalités finales de mises en œuvre (surfaces concernées notamment), mais il pourrait chercher à répondre à deux questions :

- Comment évolue dans le temps l'occupation surfacique de l'espèce au sein de son aire de présence potentielle (surface considérée comme favorable à l'espèce : « grande parcelle » en culture extensive et bande herbacée) ?

Le suivi s'appuierait sur le parcours d'un maillage fixe composé de mailles de 10 m de côté par exemple, repérées sur le terrain à l'aide par un GPS centimétrique. La présence ou l'absence de la nigelle des champs dans ces mailles serait notée. Un échantillonnage serait certainement à privilégier pour rendre le suivi faisable dans un temps contraint.

En résumé, ce suivi consisterait à caractériser l'aire de présence de la

population au sein de l'habitat favorable par échantillonnage dans des mailles 100 m².

- Comment évoluent le niveau de présence et les effectifs de la population au sein de cette aire de présence potentielle ?

Le suivi consisterait à parcourir un ou plusieurs transects fixes, repérables sur le terrain grâce à des marqueurs matérialisés (piquets, bornes) et/ou grâce à une localisation au GPS centimétrique. Ce(s) transect(s) serai(en)t positionné(s) de manière à restituer la diversité des conditions régnant dans le champ (topographie, culture et bande herbacée). Un quadrat d'un mètre de côté serait déplacé le long de ce transect. Au sein d'un certain nombre de ces quadrats permanents (un sur deux, ou un sur trois...à définir), il conviendrait de renseigner la présence ou l'absence de la nigelle des champs, permettant de calculer une fréquence de présence au fil des suivis. Les effectifs des individus de nigelle pourraient être retranscrits selon des classes (1 à 10, 10 à 100, > 100), au sein

des mêmes quadrats que ceux renseignés par présence-absence, ou seulement au sein d'une partie d'entre eux, là encore pour des raisons de faisabilité du suivi dans un temps contraint. Le calcul d'une densité moyenne, rapportée à l'estimation de la surface de présence, peut permettre d'évaluer quantitativement la population.

En résumé, ce suivi consisterait à :

- caractériser le niveau de présence par un échantillonnage par transect de placettes de 1 m² (mesure en présence-absence). L'indicateur calculé est la fréquence de présence.
- caractériser l'effectif de la population par un échantillonnage par transect de placettes de 1 m² (dénombrement par classe d'effectif : 1 à 10, 10 à 100, > 100). Les indicateurs calculés sont la densité moyenne et de l'effectif total estimé dans la surface de présence.

Fréquence de suivi : la répétitivité pourra être annuelle pendant les premières années après le réensemencement, puis, après évaluation, être espacée par exemple tous les deux ans après quatre ans.

Échantillonnage : la densité d'échantillonnage (nombre de mailles, nombre de placettes pour les transects) pourra être évaluée lors d'un test à l'installation du suivi. Le but étant d'adapter l'ensemble des prospections à un volume de temps réaliste (une ou deux journées de terrain).

Idéalement, il serait intéressant de pouvoir suivre, au sein de ces quadrats, le nombre de germinations au printemps, puis le nombre d'individus florifères en cours d'été. Mais la réalisation du premier passage sera conditionnée d'une part à la disponibilité des moyens susceptibles d'être alloués à ce suivi, et d'autre part à la possibilité de parvenir à identifier les germinations de nigelle.

L'interprétation des résultats observés nécessitera de disposer des informations sur les pratiques culturales réalisées, même si d'autres variables comme la météorologie en premier lieu peuvent influencer le

comportement de la nigelle des champs. L'atteinte de la viabilité de la population de nigelle des champs pourra peut-être nécessiter de renouveler (et d'adapter) l'opération d'ensemencement encore deux fois au moins tous les deux ou trois ans par exemple, lorsque la rotation prévoira par exemple l'implantation de la céréale d'hiver. La pertinence et la faisabilité de ces renforcements complémentaires seront à évaluer en fonction des résultats du suivi et selon les moyens disponibles.

SYNTHÈSE DES PRÉCONISATIONS D' ACTIONS POUR LE PLAN DE CONSERVATION

Préconisations dans le cadre du plan de conservation (par ordre de citation dans le rapport)	Partie du rapport	Pages du rapport	Correspondance fiches- actions du PNA en faveur des messicoles 2012-2017		
			5	6	18
1. Privilégier la période octobre-novembre lors des semis de graines de nigelle des champs, en jardin pour de l'amplification, ou en plein champ pour du renforcement de populations ; mais la période février-mars n'est pas à écarter en cas de nécessité	Type biologique	p. 2		x	
2. Consigner des informations sur le développement des individus de nigelle des champs en cours d'été (vigueur végétative et fructifère, état phénologique), en jardin ou en plein champ, pour observer des différences selon les dates de semis	Type biologique	p. 2		x	
3. Consigner, à l'occasion de visites de la station de la Combe Charton avant la moisson, le stade de développement de la nigelle des champs (état phénologique). Décider, si cela s'avère possible et pertinent, de ne moissonner qu'une partie seulement de la bande à messicoles et comparer, en fin d'été, quelle partie de la parcelle a été la plus favorable au développement de la nigelle des champs	Phénologie	p. 4	x	x	
4. Maintenir absolument un girobroyage annuel de la bande herbacée, en ciblant scrupuleusement une intervention en juin qui n'excéderait pas le 20. Cette intervention peut être réalisée suffisamment rase pour créer des tonsures localement favorables aux messicoles	Phénologie	p. 4	(x)		
5. Tester, en laboratoire ou en jardin, la capacité germinative de lots de graines fraîches prélevées à différents moments durant toute la période de fructification	Caractéristiques des semences, Quantité de semences	p. 5		x	
6. Réaliser des tests de germination avec les semences de nigelle des champs mise au congélateur dans l'unité de conservation ex situ du CBNFC-ORI en 2018	Caractéristiques des semences, Quantité de semences	p. 6		x	
7. Réaliser régulièrement, si possible, des tests de germination pour les nouveaux lots de semences entrant en congélation, prélevés in situ ou au Jardin botanique de Besançon (= Préconisation n° 5, mais sans contrainte de dates de récoltes différentes)	Caractéristiques des semences, Quantité de semences	p. 6		x	
8. Envisager la pertinence de favoriser la pollinisation croisée entre des individus de nigelle des champs de Camplitte (70) et des individus de nigelle des champs originaires de territoires limitrophes (Rougemont, 21)	Objectifs de conservation	p. 7		x	

Préconisations dans le cadre du plan de conservation (par ordre de citation dans le rapport)	Partie du rapport	Pages du rapport	Correspondance fiches- actions du PNA en faveur des messicoles 2012-2017		
			5	6	18
<p>Pour les trois sites de présence spontanée :</p> <p>9. Assister le CEN FC pour la définition des modalités de la restauration</p> <p>10. Vérifier, l'année suivante, une éventuelle apparition de la nigelle ou d'autres messicoles.</p>	Plan d'action opérationnel in situ. Plan d'action ex situ. Réintroduction et/ou renforcement de population. Suivi des populations	p. 8			x
<p>Site de substitution "les Folains" :</p> <p>11. Rencontrer le propriétaire et exploitant agricole (P. Henriot) avec le CEN, pour savoir si l'espèce est apparue depuis 2017 et pour convenir des possibilités de gestion sur ce site, en lien avec les besoins de la nigelle des champs</p> <p>12. Assurer un suivi annuel, au cours d'une seule visite prévue approximativement entre le 20 juillet et le 20 août</p> <p>13. Récolter des graines environ tous les trois ans, par le CBNFC-ORI ou par l'exploitant agricole. Une partie des semences pourrait être conservée au congélateur dans l'unité de conservation ex situ du CBNFC-ORI et l'autre partie serait transmise au Jardin botanique de Besançon afin de renouveler partiellement le stock de graines servant à l'amplification.</p>	Plan d'action opérationnel in situ. Plan d'action ex situ. Réintroduction et/ou renforcement de population. Suivi des populations	p. 10	x		
<p>Site de substitution "Mont Clair" :</p> <p>14. Rencontrer le propriétaire et exploitant agricole (P. Henriot) pour savoir si l'espèce est maintenue depuis 2017 grâce à une gestion spécifique</p>	Plan d'action opérationnel in situ. Plan d'action ex situ. Réintroduction et/ou renforcement de population. Suivi des populations	p. 10	(x)		
<p>Site de substitution "Combe Charton" :</p> <p>(4. Maintenir absolument un girobroyage annuel de la bande herbacée, en ciblant scrupuleusement une intervention en juin qui n'excéderait pas le 20. Cette intervention peut être réalisée suffisamment rase pour créer des tonsures localement favorables aux messicoles)</p> <p>15. Veiller à ce que les pratiques agricoles soient les plus favorables possibles à l'espèce, au sein de la plus grande surface possible et non pas au sein uniquement des bandes dédiées aux messicoles de faible surface</p> <p>16. Consigner toutes les pratiques culturales réalisées dans les parcelles concernées</p> <p>17. Programmer un nouvel ensemencement de graines de nigelle des champs, suivi de manière adaptée dans le temps</p>	Plan d'action opérationnel in situ. Plan d'action ex situ. Réintroduction et/ou renforcement de population. Suivi des populations	p. 13 et 14	x	x	

BIBLIOGRAPHIE

- Bouvier C. & Diana-Mathé I., 2018. Bilan des cultures ex situ de *Nigella arvensis* L. au Jardin botanique de l'Université de Franche-Comté et de la Ville de Besançon en 2017-2018. Jardin botanique de l'Université de Franche-Comté et de la Ville de Besançon. 9 p.
- Brugel E., 2014. Préservation de *Nigella arvensis* L. en Franche-Comté : proposition d'un plan de conservation. Conservatoire botanique national de Franche-Comté - Observatoire régional des Invertébrés. 24 p.
- Brugel E. & Delafolloye L., 2010. Que reste-t-il de nos messicoles ? Connaissance et conservation de la flore des champs cultivés dans la région de Champlitte (Haute-Saône). Les Nouvelles Archives de la Flore jurassienne et du nord-est de la France **8** : 77-86.
- Buttin A. & Cotte B., 2022. Cultures à messicoles de Champlitte (Champlitte, 70). - Rapport d'activités 2021. Conservatoire d'espaces naturels de Franche-Comté. 9 p + annexes.
- Cambecèdes J., 2020. Plan national d'actions en faveur des plantes messicoles ; bilan et évaluation. Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées - Fédération des Conservatoires botaniques nationaux - Office français de la Biodiversité - Ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'Énergie. 63 p.
- Cambecèdes J., Largier G. & Lombard A., 2012. Plan national d'actions en faveur des plantes messicoles. Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées - Fédération des Conservatoires botaniques nationaux - Ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'Énergie. 242 p.
- Cotte B., 2020a. Cultures à messicoles de Champlitte (Champlitte, 70). - Rapport d'activités 2019. Conservatoire d'espaces naturels de Franche-Comté-Comté. 6 p + annexes.
- Cotte B., 2020b. Cultures à messicoles de Champlitte (Champlitte, 70). - Rapport d'activités 2020. Conservatoire d'espaces naturels de Franche-Comté. 6 p + annexes.
- Cotte B. & Vauthier R., 2014. La Combe Charton (Champlitte, 70). Mise en œuvre du plan de gestion 2010-2014 - Rapport d'activités 2012 . Conservatoire d'espaces naturels de Franche-Comté. 9 p + annexes.
- Cotte B. & Vauthier R., 2017. La Combe Charton (Champlitte, 70). Mise en œuvre du plan de gestion 2010-2014 - Rapport d'activités 2016 . Conservatoire d'espaces naturels de Franche-Comté. 6 p + annexes.
- Delafolloye L., 2009. La Combe Charton (Champlitte, 70). Plan de gestion 2010-2014. Conservatoire régional des espaces naturels de Franche-Comté. 27 p.
- Dessaint F., Bardet O., Cambecèdes J. , Darmency H., Guillemain J.P., Huc S., Jammes D., Pointereau P. & Rodriguez A., 2016. Quelles pratiques agricoles pour préserver les peuplements riches en espèces messicoles. AFPP - 23^e Conférence du COLUMA ; journées internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes. Dijon - 6, 7 et 8 décembre 2016.
- Dutoit T. & Gerbeaud E., 2003. Les communautés de plantes messicoles ont-elles une mémoire ? - Courier scient. PNR Luberon, 7 : 56-67.
- Ferrez Y. (coord.), André M., Gillet F., Juillerat P., Philippe M., Mouly A., Pigué A., Tison J.-M., Trivaudey M.-J. & Weidmann J.-C., 2014. Liste rouge régionale de la flore vasculaire de Franche-Comté. Évaluation du risque de disparition selon la méthodologie et la démarche de l'UICN. Conservatoire botanique national de Franche-Comté - Observatoire régional des invertébrés. 12 p.
- Fried G., 2009. Les plantes messicoles et les plantes remarquables des cultures en Alsace : atlas écologique et floristique. Éd. Société Botanique d'Alsace, Herbarium de l'université L. Pasteur de Strasbourg. 172 p.
- Hendoux F., 2007. La conservation ex situ : un élément de la stratégie de conservation des espèces végétales mises en place par les Conservatoires botaniques nationaux. AFCEV - Actes du colloque de Nice 28-30 novembre 2007 : les collections végétales vivantes, place et rôles dans la conservation : 75-85.
- Houde C., 2017. Bilan du suivi messicoles en Côte d'Or. CBNBP délégation Bourgogne. 48 p. + annexes.
- Imsteph R., 2005. Reconstitution de la flore messicoles à partir du stock de graines du sol. Université de Neuchâtel, institut de botanique, laboratoire d'écologie végétale et de phytosociologie. 98 p. + annexes.

- Jauzein P., 1995. Flore des champs cultivés. Éd. INRA, 898 p.
- Jauzein P., 2001. L'appauvrissement floristique des champs cultivés. *In* Le Perchec S., Guy P., Fraval A. (dir.), 2001. Agriculture et biodiversité des plantes. *Dossiers de l'Environnement de l'INRA* **21** : 65-78.
- Jauzein P. & Nawrot O., 2011. Flore d'Ile de France. Éd. Quae. 969 p.
- Käsermann C., 1999. Fiches pratiques pour la conservation - plantes à fleurs et fougères (situation octobre 1999) - *Nigella arvensis* L. OFEFP, CPS, CRSF, PRONATURA. p 206-207.
- UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Dossier électronique.

ANNEXES

- Annexe 1 : Fiches-actions du PNA 2012-2017 en faveur des plantes messicoles correspondant aux actions mises en œuvre à Champlitte (70) pour la nigelle des champs

PROTECTION



ACTION N° 5	SOUTIEN À UNE POLITIQUE DE GESTION VOIRE D'ACQUISITION DE PARCELLES À ENJEU MAJEUR DANS UN OBJECTIF DE MAINTIEN EN SYSTÈME AGRICOLE	PRIORITÉ ① ② ③
AXE DE TRAVAIL	I : Identifier les enjeux majeurs et mobiliser les outils adaptés pour la conservation	
OBJECTIF	A.3 : Favoriser la protection d'espaces à enjeu majeur	
RÉFÉRENCE ÉTAT DES LIEUX	E- Gestion et conservation des plantes messicoles	
ÉCHELLE DE L'ACTION	Nationale et régionale	
DEGRÉ DE PRIORITÉ	À évaluer au niveau régional	
CALENDRIER	2012-2016	
CONTEXTE	<p>Les mouvements fonciers étant généralement synonymes de modification de pratiques, la maîtrise foncière permet d'encadrer à long terme les modalités de gestion et contribue au maintien d'une activité agricole adaptée. Pour un nombre limité de parcelles, elle peut constituer un outil efficace lorsque la pression d'urbanisation est élevée ou que le contexte agricole ne permet pas d'envisager un mode de gestion adéquat. Des partenariats locaux devront être établis afin de favoriser la veille foncière, les flux d'information sur la mise en vente de parcelles agricoles à fort enjeu, l'intégration de clauses environnementales lors de ventes, la mise en place de conventions de gestion et éventuellement la préemption environnementale pour des projets de préservation validés par l'État ou les collectivités.</p> <p>Les conventions de gestion sont des outils non contractuels, basés sur l'engagement volontaire d'un agriculteur à mettre en œuvre des pratiques favorables, et lui permettant de bénéficier en retour d'un appui technique de la part de la structure cosignataire de la convention.</p> <p>Les Conservatoires d'espaces naturels, les conseils généraux, les collectivités, etc.. peuvent se porter acquéreurs de parcelles à enjeu majeur, selon les contextes locaux. Les partenariats déjà engagés par les CEN avec les SAFER pourront être un vecteur de l'action.</p>	
DESCRIPTION	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en veille foncière des parcelles à enjeu majeur et pression de menaces élevée • Intégration de clauses environnementales dans des actes de vente • Mise en place de conventions de gestion avec les agriculteurs • Soutien d'actions pilotes de gestion en faveur des plantes messicoles. • Acquisition de parcelles 	
ACTIONS ASSOCIÉES DU PNA	Action 1 : Hiérarchisation nationale et régionale des enjeux majeurs (espèces, communautés, territoires)	



III

ACTIONS ASSOCIÉES HORS PNA	Convention nationale FCEN/SAFER et partenariats locaux entre les SAFER et les CEN
INDICATEURS D' ACTIONS ET DE RÉSULTATS	<ul style="list-style-type: none">• Nombre de parcelles conventionnées• Nombre de parcelles mises en veille foncière• Nombre de parcelles acquises
RÉGIONS CONCERNÉES	Toutes régions
ESPÈCES PRIORITAIRES	Taxons en situation précaire, taxons protégés. + cf catégories UICN
ÉVALUATION FINANCIÈRE	Recherche de financements dans le cadre des plans régionaux
PILOTES DE L' ACTION	Conservatoires d'espaces naturels
PARTENAIRES POTENTIELS	CBN, partenaires naturalistes, PNR, Conseils généraux, SAFER
SYNERGIE PNA	

PROTECTION



ACTION N° 6	RÉCOLTES COMPLÉMENTAIRES POUR CONSERVATION <i>EX SITU</i> ET IDENTIFICATION DES CONDITIONS OPTIMALES DE GERMINATION DES TAXONS MENACÉS	PRIORITÉ ① ② ③
AXE DE TRAVAIL	I : Identifier les enjeux majeurs et mobiliser les outils adaptés pour la conservation	
OBJECTIF	I.4 : Assurer la conservation <i>ex situ</i> des taxons les plus menacés	
RÉFÉRENCE ÉTAT DES LIEUX	E- Gestion et conservation des plantes messicoles	
ÉCHELLE DE L'ACTION	Nationale et régionale	
CALENDRIER	2013-2016	
CONTEXTE	<p>Certains taxons en situation précaire d'après la classification d'Aboucaya & al. ne sont pas encore en conservation <i>ex situ</i> dans les CBN, ou sont faiblement échantillonnés. Par ailleurs, l'analyse de la situation des taxons selon la méthodologie UICN conduira vraisemblablement à une ré-évaluation de leur statut et les impératifs de conservation <i>ex situ</i> devront être actualisés.</p> <p>Les Conservatoires botaniques nationaux ont testé les conditions de germination de 68 taxons de la liste nationale d'Aboucaya & al., et accumulé une large connaissance expérimentale dans ce domaine. Ces résultats demeurent éparpillés et ne sont pas accessibles aisément.</p>	
DESCRIPTION	<ol style="list-style-type: none"> 1. Établir un plan de récolte de façon à échantillonner l'ensemble de la diversité des taxons les plus rares ; 2. Compléter les récoltes de graines et conserver <i>ex situ</i> ; dupliquer les collections pour une délocalisation de sécurité ; 3. Mutualiser les connaissances acquises par les CBN sur les protocoles de germination pour chaque espèce. 4. Identifier les lacunes et mettre en place les expérimentations complémentaires nécessaires. 5. Réaliser des fiches synthétiques par espèce incluant données bibliographiques et expérimentales. 	
ACTIONS ASSOCIÉES DU PNA	Action 1 : Hiérarchisation nationale et régionale des enjeux majeurs (espèces, communautés, territoires)	
ACTIONS ASSOCIÉES HORS PNA	Gestion courante des banques de graines des CBN	



III

INDICATEURS D' ACTIONS ET DE RÉSULTATS	<ul style="list-style-type: none">• Nombre de taxons en conservation• Nombre de lots en conservation• Nombre de départements échantillonnés pour chaque taxon/nombre de départements de présence• Nombre de taxons pour lesquels les conditions de germination sont maîtrisées (taux \geq 80%)• Nombre de fiches de synthèse
RÉGIONS CONCERNÉES	Toutes régions
ESPÈCES PRIORITAIRES	Taxons en situation précaire, taxons protégés. + cf catégories UICN
ÉVALUATION FINANCIÈRE	50j FCBN (20 000€) + financements à rechercher dans le cadre des plans régionaux
PILOTES DE L' ACTION	CBN
PARTENAIRES POTENTIELS	Partenaires naturalistes et gestionnaires locaux, Muséums, Jardins botaniques
SYNERGIE PNA	

ÉTUDE



ACTION N° 18	COMPLÉTER LES CONNAISSANCES SUR LES RÉPARTITIONS ANCIENNES ET ACTUELLES ET SUR LES GROUPEMENTS DE PLANTES MESSICOLES	PRIORITÉ ① ② ③
---------------------	---	--------------------------

AXE DE TRAVAIL	IV : Mettre en place un observatoire de la flore locale et de son évolution
OBJECTIF	IV.2 : Recueillir, valider, gérer et mettre à disposition les données anciennes et actuelles
RÉFÉRENCE ÉTAT DES LIEUX	B.2- Écologie D- Répartitions ancienne et actuelle
ÉCHELLE DE L'ACTION	Régionale et nationale
CALENDRIER	2013-2016
CONTEXTE	<p>Les données de répartition recueillies pour l'état des lieux sont principalement issues des CBN, mais d'autres détenteurs de données ont été identifiés, au sein d'associations naturalistes, de structures gestionnaires, au Ministère chargé de l'agriculture, et d'organismes techniques ou de recherche.</p> <p>Les données recueillies mettent en évidence des lacunes de connaissance :</p> <ul style="list-style-type: none"> • sur les répartitions anciennes, l'une des principales raisons étant que l'effort de dépouillement des flores et catalogues anciens est variable selon les CBN en fonction des objectifs prioritaires ; • sur les répartitions actuelles, certains territoires n'ayant pas fait l'objet d'une démarche d'inventaire systématique dans le cadre de la réalisation d'atlas floristiques et n'ayant été que peu prospectés sur les milieux cultivés ; • sur les groupements de plantes messicoles et notamment leurs déclinaisons régionales.
DESCRIPTION	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identification des références bibliographiques et des herbiers intéressants pour la flore messicole et priorisation de leur dépouillement par les CBN ; 2. Poursuite de l'identification des détenteurs de données au niveau régional, mise en place de partenariats, recueil et validation des informations ; 3. Harmonisation du protocole de recueil des données par la FCBN ; 4. Prospections et inventaires floristiques des parcelles agricoles et de terrains remaniés pour des aménagements (expression des cryptopotentialités des sols) ; 5. Recherches ciblées des taxons les plus rares ; 6. Dépouillement des bibliographies régionales sur les communautés de plantes messicoles, inventaires phytosociologiques, typologies régionales.
ACTIONS ASSOCIÉES DU PNA	Action 17 : Gestion et mise à disposition du jeu de données nationales
ACTIONS ASSOCIÉES HORS PNA	Dépouillement de données bibliographiques et d'herbier, prospections et inventaires menés par les CBN et leurs partenaires



III

INDICATEURS D' ACTIONS ET DE RÉSULTATS	<ul style="list-style-type: none">• Nombre de données bibliographiques saisies en base de données• Nombre d'inventaires réalisés• Nombre de données recueillies
RÉGIONS CONCERNÉES	À identifier
ESPÈCES PRIORITAIRES	Toutes espèces
ÉVALUATION FINANCIÈRE	Financements à rechercher dans le cadre des plans régionaux Action relevant pour partie des missions d'agrément des CBN
PILOTES DE L' ACTION	CBN
PARTENAIRES POTENTIELS	Partenaires naturalistes et gestionnaires
SYNERGIE PNA	



CONTACTS

Conservatoire
botanique national
de Franche-Comté -
Observatoire régional
des Invertébrés

7 rue Voirin
25000 Besançon
03.81.83.03.58
cbnfc@cbnfc.org

WWW.CBNFC-ORI.ORG

