

***Formica uralensis* Ruzsky, 1895 une espèce encore présente en France mais pour combien de temps ? (Hymenoptera: Formicidae)**

Philippe WEGNEZ^{1,2,3} & Florian MOUREY⁴

¹ Rue de la Grotte 23, B-4651 Herve, Belgique (e-mail: wegnez.phil@gmail.com)

² Walbru (www.fourmiswalbru.com), association francophone belge pour le recensement des espèces de fourmis présentes en Wallonie et Bruxelles.

³ Antarea (www.antarea.fr), association pour l'étude et la cartographie des fourmis de France métropolitaine.

⁴ 10 Rue de la Varenne, F-71490 Couches, France (e-mail: moureyflorian@hotmail.fr)

Summary

Formica uralensis Ruzsky, 1895 belongs to the subfamily Formicinae. This species was first discovered in France in 1990 (LETOUBLON, 1993) and appears in this country to be restricted to one bog in the Doubs department. In northern Europe, where it is more widespread, this species appears to be largely linked to bogs while to the east of the Ural it rather occupies steppes. With more than 100 nests inventoried on the bog of Noël-Cerneux in 1990, the occupancy of *F. uralensis* appeared stable, but in 2011 we could only find two nests that were still active.

This article contains the description of the biotope, information on the biology of this species, a list of different ant species inventoried on the bog but also a reflection on the possible causes of the decline of *F. uralensis*.

Keywords: *Formica uralensis*, inventory, France,

Résumé

Formica uralensis Ruzsky, 1895, fait partie de la sous-famille des Formicinae. Cette espèce a été découverte pour la première fois en France en 1990 (LETOUBLON, 1993) et ne semble exister dans ce pays que sur une seule tourbière dans le département du Doubs. Plus largement répandue dans le nord de l'Europe, cette espèce semble être principalement inféodée aux tourbières alors qu'à l'Est de l'Oural elle occupe plutôt les steppes. Avec plus de 100 nids répertoriés sur la tourbière de Noël-Cerneux en 1990, les effectifs de *F. uralensis* paraissaient stables, mais en 2011 on a pu retrouver qu'un seul nid encore en activité.

Cet article reprend la description du biotope, des informations sur la biologie de cette espèce, la liste des différentes espèces de fourmis inventoriées sur la tourbière mais aussi une réflexion sur les causes possibles de la régression de *F. uralensis*.

Introduction

Formica uralensis Ruzsky, 1895, reprise au sein du genre *Formica* de la sous-famille des Formicinae, faisait partie, jusqu'à il y a peu, du groupe des *Formica rufa* ou « fourmis rousses des bois » tel que défini par WHEELER (1913). Des études génétiques récentes ont démontré que *F. uralensis* constituait un groupe à part entière au même titre que les *Formica* sensu stricto, les *Raptiformica* et les *Coptoformica* (GOROPASHNAYA *et al.*, 2012).



Fig. 1 Ouvrières de *F. uralensis* (Le Bélieu France) (Photo Philippe Wegnez).

Elle diffère principalement de *Formica rufa* (Linnaeus, 1758), *F. polyctena* (Foerster, 1850), *F. pratensis* (Retzius, 1793), *F. truncorum* (Fabricius, 1804) et *F. lugubris* (Zetterstedt, 1840) par sa tête entièrement noire (Fig. 1).

En Europe, une nouvelle colonisation se fait toujours par parasitisme social temporaire sur *Formica picea* Nylander, 1846 (SEIFERT, 2007).

Découverte en Suisse en 1937 par E. Vogelsanger, elle semble avoir disparu de ce pays depuis 1951 (CHÉRIX *et al.*, 2006).

En Allemagne, les populations de *F. uralensis* semblent être en régression sur plusieurs sites (Dr Uwe SÖRENSEN, comm. pers., 2012). Ces régressions seraient dues en grande partie à la dégradation des habitats (tourbières).

En ce qui concerne la Finlande et la Norvège, il n'y a pas de recherche spécifique sur l'évolution des populations de *F. uralensis*, il est donc difficile de savoir comment se porte cette espèce dans les pays du nord de l'Europe (Torstein KVAMME, comm. pers., 2012).

En France, il semblerait que *F. uralensis* ait occupé essentiellement le milieu forestier (lisières forestières). Les nids étaient plutôt installés au niveau du sol, au milieu de touffes de sphaigne, de bruyères ou de myrtilles et d'airelles. Les ouvrières exploitaient essentiellement les pucerons sur les résineux (pin et épicéa) et les bouleaux.

Formica uralensis n'étant connue que d'une seule station en France, le premier auteur a passé quelques jours, en août 2012, dans la réserve du Federsee (Allemagne) afin d'obtenir des éléments de comparaison sur le biotope ainsi que des données sur les populations de fourmis qui occupent le même site. Ces informations devraient nous permettre de mieux comprendre la dynamique des populations chez cette espèce.

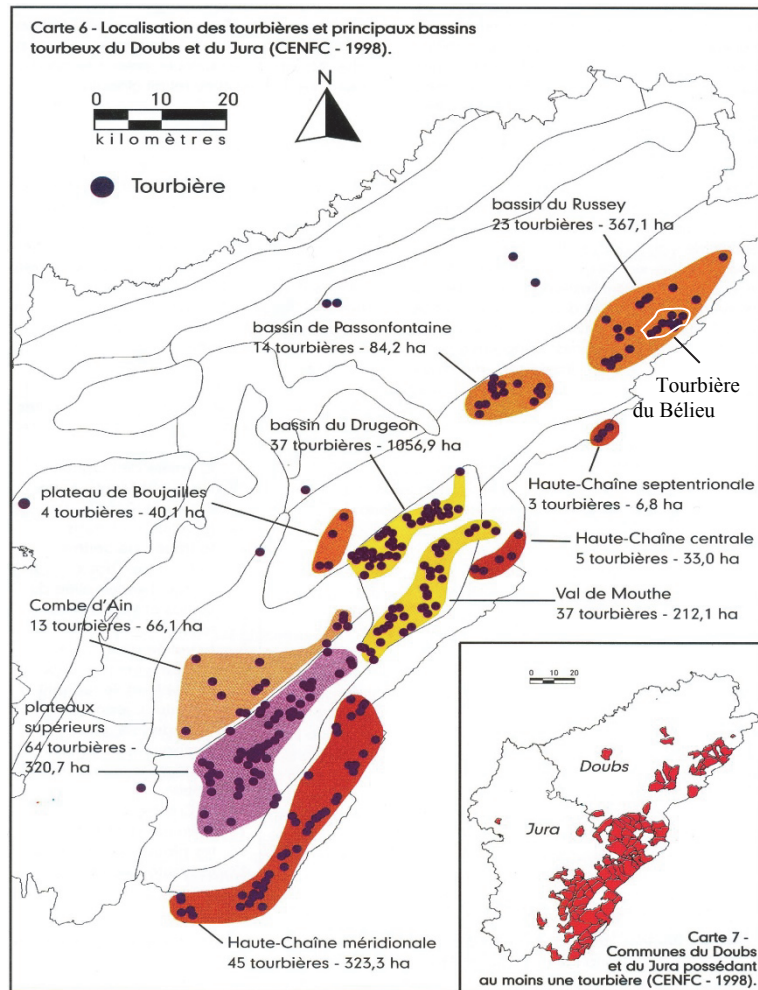


Fig. 2. Localisation de la tourbière de Noël-Cerneux – le Béliu (modifiée d'après source CENFC, 1998)

Matériel et méthodes

Afin d'essayer de comprendre pourquoi la seule station de *F. uralensis* connue en France est au bord de l'extinction, nous avons réalisé un inventaire exhaustif des différentes espèces de fourmis présentes sur la tourbière de Noël-Cerneux.

Dans la continuité des inventaires des fourmis de France, les groupes de travail Fourmiswalbru (Belgique) et Antarea (France) ont effectué un premier inventaire de la tourbière de Noël-Cerneux en août 2010 afin d'y confirmer la présence de *F. uralensis*. Des inventaires complémentaires ont été réalisés par une équipe de Fourmiswalbru en août 2011 et en août 2012.

L'inventaire de la tourbière s'est fait à vue à l'aide d'aspirateurs buccaux, de tamis à litière, de parapluies japonais et de filets fauchoir.

Pour nous aider à comprendre et à suivre les différentes pistes qui s'offrent à nous, Météo France nous a gracieusement donné accès aux données météorologiques pour les stations de Morteau et Le Russey. Ces relevés météo couvrent la période de 1980 à 2011 pour le Russey et les années 1993 à 2011 pour Morteau.

Description de la tourbière de Noël-Cerneux

Située sur le second plateau du Jura (Fig.2), la tourbière de 181 ha est enclavée dans le bassin du Russey, département du Doubs, et chevauche les communes de Noël-Cerneux, le Béliu et Narbief. Son altitude moyenne est de 900 m. Le site comprend un plan d'eau de 3,5ha, entouré d'une grande zone ouverte constituée de sphaignes, de bruyères (*Calluna vulgaris*), de myrtilles et d'airelles (*Vaccinium sp.*) avec quelques bouleaux pubescents épars (*Betula pubescens*) et de petites pinèdes de



Fig. 3. Orthophotographie de la tourbière de Noël-Cerneux-Le Bélieu (modifiée d'après Google Earth, 2006).

Pins à crochets (*Pinus uncinata*). Enfin, la majeure partie du site est recouverte par un massif forestier composé principalement de Pins à crochets (*Pinus uncinata*) et d'épicéas communs (*Picea abies*). Par facilité, nous avons scindé la tourbière en quatre zones (Fig. 3): La Seigne brûlée, le bois des Cregnots, la grande Seigne Est et la grande Seigne Ouest.

1. La Seigne brûlée

La plus grande partie de ce site est constituée par la pinède au-devant de laquelle se trouve une grande zone ouverte plus sèche avec des bruyères (*Calluna vulgaris*) et une zone plus humide avec des grandes surfaces de tourbe nue.

Les fourmis répertoriées, en 2002, par le second auteur étaient *F. uralensis*, *F. rufa* et *F. polycтена*.

2. Le bois des Cregnots

Pinède dans laquelle le second auteur n'avait répertorié, en 2002, que *F. lugubris*.

3. La Seigne Est

Ce site comprend l'étang et toute la zone ouverte qui l'entoure y compris le petit bosquet de pins et de bouleaux sur la rive nord dont la végétation est principalement composée de bruyères (*Calluna vulgaris*), de myrtilles et d'airelles (*Vaccinium sp.*), de sphaignes (*Sphagnum sp.*) et un massif forestier constitué en grande partie de pins à crochets.

Le second auteur y avait répertorié, en 2002, *F. uralensis* et *F. truncorum*.

4. La Seigne Ouest

Ce site est formé d'un massif forestier de pins à crochets où le second auteur n'y avait répertorié, en 2002, que *F. lugubris* mais dans lequel Vincent Letoublon y avait encore trouvé *F. uralensis* fin 2010. Cette pinède possède quelques clairières et une grande zone ouverte au sud.

Biotope de *F. uralensis* au Federsee

F. uralensis occupe principalement une tourbière flottante dont la strate herbacée est essentiellement composée de nombreuses espèces de *Carex* mais aussi de *Cirsium oleraceum*, *Cirsium palustre*, *Equisetum fluviatile*, *Filipendula ulmaria*, *Urtica dioica*, *Scutellaria galericulata*, *Lycopus europaeus*, *Epilobium sp.*, *Galeopsis sp.*, *Lythrum salicaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Galium sp.*, *Scirpus sylvaticus*... Les zones ouvertes sont entourées de bosquets où l'on retrouve entre autres des bouleaux, des pins, des chênes.

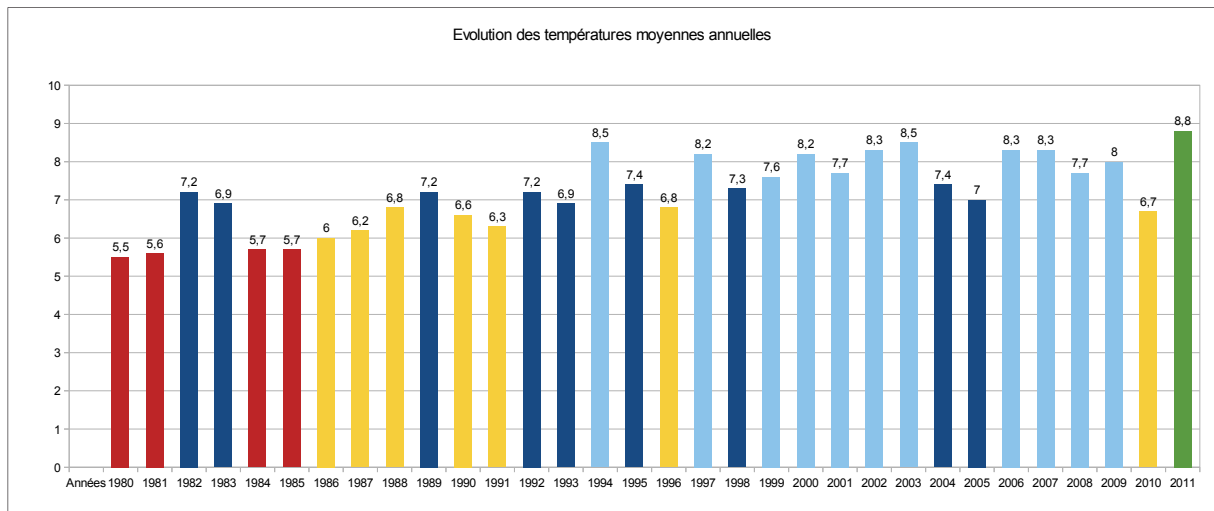


Fig. 4. Evolution des températures moyennes annuelles sur la tourbière de Noël-Cerneux (Sources: Météo France).

Résultats

Noël-Cerneux

En août 2010, malgré une recherche intensive lors de deux journées consécutives nous n'avions pas pu retrouver le moindre nid de *F. uralensis*. Ce n'est qu'en août 2011 et avec l'aide du second auteur que nous avons découvert un nid de cette espèce à la lisière d'une pinède située sur la tourbière (La Seigne Est). Par ailleurs, Vincent Letoublon nous a également confirmé l'existence d'un second nid encore actif fin 2010 mais installé dans une clairière de la pinède (La Seigne Ouest) à plusieurs centaines de mètres du premier.

Lors de notre premier passage en 2010 nous avons inventorié les espèces suivantes: *Formica lugubris*, *F. rufa*, *F. polyctena*, *F. truncorum*, *F. sanguinea* Latreille, 1798, *F. fusca* Linnaeus, 1758, *F. lemani* Bondroit, 1917, *F. picea*, *F. cunicularia* Latreille, 1798, *Lasius flavus* (Fabricius, 1781), *L. niger* (Linnaeus, 1758), *L. platythorax* Seifert 1991, *Camponotus ligniperda* (Latreille, 1802), *C. herculeanus* (Linnaeus, 1758), *Myrmica rubra* (Linnaeus, 1758), *M. ruginodis* Nylander, 1846, *M. scabrinodis* Nylander, 1846, *M. vandeli* Bondroit, 1920, *Leptothorax acervorum* (Fabricius, 1793), *L. muscorum* (Nylander, 1846), *Temnothorax nigriceps* (Mayr, 1855), *Formicoxenus nitidulus* (Nylander, 1846) et *Harpagoxenus sublaevis* Forel, 1893.

En 2011, nous avons trouvé *F. uralensis* et *Lasius distinguendus* Emery, 1916 (soit 25 espèces).

Un doute subsistait sur la colonie de fourmis rousses des bois du bois des Cregnots et déterminée comme *F. lugubris* (LETOUBLON, 1993) à une époque où *Formica paralugubris* Seifert, 1996 n'avait pas encore été décrite.

Notre réflexion se basait sur le fait que cette colonie polycalique installée à l'intérieur du massif de pins à crochets ne correspondait pas aux habitudes de *F. lugubris* à savoir: un dôme unique et plutôt installé à la lisière forestière. Une comparaison qui pourrait être assimilée à celle entre *F. polyctena* (polydôme dans les forêts) et *F. rufa* (monodôme en lisière forestière). La taille des nids était également anormalement grande par rapport à nos observations dans les Vosges mais aussi dans le Doubs, le Jura et les Pyrénées. En août 2012, nous avons effectué plusieurs prélèvements que le premier auteur et Christophe Galkowski ont déterminé comme *F. paralugubris*.

La tourbière de Noël-Cerneux abrite actuellement 26 espèces de fourmis dont cinq de *Formica* sensu stricto (*F. rufa*, *F. polyctena*, *F. lugubris*, *F. paralugubris* et *F. truncorum*). Chez ces dernières, les espèces dominantes, c'est-à-dire celles qui présentent les plus grandes populations sont *F. lugubris*, *F. paralugubris* et *F. truncorum*.

D'après les relevés météorologiques en notre possession, il apparaît que la température moyenne annuelle entre 1980 et 2011 ait augmenté surtout à partir de 1994 (Fig. 4). La température moyenne

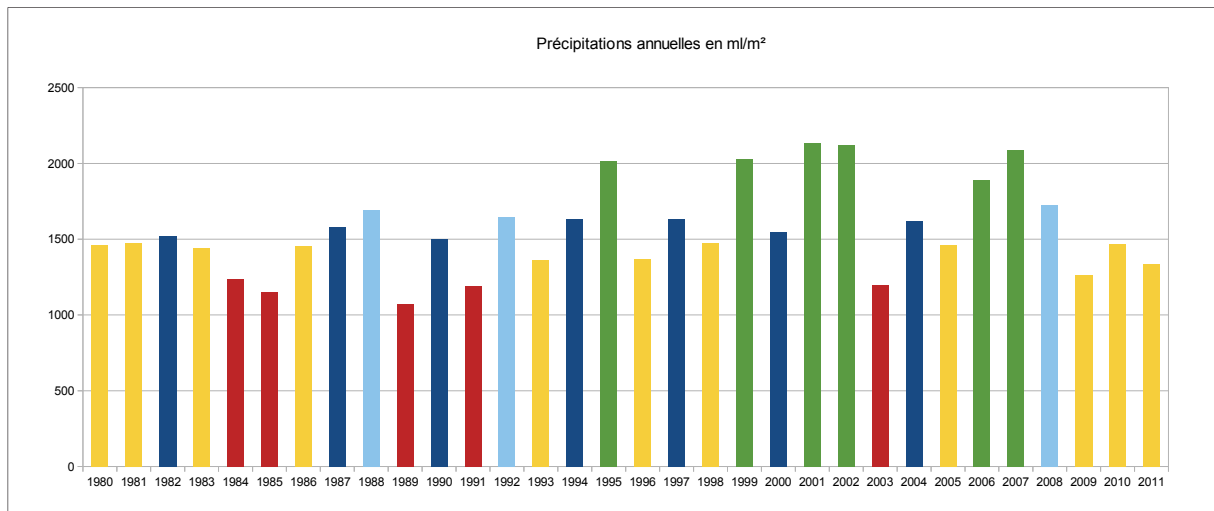


Fig. 5 Evolution des précipitations moyennes annuelles sur la tourbière de Noël-Cerneux (Sources: Météo France).

sur 32 ans est de 7,2°C, les colonnes bleu foncé représentent la température moyenne à +/- 5%, les colonnes bleu turquoise et jaunes, s'écartent de la température moyenne de 5 à 20% et les colonnes vertes et rouges, s'en écartent de 20% et plus. Dans un même temps, les précipitations annuelles ont diminué entre 1980 et 1994 (Fig. 5). La moyenne des précipitations sur 32 ans est de 1556,9 ml/m²/an. Les colonnes bleu foncé représentent les précipitations moyenne, à +/- 5%. Les colonnes jaunes signifient que nous sommes sous la moyenne, les colonnes rouges que nous sommes, 20% ou plus, sous la moyenne. Les colonnes bleues turquoises nous indiquent que nous sommes, plus ou moins 5%, au-dessus de la moyenne et les colonnes vertes que nous sommes, 20% ou plus, au-dessus de la moyenne. D'après ce graphique, nous constatons que pour les 16 années comprises entre 1980 et 1995, 9 années sont sous la moyenne et 3 sont au-dessus. La conjonction d'une augmentation des températures et d'une diminution des précipitations a probablement engendré une diminution du niveau de la nappe phréatique de la «Seigne brûlée» ce qui a certainement permis à *F. rufa* et *F. polycetena* de s'installer sur la tourbière.

Federsee (Allemagne)

Dans la réserve naturelle du Federsee, les nids de *Formica uralensis*, situés au sommet des touffes de *Carex* sp., surplombent la végétation environnante et sont bien exposés au soleil. Les ouvrières exploitent les pucerons sur la végétation herbacée. Dans les milieux plus arborés, elles visitent également les plantes ligneuses (Pin sylvestre...).

Il n'y a aucune autre espèce de *Formica* sensu stricto, ni de *Formica sanguinea* présente sur les sites occupés par *F. uralensis*. Seul un nid de *Formica exsecta* Nylander, 1846 (*Coptoformica*) a été trouvé dans une zone où plusieurs nids de *F. uralensis* étaient présents. Les différents sites visités recèlent des populations importantes de *Formica picea*, une espèce de *Serviformica* qui peut servir d'hôte (parasitisme social temporaire) lors de la colonisation d'un nouveau site.

Lors du séjour dans la réserve, les espèces suivantes y ont été répertoriées: *Myrmica gallienii* Bondroit, 1920, *Myrmica scabrinodis*, *Myrmica ruginodis*, *Leptothorax acervorum*, *Lasius platythorax*, *Formica picea*, *Formica exsecta*, *Camponotus herculeanus*.

En Allemagne (Federsee), une réintroduction de *F. uralensis* est actuellement en cours sur un site où elle avait disparu depuis de nombreuses années suite à la destruction de son biotope (exploitation de la strate herbacée par fauchages répétés). Le site a été réhabilité et plusieurs nids y ont été transférés en juillet 2012. Une étudiante (Dorothee Blattner) qui prépare sa thèse sur cette espèce vérifie régulièrement l'activité des nids. Le 3 octobre 2012, et uniquement sur le site où les nids ont été implantés, elle a assisté à des essaimages et des accouplements. Il est probable que cette émergence, en dehors des périodes « normales » d'essaimage de l'espèce, soit due à l'importante perturbation engendrée par le transfert des nids. On peut également espérer que de nombreux individus féconds vont survivre et recoloniser « naturellement » le site en intégrant le nid d'une espèce de *Serviformica*.

Discussion

Evolution des populations des *Formica* sensu stricto et de *F. uralensis* sur la tourbière de Noël-Cerneux entre 1990 et 2011

Nous n'avons malheureusement aucune donnée chiffrée sur l'état des populations des fourmis rousses des bois (*F. polyctena*, *F. rufa*, *F. truncorum* et *F. lugubris*) lors de la découverte de *F. uralensis* en 1990. Nous savons juste que *F. lugubris* était présente et que *F. truncorum* n'était pas très fréquente. Les populations de *F. uralensis* paraissaient stables et dispersées sur toute l'étendue de la tourbière. En 1990, Vincent LETOUBLON (1993) y avait répertorié plus de cent nids.

Le seul repère relativement précis que nous avons est le relevé des espèces des *Formica* sensu stricto effectué par le second auteur, en 2002, sur la Seigne brûlée où seuls des nids de *F. uralensis* (1 nid), *F. rufa* (1 nid) et *F. polyctena* (3 nids) y avaient été répertoriés. Entre 2002 et 2008, le second auteur a assisté, à trois reprises, au déménagement du nid de *F. uralensis* avant que ce dernier ne finisse par disparaître. Lors de notre premier inventaire en 2010 nous avons effectivement trouvé les nids de *F. polyctena* et de *F. rufa* mais il n'y avait plus aucun nid de *F. uralensis*. Par contre, plusieurs nids de *F. truncorum* situés sur la zone ouverte mais également à l'intérieur de la pinède y ont été répertoriés. Ils étaient presque tous implantés sur les déblais issus de l'exploitation de la tourbe. Ces déblais forment de grandes bandes de plusieurs mètres de large et de 2 à 3 mètres de haut par rapport au fond du sillon d'exploitation. Principalement colonisées par les myrtilles et relativement bien exposées au soleil, elles représentent des biotopes favorables au développement de *F. truncorum* (WEGNEZ *et al.*, 2010). Il paraît donc évident que l'installation et le développement de *F. truncorum* se soient faits au détriment de *F. uralensis*.

Actuellement, il y a de nombreuses espèces de *Formica* sensu stricto mais aussi de nombreuses colonies de *F. sanguinea* sur le site. Ces espèces ont très certainement eu un impact négatif sur la population de *F. uralensis*.

Les milieux ouverts, où la végétation herbacée a une hauteur assez semblable à celle observée au Federsee, ne possèdent aucune grosse touffe de *Carex* qui pourrait servir d'assise à un nid de *F. uralensis*.

D'après la littérature (CHÉRIX *et al.*, 2006) mais aussi d'après nos relevés de terrain (Vosges), *F. rufa* et *F. polyctena* se situent à des altitudes inférieures à 1000 m alors que *F. lugubris* et *F. paralugubris* qui occupent les mêmes types de biotopes se trouvent généralement à des altitudes supérieures à 1000 m ou, tout du moins, sur des sites ou à des altitudes qui présentent des conditions climatiques plus rudes.

Dès lors, comment expliquer la présence des quatre espèces sur un même site ?

Hypothèses sur les causes du déclin de la population de *F. uralensis* en France

En Suisse, la disparition de *F. uralensis* est due à la destruction du site où elle était implantée.

En Allemagne (Federsee) une importante population a également disparu d'un site à cause de la destruction de son biotope (fauchages répétés).

La compétition interspécifique est reprise dans la littérature (SEIFERT, 2007) comme une cause de régression de *F. uralensis* qui ne se maintient pas sur les sites où des espèces comme les fourmis rousses des bois s'installent.

En ce qui concerne la tourbière de Noël-Cerneux, le biotope ne semble pas avoir subi de profondes modifications depuis 1990 mais des opérations de drainage ont débuté dans les années 60 et, d'après les anciens, un assèchement lent et progressif est depuis en cours. Le site n'est soumis à aucune gestion particulière, ni au fauchage, ni au pâturage, ni même à une quelconque exploitation forestière. Les dernières activités liées à l'extraction de la tourbe remontent au début des années 80. Néanmoins, l'accroissement de la végétation arborée a certainement également joué un rôle en réduisant l'ensoleillement sur de nombreuses surfaces occupées par *F. uralensis*.

Des recherches en Finlande ont montré que les populations de *F. uralensis* pouvaient diminuer ou disparaître après drainages des sols (PUNTTILA & KILPELÄINEN, 2009; VEPSÄLÄINEN *et al.*, 2000). Ces mêmes drainages modifient le biotope et rendent ainsi possible l'installation d'espèces comme les *Formica* sensu stricto qui ne peuvent passer l'hiver dans la tourbière mais uniquement dans le sol (VEPSÄLÄINEN *et al.*, 2000) alors que des espèces comme *F. uralensis* et *F. picea*, sont adaptées à passer l'hiver sous les sphaignes ou entre les racines des arbres (COLLINGWOOD, 1979).

Des précipitations moyennes en baisse conjuguées à une augmentation des températures moyennes annuelles ont probablement provoqué une baisse de la nappe phréatique permettant à des espèces comme *F. rufa*, *F. polyctena* et *F. truncorum* de s'installer et de se développer.

Dans ce cas-ci, il semblerait que la régression de *F. uralensis* soit essentiellement due à la compétition interspécifique engendrée par un développement important des colonies de *F. truncorum* mais aussi d'autres espèces comme *F. rufa*, *F. polyctena* et *F. lugubris*.

Il existe un gradient de compétition où *F. uralensis* est l'espèce la plus sensible, suivie par *F. truncorum*.

Avenir et évolution des populations des fourmis rousses des bois après 2012 ?

Suite à des relevés complémentaires réalisés en août 2012, nous savons déjà que les nids de *F. truncorum* situés sur la zone ouverte de la Seigne brûlée ont disparu au profit de *F. rufa* qui y a développé plusieurs nids. L'habitat étant favorable à cette dernière, sa population devrait continuer à s'y développer dans les prochaines années alors que *F. truncorum* qui ne supporte pas la compétition interspécifique va se retrancher vers des sites nettement plus « ingrats ».

La grosse colonie de *F. paralugubris* devrait se maintenir dans le bois des Cregnots car il nous semble peu probable que *F. polyctena* puisse la concurrencer. Il est possible que cette dernière continue à se développer vers l'intérieur de la pinède en suivant les bandes d'exploitation de tourbe au détriment des populations de *F. truncorum* qui s'y trouvent.

F. lugubris semble se maintenir et se développer principalement sur la grande Seigne Ouest. Il est possible qu'elle soit responsable de la récente disparition du dernier nid de *F. uralensis* encore présent sur cette zone en 2010.

En août 2012, *F. truncorum* avait déjà commencé à coloniser d'autres sites comme des zones de tourbières flottantes sur la grande Seigne Ouest où il n'y a aucune autre espèce de *Formica* sensu stricto et où elle était absente lors des inventaires réalisés en 2002 par le second auteur. Elle devrait pouvoir s'y maintenir selon le même modèle que nous avons pu observer dans les Vosges à savoir: *F. truncorum* sur la tourbière et *F. lugubris* en lisière de tourbière et en lisière forestière.

Enfin, le dernier nid de *F. uralensis*, situé sur la grande Seigne Est et qui semble se maintenir depuis 10 ans est probablement condamné à plus ou moins brève échéance. Une colonie de *F. sanguinea* et un nid de *F. truncorum* se situent maintenant à moins de 40 m de ce dernier. Isolée géographiquement, il y a peu de chance que l'espèce puisse s'y maintenir. D'après le second auteur, au printemps 2015, le nid s'était déplacé de deux trois mètres et était plus gros.

Conclusions

Il est fort regrettable que personne n'ait lancé un projet d'étude de la tourbière et de ses populations de fourmis rousses des bois lors de la découverte de *F. uralensis* en 1990. Le manque d'informations concernant les différentes populations présentes à cette époque ne facilite pas les recherches sur les causes du déclin rapide de *F. uralensis*.

Le réchauffement global et la diminution des précipitations ont probablement facilité l'installation de *F. rufa* et *F. polyctena* et avoir eu comme conséquence de changer la distribution des différentes colonies présentes sur la tourbière au détriment de *F. uralensis*.

La compétition interspécifique semble bien être la cause principale de la disparition de *F. uralensis* qui, suite au développement d'un grand nombre d'espèces de *Formica* sensu stricto sur la tourbière, n'a pu trouver de zones de refuge adéquates.

A court terme, le seul espoir de maintenir l'espèce passerait par une intervention humaine afin d'empêcher l'installation de toute espèce de fourmis rousses des bois dans un rayon de 100 m autour de son dernier nid. A long terme, un programme de réintroduction similaire à celui du Federsee

pourrait également être tenté mais les populations les plus proches connues se situent à plusieurs centaines de kilomètres et il faudrait constamment maintenir à distance les populations de *Formica sensu stricto*.

Il faut probablement se résigner à voir disparaître, un jour prochain, la dernière colonie de *Formica uralensis* connue de France.

Remerciements

Nous tenons à remercier les membres des associations Antarea et Fourmiswalbru ainsi que Messieurs Dandin et Hauss pour leur aide et leur soutien dans l'obtention des données météorologiques. Merci à Météo France de nous avoir donné accès aux informations nécessaires à la réalisation de notre étude.

Un grand merci également à Dorothée Blattner, Claude Lebas, Vincent Letoublon, Daniel Chérix, Helmut Reimann, Uwe Soerensen et Kvamme Torstein pour leurs informations concernant *Formica uralensis*.

Nous remercions également Els Lommelen pour la traduction de l'Abstract et ses relevés botaniques au Federsee.

Bibliographie

- CHÉRIX D., FREITAG A. & MAEDER A., 2006. - *Fourmis des bois du Parc jurassien Vaudois*. Parc jurassien vaudois & Musée de zoologie, Lausanne. 120 pp.
- COLLINGWOOD C.A., 1979. - The Formicidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark. Scandinavian Science Press LTD., Klampenborg. 156 pp.
- GOROPASHNAYA A.V., FEDOROV V.B., SEIFERT B. & PAMILO P., 2012 - Phylogenetic Relationships of Palaearctic *Formica* Species (Hymenoptera, Formicidae) Based on Mitochondrial Cytochrome b Sequences, PLoS ONE 7(7): e41697. doi:10.1371/journal.pone.0041697
- LETOUBLON V., 1993. - Note sur *Formica uralensis*: une fourmi nouvelle pour la faune de France découverte dans une tourbière du Haut-Doubs. Société d'Histoire Naturelle du Pays de Montbéliard: 141-142.
- MOUREY F., 2003 (Non publié). - Les fourmis du genre *Formica sensu stricto* sur la tourbière de Noël-Cerneux – Le Béliou, Massif du Jura, Doubs, France. Mémoire de Maitrise, UFR Sciences et Techniques, Université de Franche-Comté, 20 pp.
- PUNTTILA P. & KILPELÄINEN J., 2009. - Distribution of mound-building ant species (*Formica* spp., Hymenoptera) in Finland: preliminary results of a national survey. *Annales Zoologici Fennici* 46: 1-15.
- SEIFERT B., 2007. - Die Ameisen Mittel- und Nordeuropas. Lutra – Verlags- und Vertriebsgesellschaft, Tauer. 368 pp.
- VEPSÄLÄINEN K., SAVOLAINEN R., TIAINEN J. & VILÉN J., 2000. - Successional changes of ant assemblages: from virgin and ditched bogs to forests. *Annales Zoologici Fennici* 37: 135-149.
- WEGNEZ Ph., IGNACE D., DE GREEF S. & DURIEUX G., 2010. - *Formica truncorum* Fabricius, 1804, une nouvelle espèce pour la myrmécofaune belge (Hymenoptera, Formicidae). *Bulletin S.R.B.E./K.B.V.E.*, 146 (2010): 15-18.
- WHEELER W.M., 1913. – A revision of the ants of the genus *Formica* (Linne) Mayr. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 53: 379-565.