

Biologie, observations et collectes de trois espèces sœurs du genre *Melitta* KIRBY 1802 (Hymenoptera, Melittidae)

Par Simon Dellicour * et Denis Michez **

Abstract. This article provides a summary of the available biological data on three oligolectic sister species in the bee genus *Melitta* (Melittidae), namely *M. leporina* (PANZER 1799), *M. nigricans* ALFKEN 1905 and *M. tricincta* KIRBY 1802. We also describe the perspectives of an ongoing comparative analysis evaluating the impact of oligolecty on species genetic structure.

Résumé. Cet article présente un résumé des données biologiques disponibles sur trois espèces sœurs oligolectiques du genre *Melitta* (Melittidae), à savoir *M. leporina* (PANZER 1799), *M. nigricans* ALFKEN 1905 et *M. tricincta* KIRBY 1802. Nous présentons également les perspectives d'une analyse comparée en cours visant à étudier l'impact de cet oligolectisme sur la structure génétique de ces espèces.

Mots-clés. *Melitta*, spécialisation alimentaire, phylogéographie.

Introduction

Au cours de l'été 2010, une première campagne d'échantillonnage a été organisée avec pour objectif de récolter des individus mâles de *Melitta leporina* (PANZER 1799), *M. nigricans* ALFKEN 1905 et *M. tricincta* KIRBY 1802 sur l'ensemble de leur aire de distribution en vue de la réalisation d'une analyse phylogéographique de ces 3 espèces sœurs. Cette analyse génétique comparée permettra de discuter l'impact de la spécialisation alimentaire sur la diversité intra-spécifique, les capacités de dispersion et l'histoire de chacune des espèces.

La préparation de cette campagne d'échantillonnage a été l'occasion de rassembler un grand nombre de données d'observations. La mise à jour de la base de données biogéographiques initiale (BDFGM) ainsi que de nouvelles observations de terrain nous ont entre autres amenés à réactualiser et présenter dans cet article les connaissances sur ces trois espèces d'abeilles solitaires oligolectiques. Au final, la base de données actualisée comporte 2055 données d'observations pour *M. leporina*, 430 pour *M. nigricans* et 594 pour *M. tricincta*. L'estimation des phénologies (Figures 1B, 2B et 3B) a été réalisée en représentant graphiquement l'évolution du nombre de données d'observation en fonction de la date. Il est à noter que la phénologie de *M. leporina* avait déjà été estimée et représentée graphiquement par Celary (2006). Les données rassemblées ont été traitées en distinguant mâles et femelles et sans tenir compte du nombre d'individus observés pour une observation donnée. Sur les cartes de distribution européenne

(Figures 1E, 2D et 3E), une distinction a été faite entre les données antérieures et postérieures à 1970. Nous avons choisi cette année pivot pour marquer le début de l'intensification de l'agriculture en Europe (Rasmont & Mersch 1988). *A priori*, cette distinction n'a révélé aucune différence flagrante de distribution entre les observations datant d'avant ou à partir de 1970.

Melitta leporina (PANZER 1799)

Parmi les 3 espèces sœurs, *M. leporina* est celle qui présente la plus large distribution (Figure 1E). Elle est recensée de l'Angleterre à la Chine en passant par l'Asie centrale alors que *M. nigricans* et *M. tricincta* ont des distributions limitées à la région ouest-paléarctique (Fig. 2D, 3E ; Michez & Eardley 2007). La partie orientale de la distribution de *M. leporina* n'a pas été illustrée car la quantité d'informations n'est pas suffisante pour l'estimer précisément. Nous pouvons malgré tout préciser que nous avons trouvé un site avec une population extrêmement peuplée (plusieurs milliers d'individus) dans la région du lac Baïkal (sud de la Sibérie). L'espèce était par ailleurs globalement commune dans les autres régions de Russie échantillonnées (Novosibirsk et Moscou).

M. leporina est une espèce terricole. Son mode de nidification a entre autre été étudié et synthétisé par Celary (2006). Malgré qu'elle soit grégaire (Edwards 1998), les nids de cette espèce sont très difficiles à observer car ils sont dissimulés sous la végétation. Les informations sur leurs modalités de construction sont donc peu nombreuses. Vu la difficulté d'une étude approfondie en condition naturelle, Türgari (1968) a observé pendant trois années la nidification de cette espèce en condition de claustration. Il a conclu que *M. leporina* ne possède pas de préférence en ce qui concerne

* Simon Dellicour, Evolutionary Biology & Ecology, Université Libre de Bruxelles, CP 160/12 Av. F.D. Roosevelt 50, B-1050 Bruxelles, Belgique. E-mail: simon.dellicour@ulb.ac.be.

** Denis Michez, Laboratoire de Zoologie, Université de Mons, Place du Parc 20, B-7000 Mons, Belgique. E-mail: denis.michez@umons.ac.be.

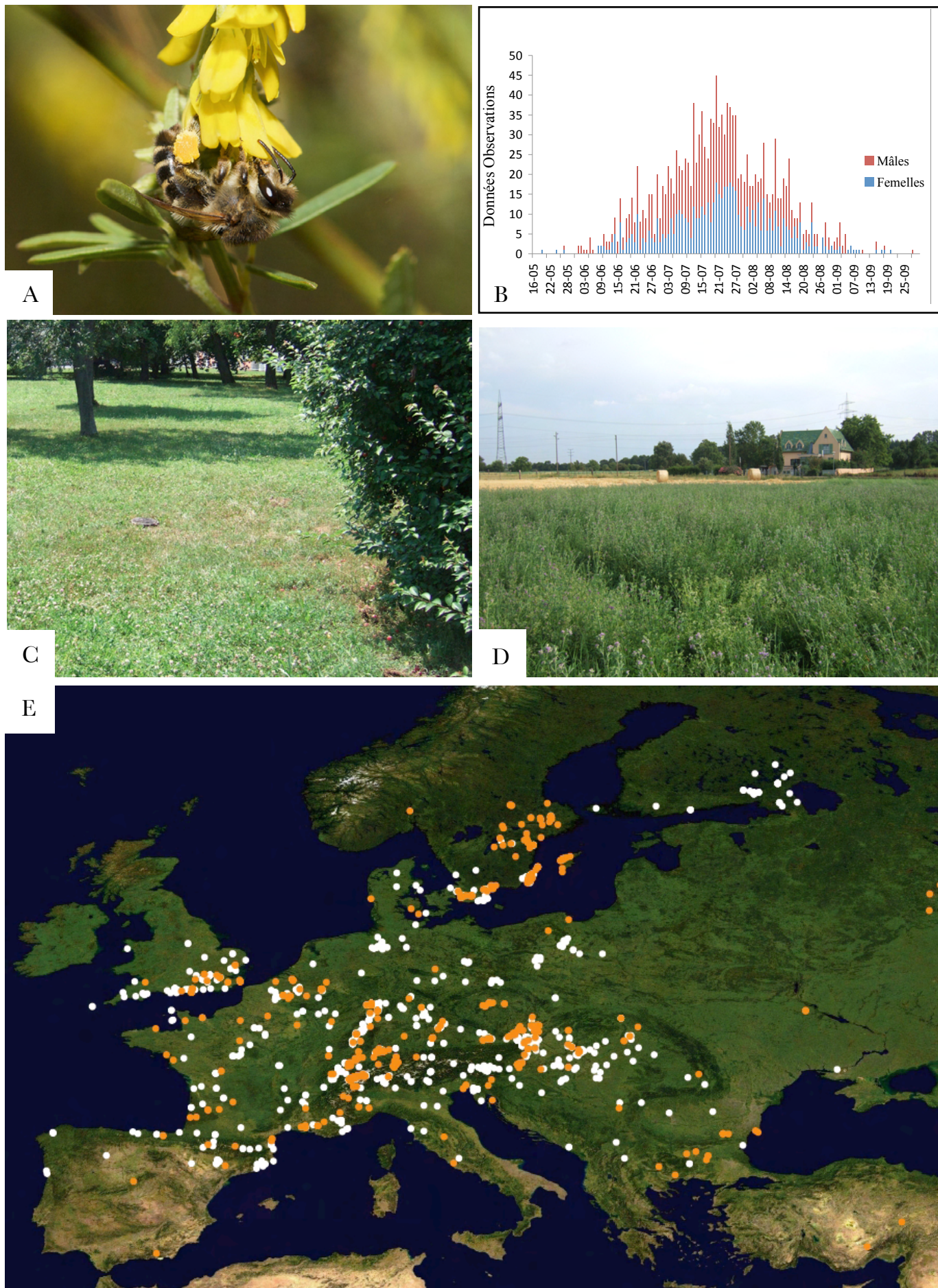


Figure 1. **A:** *Melitta leporina* (PANZER 1799) femelle sur *Mellilotus officinalis* (L. 1779) (Fabaceae) (Photo NJ Vereecken); **B:** estimation de la phénologie de *M. leporina*; **C:** parterre de trèfles (*Trifolium repens* (L. 1753)) (Fabaceae) en Hongrie (47.659915°N, 19.075860°E, WGS84) (Photo S Dellicour); **D:** champ de *Medicago sativa* (L. 1753) (Fabaceae) en Allemagne (49.290833°N, 8.580000°E, WGS84) (Photo S Dellicour); **E:** estimation de la distribution européenne de *M. leporina* (points blancs : observations non datées ou antérieures à 1970; points oranges : observations à partir de 1970) (Fond de carte NASA).

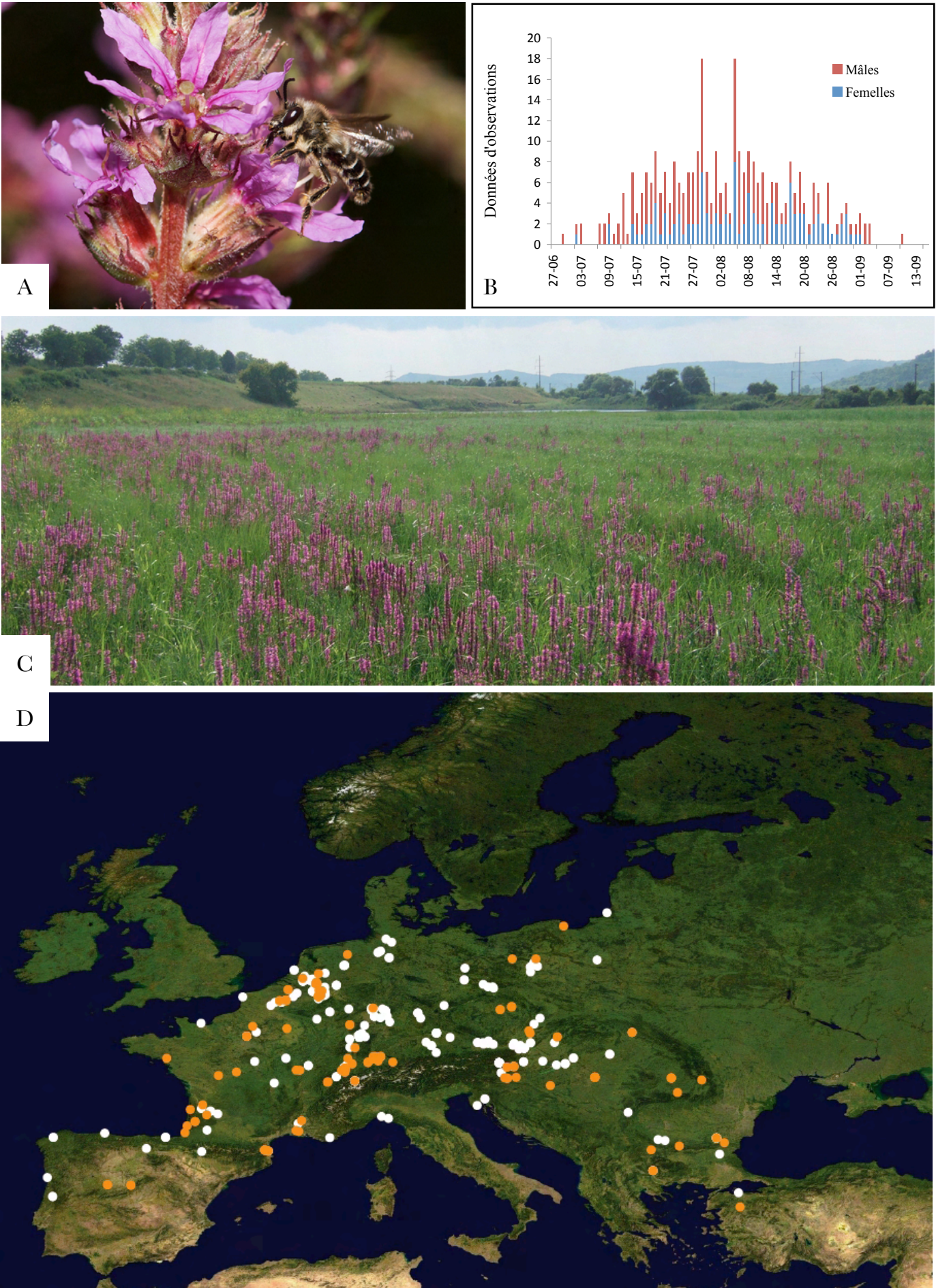


Figure 2. A: *Melitta nigricans* ALFKEN 1905 mâle sur *Lythrum salicaria* (L. 1753) (Lythraceae) (Photo NJ Vereecken); **B:** estimation de la phénologie de *M. nigricans*; **C:** champ de *L. salicaria* en Roumanie (46.269722°N, 24.299444°E, WGS84) (Photo S Dellicour); **D:** estimation de la distribution de *M. nigricans* (points blancs : observations non datées ou antérieures à 1970; points oranges : observations à partir de 1970) (Fond de carte NASA).

la texture du sol. Il mentionne la présence de nids aussi bien sur substrat sableux que sur substrat argilo-limoneux. Les femelles ont cependant des exigences particulières pour plusieurs paramètres : elles sont sensibles à l'humidité, l'obscurité et le recouvrement du nid. Au niveau de l'architecture, on sait que le nid s'articule autour d'une galerie principale de laquelle partent plusieurs galeries secondaires. Les modalités d'agencement de celles-ci ont été décrites par Celary (2006). Par ailleurs, les cellules sont construites horizontalement et leurs parois sont rendues imperméables grâce à un recouvrement de cire (Iwata 1976; Radchenko et al. 1994). Les femelles peuvent ainsi amasser leurs récoltes à même la paroi sans risquer de voir la nourriture attaquée par les champignons du sol. Une fois approvisionnées, les cellules sont refermées par un mur vertical fait de boue. Le nid est lui aussi bouché mais par un mélange de boue et de sable. Les sorties de terre des femelles sont très étalées dans le temps (Tirgari 1968).

Il est possible de capturer de jeunes imagos femelles à la fin juillet et au début du mois d'août. Cette espèce est oligolectique sur Fabaceae. Elle butine principalement la luzerne (*Medicago sativa* (L. 1753)) (Westrich 1989) mais on la retrouve fréquemment sur les trèfles (*Trifolium pratense* (L. 1753), *T. repens* (L. 1753)) et d'autres Fabaceae (*Astragalus onobrychis* (L. 1753), *Lotus corniculatus* (L. 1753), *Mehilotus alba* MEDIK 1787, *M. officinalis* LAM. 1779, *Onobrychis vicifolia* SCOP. 1772, *Ononis arvensis* (L. 1753), *O. spinosa* (L. 1753) et *Vicia cracca* (L. 1753)). Une analyse de la nature du pollen récolté par 387 femelles provenant de 59 sites différents a d'ailleurs révélé que 91% du pollen provenait de plantes hôtes appartenant à cette famille (Michez et al. 2008a). Comparées aux plantes hôtes de *M. nigricans* et *M. tricincta* qui sont fort localisées, les plantes de *M. leporina* sont plus abondantes. Par ailleurs, dans la littérature et sur le terrain, *M. leporina* a aussi été recensée sur les taxons suivants : Asteraceae, *Arctium lappa* (L. 1753), *Centaurea* sp., *Cichorium* sp., *Cirsium canum* (L. 1753), *Crepis capillaris* (L. 1753), *Inula britannica* (L. 1753); Euphorbiaceae, *Euphorbia* sp.; Geraniaceae, *Geranium pratense* (L. 1753); Lamiaceae, *Ballota nigra anatolica* P.H.Davis, *Salvia nemorosa* (L. 1753), *S. pratensis* (L. 1753), *Teucrium chamedrys* (L. 1753); Lythraceae, *Lythrum salicaria* (L. 1753); Malvaceae, *Malva neglecta* WALLROTH 1824; Polygonaceae, *Polygonum persicaria* (L. 1753); Resedaceae, *Reseda* spp.; Scrophulariaceae, *Veronica spicata* (L. 1753). Ces observations concernent principalement des visites florales de mâles pour récolter du nectar. Il est donc clair que le spectre de plantes-hôtes exploitées pour la collecte de nectar est bien plus large que les plantes visitées pour le pollen.

Les deux types d'habitat où nous avons trouvé le plus facilement *M. leporina* sont d'une part les champs de luzerne (Figure 1D) et d'autre part les parterres de trèfles (Figure 1C) en zones urbaines (parcs, ronds-points, stations d'essence, etc.). L'espèce cleptoparasite de *M. leporina* est connue, et il s'agit de *Nomada flavopicta*

(KIRBY 1802) (Schmiedeknecht 1930; Westrich 1989). Au cours de nos collectes, nous avons observé une seule population avec ce coucou, dans la région de Maastricht, au début du mois de juillet.

***Melitta nigricans* ALFKEN 1905**

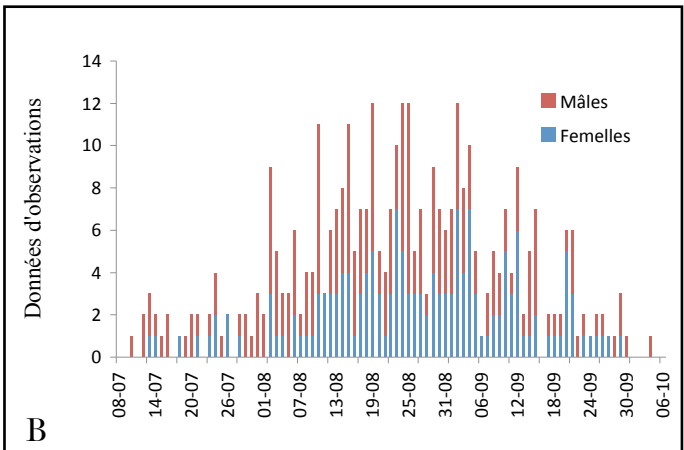
Comme les autres Melittidae, *M. nigricans* (figure 2A) est probablement terricole même si aucune donnée concernant ses modalités de nidification n'a pu être trouvée dans la littérature. Mis à part ses préférences florales, on connaît peu de la biologie de cette espèce. Pour leur alimentation, les adultes se rencontrent dans les prairies et friches humides. Ces biotopes inhabituels pour une abeille correspondent aux habitats de *Lythrum* spp.. En effet, les mâles et les femelles de cette espèce sont oligolectiques sur cette plante (Westrich 1989; Müller et al. 1997; Michez et al. 2008a). *M. nigricans* peut être observée sur des champs de lythrum (Figure 2C) comme sur des plants de lythrum isolées. Il y a plus de chances d'en observer dans le premier cas mais les populations sont alors comme diluées sur la grande quantité de fleurs disponibles. La phénologie de *M. nigricans* est synchronisée à la période de floraison de sa plante hôte (Michez et al. 2008b). *M. nigricans* est cependant aussi associée ponctuellement à d'autres végétaux pour la collecte de nectar : Asteraceae, *Senecio inaequidens* (DE CANDOLLE 1838); Geraniaceae, *Geranium pratense* (L. 1753); Onagraceae, *Epilobium angustifolium* (L. 1753); Scrophulariaceae, *Odontites luteus* (L. 1753) (Michez et al. 2008a).

***Melitta tricincta* KIRBY 1802**

Les femelles creusent des nids peu profonds dans le sol, au milieu des plantes qu'elles visitent. *M. tricincta* (Figure 3A) affectionne les habitats xériques (Banaszak 1982). On la rencontre aux orées des bois, bords de chemins et friches ensoleillées (Westrich 1989). Une analyse de la nature du pollen récolté par 187 femelles provenant de 24 sites différents a révélé que 97% du pollen provenait de plantes hôtes appartenant à la famille des Scrophulariaceae (Westrich 1989; Müller et al. 1997; Michez et al., 2008a). Dans le Nord de sa distribution *M. tricincta* est typiquement observée sur *Odontites vernus* (L. 1753) et parfois sur *O. luteus* (Figures 3A et 3D) (Westrich 1989; Müller et al. 1997). Cette espèce est peu abondante, les milieux types où nous l'avons le plus souvent trouvée sont des prairies à bétail. Dans le bassin Méditerranéen, *M. tricincta* est le plus souvent observée sur *O. luteus* (Figure 3C). Dans la littérature, elle est aussi recensée sur les taxons suivants : Apiaceae, *Daucus carota* (L. 1753); Asteraceae, *Carduus acanthoides* (L. 1753), *Centaurea* sp., *Inula britannica* (L. 1753); Fabaceae, *Lotus corniculatus* (L. 1753), *L. creticus* (L. 1753), *Medicago sativa*; Lamiaceae, *Stachys palustris* (L. 1753), *Hyssopus officinalis* (L. 1753); Lythraceae, *Lythrum salicaria*. Le fait que cette espèce compte parmi les Apoidea les plus tardifs (Figure 3B) a probablement limité son étude.



A



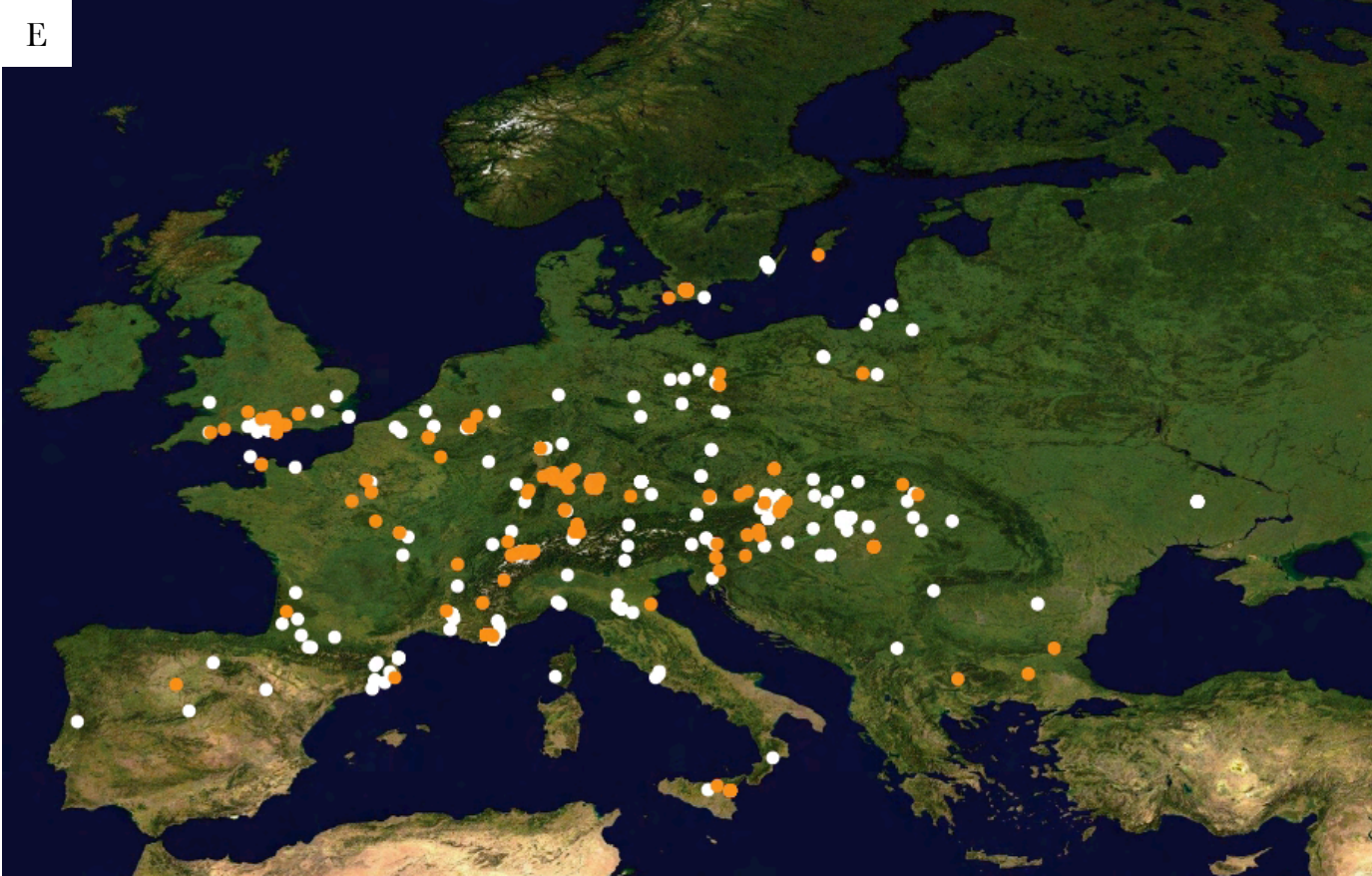
B



C



D



E

ARTICLE

Figure 3. **A:** *Melitta tricincta* KIRBY 1802 mâle sur *Odontites vernus* (L. 1753) (Photo NJ Vereecken); **B:** estimation de la phénologie de *M. tricincta*; **C:** parterre d'*Odontites luteus* (L. 1753) en France (44.467778°N, 6.151111°E, WGS84) (Photo S Dellicour); **D:** parterre d'*O. vernus* en Allemagne (48.867941°N, 10.075220°E, WGS84) (Photo S Dellicour); **E:** estimation de la distribution de *M. tricincta* (points blancs : observations non datées ou antérieures à 1970; points oranges : observations à partir de 1970) (Fond de carte NASA).

Analyse phylogéographique comparative

Pour cette étude en cours, 75% des individus nécessaires ont déjà été collectés. Même si nous aurons encore une campagne d'échantillonnage lors de l'été 2011, nous sommes à la recherche de toute l'aide disponible pour maximiser notre échantillonnage. L'étendue non négligeable des aires de distribution ainsi que le décalage entre les différentes phénologies rendent notre tâche ardue. Notre objectif est d'échantillonner un maximum de sites sur l'ensemble de ces distributions (à raison de 10-15 individus par site). Nous n'échantillonons que les mâles en raison de leur haploïdie, ce qui représente dans notre cas une grande facilité pour l'analyse génétique. Les individus collectés sont à conserver dans de l'éthanol 97-100% au réfrigérateur. Nous évitons de les tuer à l'acétate d'éthyle ou ses dérivés car ce produit peut dégrader l'ADN. En général, nous plongeons directement les individus (mâles) capturés dans un tube rempli d'éthanol. Si vous avez la possibilité de nous aider, merci d'avance de nous contacter (voir adresses en début d'article), et nous vous transmettrons alors le matériel nécessaire au stockage des spécimens.

Remerciements

Nous tenons à remercier le FNRS (Belgique) qui, par l'octroi d'une bourse de bref séjour, nous a permis de réaliser cette première campagne d'échantillonnage. Merci à T Lecoq, T De Meleumeester, I Raemakers, HK Schwenninger, A Jenic et F Romagnoli qui nous ont apporté une aide précieuse sur le terrain.

Merci aussi à D Roelants, P Rasmont, O Berg, B Cederberg, DW Baldock, M Smith, M Vanderplanck, L Crépin, L Castro, E Dufrêne, SPM Roberts, G Mahé, D Genoud, A Lachaud, P Bogusch, O Hovorka, T Levchenko, X Huan-Li, C Praz, W Celary et NJ Vereecken qui ont collecté du matériel pour ce projet. Merci finalement à M Terzo, A Müller, SPM Roberts, C François, HK Schwenninger et B Cederberg qui nous ont transmis des informations de terrain ou leur base de données.

Références

- Banaszak J, 1982.** Bees (Hymenoptera, Apoidea) of the Polish coast of baltic sea. *Badania Fizjografi czne nad Polska Zachodnia, Seria C, Zoologia* 32: 8-38.
- Celary W, 2006.** Biology of the Solitary Ground-nesting Bee *Melitta leporina* (PANZER, 1799) (Hymenoptera: Apoidea: Melittidae). *Journal of the Kansas entomological Society* 79: 136-145.
- Edwards RB, 1998.** Provisional atlas of the aculeate Hymenoptera of Britain and Ireland, Part II. Biological Records Centre, Huntingdon.
- Iwata K, 1976.** *Evolution of instinct, Comparative ethology of Hymenoptera.* Amerind, New Delhi.
- Michez D & Eardley CD, 2007.** Monographic revision of the bee genus *Melitta* KIRBY 1802 (Hymenoptera: Apoidea: Melittidae). *Annales de la Société entomologique de France* (n. s.) 43, 379-440.
- Michez D, Patiny S, Rasmont P, Timmermann K, Vereecken NJ, 2008a.** Phylogeny and host plant evolution in Melittidae s.l. (Hymenoptera : Apoidea). *Apidologie* 39: 146-162.
- Michez D, Joris I & Iserbyt S, 2008b.** Eco-éthologie des visiteurs de *Lythrum salicaria* L. (Lythraceae) en Belgique. *Belgian Journal of Entomology* 10, 37-55.
- Müller A, Krebs A & Amiet E, 1997.** *Bienen, Mitteleuropäische Gattungen, Lebensweise, Beobachtung.* Natur Buch Verlag, Augsburg, 384 p.
- Rasmont P & Mersch P, 1988.** Première estimation de la dérive faunique chez les bourdons de la Belgique (Hymenoptera : Apidae). *Annales de la Société royale zoologique de Belgique* 118: 141-147.
- Schmiedeknecht O, 1930.** *Die Hymenopteren Nord- und Mitteleuropas.* Verlag G. Fischer, Jena.
- Tirgari S, 1968.** Le choix du site de nidification par *Melitta leporina* (PANZ.), Hym. Melittidae et *Melitturga clavicornis* (LATR.) Hym. Andrenidae. *Annales de l'Abeille* 11:79-103.
- Westrich P, 1989.** Die Wildbienen Baden-Württembergs. Ulmer Verlag Stuttgart, Band I und II.

