

Une mutation extraordinaire de *Zygaena transalpina* (Esper, 1780) à Uvernet-Fours, Alpes-de-Haute-Provence (Lepidoptera : Zygaenidae)

ÉRIC DROUET : 86 b, route de la Luye F-05000 Gap

PHILIPPE MOTHIRON : 28, allée des Cerfs F-78480 Verneuil-sur-Seine / philippe.mothiron@cegetel.net

Résumé : À la suite de la découverte d'une femelle de *Zygaena transalpina* dont l'ornementation des ailes antérieures est réduite à 2 points rouges au lieu de 6, un élevage a été conduit qui montre que ce caractère est génétiquement contrôlé et transmis à la descendance. Il s'est exprimé à partir de la 2^e génération.

Summary: Following the discovery of a female of the burnet moth *Zygaena transalpina*, with only two red spots instead of the usual six on the forewings, a breeding programme was undertaken which revealed that this feature is genetically determined and passed on to subsequent generations. The feature is expressed from the second generation onwards.

Mots-clés : *Zygaena transalpina*, mutation, génétique mendélienne.

Key words: *Zygaena transalpina*, mutation, mendelian genetics.

Le 27 juillet 2016, sur le versant nord du col de la Cayolle (Uvernet-Fours, 1960 m), le second auteur a trouvé une femelle de zygène qui semblait n'avoir que 2 points rouges sur chaque aile antérieure, à la place des 6 taches qui correspondent à un des patrons de base des *Zygaena*. Interrogé à distance, le premier auteur ne pouvait poser un diagnostic, mais proposa de conserver l'insecte en vie pour tenter de la faire pondre. Il fut décidé de nous retrouver pour un pointage de nuit entre Barcelonnette où il était en villégiature et Gap. Nous nous retrouvâmes à Venterol, au bord de la Durance, le 7 août 2016 pour une nuit prolifique car plus de 145 espèces de papillons se pressèrent sur le drap vertical, autour de la lampe à vapeur de mercure de 125W. La femelle de zygène sortie de sa glacière, fut identifiée comme *Zygaena transalpina* (Esper, 1780) et placée dans une boîte plus spacieuse pour la ponte.

Cet exemplaire (fig. 1) est très étrange, car chaque aile antérieure ne possède sur le



Fig. 1, *Z. transalpina*, femelle génitrice, France, Alpes-de-Haute-Provence, Uvernet-Fours, 1960 m, 27-VII-2016. Ph. MOTHIRON leg. © J. RAILLOT.

recto qu'une seule tache rouge basale réduite (T1) et une tache vers le tornus exactement centrée sur l'emplacement de la tache 6 des exemplaires classiques.

L'ensemble donne l'aspect d'un grand aplat noir, simplement orné d'un point rouge. L'aile postérieure n'est pas affectée par l'extension de la couleur noire et la bordure marginale noire ne s'en trouve pas épaissie. Elle est d'une largeur standard pour les populations de *Z. transalpina* de cette région des Alpes. Au revers de l'aile antérieure, les points rouges ont également disparu, sauf la tache 6, au profit d'une large strie rouge droite, légèrement spatulée, qui s'arrête dans l'emplacement de la tache 6. La structure de l'aile antérieure n'est pas atteinte par la disparition des taches 2-3-4-5 ; il est donc raisonnable d'écarter un phénomène d'homeosis dans l'émergence de ce phénotype.

Par son ornementation, cette zygène est très proche de l'exemplaire figuré par W. G. Tremewan en 2012, représentant un exemplaire de *Z. filipendulae* (Linnaeus, 1758) de l'île de Mull en Écosse. Il précise dans cette note qu'à sa connaissance, il n'existe que 3 exemplaires de *Zygaena carniolica* (Scopoli, 1763) présentant une telle absence des taches 3, 4 et 5. Ils proviennent tous d'Allemagne où ils sont préservés dans deux musées différents. Nous empruntons à W. G. Tremewan (1931-2016)

le début de son titre pour rappeler ce fait et rendre hommage à son immense connaissance des Zygaenidae.

La femelle a pondu 41 œufs qui ont éclos le 7-VIII-2016. Les chenilles ont été alimentées avec des feuilles d'*Hippocrepis comosa* spontanées de Gap. Elles sont entrées en diapause obligatoire à partir du 8-IX-2016 (33 chenilles) et ont fait leur mue de levée de diapause du 20-III-2017 au 10-IV-2017.

Après s'être nourries tout

le mois d'avril, elles se sont toutes remises en diapause sans produire aucun cocon. La levée de diapause a débuté le 30-III-2018 pour les 30 chenilles survivantes. Nourries avec *H. comosa*, elles se sont rapidement développées et la diète a été complétée par quelques rameaux de *Securigera varia* fin avril. Le premier cocon a été formé le 17-IV-2018 et le premier mâle est éclos le 30-IV-2018.

Au total, 9 ♂ et 10 ♀ ont émergé. Tous les exemplaires portaient 6 taches. Résultat classique en génétique mendélienne pour la première génération (F1), lorsque seul un parent est porteur d'un gène mutant. Si le mâle qui a fécondé cette femelle avait lui-même été porteur du caractère, des individus exprimant ce gène seraient apparus à ce stade de la descendance. Les chenilles restantes sont mortes en juin 2018, après avoir pris de la nourriture et être entrées en diapause.

Deux accouplements ont été obtenus fin mai 2018. Les femelles ont pondu et les chenilles des deux lots ont éclos à partir du 20-V-2018. La diapause a débuté le 24-IX-2018 et les premières levées ont débuté le 27-III-2019. Les chenilles se sont développées (fig. 2), les nouveaux cocons ont été formés à partir du 22-IV-2019 (fig. 3) et le premier imago mâle à 6 taches est éclos le 8-V-2019. Le 19-V-2019 un mâle conforme à l'habitus de la femelle



Fig. 2, chenille de *Z. transalpina* de l'élevage, le 19-IV-2018.

Fig. 3, cocons de *Z. transalpina* de l'élevage, le 19-IV-2018.

© J. RAILLOT.

génitrice d'origine est éclo (fig. 4), suivi d'un second mâle le 7-VI-2019. Le gène responsable de la mutation s'est donc bien transmis et s'est exprimé en F2 grâce au croisement des frères et sœurs issus du premier élevage.

Aucun accouplement n'a pu être obtenu à partir de ces 2 mâles de 2019. La génération F2 a donné en tout 10 mâles et 3 femelles à 6 taches plus les 2 aberrants (fig. 5). Le sex-ratio est largement déséquilibré en F2, 66 % des chenilles ne sont pas sorties de diapause en mars 2019 et sont mortes. Ce faible taux de fécondité peut être attribué à la consanguinité du croisement entre frère et sœurs. En septembre 2019, il reste 15 chenilles en diapause. Suite en 2020 ! Le lecteur qui voudrait en connaître plus sur ce sujet est invité à lire les nombreuses publications que W. G. Tremewan a écrites sur ce sujet, ainsi que son magistral livre de 2006, issu de sa thèse, référencé ci-dessous, qui contient une bibliogra-

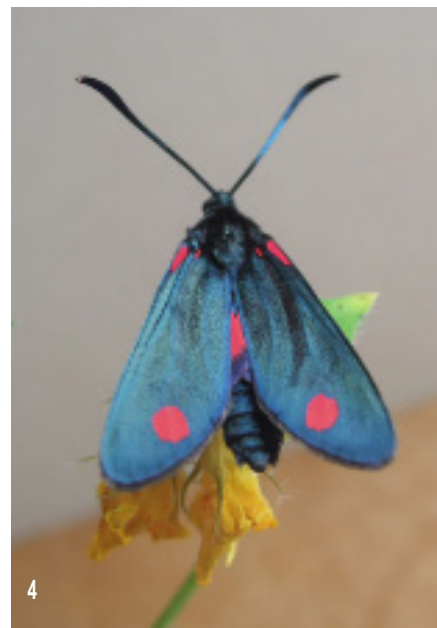


Fig. 4, *Z. transalpina*, mâle, éclo le 19-V-2019. © E. DROUET cult. & phot.

phie recoupant ses précédents écrits sur le sujet.

L'histoire aurait pu s'arrêter là puisque la nature génétique de cette aberration est établie. Cependant, le 31 juillet 2019, Jean Raillot (Gap) a photographié une zygène surprenante quasiment au même endroit que la génitrice de l'élevage trouvée en 2016 (fig. 6). Jean ne connaissait pas l'endroit d'origine, c'est donc une rencontre complètement fortuite. Cet exemplaire de *Z. transalpina* est quasiment identique à la femelle de 2016. Le gène mutant est donc toujours présent dans les populations de *Z. transalpina* de cette partie du col de la Cayolle. Quel avantage peut retirer l'espèce en exprimant un tel phénotype ? Il nous faudrait à nouveau le patient et minutieux travail d'Emmanuelle Briolat pour



Fig. 5, vue de l'ensemble des imagos de l'élevage.

En haut à gauche, la génitrice de l'élevage.

Colonne 1 : mâles de la première émergence ;
colonne 2 : femelles de la première émergence ;
colonne 3 : géniteurs de 2018, 2^e élevage ;
colonne 4 : mâles du second élevage ;
colonne 5 : femelles du second élevage ;
colonne 6 : les deux mâles aberrants.

© J. RAILLOT.



Fig. 6, *Z. transalpina* du 31-VII-2019, in natura, France, Alpes-de-Haute-Provence, Uvernet-Fours. © J. RAILLOT.

établir si les exemplaires ainsi ornés sont mieux protégés de leurs prédateurs naturels, en dépit de ce manque d'ornementation aposématique.

Remerciements

Un grand merci à Jean Raillot pour la réali-

sation des photos des exemplaires en collection et pour nous avoir autorisé à mentionner sa découverte de 2019.

Bibliographie

Briolat (E.), 2019. – Les signaux aposématiques des zygènes sont-ils « honnêtes » ?

Etudes sur la coloration et des toxines de *Zygaena filipendulae* et autres Zygaenidae (Lepidoptera). *Oreina*, 46 : 6-10.

Briolat (E. S.), Zagrobelny (M.), Olsen (C. E.), Blount (D. E.) & Stevens (M.), 2018.

– Sex differences but no evidence of quantitative honesty in the warning signals of six-spot burnet moths (*Zygaena filipendulae* L.). *Evolution*, 72: 1460-1474. [Accessible en ligne : doi:10.1111/evo.13505]

Briolat (E.S.), Zagrobelny (M.), Olsen (C.E.), Blount (D.E.) & Stevens (M.), 2019. – No evidence of quantitative signal honesty across species of aposematic burnet moths (Lepidoptera: Zygaenidae). *Journal of Evolutionary Biology*, 32: 31-48. [Accessible en ligne : doi:10.1111/jeb.13389]

Tremewan (W. G.), 2006. – Ecology, Phenotypes and the Mendelian Genetics of Burnet Moths (*Zygaena* Fabricius, 1775). GEM publishing Company, edit. Wallingford. 390 p.

Tremewan (W. G.), 2012. – An extraordinary mutation of *Zygaena filipendulae* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Zygaenidae) from the Isle of Mull, Scotland. *Entomologist's Gazette* (2012), 63: 37-38.

Atlas

papillons de jour & zygènes

Provence-Alpes
Côte d'Azur




Pour commander :
editions@lenaturographe.fr
www.naturographe-editions.fr

650 000 données
Base de données régionale SEBNE-PACA

2 000 observateurs

63 structures
Particuliers et professionnels

259 espèces
87 % des espèces françaises

200 ans
d'observations utiles et concertées de 1834 à 2019

550 pages
49€ TTC hors frais de port
Frais de port France (colissimo) : 13,95 €

SORTIE JANVIER 2020

Ouvrage collectif coordonné par
Stéphane Bence & Sorina Rădulescu.
stephane.bence@in-paca.org
sorina.radulescu@in-paca.org

Site de l'Atlas de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur : www.naturographe-editions.fr