

# Hybridation interspécifique chez les fourmis du genre *Temnothorax*, sous-genre *Myrafant*.



Par Luc Plateaux

Mes élevages de fourmis *Temnothorax* ont été réalisés régulièrement avec une alternance de saisons froides, passées en chambre froide ou en réfrigérateur, et de saisons chaudes, passées en salle de laboratoire, ou plus souvent en étuve vitrée à 24°C (parfois 26°C). Les fourmis habitaient dans des nids de verre (figure 1) dont elles étaient démenagées pour hiverner dans un nid propre. En sortant de l'hivernage, leur nid était abouché à un tube nourricier contenant une boule de miel mêlé de sable et de petits insectes morts (drosophiles ou jeunes grillons).

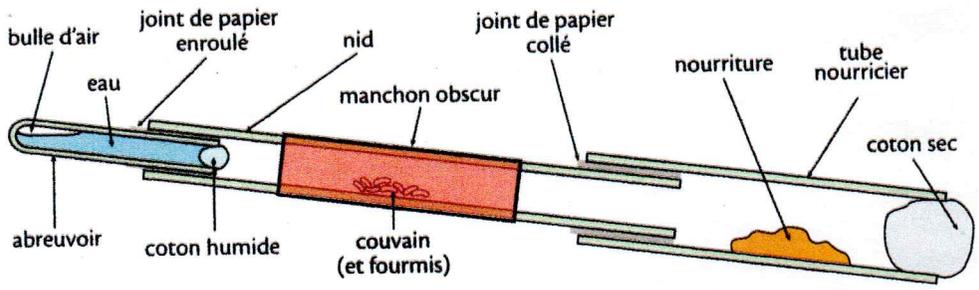


Figure 1 : Nid d'élevage de fourmis *Temnothorax* en tubes de verre (Plateaux,2021). Position inclinée, de sorte que la bulle d'air de l'abreuvoir soit toujours à l'opposé du coton humide accessible aux fourmis. Le joint de l'abreuvoir est formé d'une bande de papier enroulé et coupé obliquement à son extrémité libre, afin de lui donner une épaisseur progressive. Le joint collé, côté tube nourricier, peut lui aussi être enroulé et coupé obliquement à son extrémité, puis scotché.

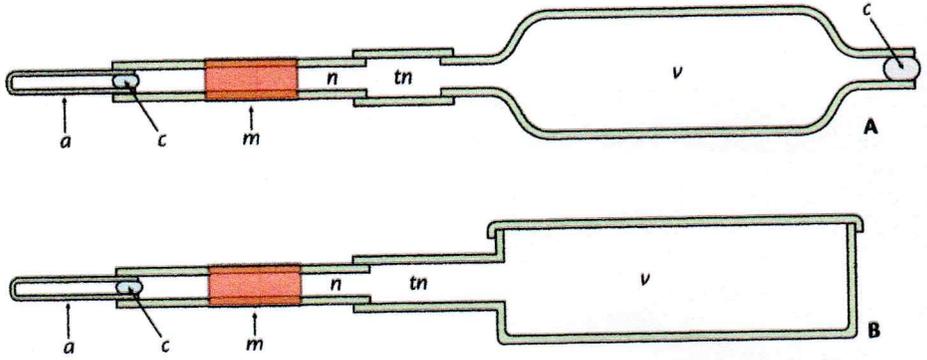


Figure 2 : Dispositifs d'essaiage. A, avec vase d'essaiage formé d'un tube de verre cylindrique de 270 ml ; B, avec vase d'essaiage formé d'une boîte de plexiglas parallélépipédique ; a, abreuvoir ; c, coton ; m, manchon de papier abritant de la lumière les fourmis au nid ; n, nid ; tn, tube nourricier ; v, vase d'essaiage.

## Découverte d'hybrides et hybridation

Ayant élevé en abondance *Temnothorax* (*Myrafant*) *nylanderi* (Förster, 1850), j'ai employé des « vases » d'essaimage (figure 2) pour obtenir les fécondations des gynés (jeunes femelles ailées) afin de leur faire fonder des sociétés filles en grand nombre, que j'étudiais durant plusieurs saisons successives (Plateaux, 1970) jusqu'à leur mort (parfois jusqu'à 19 ans). Ensuite, j'ai étendu mes élevages à bien d'autres espèces du même sous-genre et j'ai observé leurs essaimages. Ceux-ci se réalisaient quotidiennement dans un cadre horaire relativement constant pour chaque espèce, lorsque l'élevage était pratiqué dans une salle calme et relativement bien éclairée par le jour. Cet horaire est caractéristique de l'espèce et diffère de l'une à l'autre (Plateaux, 1978) de sorte que des espèces morphologiquement voisines ont souvent des horaires différents. Ainsi *T. nylanderi* essaime dans l'après-midi par lumière déclinante à partir d'un sommet plus lumineux (à condition que l'éclairage de la pièce ait franchi ce sommet, pratiquement au-dessus de 200 lux). Au contraire, *T. parvulus* essaime le matin par lumière croissante après le lever du soleil et *T. lichtensteini* essaime aussi le matin à lumière plus intense, donc un peu plus tardivement, son horaire recouvrant en partie celui de *parvulus*. Il est donc impossible d'obtenir par essaimage des hybridations de *nylanderi* avec *parvulus* et même peut-être avec *lichtensteini*. Mais l'hybridation est possible entre *parvulus* et *lichtensteini* et je l'ai découverte par erreur en rassemblant dans le même dispositif d'essaimage des gynés de l'une avec des mâles de l'autre espèce (Plateaux, 1976). Cette erreur m'a donné des sociétés hybrides où j'ai eu la surprise d'observer des comportements agressifs réciproques répétés entre les ouvrières. En revoyant attentivement les origines des mâles et des femelles, je compris qu'ils étaient d'espèces différentes et que les ouvrières étaient des hybrides interspécifiques. Cela affectait curieusement leur comportement : on observait qu'environ une ouvrière sur trois était occupée dans un combat singulier avec une autre durant un certain temps. Cela n'empêchait pas la colonie d'être viable et même de se développer durant plusieurs années. Mais c'était un handicap sérieux qui l'affaiblissait (surtout en hivernage). De plus les gynés hybrides étaient elles aussi agressives entre elles et risquaient de ne pas essayer normalement (aucune n'a jamais été fécondée).

Une autre hybridation s'est révélée à moi en passant par l'erreur. Un collègue m'a aimablement fourni des colonies de *Temnothorax* récoltées dans le Lubéron (Vaucluse). Il y avait plusieurs espèces, en particulier des colonies de *T. unifasciatus* et une autre colonie qui leur ressemblait, mais avec un aspect un peu différent : les ouvrières étaient plutôt petites avec une bande noire plus floue et la reine, relativement petite, avait une tête relativement rembrunie. Afin de respecter cette reine, j'ai utilisé des ouvrières pour déterminer cette colonie avec plus de précision, en m'aidant de

la faune de Bondroit (1918) : j'en conclus, avec hésitation, que ces fourmis étaient des *rougeti* Bondroit. Cette colonie D195 était très prospère et très populeuse, mais produisait difficilement très peu de gynes et non à chaque annuité ; cela contrastait avec sa prospérité. Je n'ai pas comparé la reine avec ses rares filles gynes, ne voulant pas attenter à sa santé, si bien que finalement je n'ai pu examiner avec soin que son cadavre mutilé lorsqu'elle mourut tard. Cependant les mâles produits par cette société en assez grand nombre étaient des mâles *tubero-interruptus* (= *albipennis*) avec des ailes fortement enfumées (*albipennis* désignant probablement la reine aux ailes claires). J'ai fini par comprendre que cette société était en réalité une société hybride fondée par une reine *albipennis* fécondée par un mâle *unifasciatus*. Les mâles qu'elle produisait étaient fils de la mère *albipennis*, qui pondait de temps en temps des œufs non fécondés. Apparemment aucun de ces mâles ne pouvait être fils des ouvrières, car les œufs d'ouvrières (pondus dans des groupes d'ouvrières sans reine) se montraient peu viables et ne donnaient que rarement des larves périssables. Cela se comprend si on remarque que ces espèces ont entre 5 et 10 chromosomes, dont la répartition en œufs haploïdes exige une recombinaison de ces chromosomes des 2 espèces, qui ne donne que rarement la combinaison originale de l'une ou l'autre des deux espèces parentes, combinaison viable, mais beaucoup plus rare que les autres généralement non viables.

J'ai utilisé les nombreux mâles *albipennis* de D195 pour réaliser des hybrides inverses de D195, en mettant ces mâles à essaimer avec des femelles ailées d'*unifasciatus* (colonies D197, par exemple). J'ai obtenu ainsi des sociétés hybrides assez semblables à D195, plusieurs d'entre elles étant très prospères comme D195 avec des ouvrières très semblables à celles de D195 et la même difficulté à produire des gynes ; les ouvrières pondaient tout autant, mais leurs œufs ne donnaient quasi aucune larve. Les mâles naissant dans ces sociétés hybrides inverses étaient fils de la fondatrice, donc *unifasciatus*.

Le tableau 1 résume la vie de la société D195 en élevage, avec sa prospérité et ses rares productions de gynes, durant 9 successions d'hivernage et de saison chaude. Ici les hivernages ont été réalisés principalement durant la période hivernale de l'année officielle et les estivations en période estivale officielle, à peu d'exceptions près (5<sup>e</sup>, 9<sup>e</sup> et 10<sup>e</sup> saisons) comme le montrent les dates indiquées. Certains hivernages sont parfois trop longs, heureusement sans être trop meurtriers. Lors de sa récolte et mise en élevage, la colonie avait sans doute au moins 3 ou plutôt 4 années d'existence. Les pertes d'ouvrières en période estivale n'ont pas toujours été notées, mais ces pertes en période hivernale ont été le plus souvent enregistrées. À la 6<sup>e</sup> saison, on a fractionné la colonie en deux groupes dont l'un, sans reine pour susciter l'élevage de gynes, mais, malgré la composition du groupe sans reine très favorable à l'élevage de

gynes, on n'a obtenu que 4 gyènes. À la saison suivante, le groupe sans reine n'avait plus guère de larves à élever, mais la reine vieillissait et son inhibition avait probablement diminué car il y a eu tout de même 7 gyènes élevées dans le groupe de la reine qui avait un grand nombre d'ouvrières. À la 8<sup>e</sup> saison chaude, la reine était morte, mais il n'y a pas eu d'élevage de gyène. La société faiblissait et contenait beaucoup de larves mâles, peut-être parce que la reine en fin de vie n'avait plus guère pondu d'œufs fécondés. L'effectif de la société s'est amenuisé durant la 9<sup>e</sup> saison durant laquelle l'élevage de quelques vieilles larves n'a donné que des ouvrières, tandis que les œufs pondus par les ouvrières ne donnaient aucune larve. À la 10<sup>e</sup> saison chaude, les ouvrières ont pondu mais aucune larve n'a éclos de ces œufs non viables.

Le tableau 2 résume l'histoire d'un premier ensemble de 5 fondatrices *unifasciatus* hybridées de façon inverse avec des mâles *albipennis* (femelles de D197 avec mâles de D195). L'une de ces fondatrices n'a pondu que des œufs qui n'ont pas donné de larve et fut mise en conserve en alcool. Les 4 autres ont fondé chacune une société dont les premières ouvrières, souvent très petites, ont eu une vie brève. Ces fondations sont notées D197DB, Q197DC, D197DD, D197DE. Le premier hivernage a éliminé les ouvrières des 3 premières, de sorte que 2 de ces fondations ont été réduites à leur fondatrice sans larve ni ouvrière (DC et DD) ; L'une d'elles (DD) fut disséquée et montra une spermathèque pleine. Aux saisons suivantes, la population des 3 fondations restantes a augmenté plus ou moins fortement pour atteindre un sommet à la 5<sup>e</sup> saison pour DB et DC et à la 7<sup>e</sup> saison pour DE. À la 6<sup>e</sup> saison, la société la plus peuplée (DB) a été fractionnée en un groupe principal avec la reine (DB) et un groupe sans reine (DBa) afin de faciliter la production de gyènes. La population d'ouvrières était si forte que même le groupe avec reine produisit des gyènes, plus encore que le groupe sans reine. À la 7<sup>e</sup> saison, le groupe sans reine était affaibli et surtout dépourvu de larves, puisque les œufs d'ouvrières n'en donnaient pas, tandis que le groupe avec reine était encore assez fort pour produire 2 gyènes. À la 8<sup>e</sup> saison, le groupe DBa s'est écroulé faute de renouvellement d'ouvrières, tandis que le groupe DB perdait sa vieille fondatrice, mais sans élever de nouvelles gyènes. À la 9<sup>e</sup> saison, on observe un affaiblissement général avec de nombreux œufs d'ouvrières sans avenir. L'hivernage suivant, un peu trop long, a liquidé l'ensemble.

Le tableau 3 résume l'histoire de 2 fondatrices *unifasciatus* hybridées plus tard avec des mâles *albipennis* (femelles de D197 et mâles de D195). Cette fois-ci la prospérité n'apparaît pas et le résultat contraste avec ce qui précède. On a des sociétés qui demeurent bien petites tout en durant au moins 5 saisons chaudes, mais n'atteignent jamais l'effectif de 10 ouvrières. Cela peut tenir à la moindre qualité des jeunes fondatrices, bien qu'elles fussent originaires de la même souche D197. Mais une autre raison de cette différence peut être soupçonnée dans la pratique de l'élevage.

En effet, dans le tableau 2, on remarque que les saisons chaudes expérimentales coïncident le plus souvent avec des dates officielles printanières ou estivales, notées entre parenthèses (à 3 exceptions près) ; tandis que, dans le tableau 3, les saisons chaudes expérimentales sont le plus souvent avec des dates officielles hivernales ou automnales (excepté les saisons 5 et 6). Si on se rappelle que l'élevage était dans une salle (ou en étuve vitrée dans cette salle) bien éclairée par le jour, les saisons chaudes du tableau 3 étaient en période de jours courts, donc peu éclairées, alors qu'au tableau 2 ces saisons étaient en période de jours longs, donc bien plus éclairés. Le manque d'éclairage quotidien en période d'activité maximum pouvait affaiblir le dynamisme des fourmis. Mais je ne puis l'affirmer, car je n'ai pas expérimenté dans cette perspective. Cela pourrait peut-être mériter une étude.

D'autres hybridations ont été tentées avec de moindres résultats et sont résumées dans le tableau 4 où sont recensées 14 combinaisons d'espèces qui ont donné des résultats divers.

Les expériences concernant *nylanderi* et *rabaudi* ont été faites parce que ces deux espèces essaient à peu près au même horaire l'après-midi, bien qu'elles soient par ailleurs bien différentes. Il semble qu'aucun accouplement n'ait jamais été obtenu entre ces deux espèces, malgré l'emploi d'effectifs élevés. Cette hybridation semble impossible, ce qui ne surprend pas au regard de leurs différences.

Les expériences concernant *lichtensteini* et *nylanderi* utilisent des espèces, morphologiquement proches, mais elles sont toutes négatives avec aucune spermathèque pleine, ce qui s'explique par des horaires d'essaimage trop différents : le matin et probablement jusque 14 heures pour *lichtensteini* et l'après-midi plus avancé pour *nylanderi*.

Les essaimages en commun de *parvulus* et *affinis* donnent des résultats négatifs, ce qui se comprend bien du fait que ces deux espèces sont assez différentes. Mais la confrontation de *lichtensteini* avec *affinis* a donné une hybridation, bien que *lichtensteini* soit très proche de *parvulus*. Le résultat fragile de cette hybridation a été sauvé par un artifice d'élevage, car la mère de la larve hybride est morte avant d'avoir achevé l'élevage de sa larve ; celle-ci fut alors confiée à une autre nourrice qui l'a menée à sa métamorphose en ouvrière.

Les deux espèces *affinis* et *unifasciatus* sont assez différentes et on n'a pas obtenu d'hybridation, mais les effectifs employés étaient restreints.

Les essaimages d'*unifasciatus* avec *parvulus* et *lichtensteini* ont donné quelques spermathèques pleines montrant que les copulations étaient possibles ; mais cela n'est pas allé jusqu'à l'élevage d'ouvrières hybrides. On ne peut savoir si la fécondation des œufs, puis leur développement étaient possibles. Peut-être obtiendrait-on plus d'informations avec des effectifs plus importants.

L'hybridation femelle *unifasciatus* avec mâle *tuberum* a donné des ouvrières hybrides. Toutefois, il est surprenant que, dans un cas, on ait disséqué une femelle à spermathèque pleine qui faisait partie d'un groupe de femelles à spermathèque vide, le couvain de ce groupe étant mâle, donc sans fécondation. On peut penser que cette femelle fécondée était curieusement dominée par les femelles non fécondées ; l'existence, par ailleurs, d'ouvrières hybrides montre que la fécondation des œufs était possible. Dans le sens inverse, femelles *tuberum* avec mâles *unifasciatus*, on n'a obtenu ni hybride ni spermathèque pleine, mais beaucoup de ces femelles n'ont pas été disséquées.

Quelques autres expériences totalement infructueuses ne sont pas évoquées.

## Discussion

Si nous comparons les réalisations de nos hybrides interspécifiques, les hybrides les plus faciles à obtenir sont apparemment ceux de *parvulus* et *lichtensteini*, espèces très voisines, dans les deux sens (Plateaux, 1976). Lors de ces hybridations, la proportion des femelles qui se débarrassent de leurs ailes en fin d'essaimage est plus faible que dans les essaimages purs de *parvulus* ou *lichtensteini*, mais on obtient une bonne proportion de fécondations si le dispositif d'essaimage contient au moins une dizaine de femelles et davantage de mâles. Le développement des fondations hybrides est semblable à celui des fondations pures de *parvulus* ou de *lichtensteini*, en produisant des populations d'ouvrières dont la moyenne est proche des moyennes de *parvulus* et *lichtensteini*. Cependant les colonies hybrides sont, plus que les pures, fragiles à l'hivernage en raison du comportement agressif des ouvrières, surtout si cet hivernage est trop long. D'autre part la production de gyènes par ces colonies hybrides semble bien difficile, mais j'en ai obtenu quelques unes en faisant élever du couvain hybride de *parvulus* et *lichtensteini* par des ouvrières de *nylanderi* (Plateaux, 1976).

Ces gyènes hybrides sont agressives entre elles comme les ouvrières hybrides. Non seulement elles sont difficiles à produire, mais en outre leur comportement semble rendre impossible pour elles un essaimage normal. Il en résulte que l'existence possible de sociétés hybrides de *parvulus* et *lichtensteini* ne risque aucunement de conduire à une mixité de ces deux espèces, qui demeurent incapables de fusionner.

Une autre hybridation abondante, celle de *unifasciatus* et *albipennis*, a donné des gyènes à étudier. La société D195 (*albipennis* × *unifasciatus*) (tableau 1) a donné, dans sa 2<sup>e</sup> saison d'élevage, une gyène unique en 1976. C'était très peu et les saisons suivantes n'ont pas eu d'autre gyène, jusqu'à la 6<sup>e</sup> saison où un groupe sans reine a élevé 4 gyènes à partir de larves filles de la fondatrice. Puis, durant la 7<sup>e</sup> saison, la colonie avec sa reine (et beaucoup d'ouvrières) a élevé 7 gyènes. Enfin, la reine étant morte, les 200 ouvrières de reste ont élevé 9 gyènes (et 11 mâles). Que sont devenues ces 21 gyènes

hybrides ? Toutes ont été assez longtemps en essaimage avec un bon nombre de mâles *albipennis* produits par leur société d'élevage. Au bout de ce temps, 5 d'entre elles avaient encore leurs ailes non rejetées et ont été jugées non fécondées. Les 16 autres, mises en fondation, ont montré un début de ponte suivi d'une destruction (ou d'une dégénérescence) des œufs, ce qui est souvent un signe de non-fécondation ; et, de fait, 4 d'entre elles ont été disséquées et ont montré une spermathèque vide. On peut donc admettre qu'aucune de ces femelles hybrides n'a été fécondée, malgré un long temps d'essaimage. L'hybridation s'arrête là et aucune population hybride ne peut se constituer durablement. Cela se confirme en observant l'hybridation inverse, qui est représentée dans les tableaux 2 et 3. On n'a obtenu des gynés hybrides que dans les fondations du tableau 2. À la 6<sup>e</sup> saison, D197DB fut divisée en 2 groupes, un avec la reine, un sans la reine, afin de susciter l'élevage de gynés, mais cela n'était pas nécessaire. En effet, le groupe avec la reine éleva 24 gynés et le groupe sans reine, plus petit, éleva 16 gynés (le tout avec de nombreux mâles *unifasciatus*). Ces 40 gynés ont été mises en essaimage durant un mois et demi avec une centaine de mâles et 50 ouvrières. À la fin de ce temps d'essaimage, 3 gynés seulement s'étaient désailées. Les 37 autres, jugées non fécondées, furent conservées dans l'alcool. Les trois femelles désailées furent mises en hivernage puis remises en estivation. L'une était morte et les 2 autres pondirent quelques œufs qui ne donnèrent pas de larve ; à la dissection leurs spermathèques étaient vides. Il n'y avait donc pas eu de fécondation, même chez les gynés désailées. Ensuite, à la 7<sup>e</sup> saison la colonie D197DB n'éleva que 2 gynés, une mal éclosée et mise en alcool, l'autre mise en essaimage où elle mourut au bout d'un mois. Il n'y a donc eu aucune prolongation d'une descendance hybride et les observations incitent à penser que c'est impossible.

Le tableau 4 nous décrit des tentatives d'hybridation qui n'obtiennent que des résultats plus modestes ou même nuls : les hybrides sont élevés difficilement et il n'est aucunement envisagé de voir si elles peuvent avoir une descendance. Seules ont été obtenues des ouvrières hybrides. En parcourant ce tableau, remarquons d'abord des exemples d'hybridations apparemment impossibles. Ainsi, on a mis à essaimer ensemble des sexués de *T. rabaudi* (= *aveli*) et de *T. nylanderi*, car ces deux espèces essaient dans l'après-midi à des horaires assez semblables. Il n'y a eu aucune fécondation malgré le nombre élevé des femelles utilisées. Il est vraisemblable que les accouplements soient impossibles, par exemple par absence d'attraction réciproque, ces deux espèces étant d'aspects assez différents. Ceci n'est pas le cas de *T. nylanderi* et *T. lichtensteini*, qui sont proches du point de vue morphologique, mais très éloignées du point de vue écologique ; mais leurs horaires d'essaimage n'ont apparemment pas d'espace commun : matinée avancée, mais guère au-delà de midi pour *lichtensteini*, et franchement l'après-midi pour *nylanderi*.

Les hybridations de *T. affinis* avec *T. parvulus* et avec *T. lichtensteini* ont été tentées avec des effectifs plutôt faibles. On a obtenu une ouvrière hybride de femelle *lichtensteini* fécondée par un mâle *affinis*, grâce au sauvetage d'une larve dont la mère était morte. Peut-être est-il possible, avec des effectifs plus importants, d'obtenir davantage, bien qu'*affinis* soit assez éloignée des deux autres. On n'a pas obtenu de fécondation dans les assemblages d'*unifasciatus* et *affinis*, mais les effectifs utilisés étaient maigres.

Il n'y a eu que 11 femelles *unifasciatus* essayant avec des mâles *lichtensteini*. Les 4 femelles qui se sont désailées ont été mises en nids individuels sans hivernage. Elles ont pondu lentement et ont été disséquées au bout de deux mois : 3 avaient une spermathèque vide et celle qui avait pondu un peu plus (10 œufs seulement) avait une spermathèque pleine mais ses œufs n'avaient pas encore donné de larves au bout d'un mois, ce qui signifiait qu'ils n'étaient guère aptes à donner des larves, peut-être parce que les larves n'étaient pas viables ? Il eut été plus sûr de laisser plus de temps à ces œufs, quitte à les voir disparaître peu à peu.

Dans les 48 cas de femelles *unifasciatus* ayant essaimé avec des mâles *parvulus*, on remarque que 4 d'entre elles ont eu une spermathèque pleine. La première qui s'était désailée a été séparée des autres en conservant avec elle tous les œufs pondus par un groupe de 30 femelles essayant ensemble. De ces œufs, une première larve écloit, s'est nourrie des œufs puis est devenue une nymphe mâle ; croyant que ce mâle était fils de la femelle qui l'avait élevé, on a disséqué celle-ci et constaté que sa spermathèque était pleine et non pas vide. Cette femelle fécondée était-elle la mère de la larve mâle, ou simplement son éleveuse ? On ne peut savoir. Les 29 autres femelles qui avaient essaimé avec elle ont été, elles aussi, productrices de couvains mâles et 3 d'entre elles ont été disséquées et avaient une spermathèque vide. Peut-être la fécondation des œufs n'était-elle pas possible par les spermatozoïdes étrangers ? On peut le penser, d'autant plus que 3 autres femelles d'*unifasciatus*, qui ont essaimé par ailleurs avec des mâles *parvulus*, ont pondu des œufs qui ne donnaient pas de larves après une longue attente, puis ont été disséquées et ont montré une spermathèque pleine. Dans ces rencontres *unifasciatus* × *parvulus*, aucune n'a produit du couvain ouvrière visible.

Les essais de femelles *unifasciatus* avec mâles *tuberum* ont concerné 55 femelles, dont 18 sont mortes précocement et n'étaient probablement pas fécondées. Parmi les 37 survivantes, 5 ont été fécondées et ont élevé des ouvrières, mais, à la dissection, l'une de ces 5 (D158NKE) avait une spermathèque vide après avoir engendré 4 ouvrières, puis plus aucune larve. Sa fécondation avait donc été très légère et s'était épuisée lors de ses premières pontes. La proportion de presque 10% (5/55) de femelles fécondées dans cet essaimage est certes plus faible que dans

la plupart des essaimage de sexués de la même espèce (plus près de 50%), mais elle n'est cependant pas négligeable. La production d'ouvrières hybrides est demeurée faible et aucune de ces fondations n'a pris un développement persévérant.

L'hybridation inverse de femelles *tuberum* avec des mâles *unifasciatus* a mis en cause 62 femelles dont 16 sont mortes prématurément. Parmi les 46 survivantes, aucune n'a engendré d'ouvrière, 26 avaient une spermathèque vide et 14 ont produit du couvain mâle. Dans ce sens, l'hybridation semble bien plus difficile.

Enfin, 69 femelles de *tuberum* ont essayé avec des mâles *albipennis*. Beaucoup n'ont donné que des œufs sans avenir, mais 21 ont donné du couvain mâle. Les 14 qui ont été disséquées avaient une spermathèque vide. Cette hybridation semble impossible.

**Abréviations utilisées dans les tableaux :** rei. = reine, fem. = femelle, mâl. = mâle, ouv. = ouvrière, lar. = larve, fond. = fondatrice, cad. = cadavre.

**Tableau 1 :** effectifs des hybridations interspécifiques : *albipennis* × *unifasciatus*

D195 : Colonie naturelle récoltée au Luberon (84) par Gérard Délye. À l'examen, cette colonie a été fondée par une reine *albipennis* (= *tubero-interruptus*) fécondée par un mâle *unifasciatus*.

Nième Saison (hivernage précédent) (date début et date fin)

Effectif au début → Effectif à la fin

**1<sup>e</sup> Saison : (mise en nid) (hivernage naturel) (20/03/75 à 3/09/75)**

1 rei. 140 ouv. 58 lar. → 1 rei. n ouv. n lar., n œufs, 44 mâl. *albipennis*

**2<sup>e</sup> Saison : (hivernage précédent 198 jours) (23/03/76 à 3/09/76)**

1 rei. 180 ouv. 435 lar. → 1 rei. 130 ouv. 375 lar. → 1 rei. 360 ouv. 360 lar. 56 œufs.  
 ↳ 0 rei. 44 ouv. 60 lar. ↳

**3<sup>e</sup> Saison : (hivernage précédent 165 jours) (15/02/77 à 30/07/77)**

1 rei. 242 ouv. (+ 120 cad. ouv.) 376 lar. → 1 rei. 280 ouv. 400 lar. 20 à 30 œufs.

**4<sup>e</sup> Saison : (hivernage précédent 204 jours) (20/02/78 à 19/09/78)**

1 rei. 126 ouv. (+ 151 cad. ouv.) 315 lar. 30 œufs → 1 rei. 224 ouv. (159 jeunes) 350 lar. 60 œufs.

**5<sup>e</sup> Saison : (hivernage précédent 317 jours) (2/08/79 à 28/11/79)**

1 rei. 172 ouv. (+ n cad. ouv.) 300 lar. 28-30 œufs. → 1 rei. 391 ouv. 13 mâl. 300 lar. 80 œufs

**6<sup>e</sup> Saison : (hivernage précédent 154 jours) (30/04/80 à 3/10/80)**

1 rei. 377 ouv. (+ n. cad.) 278 lar. 49 œufs → 1 rei. 223 ouv. 187 lar. 49 œufs.

↳ 0 rei. 100 ouv. 50 lar. ↳ 1 rei. 266 ouv. 285 lar. 50 œufs.  
 ↳ 0 rei. 124 ouv. 4 gynes 11 mâl. 4 lar.

**7<sup>e</sup> Saison (hivernage précédent 193 jours) (14/04/81 à 2/10/81)**

1 rei. 288 à 293 ouv. 249 lar. → 1 rei. 228 ouv 220 lar. → 1 rei. 324 ouv. 40 mâl. 7 gynes  
n lar. n œuf.  
 ↳ 0 rei. 29 ouv. 33 œufs (17 cad. ouv.) ↳

Difficulté à élever des reines ailées (= gynes) qui ne sont obtenues qu'en très petit nombre dans les conditions les plus favorables

**8<sup>e</sup> Saison (hivernage précédent 177 jours) (4/03/82 à 2/07.82)**

0 rei. (cad.) 263 ouv (+ 99 cad. ouv.) 200 lar. → 258 ouv. 96 mâl. 0 fem. ailée 33 lar.

(cadavre de reine sans appendices) les larves de reste sont filles de la reine morte.

**9<sup>e</sup> Saison (hivernage précédent 164 jours) (3/12/82 à 21/04/83)**

0 rei. 246 ouv. (+ 8 cad. ouv.) 29 lar. anciennes → 72 ouv. (+ n cad. ouv.) 0 lar.

**10<sup>e</sup> Saison (hivernage précédent 164 jours) (1/10/83 à 14/11/83)**

0 rei. 44 ouv. (+ 28 cad. ouv.) 0 lar. → 33 ouv. 29 œufs (fin à +44)

NOTA : Les œufs des ouvrières hybrides ne donnent guère de larves, probablement parce que les chromosomes sont au nombre de 5 à 10, de sorte que le caryotype haploïde comprend n chromosomes redistribués sans être tous de la même espèce et formant de ce fait des combinaisons souvent peu viables.

**Tableau 2** : effectifs des hybridations interspécifique : *unifasciatus* × mâles *albipennis* Fondatrices *unifasciatus* nées en D197 et ayant essaimé avec des mâles *albipennis* de D195. D197D Nième Saison (hivernage précédent n jours) (date du début de saison à date de la fin)

Effectif du début de saison → Effectif de la fin de saison

**1<sup>ère</sup> Saison (pas d'hivernage) (20/05/76 à 30/09/76)**

DA 1 fond. → pond des œufs qui ne donnent pas de lar. (mise en alcool).

DB 1 fond. → 1 fond. 4 ouv. (+3 cad. ouv.) 11 lar. 1 œuf.

DC 1 fond. → 1 fond. 1 ouvrière (+ 4 cad. ouv.) 3 lar. 2 œufs.

DD 1 fond. → 1 fond. 3 ouv. (+4 cadavres ouv.) 1 lar. 2 œufs.

DE 1 fond. → 1 fond. 4 ouv. (+3 cadavres ouv.) 1 lar. 6 œufs.

**2<sup>e</sup> Saison (hivernage 184 ou 164 jours) (02/04/77 à 21/09/77 ou 07/12/77)**

DB 1 fond. 0 ouv. (+4 cad. ouv.) 3 lar. → 1 fond. 16 ouv. 19 lar. 18 œufs.

DC 1 fond. 0 ouv. (+1 cad. ouv.) 0 lar. → 1 fond. 14 ouv. 33 lar. 11 œufs.

DD 1 fond. 0 ouv. (+3 cad. ouv.) 0 lar. → Dissection fond. : Spermathèque pleine.

DE 1 fond. 4 ouv. 1 lar. 6 œufs. → 1 fond. 40 ouv. 131 lar. 3 œufs.

**3<sup>e</sup> Saison (hivernage 127 ou 202 jours) (13/04/78 à 19/09/78 ou 02/10/78)**

DB 1 fond. 16 ouv. 15 lar. 4 œufs. → 1 fond. 122 ouv. 260 lar. 100 œufs.

DC 1 fond. 14 ouv. 26 lar. 5 œufs. → 1 fond. 62 ouv. 145 lar. 35 œufs.

DE 1 fond. 38 ouv. (+2 cad.) 100 lar 8 œufs → 1 fond. 64 ouv. 50 lar.

**4° Saison (hivernage 304 ou 317 jours) (02/08/79 à 09/11/79 ou 15/11/79)**

DB 1 fond. 102 ouv. (+20 cad ouv) 220-250 lar. → 1 fond. 200 à 300 ouv 286 lar. 65 œufs.

DC 1 fond. 54 ouv. (+ 9 cad ouv) 130-160 lar. → 1 fond. 140 ouv. 271 lar. 25 œufs.

DE 1 fond. 38 ouv. (+24 cad ouv) 5 lar. → 1 fond. 111 ouv. 76 lar.

**5° Saison (hivernage 169 ou 175 jours) (02/05/80 à 02/10/80)**

DB 1 fond. 300 ouv 340 lar. n œufs. → 1 fond. 512 ouv. (36 pertes) n lar. n œufs.

DC 1 fond. 160 ouv 207 lar. n œufs. → 1 fond. 205 ouv. (80 pertes) n lar. n œufs.

DE 1 fond. 37 ouv 50 lar. 0 œuf. → 1 fond. 88 ouv. n lar. n œufs.

**6° Saison (hivernage 194 jours) (15/04/81 à 07/09/81 ou 22/09/81 ou 25/09/81 ou 01/10/81)**

DB 1 fond. 300 ouv 335 lar. → 1 fond. 480 ouv. 85 mâl. 24 fem. ailées 295 lar. 75 œufs.

DBa 0 fond. 70 ouv 76 lar. → 0 fond. 100 ouv. 21 mâles 16 fem. ailées 3 lar. 100 œufs.

DC 1 fond. 170 ouv 180 lar. → 1 fond. 154 ouv. 80 lar. 90 œufs.

DE 1 fond. 75 ouv 92 lar. → 1 fond. 150 ouv. 340 lar. 100 œufs.

**7° Saison (hivernage 179 ou 174 ou 161 ou 155 jours) (05/03/82 à 22/07 ou 30/07 ou 29/08/82)**

DB 1 fond. 373 ouv. 200 lar. → 1 fond. 334 ouv. 52 mâl. 2 fem. ail. n lar. n œufs.

DBa 0 fond. 76 ouv. 3 lar. → 0 fond. 60 ouv. 2 mâl. 16 œufs (d'ouvrière).

DC 1 fond. 120 ouv. 30 lar. → 1 fond. 108 ouv. 6 lar. 60-70 œufs.

DE 1 fond. 134 ouv. 320 lar. → 1 fond. 260 ouv. 386 lar. 60-70 œufs.

**8° Saison (hivernage 215 ou 195 ou 187 ou 176 jours) (02/02/83 à 03/06/83 ou 01/07/83)**

DB 1 fond. 288 ouv. n lar. → 0 fond. 260 ouv. (+28 cad ouv.) 42 mâles 2 lar. vieilles

DBa 0 fond. 26 ouv. 0 œuf. → 0 fond. 20 ouv. 2 œufs (d'ouvrière). Tout dans alcool.

DC 1 fond. 88 ouv. 2 lar. → 1 fond. 67 ouv. 7 œufs 3 jeunes lar.

DE 1 fond. 244 ouv. n lar. → 1 fond. 230 ouv. (+ 25 cad ouv.) 2 mâles 105 lar. 65 œufs.

**9° Saison (hivernage 225 jours ou 197 jours) (14/01/84 à 02/05/84)**

DB 0 fond. 135 ouv. (+ 125 cad. ouv.) 1 lar. beaucoup d'œufs (d'ouvrière) ; tout mis en alcool.

DC 1 fond. 18 ouv. (+ 57 cad. ouv.) 78 œufs. → 0 fond. 9 ouv. 0 lar. 0 œuf.

DE 1 fond. 145 ouv. (+ 94 cad. ouv.) 105 lar. 65 œufs. → 1 fond. 120 ouv. 70 œufs  
9 jeunes lar.

Ensuite hivernage 258 ou 222 jours (du 02/04 ou du 06/06/84 au 14/02/85) dont il est résulté :

DC : tout mort. DE : 0 fond. 10 ouv. (mises alcool), le reste mort.

REMARQUES : En présence de la fondatrice et d'ouvrières assez nombreuses, il y a élevage de gynes très modéré et en l'absence de fondatrice cet élevage de gynes est très faible (16 pour une cinquantaine de larves en conditions d'élevage très favorables). Donc l'hybridation n'a pas d'avenir, d'autant plus que ces gynes, mises en essaimage, n'ont aucune été fécondée.

**Tableau 3** : effectifs des hybridations interspécifique : *unifasciatus* × *albipennis*  
Femelles *unifasciatus* de D197 essaimant avec mâles *albipennis* de D195. Fin d'essaimage le 03/05/1977. Hivernage 175 jours (du 03/05/77 au 05/10/77). 3 femelles : D197EA-EB-EC. Nième Saison (hivernage) (date du début à date de la fin)

Effectif du début → Effectif de la fin

**1<sup>ère</sup> Saison (hivernage précédent 175 jours) (05/10/77 à 10/04/78)**

EA : 1 fond. → pond des œufs qui ne donnent pas de larve. À +32 mise alcool.

EB : 1 fond. → à +168 : 1 fond. 3 ouv. 4 lar.

EC : 1 fond. → à +168 : 1 fond. 4 ouv. 8 lar. 2 œufs.

**2<sup>e</sup> Saison (hivernage précédent 162 jours) (20/09/78 à 26/01/79)**

EB : 1 fond. 2 ouv (+ 1 cad ouv) 4 lar. → 1 fond. 5 ouv. 4 lar. 2 œufs.

EC : 1 fond. 4 ouv 8 lar. → 1 fond. 9 ouv. 10 lar. 3 œufs.

**3<sup>e</sup> Saison (hivernage précédent 264 jours) (17/10/79 à 19/02/80)**

EB : 1 fond. 5 ouv. 3 lar. → 1 fond. 4 ouv. (1 cad ouv) 2 lar.

EC : 1 fond. 4 ouv (+ 5 cad ouv) 0 larve → 1 fond. 7 ouv. 2 lar., 5 œufs.

**4<sup>e</sup> Saison (hivernage précédent 169 ou 151 jours) (19/07/80 à 08/11/80)**

EB : 1 fond. 4 ouv. 2 lar. → 1 fond. 4 ouv. (mort 1 prénymphe 1 lar) 5 œufs.

EC : 1 fond. 7 ouv. 2 lar. → 1 fond. 7 ouv. (mort 2 prénymphe) 16 œufs.

**5<sup>e</sup> Saison (hivernage précédent 193 jours) (20/05/81 à 25/09/81)**

EB : 1 fond. 2 ouv. (+ 2 cad ouv.) 0 lar. → 1 fond. 1 ouv. (+ 1 cad ouv.) 1 œuf. Mis en alcool.

EC : 1 fond. 6 ouv. (+ 1 cad ouv.) 0 lar. → 1 fond. 5 ouv. (+ 1 cad ouv.) 8 œufs 1 jeune lar.

**6<sup>e</sup> Saison (hivernage précédent 161 jours) (05/03/82 à 23/06/82)**

EC : 1 fond. 3 ouv. (+ 2 cad ouv.) 2 lar. → 1 fond. 3 ouv. (mort 1 prénymphe 1 lar) 7 œufs.

**7<sup>e</sup> Saison (hivernage précédent 209 jours) (18/01/83 à 24/01/83)**

EC : 1 fond. (faible) 2 ouv. (+ 1 cad ouv.) 0 œuf. → fond. morte à +6 (24/01/83).

À cela s'ajoutent D197ED-EE-EF : 12 femelles ailées après essaimage prolongé et qui n'ont donné que du couvain mâle. Elles sont considérées comme non fécondées.

**Tableau 4** : effectifs employés, puis obtenus en hybridation interspécifique (nombre de mâles toujours supérieur ou équivalents aux nombres de femelles indiqués). Ce tableau ne concerne ni les hybridations de *parvulus* et *lichtensteini* (Plateaux, 1976) ni celles d'*unifasciatus* et *albipennis* (Tableaux 1, 2 et 3).

♀	♂	nombre ♀	élevage ouvrières	couvain ♂ seul	spermathèque		♀ mortes	♀ non fécondées
					pleine	vide		
<i>nylanderi</i>	<i>rabaudi</i>	51	0	0	0	45	6	51
<i>rabaudi</i>	<i>nylanderi</i>	78	0	3	0	14	2	78
<i>lichtensteini</i>	<i>nylanderi</i>	13	0	0	0	13	0	13
<i>affinis</i>	<i>parvulus</i>	10	0	0	0	9	1	9
<i>parvulus</i>	<i>affinis</i>	15	0	4	0	5	6	15
<i>affinis</i>	<i>lichtensteini</i>	19	0	0	0	6	13	19
<i>lichtensteini</i>	<i>affinis</i>	16	1	10	(1)	1	2	15
<i>affinis</i>	<i>unifasciatus</i>	11	0	0	0	2	8	11
<i>unifasciatus</i>	<i>affinis</i>	12	0	0	0	12	0	12
<i>unifasciatus</i>	<i>lichtensteini</i>	11	0	1	1	9	0	10
<i>unifasciatus</i>	<i>parvulus</i>	48	0	27	4 (?)	14	3	44
<i>unifasciatus</i>	<i>tuberum</i>	55	5	8	4	22 (+1)	18	49
<i>tuberum</i>	<i>unifasciatus</i>	62	0	14	0	26	16	62
<i>tuberum</i>	<i>albipennis</i>	69	0	21	0	14	0	69

Trois parenthèses méritent une explication :

- 1) en *lichtensteini* × *affinis* la femelle à spermathèque pleine notée entre parenthèses est une femelle fécondée morte avant d'avoir élevé complètement sa larve fille, qui a été confiée à une autre éleveuse pour parvenir à sa métamorphose ouvrière.
- 2) en *unifasciatus* × *parvulus* le nombre de 4 spermathèques pleines ne signifie pas qu'il aurait pu exister du couvain ouvrière, car la seule larve produite et élevée par l'une de ces fondatrices fécondées (D1581) était mâle, tandis que les autres fondatrices à spermathèque pleine (D170EC et 2 en D277A) n'ont élevé aucune larve, leurs œufs étant détruits ou déficients.

- 3) en *unifasciatus* × *tuberum* la femelle (+1) (=D158NKE) a produit 4 ouvrières, puis plus rien et, à la dissection, sa spermathèque était vide. Elle avait donc été très peu fécondée, puis épuisée.

### Conclusion

L'ensemble de ces essaimage mixtes entre espèces d'un même sous-genre de fourmis nous montre que les sociétés hybrides de deux espèces pas trop différentes peuvent se réaliser expérimentalement et que certaines peuvent même être produites dans la nature. Toutefois, ne peuvent être hybrides dans ces sociétés que les ouvrières et quelques gynes rares et infécondes. Aucun mâle « mélangé » ne semble possible. Cela conduit à une prudence dans les descriptions de « nouvelles espèces » à partir de fourmis plus ou moins isolées ou exceptionnelles que l'on récolte. Il est possible que les descriptions de présumées « espèces » à partir d'un ou deux individus récoltés isolément concerne en réalité des hybrides, ou même des individus modifiés par le parasitisme comme j'ai eu l'occasion de le voir (Plateaux, 1972).

L'étude des hybridations interspécifiques nous permet de découvrir certains éléments qui contribuent à l'isolement reproductif des espèces entre elles, isolement sur lequel repose la réalisation de nouvelles espèces dans l'évolution générale.

### Auteurs cités

- BONDROIT, J.**, 1918 : Les Fourmis de France et de Belgique. *Annales de la Société Entomologique de France*, Vol. 87, p. 1-174.
- PLATEAUX, L.**, 1972 : Sur les modifications produites chez une Fourmi par la présence d'un parasite Cestode. *Annales de Sciences Naturelles, Zoologie et Biologie Animale*. 12<sup>e</sup> série, Tome 14, fasc. 3, pp. 203-220.
- PLATEAUX, L.**, 1976 : Hybridation expérimentale de deux espèces de Fourmis *Leptothorax*. *Archives de Zoologie expérimentale et générale*. T. 117, fasc. 2, pp. 265-271.
- PLATEAUX, L.**, 1978 : L'essaimage de quelques Fourmis *Leptothorax*. Rôle de l'éclaircissement et de divers autres facteurs. Effet sur l'isolement reproductif et la répartition géographique. *Annales de Sciences Naturelles. Zoologie et Biologie Animale*. 12<sup>e</sup> Série, Vol. 70, fasc. 2 et 3, pp. 129-164 et 165-192.
- PLATEAUX, L.**, 2021 : Comment obtenir des intercastes de Fourmis *Temnothorax*. *Bulletin de la Société Entomologique du Nord de la France*. N° 381, 4<sup>e</sup> trim. 2021, pp. 1-8.

