
Sur de nouvelles interprétations du complexe *Medicago murex* :
M. murex Willd. (= *M. sphaerocarpa* Bertol.) et *M. heterocarpa*
Spach (= *M. lesinsii* Small)

Guy-Georges Guittonneau, M. Laouar, A. Abdelguerfi, Ali M'hammedi Bouzina

Citer ce document / Cite this document :

Guittonneau Guy-Georges, Laouar M., Abdelguerfi A., M'hammedi Bouzina Ali. Sur de nouvelles interprétations du complexe *Medicago murex* : *M. murex* Willd. (= *M. sphaerocarpa* Bertol.) et *M. heterocarpa* Spach (= *M. lesinsii* Small). In: Le Journal de botanique, n°81, 2018. Mars. pp. 19-26;

doi : <https://doi.org/10.3406/jobot.2018.1499>;

https://www.persee.fr/doc/jobot_1280-8202_2018_num_81_1_1499;

Ressources associées :

Medicago murex

Fichier pdf généré le 15/03/2024

Résumé

Suite aux investigations de Gillespie & McComb (1991) sur le type du *Medicago murex* Willd. (1800–02), il est possible de donner une autre interprétation en se basant sur des caractères morphologiques discriminants non pris en considération et de suivre toutes les interprétations jusqu'à nos jours. Il en résulte alors une distinction nette entre le *M. murex* Willd. (= *M. sphaerocarpa* Bertol.) et le *M. heterocarpa* Spach (= *M. lesinsii* Small).

Abstract

On new interpretations of the complex *Medicago murex* : *M. murex* Willd. (= *M. sphaerocarpa* Bertol.) and *M. heterocarpa* Spach (*M. lesinsii* Small). Following the investigations of Gillespie & McComb (1991) on the type of the *Medicago murex* Willd. (1800–02), it is possible to give another interpretation while being based on discriminating morphological characters not taken into account and to follow all interpretations until our days. It then results from it a clear distinction between *Medicago murex* Willd. (= *M. sphaerocarpa* Bertol.) and *M. heterocarpa* Spach (= *M. lesinsii* Small).

Sur de nouvelles interprétations du complexe *Medicago murex* : *M. murex* Willd. (= *M. sphaerocarpa* Bertol.) et *M. heterocarpa* Spach (= *M. lesinsii* Small)

par Guy-Georges Guittonneau¹, M. Laouar², A. Abdelguerfi³ & M. M'Hammedi-Bouzina⁴

⁽¹⁾ 494 rue Haute, 45590 Saint-Cyr-En-Val (France) –
E-mail : gg.guittonneau@gmail.com

⁽²⁻³⁾ Ecole Nationale Supérieure Agronomique, Belfort, El-Harrah, 16200 Alger (Algérie) –
E-mail : laouar.m@yahoo.fr – a.abdelguerfi@yahoo.fr

⁽⁴⁾ Bio Ressources Naturelles, Faculté des Sciences Agronomiques, Université de Chlef (Algérie) –
E-mail : mahfoudmb@yahoo.fr

RESUME : Suite aux investigations de Gillespie & McComb (1991) sur le type du *Medicago murex* Willd. (1800-02), il est possible de donner une autre interprétation en se basant sur des caractères morphologiques discriminants non pris en considération et de suivre toutes les interprétations jusqu'à nos jours. Il en résulte alors une distinction nette entre le *M. murex* Willd. (= *M. sphaerocarpa* Bertol.) et le *M. heterocarpa* Spach (= *M. lesinsii* Small).

MOTS-CLES : *Medicago murex* complex – Caractères discriminants – Nouvelles interprétations.

ABSTRACT : On new interpretations of the complex *Medicago murex* : *M. murex* Willd. (= *M. sphaerocarpa* Bertol.) and *M. heterocarpa* Spach (*M. lesinsii* Small).

Following the investigations of Gillespie & McComb (1991) on the type of the *Medicago murex* Willd. (1800-02), it is possible to give another interpretation while being based on discriminating morphological characters not taken into account and to follow all interpretations until our days. It then results from it a clear distinction between *Medicago murex* Willd. (= *M. sphaerocarpa* Bertol.) and *M. heterocarpa* Spach (= *M. lesinsii* Small).

KEY WORDS : *Medicago murex* complex – Discriminating characters – New interpretations.

A la suite d'un réexamen du typus *Medicago murex* Willd, Gillespie & McComb (1991, p. 2661), ont affirmé que : **The number of flowers per peduncle on the Willdenow specimens is one to two** à la suite d'un caractère donné dans la diagnose : *M. pedunculis subbifloris* et qu'en conséquence, il correspondrait au type dont les gousses ne présentent pas de sillons périphériques et avec une valence chromosomique de $2n = 16$. Le but de cette note est de démontrer que ce réexamen peut facilement être mis en doute et que, à partir de caractères morphologiques discriminants non pris en compte, le type de Willdenow correspond réellement aux formes dont les gousses à maturité présentent 2 sillons périphériques sur la face dorsale des spires, correspondant à la valence chromosomique de $2n = 14$. Pour cela, plusieurs méthodes ont été utilisées :

1°- tout d'abord, un examen minutieux sur l'état de développement du type, ainsi que des comparaisons d'exsiccata de *Medicago* se trouvant dans d'autres herbiers à la même époque (de 1802 à 1815).

2°- Les différentes interprétations de 1815 à 2000.

3°- Comparaisons et interprétations spécifiques actuelles

4°- Données actuelles sur la biochimie génétique.

5°- Propositions pour de nouvelles interprétations.

OBSERVATIONS SUR L'ÉTAT DE DÉVELOPPEMENT DE LA GOUSSE DU *MEDICAGO MUREX* ET DU TYPE DE WILLDENOW (DE 1802 À 1815)

D'abord, à partir d'échantillons de *Medicago murex* récoltés dans la Calanque de Figuerolles (La Ciotat, F-13600) et transplantés en serre, il nous a été permis de suivre le développement des gousses jusqu'à leur maturation complète : au début de leur formation, les spires des gousses sont très étroites avec les 2 rangées d'épines mais il est impossible de distinguer les 2 sillons périphériques et ceux-ci n'apparaissent distinctement qu'en fin de développement (Figures 2 et 3). En plus, la longueur du pédoncule inflorescentiel continue à croître et dépasse la longueur du pétiole de la feuille axillante. Enfin, les folioles nettement obovales sont souvent disposées en « V » au sommet de la tige avec un apex rétrorse. Cependant, les premières feuilles basales au niveau des ramifications secondaires, sont parfois faiblement émarginées (Figure 2).

En 1800 (-1802) Willdenow, *Sp. Pl.* 3, 2, 1410) publia la diagnose du *Medicago murex* sans préciser l'habitat et le type de cette espèce se trouve actuellement à Berlin (<http://ww2.bgbm.org/herbarium/>) sous la réf. : B-W 14318 -01 0 (Mus. Bot. Berol.) (Figure 1).



Figure 1 : Typus of *Medicago* Willd. B-W 14318-01 0 (Mus. Bot. Berol.), téléchargé sur le site <http://ww2.bgbm.org/herbarium/>

Dans leur interprétation, Gillespie & McComb (l.c.) ont oublié une notion de biologie fondamentale : **le typus de Willdenow ne représente que l'extrémité d'une jeune tige en croissance avec seulement 6 entre-nœuds qui est au début de la floraison et dont un pédoncule inflorescentiel comporte une gousse incomplètement mature et une gousse avortée** (d'où la notion de « *pedunculis subbifloris* » qui est appliquée aux fruits et non aux fleurs !) **sur deux pédoncules floraux très courts : c'est-à-dire que tous les éléments végétatifs et reproducteurs sont encore en croissance.**

De la base vers le sommet du type, il est en effet possible d'observer (Figure 1) :

— **Au niveau du 1^{er} nœud**, le pédoncule porte seulement des fleurs en boutons et **cet axe est plus long que le pétiole de la feuille axillante.**

— **Au niveau du 2^e nœud**, le pédoncule est légèrement plus grand que le pétiole de la feuille axillante et il est encore en croissance avec l'ébauche d'une gousse.

— **Au niveau du 3^e nœud**, un pédoncule porte une gousse qui n'a pas atteint sa complète maturité et les spires sont encore très étroites et serrées de sorte qu'il est impossible de distinguer les 2 sillons périphériques. Par contre, **les épines sont très effilées et longues (supérieures à 1,5 mm de longueur)**, ce qui confirme les précisions données par Willdenow : « *Aculeis fructis longioribus* » avec un grand nombre d'épines. En plus, un autre caractère est particulièrement évident, **le pédoncule est beaucoup plus long que le pétiole de la feuille axillante.** Enfin, le pédoncule se ramifie et émet une minuscule fleur, près de la longue arête terminale : ce **pédoncule inflorescentiel porte donc au moins 3 fleurs !** Cependant, sur ce 3^e nœud, 2 folioles paraissent légèrement émarginées au sommet, qui est une forme caractéristique du cytotype à $2n = 16$: il n'en est rien, cette forme résulte d'une projection sur un plan horizontal des folioles qui se présentent légèrement en « V » et dont



Figure 2 : *Medicago murex* Willd. – Au début du développement de la tige, les jeunes folioles sont souvent disposées en « V » et très rapidement les pédoncules inflorescentiels sont plus longs que le pétiole de la feuille axillante. Sur les jeunes gosses, les spires sont très serrées et il est impossible de distinguer les 2 sillons périphériques. Par contre, les épines sur 2 rangs sont bien développées et très denses.

At the beginning, the young leaflets are often disposed in “V” and quickly, inflorescential stalks are longer than the petiole of the axillary leaf. Coils are very tight and not very thick, so that it is impossible to distinguish the 2 peripheral furrows. Spines are well developed and very dense on 2 rows.

la partie supérieure est légèrement rétrorse où les folioles sont naturellement vues dans l'espace et non sur un plan) de telle sorte que lorsqu'elles sont compressées sur un plan horizontal, au lieu d'être obovales comme dans la plupart des folioles, elles apparaissent légèrement émarginées !

— **le 4^e nœud** présente un pédoncule légèrement plus long que le pétiole avec une gousse en formation et une fleur avortée.

— **le 5^e nœud** possède un pédoncule sensiblement de la même taille que le pétiole et **il porte 4 ébauches de fleurs !**

— **le 6^e nœud** au sommet du type, porte un pédoncule en formation très court où il n'est pas possible de discerner les ébauches florales.

— **Enfin, sur plusieurs folioles du typus de Willdenow**, on peut compter environ **15 dents** et ce nombre est un caractère morphologique qui correspond bien au cytotype $2n = 14$ et il est bien toujours supérieur à 8 ce qui caractérise les folioles du type à $2n = 16$ comme l'ont prouvé Small & Brookes (Fig. 2B, p. 732, 1985).

Dans l'herbier Carl Linnaeus (1707-1778), complété par James Edward Smith (1759-1828), seules les planches

LINN-HS 1236.19.1 (Herb. Smith) /45881/ et 19.2/45882/ appartiennent au *Medicago murex* Willd. du type à 2n = 14. Chaque numérisation comporte 2 exsiccata notés 1 et 2 qui n'ont pas été récoltés à la même date et qui ont été regroupés par Smith en conservant les dénominations initiales :

- 1 - *M. rigidula* Lachenal Herb. Davall. 1802
- 2 - Sicily, Baron Bivona, Aug. 1815 ».

Sur ces deux exsiccata à l'aide de la loupe incluse sur la planche, il est aussi très facile de visualiser les 2 sillons (= 3 arêtes) à la surface des spires. Les pédoncules portent souvent 3 gousses. Ils sont très nettement supérieurs à la longueur du pétiole de la feuille axillante. Autrement dit, ces 2 exsiccata, correspondent parfaitement au type à 2n = 14. Il en est de même pour l'exsiccatum « LINN-HS 1236-31 *Medicago terebellum* (Herb. Smith) /45902/ » avec en sous-titre « *M. sphaerocarpos* Bertoloni Rarior. Ital. Mant. ... 3 *terebellum* ? Sicily Baron Bivona Aug. 1815 » qui comporte 3 exsiccata avec de longs pédoncules, 2 sillons longitudinaux sur la gousse et des folioles obovales pluridentées.

Cependant, l'exsiccatum « LINN 1236-15 *Medicago muricata* (Herb. Smith) /45876/- Sicily Baron Bivona Aug. 1815 » est à gousses faiblement épineuses et sans sillons : il correspond alors au type à 2n = 16 et non au *M. muricata* (L.) Allioni : cet exsiccatum est important car avec la mention « *M. nova* ? », il nous confirme qu'en 1815, le type à 2n = 16 n'avait pas encore été décrit ! (Cet exsiccatum a été renommé ultérieurement par erreur *M. litoralis* var. *breviseta* par Urban).

Enfin, Willdenow, sur un deuxième exsiccatum nommé « *M. murex* » [B-W 14318- 02 0 (Mus. Bot. Berol.)], donne la synonymie suivante :

Medicago murex W. (1800-1805) = *M. sphaerocarpos* Bertol. (1810) var. *macrocarpa* Benth.

L'addition du nom de la « var. *macrocarpa* » doit être bien postérieure à la synonymie établie par Willdenow car l'écriture est différente.

Sur ce deuxième exsiccatum de Willdenow, il est possible d'observer que certains pédoncules sont plus longs que les pétioles des feuilles axillantes, les folioles sont bien plus développées, les 2 sillons racornis sont visibles à la loupe. Les 2 sillons sont également visibles sur une gousse à droite de la tige centrale avec de longues épines. Sur plusieurs folioles il est aussi possible de dénombrer environ 15 dents, ce qui caractérise bien le type à 2n = 14 chromosomes. Aucune localité n'est encore mentionnée.

LES DIFFÉRENTES INTERPRÉTATIONS DE 1815 À 2000

Après la publication de Bertoloni (1810) du *M. sphaerocarpos* se distinguant par des inflorescences multiflores, le *M. murex* a fait l'objet de nombreuses interprétations. D'abord, Bentham (1826 p. 102) rajoute une subdivision « *macrocarpos* - *M. ovata* Carmign. ». ».

Ensuite, Moris (1837, p. 446 et 1843, tab. XLVI) fit de nombreuses récoltes en Sardaigne et regroupe dans le *M. sphaerocarpa* Bertol. 3 variétés :

- a. *Medicago sphaerocarpa* :
 - A - Plante entière.
 - A1 - gousse en développée avec 2 sillons très nets = *M. murex* Willd.! (à 2n = 14).
 - A2 = graine du *M. murex* Willd.
 - A3 = stipule laciniée du *M. murex* Willd.

β. *macrocarpa* :

— B - Gousse sphérique à épines crochues = *M. murex* Willd. !

γ. *ovalis*, leguminibus ovalibus = *Medicago heterocarpa* Spach !

— C1 = gousse légèrement mamelonnée.

— C2 = gousse à petits mamelons mais sans épines.

— C3 = gousse en développée sans sillons périphériques.

— C4 = gousse inerme.

[la planche XLVI de Moris peut être visionnée sur le site suivant, [http://www.e-corpus.org/fre/notices/32127 p.100].

C'est donc la première fois que cette variété est bien représentée et surtout avec la fig. C3 où la gousse est représentée sans sillons périphériques ainsi qu'au niveau des figures C1, C2, et C4 ! sous le binôme du *M. sphaerocarpa* γ *ovalis* ! La diagnose très détaillée correspond aussi à la forme à 2n = 16 !

La conception du *Medicago sphaerocarpa* par Moris a été très rapidement modifiée par Gussone (1843, vol. II, pars 1, p. 373) avec une séparation très nette du *M. sphaerocarpa* et du *M. murex*. Le *M. murex* comprend alors 2 variétés :

a - *M. truncatula* (= sub - *M. tribuloides*)

b - *M. hamata* Presl ?

tandis que le *M. sphaerocarpa* (p. 374) a été subdivisé en 3 variétés avec des inversions par rapport aux variétés de Moris :

— la var. *ovalis* Guss. correspond au *M. sphaerocarpa* α de Moris

— la var. *macrocarpa* correspond bien au *M. sphaerocarpa* β de Moris

— la var. *inermis* Guss. à la var. γ *ovalis* de Moris

Presque à la même époque et sans aucune référence aux travaux des Italiens, Durieu de Maisonneuve (1849-50, Atlas, Pl. 89) à partir des espèces découvertes en Algérie, publie le *Medicago heterocarpa* Spach (Figure 3) sous forme de 2 tiges dont l'une est à gousses peu échinulées et l'autre avec seulement des petites protubérances.

De la même manière, en 1860 et 1868, en Sicile, Todaro diffuse sous forme d'exsiccata *Medicago sorrentini*, à gousses inermes (*nomen nudum*) et le *M. sicula* avec une très courte diagnose (à gousses ? mamelonnées).

Peu après, (Urban, 1872, p. 4) décrit alors un *M. inermis* Urban, en donnant en synonymie le *M. reticulata* (Benth. 1826, p. 101) avec « leguminibus ... bisulcato ... », c'est à dire correspondant au type *murex* à 2n = 14. Ensuite, l'année suivante (Urban 1873, p. 72-73), annule son espèce et la transfère dans le *M. murex* mais en lui donnant une conception différente, celle de Gussone (1843, p. 373), [bien que Gussone avait décrit sa variété *inermis* dans le *M. sphaerocarpa*, page 374] :

p. 72 : *Medicago murex* Willd.

a - *aculeata* Urban

p. 73 : α - *ovata* (Carmign. 1810)

β - *macrocarpa* (Moris) Urban

γ - *sphaerocarpa* (Bertol.) Urban

b - *inermis* (Guss.) Urban.

α - *sorrentini* (Tineo) Urban

β - *sicula* (Todaro) Urban

Cette conception à été reprise par Fiori (1923-25, p. 835).

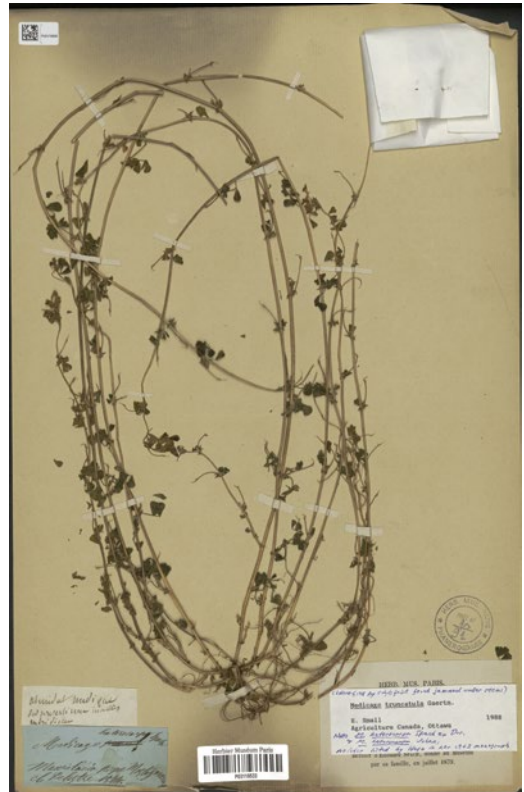


Figure 3 : Planche 89 de l'Atlas de Durieu de Maisonneuve – 1849-50
 1 – *Medicago soleirolii* Duby (sub-*M. plagiospira* DR) : 1 -1c -1d.
 2 – *Medicago heterocarpa* Spach : 2 – 2a (2 tiges) – 2b (corolle) – 2c (calice) – 2d (gousse) – 2e-f (graines).
 3 – *M. littoralis* Rhode représenté seulement par les fleurs qui sont de taille plus petite : 3a (calice à dents égales au tube) – 3b (corolle) – 3c (gousse du *M. heterocarpa* et non du *M. littoralis* !) – 3 d-e (graines).

Bibliothèque Centrale du Muséum de Paris à partir de l'Atlas de Durieu de Maisonneuve [Exploration scientifique de l'Algérie, Paris 1846-1867, Réf. : code 22712]

Jusqu'en 1970, le *M. murex* avait donc été considéré comme une espèce polymorphe et il n'a été génétiquement bien défini qu'avec Lesins K. & I. & C.B. Gillies (1970) : les populations les plus répandues à $2n = 14$ chromosomes se différenciant de celles à $2n = 16$ beaucoup plus rares. En plus, ils montrent que ces populations sont interstériles entre elles et ils donnent les photographies des gousses avec les 2 sillons et 3 arêtes pour le type à $2n = 14$ (l.c. : Fig. 8b, p. 117) ; ainsi que celles des tâches blanchâtres (Fig. 7a) sur les folioles du type à $2n = 16$. A la suite de cette remarquable distinction entre les 2 types, Small & Brookes (1985) décrivent celles à $2n = 16$ sous le binôme de *Medicago lesinsii* Small, avec une très bonne représentation de la forme foliaire et de photographies des gousses au M.E.B. montrant l'absence de sillons à la périphérie des spires par rapport au *M. murex* Willd. Peu après, Abdelguerfi & Guittoneau (1989) confirmèrent ces différences mais en redonnant la priorité à Spach sous le binôme de *Medicago heterocarpa* ! A noter cependant, que Durieu de Maisonneuve (1868, p. 39) en donnant les explications des figures dans le volume des textes paru 18 ans après les planches, a essayé de modifier la nomenclature de Spach, sous le nom de *Medicago littoralis* Rhode var. *dextrosa* = *M. heterocarpa* Spach mss.!

Il était donc nécessaire de réattribuer la priorité à Spach et le type du *M. heterocarpa* est actuellement dans l'Herbier d'Afrique du Nord de Paris : P03119533 ! « Mauritania, prope Mostaganem, Delestre, 1844 » (Figure 4). Néanmoins,

Figure 4 : Typus du *Medicago heterocarpa* Spach (P03119533). L'exsiccatum a été récolté par Delestre, près de Mostaganem (Algérie) en 1844, au milieu d'une population où se développait aussi le *M. littoralis* et les 2 sortes de gousses se trouvent dans la même pochette. A partir de ces gousses, Spach a cultivé au jardin du Muséum de Paris les 2 sortes de graines : il a obtenu des plantes dont les unes ont été utilisées pour décrire le *M. heterocarpa* et il les a regroupées sur une planche d'herbier (P032858653), sur laquelle il a rajouté 2 tiges du *M. littoralis*. C'est donc à partir d'une gousse de cette dernière espèce que Small, en 1988, l'avait assimilée par erreur à un *M. truncatula* ! The exsiccatum was collected by Delestre, near Mostaganem (Algeria) in 1844, in the midst of a population where *Medicago littoralis* was also developing and the two kinds of pods are in the same pocket. From these pods, Spach cultivated two kinds of seeds in the garden of the Muséum de Paris: he obtained plants, some of which were used to describe the *Medicago heterocarpa* and he grouped them on a herbarium board (P032858653), On which he added 2 stems of the *Medicago littoralis*. It is therefore from a pod of the latter species that Small, in 1988, mistakenly assimilated it to a *Medicago truncatula*!

ce type a été revu par Small en 1988 qui, en trouvant une gousse cachée sous les tiges, l'a assimilé à un *M. truncatula* (cf. SMALL, Warwick & Brookes, p. 33, 1992) ! Cependant, dans la pochette contenant des restes de gousses, il y a un mélange de gousses du *M. heterocarpa* à gousses faiblement échinulées et de *M. littoralis*, mais sans aucune trace d'un *M. truncatula* ! L'erreur de confusion est évidente alors entre les *M. littoralis* et *M. truncatula* ! Par contre, bien auparavant, Spach ne s'était pas trompé dans ses cultures à Paris et sur la Pl. 89, ont été représentées 2 tiges fructifiées du *M. heterocarpa* (l'une dont les gousses portent des simples mamelons et l'autre, des épines très courtes) et il a représenté les fleurs plus petites pour le *M. littoralis* sur les fig. 3a - 3b - 3d et 3e. Cependant, la forme à gousse inerme n'est donc pas du tout représentée sur la Pl. 89. Par contre, le dessinateur s'est trompé au niveau de la fig. 3c qui est en fait une gousse à mamelons du *M. heterocarpa* ! En plus, toutes les folioles du *M. heterocarpa* sont glabres, avec un nombre de dents voisin de 8 tandis que le *M. truncatula* a des folioles hirsutes et

possèdent un plus grand nombre de dents ! Les échantillons représentés sur la Pl. 89 de Spach (fig. 2 et 2a), sont conservés à Paris dans l'herbier des plantes cultivées (P02858658 !) et elles ont été étiquetées avec la même référence que la plante qui a fourni une partie des graines « *Medicago heterocarpa* Spach (*variat fructu inermi et apendiculato*) ». Cette planche d'herbier confirme que la plante récoltée près de Mostaganem (Algérie) est bien à l'origine de la descendance des plantes cultivées à Paris. En plus, sur cette planche de plantes cultivées, 2 fragments de tiges appartiennent bien au *M. littoralis*, avec des fruits nettement plus petits surmontés d'épines filiformes et avec seulement 2 ou 3 spires !

COMPARAISONS ET INTERPRÉTATIONS SPÉCIFIQUES ACTUELLES

M. murex (Figures 5 et 6) présente deux sillons (= 3 arêtes) sur la suture dorsale des spires, qui ne sont pas visibles pas sur le type de Willdenow puisqu'il ne s'agit que d'un fragment de d'une tige avec une gousse immature :

— le nombre de fleurs par inflorescence n'est pas de 1 ou 2 (= « *subbifloris* »), puisqu'il est possible de voir sur le type de Willdenow jusqu'à 4 fleurs portées par un seul pédoncule ! Les comparaisons statistiques réalisées par Small & Brookes (table 1, p. 729, 1985) montrent par contre que le type à $2n = 14$ présente plus de fleurs par pédoncule (3,43) que le type à $2n = 16$ (1,22). Mais il est impossible d'avoir et de voir 1,2 fleur ou 3,4 fleurs par pédoncule : en effet, biologiquement, on ne peut avoir que 1, 2, 3 ou 4 fleurs par pédoncule ! Heureusement, ces auteurs avaient rectifié leurs données statistiques en nombres réels : en dénombrant 343 fleurs pour 100 pédoncules dans le *M. murex* et seulement 122 pour le *M. lesinsii*.

Pour les longueurs des pédoncules inflorescentiels, les données statistiques sont plus appropriées : Small & Brookes (l.c.) montrent qu'il y a de grandes différences entre les 2 espèces : le pétiole des feuilles mesure 20,3 mm pour le type à $2n = 14$ contre 12,8 mm pour le type à $2n = 16$. Ces différences sont aussi très importantes sur le nombre de dents sur la foliole terminale : 15 contre 8. Ces caractères permettent de bien distinguer les 2 espèces et permettent aussi de les différencier même en herbier lorsque les gousses ne sont pas à complète maturité.

Cependant, il manque un élément comparatif très important qui découle d'ailleurs des mensurations ci-dessus : comparativement, pour les pédoncules en fin de fructification, **la longueur de ce pédoncule dépasse la longueur du pétiole de la feuille axillante dans le *M. murex* à $2n = 14$** (Figure 6), tandis que **ce pédoncule est sensiblement égal à la longueur du pétiole de la feuille axillante dans le *M. heterocarpa* à $2n = 16$** (Figure 7).

Dès la germination, il est possible de différencier le *Medicago murex* du *M. heterocarpa*. Après l'apparition des 2 cotylédons, une feuille juvénile est initiée et elle toujours est **unifoliolée**. Cette feuille juvénile est **crénelée sur tout le pourtour** dans le *M. murex* (Figure 8), tandis qu'elle n'est pas crénelée dans le *M. heterocarpa* (Figure 9). Ensuite, les formes à 3 folioles n'apparaissent qu'à partir de la 2^e feuille.

DONNÉES ACTUELLES SUR LA BIOCHIMIE GÉNÉTIQUE

En analysant les variations des isozymes dans le complexe du *Medicago murex*, Small, Warwick & Brookes (1992)



Figure 5 : Gousse de *Medicago murex* Willd. Gousse en voie de maturation avec les 2 sillons et les longues épines crochues à l'extrémité. Pod almost mature with 2 furrows (=3 ridges) and long spines. 16/06/2016 – G.G. Guittonneau



Figure 6 : *Medicago murex* Willd. Corse : Pelouse en bordure du marais de Palombaggia, au sud de Porto-Vecchio. Corsica : lawn grass in border of Palombaggia marsh, south of Porto-Vecchio. Photographie 01/05/2012 – B. Sarazin



Figure 7 : *Medicago heterocarpa* Spach Corse : Pelouse à *Asphodelus ramosus*, en bordure du marais de Pistigliolo, Porto Pollo, N.-W. de Propiano. Corsica : Lawn grass with *Asphodelus ramosus*, near the Pistigliolo marsh, Porto Pollo, N.-W. of Propiano. Photographie 30/04/2012 – B. Sarazin



Figure 8 : Plantule du *Medicago murex* Willd.
Avec 2 cotylédons lancéolés, une feuille juvénile avec une seule foliole dentée et mucronulée et la première feuille basale aussi dentée et mucronulée.
With two lanceolate cotyledons, one juvenile leaf with only one mucronulate leaflet and the first basal leaf with oboval, toothed and mucronulate leaflets.
Photographie 21/02/2016 - G.G. Guittonneau (→ graine provenant de Figueroles, 13600 La Ciotat).



Figure 9 : Plantule de *Medicago heterocarpa* Spach
Avec les 2 cotylédons lancéolés, une feuille juvénile unifoliolée non dentée et la première feuille basale à 3 folioles, obcordée et avec seulement quelques dents.
With 2 lanceolate cotyledons, one juvenile leaf with only one leaflet without teeth and the first basal leaf with 3 leaflets, obcordate with only a few teeth.
Photographie 08/12/2015 – G.G. Guittonneau (→ graine provenant de Teniet-El-Had, Algérie, par M’Hammedi-Bouzina).

montrent que toutes les populations à $2n = 16$ sont différentes de celles à $2n = 14$, tout en suggérant que les 2 espèces ont probablement comme origine un ancêtre commun, alors qu’auparavant, Lesins K.A. & I. Lesins (1979) pensaient que le type à $2n = 14$ dérivait du type à $2n = 16$.

Falisticco *et al.*, (2002) dans leur étude sur les relations génomiques entre *M. murex* et *M. lesinsii* (*M. heterocarpa*) en utilisant l’hybridation génomique *in situ* (Genomic *In Situ* Hybridization : GISH) ne trouvent pas de différences entre *M. murex* et *M. lesinsii*, ils suggèrent de ce fait que les divergences cohérentes des séquences d’ADN n’a pas eu lieu après la séparation des deux espèces. Aussi, il a été montré que la distribution des gènes ribosomiques (ADNr) étudiés par hybridation fluorescente *in situ* (Fluorescent *In Situ* Hybridization : FISH) est similaire chez à la fois *M. murex* et *M. lesinsii*.

Dans certaines études, il a été montré que les méthodes FISH et GISH ne répondent pas toujours aux objectifs assignés ; en effet, d’après Hodkinson *et al.* (2002) ces méthodes sont incapables d’identifier les génomes parentaux des hybrides étudiés contrairement aux séquences de rDNA et les empreintes AFLP. Rechercher d’autres marqueurs pour étudier *M. murex* et *M. lesinsii* serait très important pour soulever l’ambiguïté taxonomique existante.

En vue de structurer la diversité de plusieurs espèces du genre *Medicago* et de *Hedysarum*, les marqueurs Microsatellites (SSR) ont été utilisés par plusieurs chercheurs (Badri *et al.*, 2008 ; Akritidis *et al.*, 2009 ; Zitouna *et al.*, 2013). Ces marqueurs ont été choisis à partir de près de 500 SSR cartographiés chez *M. truncatula* plante modèle des légumineuses (Julier *et al.*, 2007 ; Badri *et al.*, 2011 ; Foroozanfar *et al.*, 2014). Enfin, caractériser par des marqueurs microsatellites *M. murex* et *M. heterocarpa* (*M. lesinsii*) pourrait apporter des éléments de réponses sur la différence génétique qui pourrait exister entre ces deux espèces qui présentent des différences morphologiques et caryologiques bien caractérisées.

PROPOSITIONS POUR DE NOUVELLES INTERPRÉTATIONS

En conclusion, il est facile de différencier les 2 espèces en fonction de leur nomenclature et de leurs caractères discriminants :

- a) – ***Medicago murex* Willd., Sp. Pl.** 3, 2 : 1410, 1802 (Figures 1, 2, et 6).
= *M. terebellum* Willd., *Sp. Pl.*, 3, 2 : 1416, 1802.
= *M. sphaerocarpos* Bertoloni, *Rar. Ital. Plant.*, 3 : 60, 1810.
= *M. globulifera* Poiret, *Encyc. Méth., Bot., Suppl.*, 3 : 526, 1813.
= *M. sphaerocarpos* Bertol. in Small, *Alfalfa and Relatives* : 605-610, 2011.

Espèce annuelle se développant sur des sols à texture généralement fine de nature limono-sableuse.

Folioles **obovales**, glabres ou finement hirsutes et portant environ 15 dents situées sur plus de la moitié de la longueur des folioles. Cependant, les feuilles basales ont souvent des folioles légèrement émarginées et cette forme s’observe aussi au début du développement des ramifications secondaires (cf. Figure 2). En plus, à l’extrémité des tiges, les limbes des folioles sont souvent disposés en « V » avec l’apex rétrorse.

Stipules laciniées.

Pédoncules inflorescentiels matures plus longs que le pétiole de la feuille axillante, portant 2-5 fleurs et 1-5 gousses/pédoncule.

Gousses ovales ou subsphériques présentant sur la face externe **2 sillons périphériques et 2 rangées d'épines dressées et effilées** sur le sommet des spires, souvent légèrement crochues à l'extrémité.

Graines bombées au niveau de la radicule.

Type à $2n = 14$ chromosomes.

Répartition : friches, pelouses, fruticées ouvertes de la région sub-littorale de la méditerranée et jusqu'à 1080 m d'alt. en Afrique du Nord.

b) – ***Medicago heterocarpa* Spach ex Dur.** (Figure 7)
Expl. Sci. Algérie, Atlas, tab. 89 fig. 2, 2 b, 2 c, 2 d, 2 e, et 2 f, 1849.

= *M. sphaerocarpa* Bertol. ? *ovalis* Moris, *Flora Sardoia* 1 : 446, 1837.

= *M. sorrentini* (Tineo) Todaro, *Ind. Seminum Panorm.*, n° 755, 1859.

= *M. sicula* Todaro, *Ind. Seminum hort. Bot.* : 27-36, 1868.

= *M. murex* var. *inermis* Urban, *Vehr. Bot. Prov. Brandebourg*, 73, 1873.

= *M. lesinsii* Small, in Small & Brookes, *Can. J. Bot.* 63 : 733, 1985.

= *M. murex* Willd., in Small, *Alfalfa and Relatives. Evolution and classification*, p. 407-411, 2011.

Feuilles à 3 folioles **obcordées, tronquée au sommet ou émarginée**, glabrescentes et présentant environ 8 dents localisées uniquement dans leur partie supérieure du limbe. Folioles souvent tachées de blanc, tâches disparaissant à la dessiccation (Ex. : Fig. 7a in LESINS & al, 1970 p. 117 ; Fig. 2 in GILLESPIE & MCCOMB, 1991, p. 2657).

Stipules laciniées.

Pédoncules inflorescentiels égalant la longueur du pétiole de la feuille axillante, avec 1-2-(5) pédoncules floraux et à 1-2-(3) gousses.

Gousses indéhiscents, ovales à épines très courtes ou en tonnelet à spires lisses, **sans sillons périphériques** avec 2 rangées d'épines courtes, en mamelons ou inermes sur la partie dorsale des spires. Graine marquée d'une dépression au niveau de la radicule.

Lors de la germination, la plantule émet au dessus des 2 feuilles cotylédonaire lancéolées, **une première feuille juvénile unifoliolée** (comme d'ailleurs chez tous les *Medicago*) et ensuite, la 2^e feuille est à 3 folioles émarginées et avec quelques dents seulement (Figure 9).

Type à $2n = 16$ chromosomes.

Répartition : espèce méditerranéenne annuelle se développant sur des sédiments à texture moyenne à très grossière de nature sablonneuse ou argilo-limoneuse et à répartition plus rare que le *M. murex*, limitée à la région sub-littorale dans les îles méditerranéennes Corse et Ile Lavezzi), mais absente sur le littoral de la France continentale. En Afrique du nord (Maroc, Algérie, Tunisie) elle se développe parfois jusqu'à 1350 m d'altitude.

Les populations à **gousses inermes** sont à répartition nettement plus rare que pour le type échinulé. Elles sont aussi présentes en Algérie et elles s'observent plus en altitude : Djebel Ouasch à 950 m d'alt., dans le Constantinois et dans l'Ouarsenis, de Teniet-El-Had au col (1060 à 1350 m. d'alt.). Autrefois elles étaient présentes près d'Alger autour du marais de la Réghaia, comme l'avait noté Battandier (1887, p. 387) : « *Medicago sorrentini* Tineo, cette belle

variété du *M. sphaerocarpa* Bert., dont j'avais autrefois trouvé quelques pieds à La Réghaia, est commune à Teniet-El-Had ». Avec l'urbanisation de la région de la Réghaia, les populations inermes ont complètement disparues depuis longtemps. En Tunisie, cette forme inermes a été aussi observée au Cap Bon et dans l'oued Bou Nroukhal. Elle est aussi présente en Sardaigne (« *in pascuis et insulae Maddalena* » cf. Moris, 1837 p. 447), en Sicile (collines d'Adamo), Crète et en Grèce (cf. The Australian Pastures Genabank).

c) – Modifications proposées pour les flores actuelles

En conséquence, dans les flores et les livres qui ont été publiés récemment, il serait nécessaire de faire les modifications. En voici quelques exemples :

En Italie, Pignatti, *Flora d'Italia*, 1 : 718, 1997, regroupe toutes les subdivisions de FIORI (l.c.) dans une seule espèce : *Medicago murex* et les 2 espèces sont ignorées.

Il en est de même pour l'Espagne où Castroviejo dans la *Flora iberica*, tome 7, p. 773, 2001, retient une seule espèce « 29 - *Medicago murex* » avec 2 schémas différents qui regroupent tous les taxons précédemment décrits.

En Grèce, Thanopoulos (2007, p. 232-233 et fig. 8) mentionne que le *M. murex*, sans précision entre les 2 types, est réparti sur le pourtour de la mer Egée et dans presque toutes les îles, du niveau de la mer jusqu'à 900 m d'altitude.

Small (2011) dans son livre : « *Alfalfa and Relatives* » maintient et confirme la séparation nette des 2 espèces puisque génétiquement elles sont interstériles. Cependant, il a adopté l'opinion de GILLESPIE & MCCOMB (1991) en interprétant le type à $2n = 16$ comme le *M. murex* Willd. (l.c. p. 407-411) et le type à $2n = 14$ est alors nommé *M. sphaerocarpos* Bertol. (l.c. p. 605-610).

En France, les deux espèces ont toujours été ramenées au rang de sous-espèces. Seule la présence des pédoncules inflorescentiels plus longs que la feuille axillante et les 2 stries longitudinales sur les arêtes des spires sont caractéristiques de l'espèce à $2n = 14$. Dans les trois flores françaises et la Monographie réalisée par Coulot & Rabaut (2013) qui viennent de paraître, les auteurs ne proposent qu'une seule espèce collective : *Medicago murex* Willd. avec 2 sous-espèces. Et l'inversion dans la dénomination des sous-espèces subsiste dans les 4 ouvrages :

1 – *Flora Corsica*, 2^e édit., SBCO, 2013 p. 486.

2 – *Monographie des Leguminosae de France* – t. 3, S.B.C.O., n° spécial 40, 2013 [p. 484 : subsp. *murex* = *M. heterocarpa* Spach ! et p. 485 : subsp. *sphaerocarpos* = *M. murex* Willd. !]

3 – *Flore de la France méditerranéenne continentale*, Naturalia, 2014 p. 739.

4 – *Flora Gallica – Flore de France*, Biotope Editions, 2014 p. 741.

Il est donc nécessaire de rectifier les nomenclatures de la façon suivante :

— la subsp. *murex* est synonyme et correspond seulement au *M. heterocarpa* Spach !

— la subsp. *sphaerocarpos* est synonyme et redevient un *M. murex* Willd.!

REMERCIEMENTS

Nos recherches dans l'herbier de Paris ont été grandement facilitées par Odile Poncy et Marc Jeanson et nous leur en sommes très reconnaissants. En plus, la consultation de nombreuses planches d'herbier a pu se faire sur le site : <http://Science.mnhn.fr/institution/mnhn/Collection/p/item/search/form> puis « Plantes vasculaires » et ensuite dans

recherche globale « *Medicago murex* ». La consultation des exsiccata permet de revoir et de comparer les exsiccata.

R. Vogt, Conservateur du Museum botanicum berlinoise, nous a adressé la photographie du typus du *M. murex* Willdenow : B-W 14318 -01 0 et du B-W 14318 -02 0. Il est possible aussi de consulter ce type de Willdenow sur le site de l'Herbier de Berlin : <http://ww2.bgbm.org/herbarium/>

La possibilité d'observer les échantillons de l'herbier LINNE à Londres (<http://linnean-online.org/> - Linnaeum herbarium, Collections Herb. C. Linné et J. E. Smith) nous ont permis de comparer les exsiccata de ces herbiers.

Il est possible aussi de consulter les échantillons de l'Herbario Mediterraneo Panormitanum à Palerme, (MUSEIUNIPA) : <http://www.herbmedit.org/>, mais les échantillons sont en général assez mal conservés et sans les gousses.

Nos remerciements vont aussi à Bruno Sarazin, pour les 2 photographies des espèces prises lors de la session 2012 de la SBF en Corse et à Errol Vela pour la localité du *M. murex*, dans la Calanque de Figuerolles (F-13600 La Ciotat).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abdelguerfi A. & G.G. Guittonneau, 1989 - Morphologie, écologie et répartition du *Medicago heterocarpa* Spach (= *M. lesinsii* Small) en Algérie, espèce méditerranéenne du complexe *Medicago murex* Willd. *Candollea* **44** (2) : 423-433
- Allioni C., 1785 - *Fl. Pedemontana*, **1** : 316
- Akritidis P., P.V. Mylona, A.S. Tsaftaris & A.N. Polidoros -2009 - Genetic diversity assessment in Greek *Medicago truncatula* genotypes using microsatellite markers. Brief communication *Biologia Plantarum*, **53** (2): 343-346, 2009
- Badri M., A. Zitoun, S. Soula, H. Ilahi, T. Huguet, & M.E. Aouani, 2008 - Low levels of quantitative and molecular genetic differentiation among natural populations of *Medicago ciliaris* Kroch. (*Fabaceae*) of different Tunisian eco-geographical origin. *Conserv. Genet.* **9** : 1509-1520
- Badri M., F. Chardon, T. Huguet & M.E. Aouani, 2011 - Quantitative trait loci associated with drought tolerance in the model legume *Medicago truncatula*. *Euphytica* **181** (3) : 415-28. doi:10.1007/s10681-011-0473-3
- Battandier A., 1887 - Notes sur quelques plantes d'Algérie rares, nouvelles ou peu connues. *Bull. Soc. Bot. France* **34** (7) : 353-400
- Bentham G., 1826 - Catalogue des Plantes Indigènes des Pyrénées et du Bas-Languedoc : 1-128
- Bertoloni A., 1810 - *Rariorum Italicae Plantarum decas tertia* : 60-61
- Castroviejo S., 2001 - *Flora iberica – Plantas vasculares de la Peninsula e Islas Baleares*, Vol. VII/1 – *Leguminosae* (partim) : p. 773
- Coulot P. & P. Rabaute, 2013 - Monographie des *Leguminosae* de France, **3** : 1-760, *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, n° spécial 40
- Durieu de Maisonneuve M., 1849-50 - *Exploration scientifique de l'Algérie, Atlas* : tab. 89.
- Durieu de Maisonneuve M., 1868 - *Exploration scientifique de l'Algérie, Textes*, p. 38-39.
- Falisticco E., R. Torricelli & M. Falcinelli, 2002 - Genomic relationships between *Medicago murex* Willd. and *Medicago lesinsii* E. Small investigated by *in situ* hybridization. *Theor. Appl. Genet.* **105** (6-7) : 829-833
- Fiori A., 1923-25 - *Nueva flora analitica*, vol. 1 : 1-944
- Foroozanfar M., S. Exbrayat, L. Gentzbittel, G. Bertoni, P. Maury, M.R. Naghavi, & A. Peyghambari, 2014 - Genetic Variability and identification of quantitative trait loci affecting plant growth and chlorophyll fluorescence parameters in the model legume *Medicago truncatula* under control and salt stress conditions. *Functional Plant Biology*.
- Gillespie D.J. & J.A. McComb, 1991 - Morphology and distribution of species in the *Medicago complex*. *Can. J. Bot.* **69** : 2655-2662
- Gussone J., 1843-44 - *Flora Siculae Synopsis*, vol. II, pars 1 : 373
- Heyn C.C., 1963 - The annual species of *Medicago*. *Scripta Hierosolymitana, Jerusalem*, **12** : 1-154
- Hodkinson T.R., M.W. Chase, C. Takahashi, I.J. Leitch, M.D. Bennett & S.A. Renvoize, 2002 - The use of DNA sequencing (ITS and trnL-F), AFLP, and fluorescent *in situ* hybridization to study allopolyploid *Miscanthus* (Poaceae). *Am J Bot.*, **89** (2) : 279-86. doi: 10.3732/ajb.89.2.279
- Julier B., T. Huguet, F. Chardon, R. Ayadi, J.B. Pierre, J.M. Prosperi, P. Barre, & C. Huyghe, 2007 - Identification of quantitative trait loci influencing aerial morphogenesis in the model legume *Medicago truncatula*. *TAG. Theoretical and Applied Genetics. Theoretische Und Angewandte Genetik* **114** (8) : 1391-1406. doi:10.1007/s00122-007-0525-1
- Lesins K.A. & I. Lesins, 1979 - Genus *Medicago* (*Leguminosae*). A taxonomic study : 1-228. W. Junk Edit., The Hague, Boston & London
- Lesins K.A., I. Lesins & C.B. Gillies, 1970 - *Medicago murex* with 2n = 16 and 2n = 14 chromosome complements. *Chromosoma* (Berl.) **30**: 109-122
- Linne C, 1753 - *Sp. Pl.*, **2**, 781 & (1767) - *Syst. Nat.* **12**, 506 : *M. polymorpha muricata*...
- Moris J. H., 1837 - *Flora Sardoia*, **1** : 446-447; 289. *Medicago sphaerocarpa*
- Moris J.H., 1840-43 - *Flora Sardoia* **4** : *Iconographia*, tab. XXVI., en ligne [<http://www.e-corpus.org/fre/notices/32127>, Image p. 100 : tab. XLVI - *M. sphaerocarpa*].
- Pignatti S., 1997) - *Flora d'Italia*, **1** : 711-719
- Small E., 2011 - *Alfalfa and Relatives - Evolution and classification* : p. 407-411, 435-438 et 605-610
- Small E. & B. Brookes, 1985 - *Medicago lesinsii*, a new Mediterranean species. *Can. J. Bot.* **63** : 730 et 732
- Small E., S. Warwick & B. Brookes, 1992 - Isozyme variation and alleged progenitor-derivative relationships in the *Medicago murex* complex (*Fabaceae*) - *Pl. Syst. Evol.* **181** : 33-43
- Thanopoulos R., 2007 - The genus *Medicago* in Greece : **1**- A review of species diversity, geographical distribution and ecological adaptation. *Fl. Medit.* **17** : 217-276
- Todaro A., 1860 - *Index Seminum Horti Regii Botanique Panorminati in Linnaea* **30** : 759
- Todaro A., 1869 - *Index Seminum Horti Regii Botanique Panorminati*, 1868 : p. 36
- Urban I., 1872 - *Index seminum Berlin*, p. 4
- Urban I., 1873 - *Vehr. Bot. Vereins Prov. Brandebourg* **15** : 1-85
- Willdenow C.L., 1800 - *Species Plantarum* **3** (2) : 1410 et 1416 (paru en 1802)
- Zitouna N., S. Marghali, M. Gharbi, H. Chennaoui-Kourda, A. Haddioui & N. Trifi-Farah, 2013 - Mediterranean *Hedysarum* phylogeny by transferable microsatellites from *Medicago*. *Biochemical Systematics and Ecology* **50** : 129-135