

# Recherches sur Ephedra en Europe V: typification de *Ephedra monostachya* et clé de détermination des *Ephedra* européens

par Jacques Nouviant<sup>1</sup>

## ZUSAMMENFASSUNG

**Untersuchungen an *Ephedra* en Europe. V:  
Typisierung von *Ephedra monostachya***

Der nomenklatorische Status von *Ephedra monostachya* LINNÉ 1753 schliesst jegliche ungelegene Synonymisierung mit *Ephedra monosperma* aus. Dieses Taxon entspricht einer niedrigen, quirlblättrigen Wuchsform in kontinentalen pan-nonisch-pontisch-sibirischen Steppenhabitaten.

Im Anhang wird das Vorkommen von *Ephedra dubia* REGEL in Europa bestätigt. Der Wert der trennenden Merkmale wird überdacht; ein Schlüssel schlägt eine Systematik aller europäischen Arten vor.

## RIASSUNTO

**Ricerche su *Ephedra* in Europa. V:  
Tipificazione di *Ephedra monostachya***

Lo statuto nomenclaturale *Ephedra monostachya* LINNÉ 1753 esclude ogni malaugurata sinonimia con *Ephedra monosperma*. Corrisponde a un habitus umile verticillato ed a un habitat continentale steppico pan-nonico-pontico sibirico.

La nota qui allegata espone l'esistenza di *Ephedra dubia* REGEL in Europa. Riflessione fatta sull'affidabilità di caratteri discriminanti, viene proposta una chiave sistematica dell'insieme delle *Ephedra* in Europa.

## RESUMÉ

**Recherches sur *Ephedra* en Europe. V:  
Typification de *Ephedra monostachya***

Le statut nomenclatural *Ephedra monostachya* LINNÉ 1753 exclut toute synonymie malencontreuse avec *Ephedra monosperma*. Il correspond à un habitus humble verticillé et à un habitat continental steppique panonico pontico sibirique.

Une note annexe expose l'existence de *Ephedra dubia* REGEL en Europe. Après une réflexion sur la fiabilité de caractères discriminants, une clé propose une systématique de l'ensemble des *Ephedra* en Europe.



## INTRODUCTION

*Ephedra monostachya*, pourtant présenté parallèlement à *distachya* par LINNÉ, a été très négligé et travesti dans l'histoire pour des raisons effectivement très gênantes. Négligé, il l'a été au profit des taxons européens et asiatiques, parce qu'il présente des problèmes morphologiques (définition), chorologiques (répartition) systématiques (parenté). Chez STAPF (1889) notamment, c'est la perplexité. Travesti, il l'a été en toutes circonstances, parce que des confusions se sont manifestées curieusement dès AMMAN (1739) et GMELIN (1747), une confusion supplémentaire s'est encore infiltrée chez LINNÉ, une pensée officielle ambiguë s'est installée ensuite malgré les corrections de MEYER (1846), et les confusions se sont alors accumulées chez les collecteurs de terrain. Chez STAPF (1889) notamment, c'est la capitulation. Comment remonter la pente?



## EPHEDRA MONOSTACHYA LINNÉ 1753

Le protologue de *Ephedra monostachya* (bien distinct de *Ephedra distachya*) *Linnaei Species Plantarum* II 1040 (1753) se décompose ainsi

- (*Ephedra*) *pedunculis pluribus* 1
- *amentis solitariis* (*monostachya*) 2
- Gmel Sib 1 p 171 t 38 f 1 3
- *Ephedra minima*, *flagellis brevioribus et tenuioribus* 4
- Amm Ruth 254 t 26 5
- *Ephedra monospermos* Amm Ruth 255 6
- Habitat in *Sibiriae montibus apricis, sterilissimis* 7

### 1. *Pedunculis pluribus*

Cette évocation est présentée par opposition à *pedunculis oppositis* de *distachya*. On peut la comparer, sur les pieds femelles plus durables, avec le texte de MEYER (1846), premier monographe de *Ephedra*: ... *Humilis, suffruticosa*... On cherche en vain une compréhension. L'explication se trouve dans la citation GMELIN (1747): *Ephedra petiolis saepe pluribus*, que LINNÉ corrige et contracte en: *Ephedra pedunculis pluribus*. Mais n'y a-t-il pas un doute sur l'attribution de cette description à une iconographie contestable chez GMELIN lui-même ?

*Pedunculis pluribus* désigne bien les axes floraux généralement pluriels naissant aux noeuds des branches, comportant des articles vaginés de gaines foliaires, sous tendant les cônes pédicellés. En résumé, une inflorescence rameuse (*pedunculis*) souvent verticillée (*pluribus*).

### 2. *Amentis solitariis*

Cette évocation est présentée par opposition à *amentis geminis* de *distachya*. On peut la comparer, sur les pieds femelles plus durables, avec le texte de MEYER (1846), premier monographe de *Ephedra*: *Amentis saepius solitariis. Amenti foeminea ut plurimum solitaria, in apice pedunculi sessilia vel pedicello proprio brevi fulta*. On peut noter que *Amentis solitariis* est la citation GMELIN (1747) que LINNÉ reprend, mais que MEYER corrige en *Amentis saepius solitariis*. Même s'il y a un doute, cette part de la description n'en est pas atteinte.

*Amentis solitariis* désigne bien les cônes généralement solitaires, avec leur pédicelle propre, sur leur axe floral simple ou articulé vaginé. En résumé, des cônes (*amentis*) solitaires (*solitariis.monostachya*).

### 3. Gmelin Sib 1 p 171 t 38 f 1

Cette référence à la *Flora Sibirica* GMELIN (1747) a été clairement perçue comme *Ephedra monospermos* Gmelin in *Stirpium rariorum in Imperio Rutheno* AMMAN (1739) n 255. MEYER en établit les synonymies iconographiques: t 38 f 1 mâle, t38 f 2 femelle fruct, t 37 f B femelle flor. Les *exsiccata* d'Herbiers et travaux asiatiques confirment bien ce diagnostic iconographique. Cependant MEYER laisse le descriptif à *monostachya*.

Cette rubrique 3 est donc exclue à titre iconographique.

### 4. *Ephedra minima, flagellis brevioribus et tenuioribus*

Cette évocation est la citation AMMAN (1739) reprise dans *Flora Sibirica* GMELIN (1747) avec la transposition iconographique t 37 f A. MEYER exclut tout le reste au profit de *monospermos*, tout en précisant la référence AMMAN p176 n 254. Le texte signifie nettement l'humilité: *minima*... Le dessin signifie visiblement les fleurs femelles solitaires en l'occurrence fructifiées, il est accompagné du descriptif, il montre par ailleurs l'architecture d'une tige ligneuse enflée qui s'épanouit en plusieurs branches elles mêmes rameuses. MEYER décrit le grand polymorphisme, les formes écologiques édaphiques biogéographiques diverses en reprenant le texte même de GMELIN. Il peut notamment présenter des rameaux circinés, c'est-à-dire terminés en crosse, caractère non spécifique se manifestant dans bien d'autres espèces.

h



1200.4

*Ephedra minima*, flagellis brevibus et tenuibus. *Amm.*  
*Sting. Publ. p. 176. Cat. ex*  
*Mas et Lemina*  
*N. 17.*

*monostachya HB.*  
 381

2 2

## 5. Amman Ruth 254 t 26

Cette référence est celle, susnommée, du texte de AMMAN avec son dessin, repris par GMELIN.

L'Herbier LINNÉ (Linnean Society) comporte un *exsiccatum* 1200/4 du Catalogue SAVAGE reproduisant en étiquette la citation de AMMAN: *Ephedra minima, flagellis brevioribus et tenuioribus* Amm Stirp Ruth p 176, avec la mention *mas et femina* N 17. Le Catalogue SAVAGE réfère cette mention à GMELIN 17, un *Ephedra* récolté par GMELIN et transmis à LINNÉ, répertorié 17 dans la GMELIN List (1745). La planche d'Herbier est annotée *monostachya* HBJES, c'est-à-dire James Edward SMITH.

L'échantillon 17 est bien ce qui correspond pour GMELIN au descriptif AMMAN Ruth p 176 = n 254. Le spécimen GMELIN se justifie donc comme préférentiel.

## 6. Ephedra monospermos Amm Ruth 255

Le Codex RICHTER (1840), tout comme WILLDENOW (1806), conserve cette synonymie qui ne sera remise en cause que par MEYER. On peut raisonnablement se demander comment LINNÉ a pu confondre sous le même label deux plantes si nettement distinguées dans AMMAN sous les numéros 254 et 255. En fait LINNÉ décrit et nomme la première, dont il semble ignorer le caractère disperme, en incluant la seconde, pourtant nettement présentée avec une graine (monosperme) par AMMAN. Il faut cependant rappeler le trouble apporté par la somme des iconographies de GMELIN.

Cette rubrique 6 est donc exclue à titre descriptif.

## 7. Habitat in Sibiriae montibus apricis, sterilissimis

Cette formulation se situe dans le contexte des Prélinnéens AMMAN et GMELIN (Ruthenia). Il semble qu'il faille la comprendre comme telle, correspondant à Russie et Sibérie. En effet à la mention extrême de Sibérie se trouve jointe la Volga. Le domaine continental russo sibérien se présente donc comme espace d'observation initiale.

## DISCUSSION

Le spécimen GMELIN, considéré comme lectotype du protologue de LINNÉ, y correspond à condition d'exclusion du protologue l'infiltration d'erreurs en synonymie. *Ephedra monospermos*, décrit dans AMMAN comme différent, est inclus par erreur, et l'illustration citée dans GMELIN, concernant aussi *monospermos*, est incluse par double erreur. Il faut exclure ces inclusions synonymiques descriptives et iconographiques, qui constituent des erreurs dans la saisie de *monospermos*.

Le protologue de LINNÉ *excl monospermos* et le lectotype de GMELIN correspondent bien à la monographie postérieure de MEYER (1846). WILLDENOW (1806) et

RICHTER (1840) n'avaient pas fait avancer la question. MEYER ventile avec précision le détail des erreurs justifiant l'exclusion de *monospermos*. REICHENBACH (1849) s'enfoncera dans une nouvelle confusion qui sera clarifiée ultérieurement. STAPP (1889) s'enlisera dans ses habituelles questions. Mais FLORIN (1933) réétudiera sérieusement *Ephedra monosperma* dans son acception asiatique stricte.

Le protologue de LINNÉ *excl monospermos* et le lectotype de GMELIN correspondent bien aux récoltes historiques des grands herbiers pour le domaine continental, depuis la Hongrie et la Turquie jusqu'à l'Amur, incluant *var circinata* dans certaines stations. WILLDENOW (1806) avait déjà signalé la présence en Hongrie. REICHENBACH (1831) avait confirmé la présence en Hongrie. MEYER amplifie énormément l'aire de distribution dans les Abruzzes? dans le Friul? en Hongrie Ukraine Russie Sibérie. Les récoltes abondantes de TAUSCHER (1875) (1879) rappellent les récoltes égrénées depuis cinquante ans et enrichissent les précisions sur la Hongrie danubienne. RIEDL (1980) corrige les récoltes *distachya* de la Turquie intérieure comme relevant de *Ephedra monostachya*.

On peut noter que l'habitus contracté sur la tige ligneuse enflée, caractère évident sur *Exs* GMELIN et correspondant bien au dessin original de AMMAN repris par GMELIN, est complété par l'abondance de détails de ces deux publications parfaitement connues de LINNÉ malgré les transpositions imparfaites. RIEDL précise encore que les rameaux sont pratiquement lisses, contrairement à *Ephedra distachya* où ils sont scabres.

Le protologue de LINNÉ *excl monospermos* et le lectotype de GMELIN correspondent bien exclusivement à cet habitat continental et à cette chorologie pannonico pontico sibérienne *sensu stricto*. Les deux aires *monostachya distachya* apparaissent bien comme vicariantes de part et d'autre d'une ligne Friul Marmara. *Ephedra monostachya* se termine en Hongrie et en Turquie, *Ephedra distachya* commence au Montenegro et aux Dardanelles. Dans la réalité, les deux signalements du Friul et des Abruzzes sont demeurés sans suite, soit par disparition soit par erreur, mais il ne faut pas oublier qu'une question reste en suspens dans les Apennins plutôt dans le sens de *distachya*. Quant aux travaux concernant le pollen fossile, ils ne semblent pas avoir pu identifier quoi que ce soit sur des diffusions antérieures notamment préglaciaires.

Il faut en revanche relever à nouveau que les caractères fondamentaux des cônes (strobiles femelles), deux ovules donc *tubillus* (tubes micropylaires ou cols des téguments) souvent appelés (faux) styles, ainsi que tout ce qui concerne la forme de ces *tubillus*, n'entrent pas dans les considérations de LINNÉ. A preuve son erreur incluant un uniovulé (monosperme) dans les biovulés du groupe «*distachya*» (*monostachya distachya tristachya*). Cela n'apparaît que chez MEYER (*galbulis bifloris*) (*amenta foeminea biflora*), c'est-à-dire cônes à deux ovules souvent désignés (faux) fruits

à deux graines, comme chez *distachya*. On peut noter à nouveau que la différenciation tubillaire est en corrélation avec la différenciation architecturale. Elle aurait pu être négligée par LINNÉ, mais il y avait un autre piège.

Quelle est donc cette différenciation tubillaire? RIEDL (1967) s'est employé à la décrire avec une grande précision. En résumé, le *tubillus* de *Ephedra monostachya* est assez allongé et genouillé, géciculé long (tube dépassant la langue) ce qui semble trahir sa provenance asiatique. On peut alors s'interroger. Dans la direction des Alpes, on constate un vrillage du *tubillus*: flexueux toujours épais chez *Ephedra negrii*, puis spiralé très fin chez *Ephedra helvetica* qui semble ainsi un terme alpin. Dans la direction de la Méditerranée, on constate un raccourcissement du *tubillus*: franchement géciculé court (langue dépassant le tube) chez *Ephedra delacourii* puis chez *Ephedra distachya* qui semble ainsi un terme littoral. L'imbrication des origines est probablement encore bien plus complexe puisque d'autres taxons relèvent aussi du groupe dans les domaines steppiques asiatiques et mésogéens.

## CONCLUSION

Le statut nomenclatural *Ephedra monostachya* LINNÉ 1753 (*Linnaei Species Plantarum* II 1040) *pedunculis pluribus, amentis solitariis, excl syn Ephedra monospermos*, Lectotype Herb LINNÉ *Ephedra minima, flagellis brevioribus et tenuioribus* AMMAN Stirp Ruth ex GMELIN list 17 (1745), ex Catalogue of the Linnaean Herbarium SAVAGE 1200/4 (Linnean Society), correspond à un *habitus* humble verticillé et à un habitat steppique continental pannonico pontico sibirique. Il exclut effectivement des descriptifs et des iconographies de AMMAN et GMELIN malencontreusement confondus et qui concernent *Ephedra monosperma* centrasiatique.

## NOTE ANNEXE SUR EPHEDRA DUBIA

En marge de *Ephedra monostachya* apparait une confusion très singulière. REICHENBACH (1849) produit une iconographie de *monostachya* sous prétexte qu'elle provient de Hongrie probablement d'après nature sur la foi de SADLER. Or ce remarquable dessin ne représente pas *monostachya* mais incontestablement une autre plante.

Le groupe «*distachya*» présente en effet une plante mésogéo turanique qui a provoqué bien des négligences dans les stations, bien des erreurs dans les herbiers, et bien des énigmes dans les études. Sa particularité est pourtant notable. Si GIRERD (1985) est le premier à l'époque récente à avoir attiré l'attention sur cet *Ephedra*, la perplexité qui s'en est suivie provient de l'ignorance dont ce taxon a souffert depuis sa découverte, depuis REGEL (1879) et STAPF (1889)).

*Ephedra dubia* REGEL 1879 a été décrit pour la première fois en Asie, entre Caspienne et Altaï: «*ramulis laevibus, amentis masculis partim ad ramorum nodos breviter pedunculatis, partim in ramulorum apice nidulantibus*». Et encore: «*humilis, verticillato ramosa, ramis ramulisque plus minus striatis laevibus, amenta mascula in ramulorum verticillatorum nunc abbreviatorum, nunc magis elongatorum apice terna vel rarius solitaria, planta foemina ignota*». Le caractère de l'individu mâle se trouve ainsi parfaitement original: les fleurs bénéficient d'une double localisation, elle sont axillaires à l'extrémité de la tige principale, elle sont apicales nichées à l'extrémité des longs rameaux latéraux. L'affectation de cette découverte était impossible, l'auteur n'ayant pas rencontré d'individu femelle. *Ephedra dubia* a été repris par STAPF (1889) qui le signale en Altaï, Caucase, Volga, Ukraine, Hongrie et Méditerranée. Il ne répète pas la description mais souligne la similitude des longs rameaux articulés latéraux supérieurs à fleur apicale, et des longs rameaux articulés latéraux inférieurs sans fleur. Il ne semble pas non plus avoir rencontré d'individu femelle.

Suite à la découverte par GIRERD (1985) d'une localisation femelle à Orange en France, bien caractérisée par les longs rameaux articulés latéraux à fleur apicale, s'est écoulée une période trouble. Une confusion se présentait en fait dans cette station abondante d'*Ephedra* entre deux populations différentes. Les recherches personnelles ont permis de distinguer la population mâle anciennement connue de DELACOUR (1866) comme *Ephedra delacourii* mâle et femelle, et la population femelle nouvellement repérée comme *Ephedra* toujours énigmatique mâle et femelle. Les recherches antérieures avaient déjà révélé la même présence à Montpellier du Languedoc, à Vallon Pont d'Arc sur Ariège, à Schlanders du Haut Adige, et dans les Herbiers en Corse, en Sardaigne, en Hongrie, en Roumanie, jusqu'en Turanie. Ces observations et ces récoltes apparaissent finalement être *Ephedra dubia*.

Certes la confusion sur Orange a duré plus d'une dizaine d'années avant d'être élucidée. Mais une confusion beaucoup plus ancienne donc, a couru au XIX siècle en Hongrie. Pour illustrer les travaux de MEYER (1846) qui avait évoqué l'existence de *Ephedra monostachya* sur la foi de REICHENBACH (1831) déjà, REICHENBACH (1849) lui-même a produit une iconographie probablement d'après nature sur la foi de SADLER. Bien qu'il l'ait nommée *Ephedra monostachya* sous prétexte qu'elle provenait de Hongrie, elle représente tout simplement *Ephedra dubia*.

La planche iconographique 539 de REICHENBACH présente à droite un dessin mâle et femelle sous le Numéro 1149 qui selon le texte semble provenir de Buda sur Danube (SADLER). Il s'agit, non de *monostachya*, mais de *dubia*. Au centre un dessin femelle relève incontestablement de *helvetica* qui selon le texte semble provenir de Trento sur Adige (FACCHINI).

A gauche un dessin mâle sous le Numero 1148 est plus difficilement et même diversement attribuable malgré la légende *distachya*. En tout cas, les fleurs sessiles éliminent toute possibilité de *distachya*. VISIANI (1872) avance qu'il s'agirait de *procera* qui selon le texte pourrait provenir de Kerka (ALSCHINGER) ou de Spalato (PETTER) c'est-à-dire de Dalmatie. Quant aux dessins de détails, ils sont totalement étrangers puisqu'ils sont la reproduction dans le désordre d'une planche de RICHARD. Mais la présence de *monostachya* authentique en Hongrie a aussi été confirmée depuis, notamment par RIEDL (1967) (1969).

Ainsi se trouve révélé que, si *monostachya* de taille médiocre s'étend depuis la Mongolie jusqu'en Hongrie, *dubia* de taille allongée s'étend depuis la Turanie jusqu'en Méditerranée, *monostachya* étant donc franchement continental et *dubia* nettement plus mésogéoturannique.

Il faut encore noter que *Ephedra dubia* montre des fleurs femelles (inconnues aux origines) qui, comme celles de *monostachya*, présentent deux ovules et deux *tubillus* allongés géniculés, ce qui confirme à la fois la proximité et la différence avec *Ephedra distachya sensu stricto*.

*Ephedra dubia* REGEL 1879, bien décrit et abondamment repéré, n'a cependant pas montré de récolte type originelle indubitable. Peut-être faudra-t-il chercher dans les Herbiers de St Petersburg.

## Inventaire critique partiel de *Ephedra dubia*

### ROQUE DE FABRÈGUES PRÈS MONTPELLIER

NOUVIANT (1996) récolte mâle *sub Ephedra* énigmatique, effectivement en compagnie de *Ephedra distachya* abondant.

Site mâle isolé.

### LES SABLES DE BEL ENFANT À ORANGE

Découverte obscure en toute ignorance probablement ancienne, GODET (1892) *in Herb Mus Paris sub Ephedra helvetica* mâle, GIRERD (1985) récolte femelle *in Herb Girerd sub Ephedra distachya non helvetica*, ex GIRERD (1985) *sub Ephedra distachya non helvetica* femelle, GIRERD (1991) *diff in plur* Herb ex LAMBINON (1993) *sub Ephedra distachya* femelle, NOUVIANT (1993) récolte mâle et femelle *sub Ephedra* énigmatique, GIRERD (1995) *diff in plur* Herb ex LAMBINON (1997) *sub Ephedra* énigmatique mâle, effectivement en compagnie de *Ephedra delacourii* abondant, entre Quartier de l'Etang et Terrain de l'Aglanet. Site mixte fertile.

### GROTTE DES HUGUENOTS SUR ARDÈCHE

Découverte obscure, ex BREISTROFFER (1951) *sub Ephedra helvetica*, TALLON (1952) *sub Ephedra nebrodensis* ex BREISTROFFER (1966) *sub Ephedra distachya*, ex BREISTROFFER (1974) *sub Ephedra distachya*, AYMONIN (1973) *in Herb Mus Paris sub Ephedra* mâle sans précision, NOUVIANT (1996) *sub Ephedra* énigmatique, individu solitaire dit Vallon Pont d'Arc selon toute vraisemblance de provenance ornithochore depuis Orange. Site mâle isolé.

### SCHLANDERSFELSEN IN VINSCHGAU

Découverte obscure en toute ignorance probablement ancienne, NOUVIANT (1994) récolte femelle *sub Ephedra* énigmatique, effectivement en compagnie de *Ephedra negrii* abondant.

Site femelle non fécondé.

### DUNES DE L'ÎLE ROUSSE DE CORSE

Découverte obscure en toute ignorance probablement

ancienne, BERNARD (1845) *in Herb Mus Paris sub Ephedra distachya* mâle, CHEVALIER (1931) *in Herb Mus Paris sub Ephedra distachya svar linnaei* mâle, toutes récoltes présentant des restes de fleurs axillaires et apicales. (Site non recherché).

### PLATAMONA DI SORSO SASSARI DI SARDEGNA

Découverte obscure en toute ignorance probablement ancienne, BEGUINOT (1922) *in Herb Mus Paris sub Ephedra distachya typica = linnaei* (Site non recherché).

### CONSTANTA DOBROGEOA IN ROMANIA

Découverte obscure en toute ignorance probablement ancienne, ENCULESCU (1931) *in Herb Mus Paris sub Ephedra distachya*. (Site non recherché).

## Clé systématique

Pour une clé systématique, seront négligés par évidence tous les accommodats édaphiques climatiques comme l'extrémité recourbée en crosse des rameaux qu'on rencontre éventuellement en *var circinata* d'espèces diverses. Aussi tous les états climatiques saisonniers comme l'extrémité toute rougissante des rameaux qu'on rencontre éventuellement en phase hivernale d'espèces diverses. En revanche, seront retenus les caractères nominaux, c'est-à-dire ceux dont la variabilité, nommée naguère monstruosité, n'est que partielle et exige l'examen de l'ensemble des populations.

Caractère nominal du type floral. Il n'est pas besoin de le diagnostiquer, il est dioïque, avec individus mâles et individus femelles. Ce caractère, stable vers le Nord, souffre des anomalies toujours possibles mais toujours limitées partielles vers le Sud. On peut trouver des cas d'inflorescences monoïques, des cas de fleurs hermaphrodites dans des configurations andro / gyno / mono / dioïques, chez diverses espèces du Domaine mesogeo turanique.

Caractère nominal du nombre ovulaire. Il se manifeste par le nombre de *tubillus* apparents (tube micro-pylaire ou col du tégument) des individus femelles. Différent selon les espèces, il faut le diagnostiquer par l'examen de la population. Ce caractère, stable vers le Nord, souffre des anomalies toujours possibles mais toujours limitées partielles vers le Sud. Par avortement ou prolifération, on peut trouver des cas de 2 ovules au lieu d'1, des cas de 1 ovule au lieu de 2, des cas de 3 ovules au lieu de 2, chez diverses espèces du Domaine mesogeo turanique. Les cas d'indétermination chronique appellent sans aucun doute à une révision profonde, comme c'est le cas pour l'Himalaya.

Caractère nominal de la forme tubillaire. Il est délicat à diagnostiquer, les ovules présentant un *tubillus* plus ou moins long (rapport tube/langue) et plus ou moins vrillé (droit? géniculé sinueux spiralé). Contrairement aux idées reçues, cette forme est constante permanente depuis la préfloraison jusqu'à la fructification, sa diversification est nettement corrélée à d'autres traits morphologiques, et les populations homogènes présentent des aires successives suggérant une ligne évolutive et même révélant résolument une phylogénie.

Il est encore utile de préciser l'importance des éléments végétatifs les plus stables, comme la forme des articles et l'angle des rameaux (fastigiés serrés ou diva-



riqué lâches). Il est surtout indispensable de rappeler l'importance des individus femelles, car c'est une évidence bizarrement négligée au cours des temps, les herbiers regorgeant d'erreurs commises sur une profusion décevante et inutile de récoltes uniquement mâles ou

végétatives. Seule la configuration femelle, à condition d'être observée à l'époque précoce de la floraison mâle et non à l'époque tardive de la fructification femelle, est durable en herbier et permet une étude scientifiquement fiable.

## CLÉ DICHOTOMIQUE

- |  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| <p>1. Involucre de bractées libres donnant des faux fruits secs (aîlés) à maturité.<br/>Absence européenne mais traces fossiles.</p>   | <p><b>Section des ALATAE</b></p>          |                 |
| <p>1. Involucre de bractées soudées donnant des faux fruits charnus (baies) à maturité.<br/>Présence européenne et subcosmopolite.</p>   | <p><b>Section des PSEUDO BACCATAE</b></p> | <p><b>2</b></p> |
| <p>2. Involucre urcéolé enserrant les ovules, Rameaux fragiles désarticulables à maturité, Habitus architecturalement lianescent.<br/>Présence méditerranéenne.<br/>Absence alpine mais traces fossiles.</p> | <p><b>Tribu des SCANDENTES</b></p>        | <p><b>4</b></p> |
| <p>2. Involucre bifide dégageant les ovules, Rameaux solides cohérents à maturité, Habitus architecturalement frutescent</p>   |   | <p><b>3</b></p> |
| <p>3. Rameaux rigides bambusoïdes à articles épais.<br/>Absence européenne sans traces fossiles.</p>   | <p><b>Tribu des PACHYCLADAE</b></p>       |                 |
| <p>3. Rameaux ondulés variables à articles maigres.<br/>Présence européenne à berceau asiatique.</p>   | <p><b>Tribu des LEPTOCLADAE</b></p>       | <p><b>6</b></p> |

### Trois espèces partiellement européennes dans la tribu des Scandentes

- |  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| <p>4. Gaines foliaires aciculées, <i>Tubillus</i> long flexueux sinueux, Nominalemment uniovulé (monosperme).<br/>Introduction naturalisée originaire du Maghreb.<br/>Plusieurs stations en Provence et Languedoc.</p> | <p><b><i>Ephedra altissima</i> DESFONTAINES 1799</b></p>  | <p><b>5</b></p> |
| <p>4. Gaines foliaires réduites, <i>Tubillus</i> géniculé court</p>  |   |                 |
| <p>5. Rameaux à moelle brune, Nominalemment uniovulé (monosperme).<br/>Mésogéen occidental Macar Iber Tyrren Maghreb (incluant <i>clusii</i> et <i>gibraltarica</i>).</p>  | <p><b><i>Ephedra fragilis</i> DESFONTAINES 1799</b></p>   |                 |
| <p>5. Rameaux à moelle blanche, Nominalemment biovulé (disperme).<br/>Mésogéen oriental Dalm Hellen Anatol Machrek (incluant <i>major</i> et <i>macedonica</i>).</p>   | <p><b><i>Ephedra foeminea</i> FORSSKAL 1775<br/>(<i>Ephedra campylopoda</i> MEYER 1846)</b></p> |                 |

### Quatre lignées partiellement européennes dans la tribu des Leptocladae

- |  |                                    |                  |
|--|------------------------------------|------------------|
| <p>6. Nominalemment uniovulé (monosperme)</p>  |                                    | <p><b>7</b></p>  |
| <p>7. Présentant un raccourcissement tubillaire et connu comme diploïde 2n=14.<br/>De la Sibérie à la Méditerranée.</p>  | <p><b>Lignée «nebrodensis»</b></p> | <p><b>9</b></p>  |
| <p>7. Présentant un vrillage tubillaire, Origine en totale incertitude ovulaire.<br/>Absence européenne mais confusion chez LINNÉ.<br/>De l'Himalaya à l'Arctique.</p> | <p><b>Lignée «monosperma»</b></p>  | <p><b>10</b></p> |
| <p>6. Nominalemment biovulé (disperme)</p>   |                                    | <p><b>8</b></p>  |
| <p>8. Présentant un raccourcissement tubillaire et connu comme tetraploïde 2n=28.<br/>De la Sibérie à la Méditerranée.</p>   | <p><b>Lignée «distachya»</b></p>   | <p><b>11</b></p> |
| <p>8. Présentant un vrillage tubillaire et connu comme tetraploïde 2n=28.<br/>De la Sibérie aux Alpes.</p>   | <p><b>Lignée «helvetica»</b></p>   | <p><b>12</b></p> |



**Lignée «nebrodensis»**

9. *Tubillus* long géniculé, Ovule fuselé soudé aux deux tiers de l'involucre, Articles longs relativement épais lisses, Rameaux touffus glauques.  
Turano Sibirique Absence européenne. ***Ephedra equisetina* BUNGE in LEHMANN 1851**
9. *Tubillus* géniculé court, Ovule fuselé soudé à la moitié de l'involucre, Articles raides légers lisses, Rameaux raides légers lâches.  
Mesogeo Turanique entre Dalmatie et Cachemire (incluant *graeca*). ***Epedra procera* FISCHER MEYER 1845**
9. *Tubillus* géniculé court, Ovule ovale soudé au tiers de l'involucre, Articles courts relativement grêles rugueux, Rameaux fastigiés serrés verts.  
Macaroneso Mesogéen entre Canar et Turquie. ***Ephedra nebrodensis* TINEO in GUSSONE 1845  
(*Ephedra villarsii* GODRON in GRENIER 1855)  
(*Ephedra scoparia* LANGE 1861)**

**Lignée «monosperma»**

10. *Tubillus* long géniculé, conçu en totale incertitude ovulaire pour mémoire disperme/monosperme.  
Himalayen mais confusion chez STAPF. ***Ephedra gerardiana* WALLICH ex FLORIN 1933**
10. *Tubillus* long vrillé, conçu initialement comme «*monosperma*» disperme? puis individualisé localisé comme disperme? enfin reconnu en totale incertitude ovulaire pour mémoire disperme/monosperme.  
Turcestan mais confusion chez STAPF. ***Ephedra regeliana* FLORIN 1933**
10. *Tubillus* long vrillé, Nominale uniovulé (monosperme).  
Tibeto Arctique mais confusion chez LINNÉ. ***Ephedra monosperma* GMELIN ex MEYER 1846**

**Lignée « distachya»**

11. *Tubillus* long géniculé, Strobiles solitaires pédonculés modestement verticillés, Origine asiatique diverse complexe  
comportant un taxon continental Euro Sibirique. ***Ephedra monostachya* LINNÉ 1753  
(*Eph dist var monostachya* STAPF 1889)**
11. *Tubillus* long géniculé, Strobiles solitaires apicaux à l'extrémité de longs rameaux latéraux modestement verticillés, Tiges couchées et rameaux dressés.  
Mesogeo Turanique entre Languedoc et Turanie. ***Ephedra dubia* REGEL 1879**
11. *Tubillus* long géniculé, Strobiles solitaires/geminés/ternés puissants en glomérules serrés pédonculés opposés, Tiges rigides bambusoïdes et rameaux fermes.  
Mediterraneo montagnard entre Espagne et Caucase (incluant *arborea*). ***Ephedra podostylax* BOISSIER 1884  
(*Eph dist var tristachya* STAPF 1889)**
11. *Tubillus* géniculé court, Strobiles solitaires/geminés/ternés franchement verticillés serrés, Rameaux courts raides.  
Provençal Rhône inférieur et Provence. ***Ephedra delacourii* NOUVIANT 1998**
11. *Tubillus* géniculé court, Strobiles solitaires/geminés/ternés modestes en glomérules lâches pédonculés opposés, Articles longs relativement épais, Rameaux divariqués lâches longs souples.  
Atlantico Méditerranéen Littoral entre Bretagne et Dardanelles. ***Ephedra distachya* LINNÉ 1753  
(*Eph dist var linnaei* STAPF 1889)**

**Lignée « helvetica»**

12. *Tubillus* long géniculé, Strobiles solitaires pédonculés modestement verticillés,  
Origine asiatique diverse complexe comportant un taxon continental Euro Sibirique. ***Epedra monostachya* LINNÉ 1753  
(*Eph dist var monostachya* STAPF 1889)**

12. *Tubillus* long épais flexueux sinueux dressé, Strobiles opposés non glomérulés, Rameaux divariqués lâches courts raides.

Piémontais Alpes internes entre Durance et Adige.

***Ephedra negrii* NOUVIANT 1993**

12. *Tubillus* long fin vrillé spiralé écrasé, Strobiles opposés parfois verticillés parfois glomérulés, Rameaux divariqués lâches puissants raides.

Valaisan avec rares stations disjointes.

***Ephedra helvetica* MEYER 1846**

## BIBLIOGRAPHIE

- AMMAN, J. 1739. *Stirpium rariorum im imperio Rutheno*: 176. Petropoli.
- ASCHERSON, P. + P. GRAEBNER. 1897. Synopsis der Mitteleuropäischen *Flora* I: 256. Leipzig
- BARANEC, T. + V. REHOREK + Z. SVOBODOVA + L. ULRYCH. 1994. Generative reproduction of *Ephedra*. *Biologia* 49: 65. Bratislava.
- BOBROV, E.G. 1968. in Komarov. *Flora of the USSR I* (Translated from Russian. 1934. *Flora SSSR I*). *Ephedra*: 154. Jerusalem.
- BOISSIER, E.P. 1884. *Flora orientalis V. Ephedra*: 712. Basileae Geneva.
- BREISTROFFER, M. (1950) 1951. Les limites septentrionales d'extension de la flore méditerranéenne dans la Drôme et l'Ardèche. *Mémoires de la Société Botanique de France* 32: 85. Paris.  
– 1960. Les limites septentrionales d'extension de la flore méditerranéenne dans la Drôme et l'Ardèche. *Bulletin de la Société Botanique de France* 107: 114. Paris.  
– (1963) 1966. Flore abrégée du Diois. Session Die Grenoble 1962 de la Société Botanique de France 110: 53. Paris.  
– 1974. Compte rendu de la Session Montélimar 1973 de la Société Botanique de France 121:54. Paris.
- BRIQUET, J. 1910. *Prodrome de la Flore Corse I. Ephedra*: 48. Genève.
- COODE, M.J.E. + J. CULLEN. 1965. in Davis. *Flora of Turkey I. Ephedra*: 84. Edinburgh.
- FIORI, A. 1923. *Nuova Flora Analitica d'Italia I*: 57. Firenze.
- FLORIN, R. 1933. Über einige neue oder wenig bekannte asiatische *Ephedra* Arten der sect *Pseudobaccatae*. *Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar* 12/1. Stockholm.
- FREITAG, H. + M. MAIER STOLTE. 1989. The *Ephedra* species of Forskal identity and typification. *Taxon* 38/4: 545. Berlin.  
– 1989. The *Ephedra fragilis* group in Mediterranean. Abstract 6 th optima Meeting Delphi: 94.  
– 1992. A new species and a new combination in the genus *Ephedra* from Arabia. *Journal of Botany* 49/1: 89. Edinburgh.  
– 1993. In Tutin. *Flora Europaea I. 2 Edition. Ephedra*: 49. Cambridge.
- GHAHREMAN, A. 1966. Etude morphologique et anatomique des *Ephedra* de l'Iran: 97. Thèse Montpellier.
- GIRERD, B. 1985. Les *Ephedra* de la région d'Avignon Recherches sur la Flore de Provence occidentale 5. *Société Botanique du Vaucluse*. Avignon.  
– 1993. In Lambinon. Société pour l'échange des Plantes vasculaires de l'Europe et du Bassin Méditerranéen 24. Exs 14898 femelle (1991). Liège.  
– 1997. In Lambinon. Société pour l'échange des Plantes vasculaires de l'Europe et de Bassin Méditerranéen 26. Exs 16787 mâle (1995). Liège.
- GMELIN, J. G. 1747. *Flora Sibirica I*:171. Petropoli.
- GREUTER, W. 1984. *Med Checklist I*: 29. Genève.
- HERMANN, F. 1956. *Flora von Nord und Mittel Europa* : 69. Stuttgart.
- HERDER, F. 1892. *Plantae a Radde in Sibiria orientali collectae 5. Acta Horti Petropolitani* 12:82. Petropoli.
- HOST, N.T. 1831. *Flora Austriaca II*: 671. Viennae.
- INDEX KEWENSIS. 1893. Tome 2: 843. Oxford.
- INDEX LONDINENSIS. 1930. Tome 3: 40. Oxford.
- INDEX LONDINENSIS. 1941. Suppl 1: 360. Oxford.
- JALAS, J. + J. SUOMINEN, 1973. *Atlas Florae Europaeae II*: 38. Helsinki.
- JEANMONOD, D. 1988. Notes et Contributions à la Flore de Corse III. *Candollea* 43/1.
- M. MURACCIOLE & R. DESCHATRES & G. DUTARTRE. *Ephedra*: 337. Genève
- LINNÉ, C. VON. 1753. *Species Plantarum. 1 Edition. Ephedra*: 1040. Holmiae.  
– 1763. *Species Plantarum. 2 Edition. Ephedra*: 1472. Holmiae.
- MARKGRAF, F. 1964. In Tutin. *Flora Europaea I. 1 Edition. Ephedra*: 40. Cambridge.
- MEUSEL, H. 1965. Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen *Flora* I. Text: 393. Karten:19. Jena.
- MEYER, C.A. 1846. Versuch einer Monographie der Gattung *Ephedra*. *Denkschriften der naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften V. St Petersburg*.
- NEGRI, G. 1907. Sulle forme piemontesi del genere *Ephedra*. *Atti della reale Accademia delle Scienze* 42: 504. Torino.
- NIKITIN, V. 1957. *Flora Tadshikskoi I. Ephedra*: 60. Moskau Leningrad.
- NOUVIANT, J. (1996) 1997. Recherches sur *Ephedra* en Europe I. *Bulletin de la Murithienne* 114: 127. Sion.  
– (1997) 1998. Recherches sur *Ephedra* en Europe II. *Bulletin de la Murithienne* 115: 60. Sion.  
– (1997) 1998. Recherches sur *Ephedra* en Europe III. *Bulletin de la Murithienne* 115: 68. Sion.  
– (1998) 1999. Recherches sur *Ephedra* en Europe IV. *Bulletin de la Murithienne* 116. Sion.
- PARLATORE, F. 1867. *Flora Italiana IV*: 100. Firenze.  
– 1868. in De Candolle. *Prodromus systematis regni vegetabilis XVII/2*: 352. Parisiis.
- PIGNATTI, S. 1982. *Flora d'Italia I. Ephedra*: 87. Bologna.
- REGEL, E. 1879. *Descriptiones plantarum novarum et minus cognitarum VII. Acta Horti Petropolitani VI*: 479. Petropoli.
- REICHENBACH, L. 1831. *Flora Germania Excursoria*: 156. Lipsiae.  
– 1849. *Icones Florae Germanicae et Helvetiae* 11: 7. Lipsiae.
- RICHTER, H.E.F. 1840. *Codex Botanicus Linneanus*: 987. Lipsiae.
- RIEDL, H. 1963. in Rechinger. *Flora Iranica II. Ephedra*: 1. Graz.  
– 1967. *Die Gattung Ephedra in Europa. Scientia Pharmaceutica* 35: 227. Wien.



- 1969. Orientalische *Ephedra* Arten aus dem Herbarium Hebräischer Universität Jerusalem. *Candollea* 24/2: 245. Genève.
- 1980. Notes on *Ephedra*. Notes from the Royal Botanic Garden 38/2: 291. Edinburgh
- SOMMIER, C.P.S. + E. LEVIER. 1900. Enumeratio Plantarum in Caucaso lectarum. Acta Horti Petropolitani 16: 462. Petropoli.
- SOO, K.R. 1964. A Magyar Flora es Vegetacio. Synopsis systematico geobotanica Florae Vegetationisque Hungariae. I: 562. 1970. IV: 571. 1973. V: 686. 1980. VI: 279. Budapest.
- STAPF, O. 1889. Die Arten der Gattung *Ephedra*. Denkschriften der naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften LVI. Wien.
- TRAUTVETTER, E.R. VON. 1877. Plantae Sibiriae borealis ab Czekanowski et Mueller lectae. Acta Horti Petropolitani 5: 111. Petropoli.
- 1878. Plantae Caspio Caucasicae a Radde et Becker lectae. Acta Horti Petropolitani 5: 478. Petropoli.
- 1884. Incrementa Florae Phanerogramae Rossicae. Acta Horti Petropolitani 9: 203, 399. Petropoli.
- 1889. Plantae in deserto kirghisorum sibiricorum ab Slowzow collectae. Acta Horti Petropolitani 10: 432. Petropoli.
- VISIANI, R. DE. 1842. Flora Dalmatica. Vol 1: 205. Lipsiae
- WILLDENOW, K. L. 1806. Species Plantarum. 4 Edition. *Ephedra* 4/2: 858. Berolini.
- ZANGHERI, P. 1976. *Flora Italica*. Testo: 49. Padova.
- ZOLLER, H. 1981. in Hegi. *Illustrierte Flora von Mitteleuropa* 1/2. 3 Auflage. *Ephedra*: 144. Berlin.