

*Sci. Rep. Port-Cros natl. Park, 26: 279-286 (2012)*

## **Etude cytogénétique de certains taxons endémiques ou rares du Sud-Est de la France**

**Régine VERLAQUE<sup>1\*</sup>, Annie ABOUCAYA<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie (IMBE, UMR-CNRS 7263),  
Aix-Marseille Université, centre Saint-Charles, 3 place Victor Hugo,  
13331 Marseille Cedex 3*

<sup>2</sup>*Parc national de Port-Cros, Allée du Castel Ste-Claire, BP 7022,  
83406 Hyères Cedex.*

\**Contact : regine.verlaque@univ-amu.fr*

### **Introduction**

L'histoire, le relief, le climat et les habitats très variés du Sud-Est de la France en font un point-chaud (*hotspot*) d'une grande richesse floristique en Méditerranée, mais fortement menacé par les impacts anthropiques (Médail et Quézel, 1997). A eux seuls, les départements du Var et des Alpes-Maritimes comptent chacun plus de la moitié de la flore française continentale. Caractéristiques des végétaux, les variations de nombre ( $2n = 4$  à 1320) et de morphologie des chromosomes constituent des processus fondamentaux de différenciation et de spéciation. Les changements de nombres, niveaux de ploïdie et caryotypes correspondent à des critères majeurs, car ils induisent des barrières immédiates d'isolement entre les différents cytotypes. Ces recherches cytogénétiques permettent d'améliorer la taxonomie et de dégager les relations entre la distribution biogéographique des divers cytotypes et l'histoire de la région considérée. Certaines espèces patrimoniales du Var n'ayant pas ou peu fait l'objet d'études caryologiques, nous avons décidé de les étudier en priorité. Elles sont exposées par ordre alphabétique des familles et suivant la nomenclature de l'inventaire national du patrimoine naturel (inpn.mnhn.fr).

### **Résultats et discussion**

***Smyrnum perfoliatum*** L. Maceron perfolié (Apiaceae). Ce taxon centre et sud-européen figure dans le Livre Rouge des espèces prioritaires de France (Olivier *et al.*, 1975), car il n'est connu qu'en

Provence et dans les Alpes-Maritimes où il est très rare et localisé (Noble et Diadema, 2011). Présent dans le massif des Maures, dans les chênaies-châtaigneraies d'ubac (Collobrières, les Mayons, Pignans) sur sols cristallins, il croît aussi au nord du Var sur calcaire, en ambiance (pré) forestière fraîche, dans les hêtraies ou chênaies pubescentes à buis (Aiguines, Canjuers, montagnes de Barjaude et de Lagnes) (Lavagne *in* Cruon, 2008). Sur des boutons floraux provenant des Mayons (Les Ribas), nous avons compté  $n = 11$  (mitoses polliniques : Fig. 1). Ce nombre confirme les données antérieures pour l'espèce (Cauwet, 1967 et Queiros, 1974 : Péninsule Ibérique ; Majovsky, 1976 : Slovaquie) et pour ce genre uniforme à  $2n = 22$ .

***Crepis leontodontoides*** All., Crépide faux Dent-de-lion (Asteraceae). Cet hémicryptophyte est un endémique italo-provençal (non protégé) : Bouches-du-Rhône (Calanques de Marseille), Var (littoral entre Six-Fours et La Londe, îles d'Hyères), Corse, Sardaigne, Italie (Lavagne *in* Cruon, *op. cit.*). Il croît sur les talus frais ombragés et les bords de pistes en sous-bois de chênaies vertes. Les fleurs étudiées de l'île du Levant présentent un pollen homogène et  $2n = 10$  (Fig. 2), conformément à la bibliographie (Brullo et Pavone, 1978 : Sicile). Cependant, avec 4 paires de chromosomes métacentriques (2,6 à 3,5  $\mu\text{m}$ ) et une paire subtélocentrique, notre caryotype diffère nettement de celui de Babcock (1947).

***Malcolmia ramosissima*** (Desf.) Gennari, Malcolmie ramifiée (Brassicaceae). Ce petit taxon annuel, euryméditerranéen occidental, pousse sur les plages et cordons dunaires, depuis le Portugal jusqu'en Grèce. Rare en France et bénéficiant d'une protection régionale, il est connu du Roussillon et de Provence, surtout du Var où il subit une régression sévère due à la surfréquentation et l'aménagement du littoral : Hyères, Porquerolles, Ramatuelle à Pampelonne et St-Raphaël (Saatkamp *in* Cruon, *op. cit.*). Les plantules et boutons floraux examinés proviennent de la plage d'Argent à Porquerolles qui abrite encore une des rares populations conséquentes de Provence. Les comptages réalisés avec difficulté, compte tenu de la petite taille des chromosomes (0,7-1,2  $\mu\text{m}$ ) :  $2n = 28$  (Fig. 3), confirment ceux du Portugal (Queiros, 1973). Par contre, sous le nom de *M. parviflora* (DC.) DC., les nombres  $2n = 14$  (Mesquito-Rodrigues, 1953 : Portugal) et  $2n = 24$  (Humphries *et al.*, 1978 : Maroc) correspondent probablement à des erreurs de comptages ou de déterminations.

***Vicia elegantissima*** R. J. Shuttlew., Vesce très élégante (Fabaceae). Ce gracieux thérophyte sténo-méditerranéen occidental a été découvert en 1863 et décrit par R.J. Shuttleworth de Porquerolles. Il n'y a aucune protection en France pour ce taxon connu seulement des Pyrénées-Orientales, Corse et Var. Les îles d'Hyères (Porquerolles,

Port-Cros, Le Levant) constituent ses seules localités varoises actuelles (Aboucaya, *in Cruon, op. cit.*) où la plante vit dans les cistaies et fruticées basses thermophiles. Sur du matériel floral provenant de Port-Cros (Route des Forts), nous avons obtenu un nombre inédit pour l'espèce de  $2n = 14$ , avec un caryotype très particulier : une grande paire ( $6 \mu\text{m}$ ) métacentrique et 5 plus petites ( $3-4 \mu\text{m}$ ) subtélocentriques (Fig. 4). Ce caryotype va être comparé à celui des taxons du groupe apparenté *V. villosa* Roth à  $2n = 14, 28$  (Sect. *Cracca*).

***Vicia laeta*** Cesati, Vesce plaisante (Fabaceae). Ce thérophyte de Méditerranée centrale, discret et à floraison fugace, bénéficie d'une protection nationale. En France, il est rare en Corse et localisé dans le Var (secteur des Mayons), où il croît en sous-bois de chênaies-châtaigneraies entretenues de façon traditionnelle (Aboucaya et Gynouves *in Cruon, op. cit.*). Il s'agit d'une caractéristique d'association endémique des Maures : *Aristolochio pallidae-Castaneetum sativae* Loisel (Loisel *et al.*, 1993). Nos fixations des Mayons (Les Ribas : mur, bord de route) confirment le nombre  $2n = 14$  ( $n=7$  en mitose pollinique : Fig. 5), compté une seule fois sous le synonyme *V. barbazitae* Ten. & Guss. (Maxted *et al.*, 1991). Le caryotype est tout aussi singulier que le précédent, mais inversé, avec 6 paires moyennes ( $2,5-3 \mu\text{m}$ ) subtélocentriques (st) et une petite ( $1,4 \mu\text{m}$ ) métacentrique (m).

***Vicia melanops*** Sibth. & Sm., Vesce noirâtre (Fabaceae). Ce thérophyte sud-européen, rare en France, bénéficie d'une protection régionale. Il présente quelques localités dans le Puy-de-Dôme, l'Ardèche et les Alpes-Maritimes, mais les populations les plus abondantes se situent dans le massif des Maures (Les Mayons, Pignans, Bormes, etc.) en sous-bois de chênaies-châtaigneraies d'ubac. L'espèce pousse aussi sur calcaire dans le Centre-Var (Rocbaron, Camps-la-Source, Besse-sur-Issole et Flassans : Aboucaya et Gynouves, *in Cruon, 2008*). Sur des plantules et boutons floraux des Mayons (Les Ribas : talus et Pont des Lones) et des Alpes-Maritimes (vers Peille), nous confirmons le nombre  $2n = 10$  (Fig. 6) existant en diverses régions (ex. Capineri *et al.*, 1976 en Italie). L'espèce a un pollen homogène et un caryotype particulier : une très grande paire métacentrique ( $> 9 \mu\text{m}$ ) et 4 paires deux fois plus petites ( $4-5 \mu\text{m}$  :  $1 m + 3 st$ ). Une étude comparée entre les plantes de Provence et du Puy-de-Dôme est en cours. Comme *V. laeta*, *V. melanops* appartient à la section *Vicia* où le nombre de base 7 est le plus fréquent. Dans le genre,  $X=5$  caractérise seulement quelques annuelles du Caucase et du Kurdistan.

***Lavatera punctata*** All., Lavatère ponctuée (Malvaceae). Espèce sténoméditerranéenne présente aux Baléares, puis de la Provence jusqu'à la Palestine. En France, cette rudérale annuelle thermophile

bénéficie d'une protection régionale. Elle est signalée comme adventice dans les Bouches-du-Rhône, rare dans le Var, encore abondante dans les Alpes-Maritimes et en Corse. Sur des plantules issues de graines d'une population de Biot (Alpes-Maritimes), nous avons compté un nombre nouveau pour l'espèce de  $2n = 42$  chromosomes, de 1,5 à 3  $\mu\text{m}$  (Fig. 7).

***Ophrys philippii*** Grenier, *Ophrys* de Philippe (Orchidaceae). Longtemps ignoré, cet endémique varois présente une aire de distribution très restreinte : à l'est et au nord du Plateau de Siou-Blanc, en milieux ouverts calcaires, zones herbeuses de restanques, garrigues, lisières (Blais et Morvant *in* Cruon, *op. cit.*). Certaines localités subissant la prédation de collectionneurs sans scrupules, il s'avère impératif de lui attribuer au plus vite un statut de protection nationale ou régionale. Sur des boutons floraux récoltés dans la vallée du Gapeau, près de Belgentier, nous avons déterminé pour la première fois le nombre  $2n = 36$  (Fig. 8). Le caryotype paraît symétrique, avec des chromosomes de 2-3  $\mu\text{m}$ , souvent métacentriques. Ce résultat concorde avec les données publiées sur ce genre et, en particulier, pour le groupe apparenté de *O. scolopax* Cav.

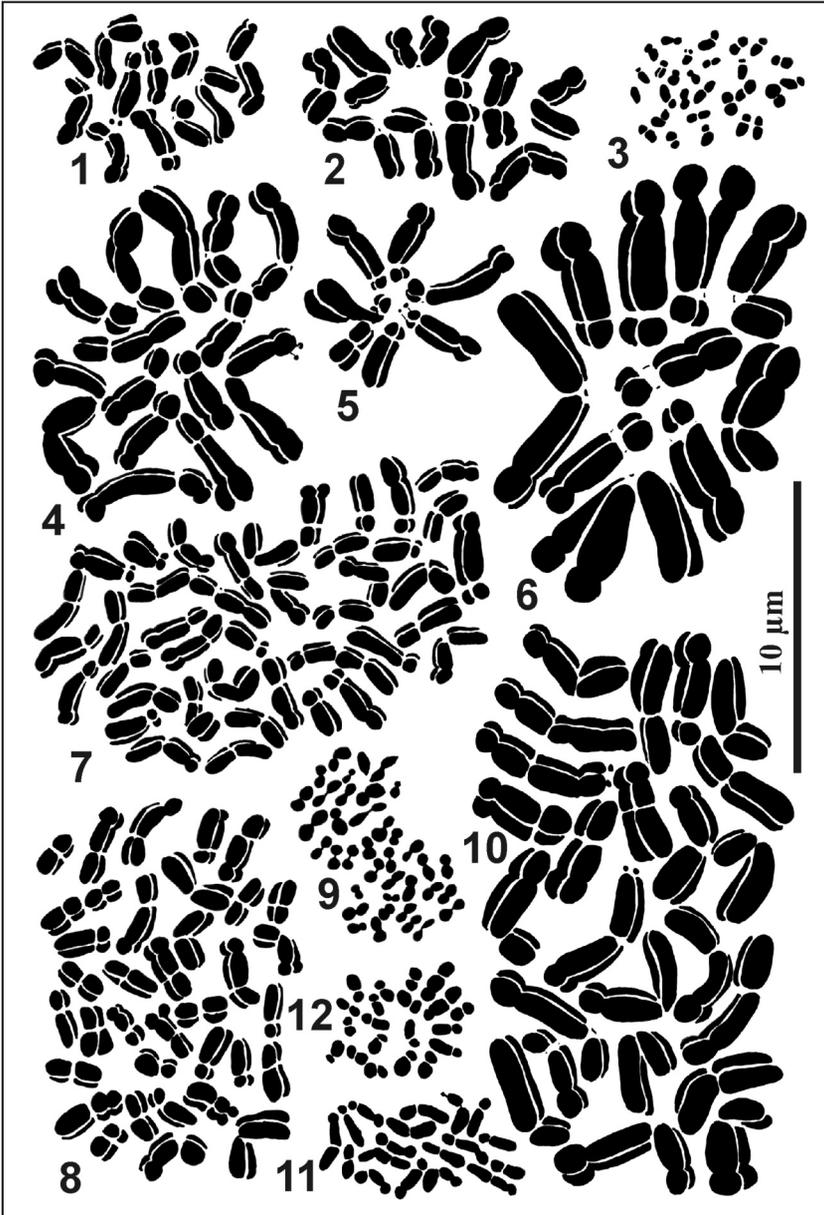
***Orobanche sanguinea*** C.Presl (= *O. crinita* Viv.), Orobanche chevelue ou sanguine (Orobanchaceae). Surtout insulaire, ce taxon sténoméditerranéen possède une aire morcelée, du Portugal jusqu'en Crète. Rare en France, mais ne bénéficiant d'aucune protection, il est connu seulement de Corse (Bonifacio, Liamone) et du Var : presque de Giens, Port-Cros, Bagaud, Petit Langoustier (Michaud *in* Cruon, *op. cit.*), archipel des Embiez, Les Embiez (Michaud et Morvant, 2008 *in* base de données flore Silène), Petit et Grand Rouveau (Pavon, 2009, *op. cit.*), Grand Gaou (Morvant, 2010, *op. cit.*). Ce parasite de *Lotus cytisoides* pousse dans les rochers et falaises littorales. Les populations sont assez abondantes à Giens et Bagaud, plus discrètes aux Embiez et Port-Cros, et non revues au Petit Langoustier. Sur du matériel de Port-Cros (Capitainerie), nous avons réalisé le premier comptage de l'espèce :  $2n = 76$ , non sans mal en raison des petits chromosomes souvent agglutinés (0,9-1,5  $\mu\text{m}$ ). La méiose très perturbée de ce haut polyploïde ( $n=38$  : Fig. 9) produit un pollen hétérogène, avec de nombreux grains vides. Soulignons la rareté de ce nombre dans ce genre en général à  $2n = 38$ , exceptés 3 taxons polyploïdes ibéro-maghrébins.

***Phelipanche rosmarina*** (G. Beck) Banfi *et al.*, Orobanche du Romarin (= *O. rosmarina* G. Beck), (Orobanchaceae). Oublié des anciennes flores, ce parasite ouest-méditerranéen, présent depuis le Portugal jusqu'à la Tunisie et la Croatie méridionale (Pavon et Véla, 2011), possède des fleurs d'un bleu violacé profond, mais semble assez

discret par sa taille réduite. Il croît exclusivement au pied des touffes de Romarin, en zones rocheuses littorales thermophiles. Sur des boutons floraux fixés à Port-Cros (Route des Forts) et dans la vallée du Gapeau (maquis près de Signes), nous avons déterminé facilement un nombre nouveau pour l'espèce :  $2n = 24$  (Fig. 10). Le caryotype est symétrique avec de grands chromosomes en général métacentriques (4-6  $\mu\text{m}$ ) et le pollen homogène. Ce nombre s'accorde avec les données connues sur ce genre, dont la morphologie des chromosomes et le nombre de base ( $X=12$ ) justifient pleinement sa séparation des *Orobanche* ( $X=17$ ).

***Anarrhinum laxiflorum*** Boiss., Muflier à fleurs lâches (Plantaginaceae). Ce taxon sténoméditerranéen occidental présente une curieuse aire disjointe. Connu du Rif au Maroc et d'Andalousie, il vient d'être découvert des Bouches-du-Rhône aux Alpes-Maritimes (Michaud *in* Cruon, *op. cit.* ; *in* Noble et Diadéma, 2011), où il était confondu avec *A. bellidifolium* (L.) Desf. - en fait absent de Provence. Cette espèce vivace pousse sur les pentes rocheuses calcaires bien exposées et les vieux murs en quelques stations dispersées dans le Var. Sur des boutons floraux de la vallée du Gapeau (restanques entre Méounes et Belgentier), nous avons compté  $2n = 18$  (Fig. 11), conformément aux données antérieures (Diosdado *et al.*, 1993). La faible originalité des chromosomes (1,3 - 2  $\mu\text{m}$ ) et l'uniformité caryologique du genre constituent de sérieux facteurs limitants pour d'éventuelles études comparatives.

***Reseda alba*** L. subsp. *hookeri* (Gussone) Arcangeli, Reseda de Hooker (Resedaceae). Souvent ignoré des flores, ce taxon se distingue du type par : sa petite taille (< 50cm), son port plutôt prostré, ses capsules subglobuleuses, ses graines lisses (Valdés-Bermejo, 1993) et son écologie littorale (plages et cordons dunaires). Sur des plantes de Hyères et de Marseille, nous avons trouvé un nombre inédit de  $2n = 20$  petits chromosomes de 0,8 à 1,4  $\mu\text{m}$  (Fig. 12). Le subsp. *hookeri*, connu seulement du Sud de l'Italie et du Var à la Catalogne (Médail *et al.*, 1995), est donc diploïde comme les endémiques ibériques de la même section *Leucoreseda* DC. ( $X=10$ ), alors que le subsp. *alba* rudéral et très largement répandu s'avère tétraploïde à  $2n = 40$  (Gonzalez Aguilera et Fernandez Peralta, 1983).



**Légendes** (mitose pollinique : mp ; métaphase somatique de l'ovaire : mso et d'apex racinaire : msr)

Fig. 1 : *Smyrniurn perfoliatum*  $n=11$  (mp) ; Fig. 2 : *Crepis leontodontoides*  $2n = 10$  (mso) ;  
 Fig. 3 : *Malcolmia ramosissima*  $2n = 28$  (mso) ; Fig. 4 : *Vicia elegantissima*  $2n = 14$  (mso) ;  
 Fig. 5 : *Vicia laeta*  $n = 7$  (mp) ; Fig. 6 : *Vicia melanops*  $2n = 10$  (mso) ; Fig. 7 : *Lavatera punctata*  $2n = 42$  (msr) ;  
 Fig. 8 : *Ophrys philippii*  $2n = 36$  (mso) ; Fig. 9 : *Orobanche sanguinea*  $n = 38$  (métaphase I de la méiose) ; Fig. 10 : *Phelipanche rosmarina*  $2n = 24$  (mso) ;  
 Fig. 11 : *Anarrhinum laxiflorum*  $2n = 18$  (mso) ; Fig. 12 : *Reseda alba* subsp. *hookeri*  $2n = 20$  (mso).

## Conclusion

Toutes les espèces étudiées ici ont été comptées pour la première fois sur des populations naturelles de France. Cette étude, portant sur douze taxons seulement, nous a permis d'obtenir six nombres chromosomiques nouveaux, comblant ainsi certaines lacunes constatées au niveau de la connaissance caryologique de la flore méridionale. Ces quelques exemples d'espèces rares et d'endémiques du Sud-Est de la France montrent bien les particularités biogéographiques et évolutives de cette région, notamment sa double vocation : (1) conservatrice pour maints cytotypes rares, le plus souvent diploïdes, et (2) novatrice, par la différenciation de nouveaux taxons polyploïdes.

**Remerciements.** Il nous est particulièrement agréable de remercier ici les botanistes, Denis Gynouvès, Yves Morvant et Robert Salanon qui nous ont fourni du matériel végétal ou organisé les collectes. Ce travail a été réalisé grâce à l'appui du Parc national de Port-Cros dans le cadre d'un programme de recherches.

## Références

- Base de données flore SILENE : Système d'Information et de Localisation des Espèces Natives et Envahissantes : [www.flore.silene.eu](http://www.flore.silene.eu)
- BABCOCK E.B., 1947. - The genus *Crepis*: I, II. *Univ. Calif. Publ. Bot.*, 21, 22, 1-1030.
- BRULLO S., PAVONE P., 1978. - Numeri cromosomici per la flora Italiana: 464-483. *Inform. Bot. Ital.*, 10: 284-265.
- CAPINERI R., D'AMATO G., MARCHI P., 1976.- Numeri cromosomici per la flora italiana : 219-231. *Inform. Bot. Ital.*, 8 :67-74.
- CRUON, R. (sous la direction de), 2008. - *Le Var et sa flore. Plantes rares ou protégées.* Association Inflovar, Solliès-Ville, Naturalia Editions, Turriers, Coll. Conservatoires botaniques nationaux alpin et méditerranéen, 1-544.
- DIOSDADO J., SANTA BARBARA C., VIOQUE J., PASTOR J., 1993. - Números cromosómicos para la flora española. *Lagasalia*, 17 : 173-184.
- GONZALEZ AGUILERA J.J. & FERNANDEZ PERALTA A.M., 1983. - The nature of polyploidy in *Reseda* sect. *Leucoreseda* (Resedaceae). *Pl. Syst. Evol.*, 142: 225.
- HUMPHRIES C., MURRAY B., BOCQUET G., VASUDEVAN K., 1978. - Chromosome numbers of Phanerogams from Morocco and Algeria. *Bot. Not.*, 131: 391-404.
- LOISEL R., MEDAIL F., QUEZEL P., 1993. - Syntaxonomie, habitats et intérêt patrimonial de la plaine des Maures (sud-est continental français). *Colloques phytosociologiques*, 22 : 556-564.
- MAJOVSKY J., 1976. Index of chromosome numbers of Slovakian flora (Part 5). *Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comeniana, Bot.* 25: 1-18.
- MAXTED N., CALLIMASSIA M., BENNETT M., 1991. - Cytotaxonomic studies of eastern Mediterranean *Vicia* species (Leguminosae). *Pl. Syst. Evol.*, 177: 221-234.
- MEDAIL F. & QUEZEL P., 1997. - Hot-spots analysis for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean basin. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 84: 112-127.
- MEDAIL F., ORSINI P., ORSINI Y., PONEL P., 1995. - Biodiversité et conservation des écosystèmes littoraux méditerranéens : le cas de l'étang des Estagnets (Var, France). *Bul. Soc. Linn. Provence*, 46 : 55-83.

- MESQUITO-RODRIGUES J.E. de 1953. - Contribuição para o conhecimento cariológico das halòfitas e psamòfitas litorais. *Diss. Univ. Coimbra* 1953 : 1-210.
- NOBLE V. & DIADEMA K. (sous la direction de), 2011. - *La Flore des Alpes-Maritimes et de la Principauté de Monaco. Originalité et diversité*. Naturalia publications, Turriers, 1-304.
- OLIVIER L., GALLAND J.P., MAURIN H., ROUX J.P., 1995. - *Livre rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires*. Collection Patrimoines, Editions Muséum national d'histoire naturelle-Service du patrimoine naturel-Conservatoire botanique national de Porquerolles-Ministère de l'Environnement-Direction de la nature et des paysages, 1-486 + annexes bibliographiques.
- PAVON D. & VELA E., 2011. - Espèces nouvelles pour la Tunisie observées sur les petites îles de la côte septentrionale (archipels de la Galite et de Zembra, îlots de Bizerte). *Fl. Médit.*, 21 : 273-286.
- QUEIROS M. 1973. - Contribuição para o conhecimento citotaxonómico das Spermatophyta de Portugal IX. Cruciferae. *Bol. Soc Brot. Sér 2*, 47: 315-335.
- VALDES-BERMEJO E., in CASTROVIEJO S. *et al*, 1993. - *Flora Iberica*, tome 4. Real Jardin Bot., C. S. I. C., Madrid.