

Prospections réalisées dans les populations de semis de noyer d'Espagne, de Grèce, d'Italie et du Portugal : Caractérisation des populations et description en collections d'études des présélections issues de ces prospections

Germain E., Aletà N., Ninot A., Rouskas D., Zakinthinos G., Gomes Pereira J., Monastra F., Limongelli F.

in

Germain E. (ed.).
Amélioration d'espèces à fruits à coque : noyer, amandier, pistachier

Zaragoza : CIHEAM
Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches; n. 16

1997
pages 9-40

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=97606098>

To cite this article / Pour citer cet article

Germain E., Aletà N., Ninot A., Rouskas D., Zakinthinos G., Gomes Pereira J., Monastra F., Limongelli F. **Prospections réalisées dans les populations de semis de noyer d'Espagne, de Grèce, d'Italie et du Portugal : Caractérisation des populations et description en collections d'études des présélections issues de ces prospections.** In : Germain E. (ed.). *Amélioration d'espèces à fruits à coque : noyer, amandier, pistachier.* Zaragoza : CIHEAM, 1997. p. 9-40 (Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches; n. 16)



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>

Prospections réalisées dans les populations de semis de noyer d'Espagne, de Grèce, d'Italie et du Portugal : Caractérisation des populations et description en collections d'études des présélections issues de ces prospections

E. Germain*, **N. Aletà****, **A. Ninot****, **D. Rouskas*****, **G. Zakinthinos*****, **J. Gomes Pereira******,
F. Monastra***** et **F. Limongelli*******

*Unité de Recherches sur les Espèces Fruitières et la Vigne, Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), 71, avenue E. Bourleaux, B.P. 81, 33883 Villenave d'Ornon Cedex, France

**Departament d'Arboricultura Mediterrània, Centre Mas Bové,
Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA), B.P. 415, 43280 Reus, Espagne

***Station de Recherches Agronomiques de Vardates,
National Agricultural Research Foundation (NAGREF), Neo Krikello, 35100 Lamia, Grèce

****Estação Nacional de Fruticultura de Viera Natividade,
Instituto Nacional de Investigação Agrária (INIA), Rue de Leira, 2460 Alcobaça, Portugal

*****Istituto Sperimentale per la Frutticoltura (ISF), Via Fioranello 52,
00040 Ciampino Aeroporto, Roma, Italie

RESUME - Dans le cadre du projet CAMAR CT 90-0023 financé par l'Union Européenne, des prospections ont été réalisées entre 1991 et 1995 dans les populations de noyer de semis d'Espagne, de Grèce, d'Italie et du Portugal. Les principaux critères de sélection pris en compte ont été : tardiveté de débournement, fructification sur brindilles latérales, qualité du fruit et du cerneau, tolérance à la bactériose. Sur ces bases, 175 arbres ont été repérés au sein de ces populations pour au moins un des caractères recherchés. Après contrôles vis-à-vis du virus du "Cherry leaf roll", ils ont été greffés et plantés dans des collections nationales pour études complémentaires. Les meilleures présélections sont progressivement implantées dans un conservatoire européen implanté à Caserta (Italie). Les renseignements collectés *in situ* et les premières observations réalisées dans ces collections montrent que les populations étudiées possèdent des caractéristiques intéressantes à exploiter : des types tolérants à la bactériose ont été trouvés dans le Nord du Portugal et en Galice, des arbres à fructification sur brindilles latérales ont pu être repérés principalement en Grèce. De plus, ces populations grecques produisent souvent des noix de bonne qualité. A l'exception de quelques génotypes italiens, il s'agit, cependant dans leur grande majorité, d'arbres à débournement précoce. Certaines de ces présélections, du fait de leur intérêt agronomique, devraient ainsi permettre rapidement de relancer la culture du noyer dans leur zone d'origine. La large diversité rassemblée a permis d'autre part de repérer des géniteurs remarquables pour certains des caractères recherchés tels que la résistance à la bactériose ou la fructification sur brindilles latérales. Ils vont être utilisés comme parents dans des programmes de création variétale par hybridation coordonnés au niveau européen.

Mots-clés : Noyer, *Juglans regia*, variétés, prospections, populations de semis, sélection.

SUMMARY - "Prospection in walnut seedling populations of Spain, Greece, Italy and Portugal: Characterization of populations and description in collections of pre-selections issued from the prospection". In the context of the CAMAR CT 90-0023 project supported by the European Union, prospections were carried out between 1991 and 1995 in seedling walnut populations of Spain, Greece, Italy and Portugal. The selection criteria taken into account were: late bud break, lateral bud fruitfulness, fruit and kernel quality and tolerance to bacterial blight. 175 trees were selected within these populations, for at least one of the desired characters. Following a "Cherry leaf roll" virus control, they were planted, after grafting, in national collections for further studies. The best preselections are being planted in a European conservatory in Caserta, Italy. Data collected *in situ* and the first observations made in these collections show that the populations studied have valuable characteristics that could be exploited. Bacterial blight tolerant trees were found in Northern Portugal and in Galicia, and lateral bud fruitfulness trees were selected mainly in Greece. In addition, the Greek populations often produce good quality nuts. However, apart from a few Italian genotypes, the large majority of trees have an early budbreak. The agronomic value of some of these preselections should stimulate a rapid renewal of walnut cultivation in their region of origin. The diversity range gathered has also led to the selection of potential parents outstanding for some characters such as resistance to bacterial blight or lateral bud fruitfulness. They will be used as parents in variety breeding programmes of hybridization co-ordinated at European level.

Key words: Walnut, *Juglans regia*, varieties, prospections, seedling populations, selection.

Introduction

Le noyer *Juglans regia* L. est un arbre largement répandu dans tous les pays de l'Union Européenne bordant la Méditerranée. En Grèce, il existe 2 215 000 noyers répartis dans tout le pays et plus particulièrement dans le Péloponnèse, la Grèce Centrale, l'Epire, la Thessalie, la Macédoine et l'île de Crète (Tsipouridis, 1990 ; Rouskas, 1996). En France, cette espèce qui représente 1 950 000 arbres est cultivée principalement dans le Périgord et le Dauphiné (Germain, 1986). L'Italie possède 1 800 000 arbres concentrés en majorité en Campanie mais aussi présents dans le Latium, les Marches, les Abruzzes, le Basilicata et la Sicile (Minotta, 1989). En Espagne, il est dénombré environ 700 000 noyers principalement en Galice, en Andalousie, en Castille-La Mancha, en Castille-Léon, en Estrémadure, dans la province de Valence et en Catalogne (Aletà et Ninot, 1992). Au Portugal, les 400 000 arbres recensés sont surtout présents dans le centre du pays et au nord dans la région de Tras-os-montès (Gomes Pereira, 1990).

Sauf pour la France où le greffage du noyer est pratiqué depuis plus d'un siècle, il s'agit encore pour la majorité d'arbres de semis qui représentent une très large variabilité génétique qui n'avait que très peu été exploitée avant 1990.

Seule, en effet, la France avait réalisé des prospections couvrant l'ensemble de son territoire principalement entre 1960 et 1970. Ce travail avait permis de caractériser de façon précise les populations étudiées : arbres généralement de bonne vigueur, à port plutôt assez érigé, à débourrement assez tardif à tardif, à floraison presque exclusivement protandre, peu sensibles en moyenne à la bactériose, à mise à fruit relativement lente et ayant une productivité limitée du fait de leur type de fructification localisée en extrémité de rameaux d'un an. Aucun noyer à fructification sur brindilles latérales n'avait pu être repéré (Germain, 1988).

D'autres prospections plus limitées avaient été entreprises entre 1977 et 1985 en Espagne dans les régions d'Albacete, de Grenade, en Estrémadure et dans la province d'Huelva. Ces prospections avaient abouti à la présélection d'une trentaine d'arbres regroupés principalement au Centro Regional de Investigación Agraria (CRIA) de Murcie (Frutos, 1986). De même, entre 1982 et 1986, un travail similaire avait été mené par l'IRTA dans les populations de noyer de la province de Tarragona (Catalogne) avec pour résultat la sélection de 40 arbres introduits entre 1984 et 1990 en collection d'études à Reus (Aletà *et al.*, 1986 ; Aletà et Ninot, 1993, 1997).

Au Portugal, seules les régions de Guarda et Castelo de Vide au centre du pays, avaient été prospectées en 1975. Elles avaient permis la sélection de la variété à fructification latérale Rego et de son pollinisateur Arco (Gomes Pereira, 1988a,b).

Enfin, en Grèce, les prospections réalisées par la Station de Recherches Agronomiques (SRA) de Lamia, entre 1983 et 1985 ne s'étaient intéressées qu'à une partie très restreinte de la Grèce Centrale correspondant aux régions de Fthiotide et d'Evritanie. 15 arbres avaient été sélectionnés à la suite de cette étude (Rouskas, 1986).

En 1990, il restait donc, dans cette zone nord-méditerranéenne, de très importantes populations de semis de noyer qui n'avaient pas été étudiées. Les quelques prospections préliminaires menées dans cette partie de l'Union Européenne ayant démontré l'intérêt de cette méthode, il semblait donc primordial d'étendre ce type de sélection à l'ensemble des populations non encore visitées d'autant plus qu'au cours des deux dernières décennies, on avait assisté en Europe à une rapide érosion génétique du fait de l'arrachage de nombreux noyers âgés, en relation avec la flambée des prix du bois de cette espèce très prisée en ébénisterie.

Dans le cadre d'un projet européen "Fruits à coque" mené au sein du programme CAMAR (1991-1995) financé par l'Union Européenne, il fut donc décidé de mener des prospections de façon systématique dans toutes les zones nucicoles de Grèce, d'Espagne, d'Italie et du Portugal.

Le but principal de ce projet était de sélectionner au sein de ces populations de nouvelles variétés productives, produisant des noix de qualité, bien adaptées aux conditions locales, qui permettraient

ainsi une relance de la culture du noyer dans ces pays où le noyer rencontre des conditions pédoclimatiques favorables et où cette espèce peut constituer une solution de substitution aux espèces fruitières excédentaires.

Le deuxième objectif de ces prospections était de sélectionner des géniteurs répondant principalement aux critères de fructification sur brindilles latérales et de faible sensibilité à la bactériose, qui pourraient être utilisés dans les futurs programmes de création variétale par hybridation qu'il est prévu de mener de façon coordonnée au sein de l'Union Européenne.

Ce sont les résultats de ces prospections qui vont être présentés.

Matériel et méthodes

La caractérisation des populations et les prospections réalisées en leur sein ont été faites dans chaque région avec l'aide de techniciens locaux connaissant bien les arbres et leurs propriétaires.

Ces prospections réalisées au nord du Portugal, en Galice (Espagne), en Italie et en Grèce, ont été effectuées selon le protocole commun suivant :

(i) Repérage en début d'été de l'année "n" d'arbres remarquables en fonction des critères de sélection suivants : port, vigueur, type de fructification, époque de débournement, productivité, tolérance à la bactériose et à l'anthracnose.

(ii) Collecte d'échantillons de fruits à l'automne en vue d'une étude pomologique de la noix et du cerneau : forme, aspect, grosseur, suture de la coque du fruit, aspect, couleur, facilité d'extraction du cerneau, rendement en cerneau.

(iii) Durant l'hiver, collecte des greffons sur ces présélections en vue de leur multiplication.

(iv) Greffage en pépinière au printemps de l'année "n+1" de ces présélections.

(v) Au cours de la saison végétative "n+1", contrôle *in situ* des caractéristiques phénologiques et pomologiques sur ces arbres.

(vi) Durant l'hiver suivant, plantation des clones présélectionnés dans une collection d'étude spécifique à chaque pays réalisant ces prospections. Envoi des meilleurs clones à Rome (Italie) pour greffage en vue de la constitution d'un conservatoire noyer européen à Caserta, près de Naples.

Dans chacune des collections d'études, des témoins de référence ont été parallèlement plantés de façon à caler les observations vis-à-vis de variétés bien connues. La nature de ces observations et leurs échelles de notation avaient été définies lors d'une réunion "noyer" tenue à Bordeaux en septembre 1985 sous l'égide du programme européen "AGRIMED".

Dès les années 1980, le rôle du virus du "Cherry leaf roll" avait été mis en évidence dans les phénomènes d'incompatibilité différée au point de greffe observés dans le cas de greffes hétérospécifiques réalisées avec le noyer commun (Delbos *et al.*, 1984 ; Mircetich et Rowhani, 1984). Les voies de contamination et de diffusion de ce virus avaient été précisées : transmission par semences, greffons et pollen d'arbres contaminés. La large diffusion de ce virus avait été, d'autre part, mise en évidence en France (Delbos *et al.*, 1982) et aux USA (Mircetich *et al.*, 1980). Il a donc été prévu dans le cadre du contrat de procéder à des contrôles virologiques très stricts au niveau de chaque étape de ces prospections puis de l'introduction en collection, non seulement pour les arbres repérés mais aussi pour les semis utilisés comme porte-greffes. Les arbres contaminés par le virus du "Cherry leaf roll" ont été éliminés. La technique immunoenzymatique de type ELISA a été utilisée pour effectuer ces contrôles.

Résultats et discussion

Espagne

Dans le cadre du contrat, des prospections ont été réalisées par l'IRTA de Reus (Tarragona) dans le nord-ouest du pays, en Galice, dont le climat humide et relativement chaud favorise les attaques de bactériose sur noyer. Dans cette province, qui avec 144 500 arbres représente environ le quart des noyers de semis d'Espagne, 7 zones possédant des populations importantes de noyers ont été visitées (Fig. 1). Leurs caractéristiques climatiques sont décrites dans la Table 1. Ces prospections ont été réalisées entre 1988 et 1992 et plusieurs centaines d'arbres ont été étudiés *in situ*. 53 sélections ont été retenues, greffées et implantées entre 1990 et 1995 en collection d'études à Reus. Elles sont toutes indemnes du virus du "Cherry leaf roll" (CLRV). Une dizaine de clones repérés dans un premier temps n'ont pas été retenus car infectés par le CLRV.

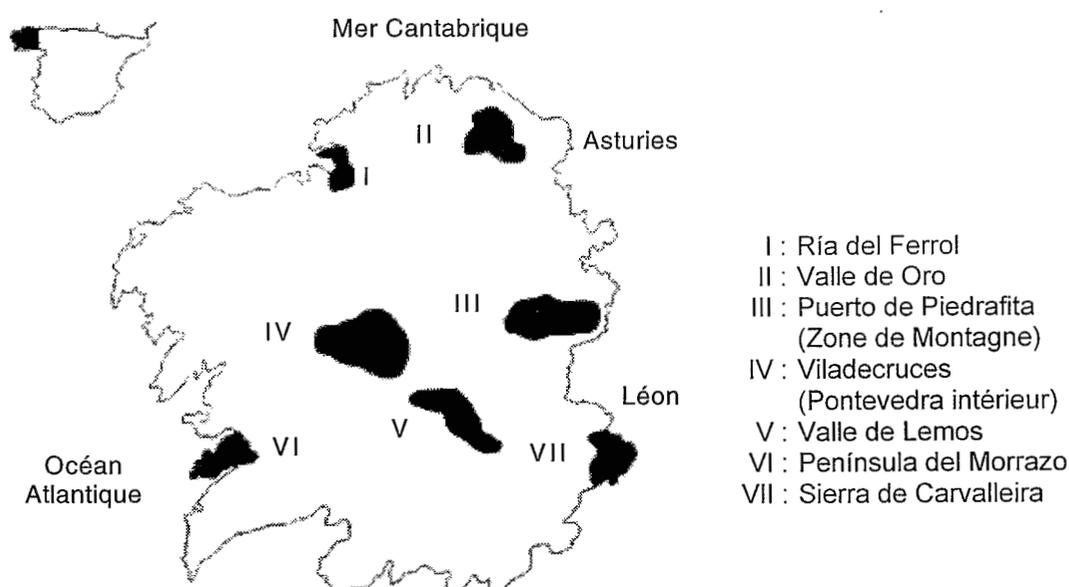


Fig. 1. Détail des zones nucicoles prospectées en Galice (Espagne).

Table 1. Climatologie des zones de Galice dont les populations de noyers de semis ont fait l'objet de prospections

Zone	Régime thermique	Régime hydrique	Précipitations (mm)	Mois secs
I. Ría del Ferrol [†]	Super maritime	Méditerranéen humide	900 - 1 100	Août
II. Valle de Oro [†]	Super maritime	Méditerranéen humide	1 500 - 1 700	Août
III. Puerto de Piedrafita	Tempéré froid	Humide	> 1 900	—
IV. Viladecruces	Tempéré chaud	Méditerranéen humide	1 300 - 1 500	Août
V. Valle de Lemos	Tempéré chaud	Méditerranéen humide	700 - 1 100	Juillet, août
VI. Península del Morrazo [†]	Maritime chaud	Méditerranéen humide	1 500 - 1 900	Août
VII. Sierra de Carvalleira	Tempéré chaud	Méditerranéen humide	700 - 900	Juillet, août, septembre

[†]Zones les plus favorables au développement de la bactériose

Table 2. Moyenne des observations réalisées en collection d'études à l'IRTA de Reus (Espagne) sur les présélections de noyers issues des prospections réalisées en Galice

Clones	Zone d'origine	Année de plantation (nbre d'arbres)	Type de débourement†	Age des arbres (années)		Sensibilité à la bactériose		Observations
				Avec une 1ère floraison femelle	Avec une 1ère floraison mâle	Sur organes végétatifs, comme :	Chute des noix (% des pertes)††	
MB-C-31	I	1991/93 (2)	II	5	-	Chandler	-	-
MB-C-32	I	1991 (2)	III	4	-	Franquette	-	-
MB-C-33	I	1991 (2)	II	4	-	Franquette	-	-
MB-C-34	I	1991 (2)	II	2	5	Chandler attaques sur pousses annuelles	12	Présence de rameaux anticipés
MB-C-35	I	1991 (1)	II	4	5	Chandler	8	Présence de rameaux anticipés Production de plus de 50 noix en 1995
MB-C-36	I	1994 (2)	III	-	-	Adams 10	-	-
MB-C-36b	I	1992/94 (2)	II	2	-	Adams 10	-	-
MB-C-37	I	1991 (2)	II	4	-	Adams 10	2	Production de plus de 50 noix en 1995
MB-C-39	I	1991 (1)	III	4	5	Franquette	-	-
MB-C-41-1	I	1991 (1)	II	4	5	Chandler	0	Production de plus de 50 noix en 1995
MB-C-41-2	I	1991 (1)	III	5	-	Franquette	-	-
MB-C-42	I	1991 (2)	II	4	-	Adams 10	-	-
MB-C-43	I	1993 (2)	III	3	-	Adams 10	-	-
MB-C-45	I	1991 (1)	II	4	4	Franquette	10	Production de plus de 50 noix en 1995

Table 2 (cont.). Moyenne des observations réalisées en collection d'études à l'IRTA de Reus (Espagne) sur les présélections de noyers issues des prospections réalisées en Galice

Clones	Zone d'origine	Année de plantation (nbre d'arbres)	Type de débournement [†]	Age des arbres (années)		Sensibilité à la bactériose		Observations
				Avec une 1ère floraison femelle	Avec une 1ère floraison mâle	Sur organes végétatifs, comme : (% des pertes) ^{††}	Chute des noix	
MB-C-46	I	1991/94 (2)	II	2	4	Franquette	29	Production de plus de 50 noix en 1995
MB-C-47	I	1991 (1)	II	3	5	Chandler	-	Présence de rameaux anticipés
MB-C-62	I	1993 (2)	II	3	-	Adams 10	-	Présence de rameaux anticipés
MB-C-63	I	1992 (2)	II	3	-	Franquette	-	Présence de rameaux anticipés
MB-C-64	I	1992 (2)	III	4	-	Franquette	-	-
MB-C-66	I	1994 (1)	III	-	-	Adams 10	-	-
MB-C-67	I	1992 (1)	II	-	-	Adams 10	-	-
MB-C-68	I	1992 (2)	II	3	4	Adams 10	-	-
MB-C-303	I	1995 (1)	-	-	-	-	-	-
MB-LU-15	III	1990 (2)	II	4	-	Vina attaques sur pousses annuelles	-	Très sensible à l'antracnose
MB-LU-17	II	1990 (2)	IV	5	-	Franquette	-	-
MB-LU-18	II	1990 (2)	III	3	-	Chandler	-	-
MB-LU-20	II	1990 (2)	II	3	6	Franquette attaques sur pousses annuelles	11	Production de plus de 50 noix en 1995
MB-LU-21	II	1990/93 (2)	II	5	6	Franquette	9	Production de plus de 50 noix en 1995

Table 2 (cont.). Moyenne des observations réalisées en collection d'études à l'IRTA de Reus (Espagne) sur les présélections de noyers issues des prospections réalisées en Galice

Clones	Zone d'origine	Année de plantation (nbre d'arbres)	Type de débourrement†	Age des arbres (années)		Sensibilité à la bactériose	Observations	
				Avec une 1ère floraison femelle	Avec une 1ère floraison mâle			
						Sur organes végétatifs, comme : (% des pertes)††	Chute des noix	
MB-LU-22†††	II	1990 (2)	II	3	5	Vina	9	Production de plus de 50 noix en 1995
MB-LU-23	II	1990/94 (2)	II	3	6	Franquette attaques sur pousses annuelles	-	-
MB-LU-24	II	1991 (2)	III	4	-	Franquette	-	-
MB-LU-25	II	1990 (2)	III	3	5	Vina attaques sur pousses annuelles	-	-
MB-LU-29	V	1990 (1)	II	5	-	Vina attaques sur pousses annuelles	-	Arbre chlorotique
MB-LU-30†††	V	1990 (2)	II	3	5	Chandler	4	-
MB-LU-56	V	1992 (2)	III	1	-	Franquette	-	Présence de rameaux anticipés
MB-LU-57	V	1992/94 (2)	II	4	-	Adams 10	-	-
MB-LU-58	V	1992 (2)	II	1	-	Adams 10	-	-
MB-LU-59	V	1992 (1)	III	4	-	Adams 10	-	-
MB-LU-60	II	1993 (2)	II	3	-	Adams 10	-	-
MB-LU-61	II	1993 (2)	II	-	-	Adams 10	-	-
MB-LU-126	V	1995 (1)	-	-	-	-	-	-
MB-OR-53	VII	1991 (2)	I	2	5	Amigo	-	-
MB-PO-2	VI	1991 (2)	II	3	5	Franquette	4	Production de plus de 50 noix en 1995

Table 2 (cont.). Moyenne des observations réalisées en collection d'études à l'IRTA de Reus (Espagne) sur les présélections de noyers issues des prospections réalisées en Galice

Clones	Zone d'origine	Année de plantation (nbre d'arbres)	Type de débourement†	Age des arbres		Sensibilité à la bactériose	Observations
				Avec une 1ère floraison femelle	Avec une 1ère floraison mâle		
MB-PO-3 ^{†††}	VI	1990 (2)	II	3	4	Amigo	20 Production de plus de 50 noix en 1995
MB-PO-4	VI	1990 (2)	II	4	6	Amigo	- Production de plus de 50 noix en 1995
MB-PO-6	VI	1991/93 (2)	III	4	5	Adams 10	- Présence de rameaux anticipés
MB-PO-10	IV	1990/91 (2)	II	3	5	Chandler	- Présence de plus de 50 noix en 1995
MB-PO-11 ^{†††}	IV	1990 (2)	II	3	-	Chandler	17
MB-PO-12	IV	1991/93 (2)	II	4	-	Franquette	-
MB-PO-26 ^{†††}	IV	1990 (2)	II	3	6	Chandler attaques sur pousses annuelles	1 Production de plus de 50 noix en 1995 Présence de rameaux anticipés
MB-PO-27	IV	1990/94 (2)	II	4	-	Vina attaques sur pousses annuelles	8 -
MB-PO-55 ^{†††}	VI	1991 (2)	II	2	5	Amigo attaques sur pousses annuelles	3 Production de plus de 50 noix en 1995
MB-PO-243	IV	1995 (1)	-	-	-	-	-

†I : antérieur au 1er avril = Serr ; II : entre le 1er et le 10 avril = Vina ; III : entre le 10 et le 20 avril = Hartley ; IV : après le 20 avril = Franquette

††Chute de noix due à la bactériose affectant au moins 25 fruits

†††Clones étudiés plus spécialement en 1995 pour évaluer leur sensibilité à la bactériose

Table 3. Caractéristiques observées, en collection d'études à l'IRTA de Reus, des présélections de noyer issues des prospections réalisées en Galice

Clones	Dichogamie	Type de fructification [†]	Port ^{††}	Vigueur par rapport à Adams 10 (%)	Epoque de défeuillage ^{†††}	Fruits	
						Calibre (mm) ^{††††}	Rendement en cerneau ^{††††}
MB-C-31	–	–	Erigé	83	Précoce		
MB-C-32	–	Intermédiaire	Semi-érigé	130	Moyenne		
MB-C-33	–	Terminal	Ouvert	74	Précoce		
MB-C-34	Protogyne	Faiblement latéral	Ouvert	81	Précoce	> 32	Faible
MB-C-35	Protogyne	Faiblement latéral	Semi-érigé	86	Moyenne		
MB-C-37	–	Faiblement latéral	Semi-érigé	49	Moyenne	> 32	Elevé
MB-C-39	–	–	Ouvert	44	Précoce		
MB-C-41-1	Protogyne	Très latéral		60	Moyenne	> 32	Moyen
MB-C-41-2	–	Terminal	Erigé	44	Moyenne		
MB-C-42	–	Terminal	Erigé	74	Tardive		
MB-C-45	Protogyne	Terminal	Semi-érigé	118	Tardive	> 32	Elevé
MB-C-46	Protogyne	Moyennement latéral	Ouvert	65	Précoce	> 32	Faible
MB-C-47	Protogyne	Intermédiaire	Semi-érigé	90	Précoce		
MB-LU-15	–	Terminal	Erigé	63	Précoce	> 32	Moyen
MB-LU-17	–	–	Erigé	89	Précoce		
MB-LU-18	–	–	Erigé	77	Précoce		
MB-LU-20	–	Faiblement latéral	Semi-érigé	129	Tardive	> 32	Faible
MB-LU-21	–	Terminal	Semi-érigé	112	Moyenne	> 32	Faible
MB-LU-22	–	Moyennement latéral	Semi-érigé	103	Tardive		
MB-LU-23	Protogyne	Terminal	Erigé	84	Précoce		
MB-LU-24	–	Terminal	Semi-érigé	60	Précoce		
MB-LU-25	–	–	Erigé	103	Tardive		
MB-LU-29	–	Terminal	Semi-érigé		Tardive		
MB-LU-30	–	Intermédiaire	Semi-érigé	60	Moyenne		
MB-OR-53	–	Intermédiaire	Semi-érigé	48	Moyenne		
MB-PO-2	Protogyne	Très latéral	Ouvert	77	Précoce	> 32	Faible
MB-PO-3	Protogyne	Moyennement latéral	Etalé	89	Précoce		
MB-PO-4	Protogyne	Faiblement latéral	Erigé	99	Moyenne	30-32	Moyen
MB-PO-6	–	Terminal	Erigé	86	Tardive		
MB-PO-10	–	Faiblement latéral	Ouvert	73	Moyenne	> 32	Moyen
MB-PO-11	–	Intermédiaire	Semi-érigé	88	Moyenne		
MB-PO-12	–	Terminal	Semi-érigé	71	Moyenne		
MB-PO-26	Protandre	Terminal	Semi-érigé	87	Précoce	> 32	Moyen
MB-PO-27	–	Intermédiaire	Semi-érigé	73	Précoce		
MB-PO-55	Protogyne	Très latéral	Ouvert	93	Moyenne	> 32	Moyen

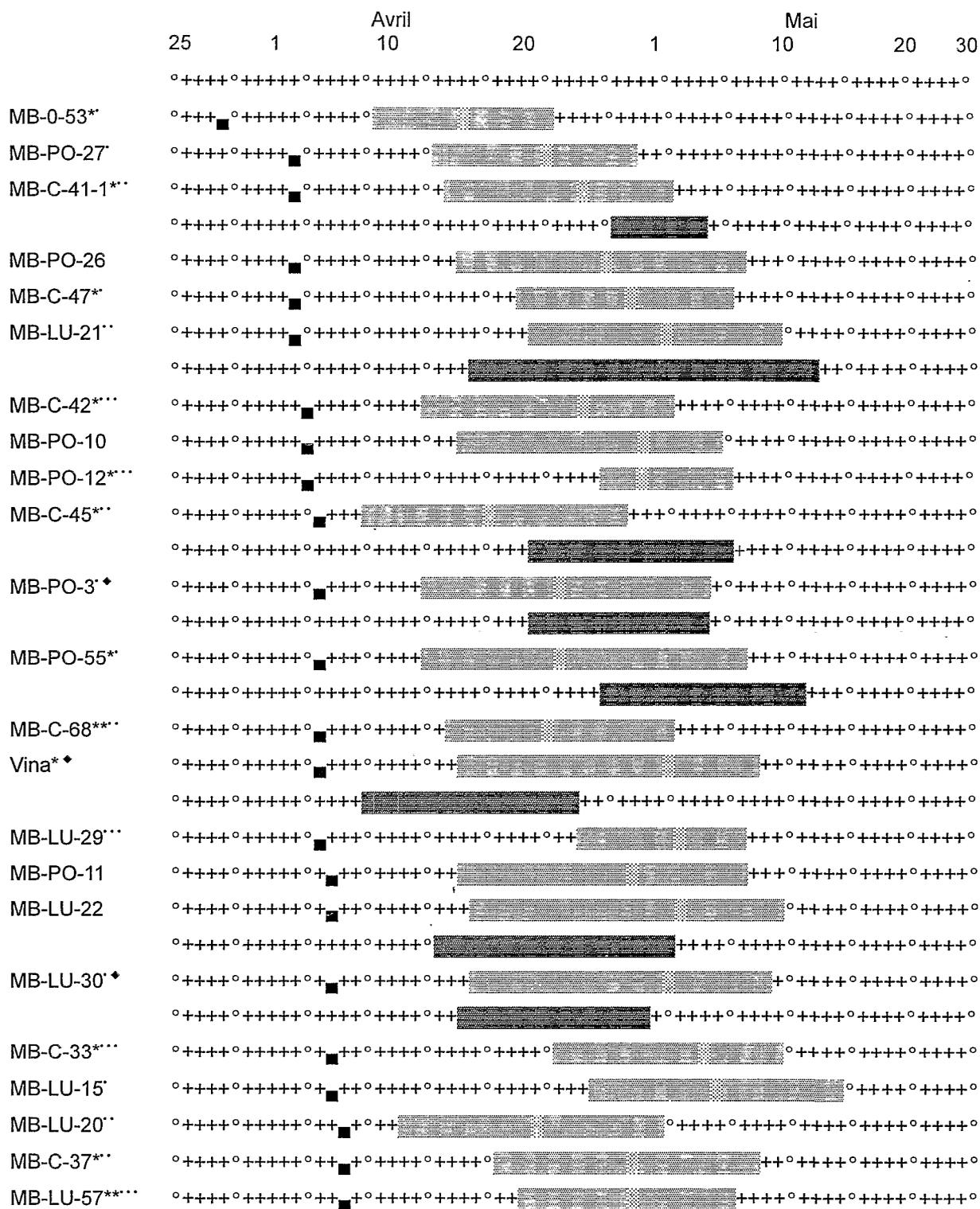
[†]Terminal : fleur en position terminale ou subterminale ; Intermédiaire : < 5% de fleurs en position latérale ; Faiblement latéral : 5-50% de fructification latérale ; Moyennement latéral : 50-70% de fructification latérale ; Très latéral : fructification latérale > 75%

^{††}Etalé (type Vina) ; Ouvert (type Amigo) ; Semi-érigé (type Adams 10) ; Erigé (type Franquette)

^{†††}Notée quand 50% des feuilles sont au sol. Précoce : avant le 20 novembre ; Moyenne : 20-30 novembre ; Tardive : après le 30 novembre

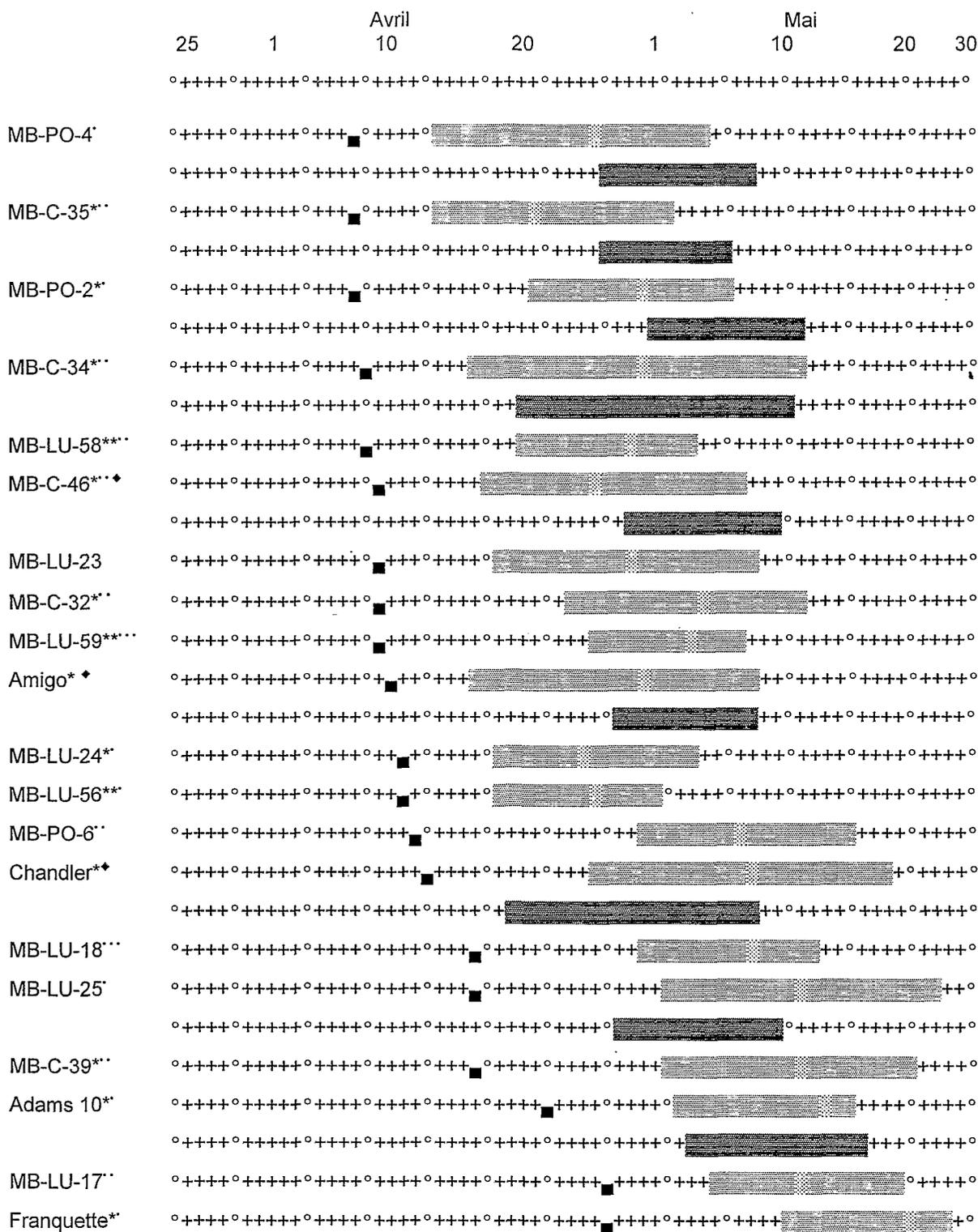
^{††††}Calibre le plus fréquent

^{†††††}Faible = < 40% ; Moyen = 45-50% ; Elevé = > 50%



■ Débourrement (Cf). Les données sont la moyenne de 6 ans, sauf pour les clones signalés avec * et avec ** qui correspondent à des moyennes de 5 et 4 ans respectivement.
 Période de floraison femelle. Les données sont la moyenne de 5 ans, sauf pour les clones signalés avec , '' et *** qui correspondent à des moyennes de 4, 3 et 2 ans respectivement.
 Période de floraison mâle. Les données sont la moyenne de 2 ans, sauf pour les clones signalés avec * qui correspondent à celles de 3 ans.

Fig. 2. Débourrement et périodes de floraison mâle et femelle à Reus de quelques clones issus de la prospection de *J. regia* en Galice.



■ Débourrement (Cf). Les données sont la moyenne de 6 ans, sauf pour les clones signalés avec * et avec ** qui correspondent à des moyennes de 5 et 4 ans respectivement.

..... Période de floraison femelle. Les données sont la moyenne de 5 ans, sauf pour les clones signalés avec *, ** et *** qui correspondent à des moyennes de 4, 3 et 2 ans respectivement.

..... Période de floraison mâle. Les données sont la moyenne de 2 ans, sauf pour les clones signalés avec ♦ qui correspondent à celles de 3 ans.

Fig. 2 (cont). Débourrement et périodes de floraison mâle et femelle à Reus de quelques clones issus de la prospection de *J. regia* en Galice.

Les observations réalisées dans cette collection ont commencé en 1991 et se sont poursuivies durant toute la durée du contrat. La précocité du débourrement, la rapidité d'apparition après plantation des premières inflorescences mâles ou femelles, la sensibilité à la bactériose des organes végétatifs et des fruits des 53 présélections sont rassemblées dans la Table 2. Pour les arbres les plus âgés ayant fleuri et produit des fruits, des informations complémentaires sont regroupées dans la Table 3 : dichogamie, type de fructification, port, vigueur, époque de défeuillaison, calibre et rendement en cerneau des noix récoltées. La Table 4 précise le degré de sensibilité à la bactériose sur fruits et organes végétatifs des présélections ayant déjà eu une production significative. Les diagrammes des époques moyennes de débourrement et de floraison mâle et femelle des variétés ayant fleuri sont rassemblés dans la Fig. 2.

Table 4. Evaluation de la sensibilité à la bactériose sur fruits, rameaux et pousses de l'année de quelques clones originaires de Galice et ayant produit des noix (moyenne sur 2 ans)

Clones	Attaques sur rameaux	% Fruits attequés		Pertes par chute de fruits avant maturité (%)
		Début juillet	Fin août	
MB-LU-22	2,7	0	11	9
MB-LU-30	2,9	1	0	4
MB-PO-3	2,0	2	2	20
MB-PO-11	2,4	3	7	17
MB-PO-26	2,5	1	0	1
MB-PO-55	2,5	2	0	3
Adams 10	2,3	0	0	
Amigo	2,2	13	20	5
Chandler	2,0	0	4	1
Franquette	1,7	0	0	
Vina	2,2	4	11	

De l'examen de ces résultats obtenus sous climat catalan, il est possible de caractériser ces populations originaires de Galice :

(i) Ces arbres ont, en général, un débourrement plutôt précoce. Ce caractère est, en effet, noté précoce à assez précoce pour environ les deux tiers des présélections. Pour un quart des arbres, l'époque de débourrement est moyenne et seulement un arbre présente un débourrement tardif (MB-LU-17). Il ne semble pas y avoir de différence très nette entre les zones prospectées si ce n'est peut-être une plus grande tardiveté de débourrement pour les arbres originaires de Valle de Oro (Table 5).

(ii) 12 clones (40%) présentent une fructification sur brindilles latérales, 12 autres (40%) sont à fructification terminale et 6 sont intermédiaires pour ce caractère (Table 6). Seulement six de ces présélections ont un pourcentage de fructification latérale supérieure à 50%, dont trois avec un pourcentage dépassant 75%. La population de la péninsule de Morrazo est la plus intéressante pour ce caractère "fructification latérale" qui conditionne la rapidité de mise à fruit et la productivité de la variété (Table 6).

(iii) L'apparition des premières fleurs femelles après plantation est relativement rapide. 17 d'entre eux (36%) fleurissent, en effet, dès la 3^{ème} année de végétation, 5 en seconde année et 2 en première année. 5 ans après plantation tous les arbres portent des fleurs femelles (Table 2).

Table 5. Répartition en classes de débourrement, en fonction de leur zone d'origine, des noyers présélectionnés en Galice (nombre de clones)

Zone	Epoque de débourrement			
	Très précoce [†]	Précoce ^{††}	Moyenne ^{†††}	Tardive ^{††††}
I. Ría del Ferrol	1	14	5	
II. Valle de Oro	2	4	3	1
III. Puerto de Piedrafita		2		
IV. Viladecruces		5		
V. Valle de Lemos		4	2	
VI. Península del Morrazo		4	1	
VII. Sierra de Carvalleira	1	1		
Total	4	34	11	1

[†]Avant le 1er avril à Reus (= Serr)

^{††}Entre le 1er et le 10 avril (= Vina)

^{†††}Entre le 10 et le 20 avril (= Hartley)

^{††††}Postérieure au 20 avril (= Franquette)

Table 6. Répartition suivant leur type de fructification et en fonction de leur zone d'origine, des noyers présélectionnés en Galice (nombre de clones)

Zone	Type de fructification				
	Terminale	Intermédiaire	Latérale		
			Faible	Moyenne	Forte
I. Ría del Ferrol	4	2	3	1	1
II. Valle de Oro	3		1	1	
III. Puerto de Piedrafita	1				
IV. Viladecruces	2	2	1		
V. Valle de Lemos	1	1			
VI. Península del Morrazo	1		1	1	2
VII. Sierra de Carvalleira		1			
Total partiel			6	3	3
Total	12	6	12		

(iv) L'apparition des inflorescences mâles est plus lente, ce qui est habituel chez le noyer : 4 clones présentent des chatons la quatrième année de végétation, 13 autres commencent à porter des inflorescences mâles en cinquième année et 5 en sixième année (Table 2).

(v) La majorité des arbres ayant produit des chatons sont protogynes (Table 3). Comme pour le débourrement, la plupart de ces sélections ont une floraison femelle relativement précoce se situant dans la deuxième quinzaine d'avril et la première décade du mois de mai (Fig. 2).

(vi) Jusqu'à présent, quatorze clones ont produit plus de 50 noix par arbre : 8 à la cinquième année de végétation et 6 six ans après plantation. L'étude pomologique de ces premiers fruits montre

qu'il s'agit généralement de noix de bon calibre puisque de diamètre équatorial supérieur à 32 mm. Leur rendement en cerneau est par contre le plus souvent faible à moyen (Table 3).

(vii) La vigueur des arbres est généralement moyenne à faible et leur port en majorité érigé à semi-érigé (Table 3).

(viii) Leur sensibilité à la bactériose sur feuilles et rameaux est variable (Table 2). Cinq clones s'avèrent très peu sensibles comme le témoin Adams 10 ; 16 sont peu sensibles comme Franquette ; 10 présentent une sensibilité moyenne ; 5 sont sensibles et 4 très sensibles. Ces résultats préliminaires restent à confirmer. L'appréciation de leur sensibilité à la bactériose sur fruits estimée à partir de chutes de noix attaquées ne fait que débiter (Table 4).

Grèce

Du fait de l'étendue des zones à étudier les prospections se sont étalées entre 1991 et 1995 (Fig. 3). Ces études ont été entreprises par la Station de Recherche Agronomique de Lamia dans les principales zones nucicoles grecques : Péloponnèse, Grèce Centrale, Epire, Thessalie et les Iles de Crète, de Corfou et de Lesbos et par l'Institut d'Arboriculture Fruitière (IAF) de Naoussa pour la Macédoine.

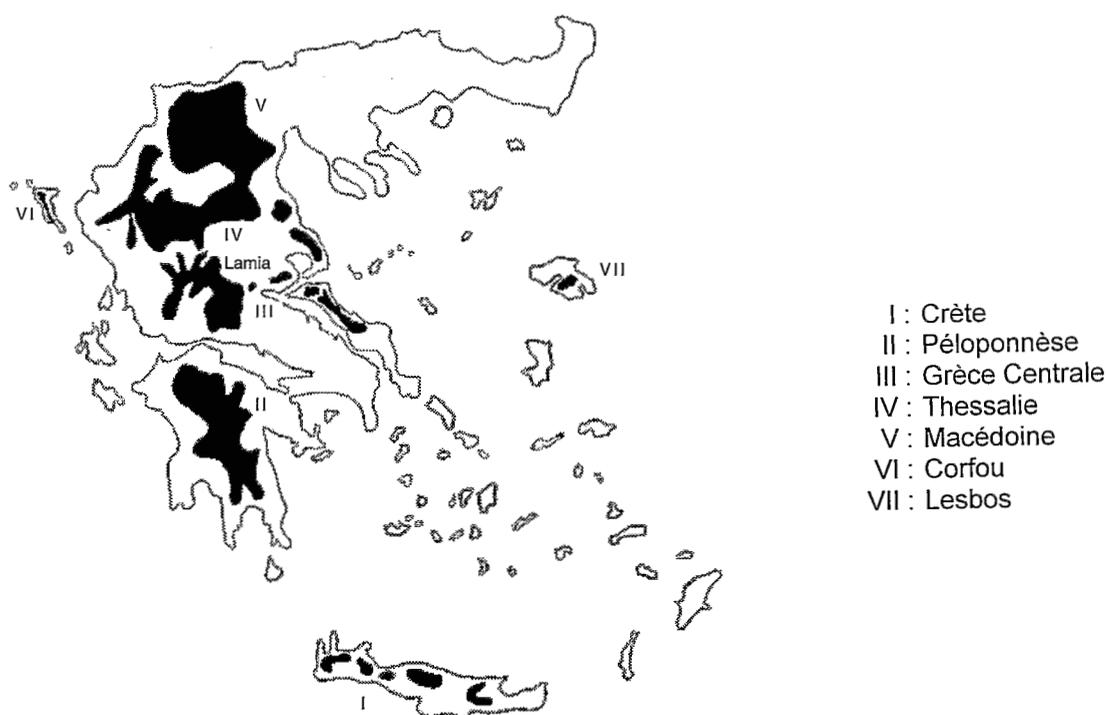


Fig. 3. Détail des zones nucicoles prospectées en Grèce.

134 présélections ont été retenues après étude *in situ*. L'accès difficile de certains de ces noyers et le manque de greffons de qualité sur de très vieux arbres, a posé quelques problèmes pour leur greffage. Néanmoins, 70 de ces arbres ont été plantés en 1994 dans 2 collections d'études situées à Lamia, l'une rassemblant 33 présélections à raison de 2 arbres par clone, l'autre regroupant 37 présélections à raison d'1 arbre par introduction. Tous ces clones sont indemnes du virus du "Cherry leaf roll" ; 4 présélections ont préalablement été éliminées car virosées. L'origine géographique de ce matériel végétal est indiquée dans les Tables 7 et 8 qui donnent aussi les caractéristiques *in situ* des arbres ayant permis leur présélection. Huit autres clones issus des dernières prospections faites durant 1994 et 1995 en Grèce Centrale, Macédoine, Thessalie et dans l'île de Lesbos ont été greffés à Lamia au début de 1996.

Table 7. Origine et caractéristiques des noyers présélectionnés au cours des prospections réalisées en Grèce et implantés en 1994 à Lamia dans la collection d'étude n° 1 (2 arbres par variété). SC : sélections originaires de Crète ; SE : sélections originaires d'Épire ou de Corfou ; SP : sélections originaires de Péloponnèse ; SS : sélections originaires de Grèce Centrale ; V : variétés témoins

Code des arbres en collection	Numéro d'étude (durant la prospection) et Nom du propriétaire	Origine		Caractères de l'arbre et du fruit à vérifier (données recueillies par les équipes de prospection)
		Région et Préfecture	Village	
SC 1-A	401 Kontekakis, G.	Crète Canée	Drus (Plemiana)	Port demi étalé, fructification sur brindilles latérales, noix grosse autour de 14 g, cerneau (48 - 50%), de bonne qualité
SC 2-A	405 Ieronimakis, D. (n° 1)	Crète Rethimno	Patsos (Potami)	Port demi étalé, fructification sur brindilles latérales, noix grosse (13 à 14 g), cerneau (50%), de très bonne qualité
SC 3-A	409 Xecalos, C.	Crète Rethimno	Gerakari	Port semi-dressé, arbre très productif, noix autour de 12 g, cerneau (50%), de très bonne qualité
SC 4-A	411 Panagiotakis, I.	Crète Rethimno	Nerinas	Port demi étalé à étalé, arbre de petite dimension. Noix autour de 13 g, cerneau (48%) de bonne qualité
SC 5-A	410 Xecalos, C. (n° 3)	Crète Rethimno	Gerakari	Port étalé, arbre très productif, fructification sur brindilles latérales, noix de bon calibre et de bonne qualité
SP 6-A	Labrinos, C.	Péloponnèse Laconie	Goranoi	Port demi étalé, arbre très productif, noix autour de 14 g, cerneau (50%), ayant un très bon goût
SP 7-A	Kokoros, N.	Péloponnèse Laconie	Goranoi	Port demi étalé, fructification sur brindilles latérales, noix autour de 14 g, cerneau (48%), de bonne qualité
SP 8-A	Atsava, M.	Péloponnèse Laconie	Spartia	Port demi étalé, débourrement tardif, fructification sur brindilles latérales, noix autour de 12 g, cerneau (47%), de bonne qualité
V 9-A	Variété Payne	USA		Témoin
SP 10-A	Pouloupoulos, S.	Péloponnèse Arcadie	Mainalo	Port demi étalé, feuillage indemne de maladies, noix très grosse (16 g), cerneau (48%), de bonne qualité
SP 11-A	304 Pouloupoulos, S.	Péloponnèse Arcadie	Mainalo	Port demi étalé, fructification sur brindilles latérales, grosse noix (14 à 15 g), cerneau (47%), de bonne qualité
SP 12-A	305 Ganas, Y. (n° 2)	Péloponnèse Arcadie	Mainalo	Port demi étalé, arbre très productif, feuillage indemne de maladies, noix ovoïde autour de 13 g, cerneau (47-48%), de bonne qualité
SP 13-A	308 Anonyme	Péloponnèse Arcadie	Alonistaina	Port semi-dressé, arbre très vigoureux, feuillage indemne de maladies. Noix autour de 13 g, de belle présentation, cerneau (48%), de bonne qualité
SP 14-A	311 Anonyme	Péloponnèse Arcadie	Dimitsana	Port demi étalé, fructification sur brindilles latérales, noix autour de 11 g, cerneau (54%), de bonne qualité

Table 7 (cont.). Origine et caractéristiques des noyers présélectionnés au cours des prospections réalisées en Grèce et implantés en 1994 à Lamia dans la collection d'étude n° 1 (2 arbres par variété). SC : sélections originaires de Crète ; SE : sélections originaires d'Épire ou de Corfou ; SP : sélections originaires de Péloponnèse ; SS : sélections originaires de Grèce Centrale ; V : variétés témoins

Code des arbres en collection	Numéro d'étude (durant la prospection) et Nom du propriétaire	Origine		Caractères de l'arbre et du fruit à vérifier (données recueillies par les équipes de prospection)
		Région et Préfecture	Village	
SP 15-A	313 Loucopoulos, At.	Péloponnèse Achaïe	Kalavrita	Port demi étalé, fructification sur brindilles latérales, noix autour de 13 g, cerneau (50%), de bonne qualité
SP 16-A	315 Androutsopoulos, Th.	Péloponnèse Achaïe	Klitoria	Port demi dressé, arbre productif et de débourrement tardif, très grosse noix (16 g), cerneau (53%), de bonne qualité
SP 17-A	316 Papadopoulou, A.	Péloponnèse Achaïe	Kalavrita (Frigos)	Port demi étalé, fructification sur brindilles latérales, noix autour de 12 g, cerneau (48%), de bonne qualité
SP 18-A	317 Stoubos, D. (n° 1)	Péloponnèse Laconie	Sparti (Xirocabi)	Port semi-dressé, arbre très productif, débourrement tardif, noix autour de 12 g, cerneau (48%), de bonne qualité
SP 19-A	318 Stoubos, D. (n° 5)	Péloponnèse Laconie	Sparti (Xiracabi)	Port demi étalé, arbre à débourrement tardif, et de petite dimension, noix autour de 11 g, cerneau (52%), ayant un très bon goût
SP 20-A	320 Kalkanis, G. (n° 1)	Péloponnèse Laconie	Goranoi	Port demi étalé, fructification sur brindilles latérales, noix autour de 12 g, cerneau (50%), de bonne qualité
SP 21-A	321 Kalkanis G. (n° 2)	Péloponnèse Laconie	Goranoi	Port demi étalé, débourrement tardif, grosse noix autour de 15 g, cerneau (57%), de bonne qualité
SP 22-A	322 Vlasiou, C.	Péloponnèse Laconie	Arna	Port semi-dressé, feuillage indemne de maladies, noix autour de 14 g, cerneau (47%), de bonne qualité
V 23-A	Variété Gustine	USA		Témoin
SS 24-A	Vracha, A Anonyme	Grèce Centrale Evritanie	Vracha	Port demi étalé, noix autour de 14 g, cerneau (48%), de très bonne qualité
SS 25-A	101 Stoka, Chr.	Grèce Centrale Evritanie	St Nikolas	Port demi étalé, fructification sur brindilles latérales, très grosse noix (autour de 15 g), cerneau très savoureux
SS 26-A	Panaras, D.	Grèce Centrale Evritanie	Kricello	Port semi-dressé, feuillage indemne de maladies, grosse noix (autour de 14 g), cerneau (48%), de bonne qualité
SS 27-A	Alexiou, M.	Grèce Centrale Fthiotide	Palaiochori	Port semi-dressé, feuillage indemne de maladies, très grosse noix (15 à 16 g), cerneau de bonne qualité
SS 28-A	Siannos, G.	Grèce Centrale Fthiotide	Palaiokastro	Port semi-dressé, très grosse noix (17 g), cerneau (47%), de très bonne qualité
V 29-A	Sunland	USA		Témoin

Table 7 (cont.). Origine et caractéristiques des noyers présélectionnés au cours des prospections réalisées en Grèce et implantés en 1994 à Lamia dans la collection d'étude n° 1 (2 arbres par variété). SC : sélections originaires de Crète ; SE : sélections originaires d'Épire ou de Corfou ; SP : sélections originaires de Péloponnèse ; SS : sélections originaires de Grèce Centrale ; V : variétés témoins

Code des arbres en collection	Numéro d'étude (durant la prospection) et Nom du propriétaire	Origine		Caractères de l'arbre et du fruit à vérifier (données recueillies par les équipes de prospection)
		Région et Préfecture	Village	
SE 30-A	Corfou n° 1 Savanis, N. et Labiris	Corfou	Ano Korakiana	Port demi étalé, fructification sur brindilles latérales, grosse noix de qualité exceptionnelle
SE 31-A	202 Babas, C.	Épire Yannina	Metsovo	Port semi-dressé, arbre très productif, noix autour de 12 g, cerneau (50%), de très bonne qualité
SE 32-A	203 Xastageris, V.	Épire Yannina	Metsovo	Port semi-dressé, arbre très productif, noix autour de 11 g, cerneau (49%), ayant un très bon goût
SE 33-A	204 Karamixas K1	Épire Yannina	Anilio	Port dressé, arbre productif de très grande dimension, noix ovoïde autour de 8 g, cerneau (50%), de très bonne qualité
SE 34-A	205 Mantakos, At.	Épire Yannina	Anilio	Port demi étalé, fructification sur brindilles latérales, noix ovoïde autour de 12 g, cerneau (50%), de très bonne qualité
SE 35-A	206 Tzouvaras, Ch.	Épire Yannina	Anilio	Port demi étalé, arbre très productif, noix ovoïde autour de 12 g, cerneau (49%), de très bonne qualité
SE 36-A	207 Lagos, Ch.	Épire Yannina	Mega Peristeri	Port demi étalé, fructification sur brindilles latérales, très grosse noix (autour de 15 g), cerneau (48%), de très bonne qualité

Table 8. Origine et caractéristiques des noyers présélectionnés au cours des prospections réalisées en Grèce et implantés en 1994 à Lamia dans la collection d'étude n° 2 (1 arbre par variété). SC : sélections originaires de Crète ; SE : sélections originaires d'Épire ou de Corfou ; SM : sélections originaires de Macédoine ; SP : sélections originaires de Péloponnèse ; SS : sélections originaires de Grèce Centrale ; ST : sélections originaires de Thessalie ; V : variétés témoins

Code des arbres en collection	Numéro d'étude (durant la prospection) et Nom du propriétaire	Origine		Caractères de l'arbre et du fruit à vérifier (données recueillies par les équipes de prospection)
		Région et Préfecture	Village	
SC 1-B	401 B Kontekakis, G.	Crète Canee	Drus (Plemiana)	Port étalé, arbre très productif, fructification sur brindilles latérales, grosse à très grosse noix (14 à 16 g). Cerneau (48-49%), blond clair, de bonne qualité

Table 8 (cont.). Origine et caractéristiques des noyers présélectionnés au cours des prospections réalisées en Grèce et implantés en 1994 à Lamia dans la collection d'étude n° 2 (1 arbre par variété). SC : sélections originaires de Crète ; SE : sélections originaires d'Épire ou de Corfou ; SM : sélections originaires de Macédoine ; SP : sélections originaires de Péloponnèse ; SS : sélections originaires de Grèce Centrale ; ST : sélections originaires de Thessalie ; V : variétés témoins

Code des arbres en collection	Numéro d'étude (durant la prospection) et Nom du propriétaire	Origine		Caractères de l'arbre et du fruit à vérifier (données recueillies par les équipes de prospection)
		Région et Préfecture	Village	
SC 2-B	404 Ieronimakis, D. (n° 2)	Crète Rethimno	Patsos (Potami)	Port demi étalé, fructification sur brindilles latérales. Grosse noix (13 à 14 g), cerneau (48-50%), blond clair, ayant un très bon goût
SC 3-B	407 Ieronimakis, D. (n° 3)	Crète Rethimno	Patsos (ex)	Port demi dressé. Très grosse noix (16 g), cerneau (48 à 49%), ayant un très bon goût
SC 4-B	409 B Xecalos, C.	Crète Rethimno	Gerakari	Arbre de petite dimension, très productif, fruit de coque attractive, noix autour de 13 g, cerneau (49-50%), de bonne qualité
SP 5-B	K-1 Anonyme	Péloponnèse Arcadie	Vlachocerasia	Port étalé, fructification sur brindilles latérales, noix de petit calibre (8-9 g), cerneau (58-60%), de bonne qualité
SP 6-B	Grigorakos, G.	Péloponnèse Laconie	Spartia	Port demi dressé, arbre productif, feuillage indemne de maladies, noix 12 g, cerneau (48-50%), de bonne qualité
SP 7-B	Giannacopoulos, Chr.	Péloponnèse Laconie	Vresthena	Port demi étalé, fructification sur brindilles latérales, très grosse noix (16 g), cerneau (46-48%), blond clair, de bonne qualité
SP 8-B	Athanasakos, A.	Péloponnèse Laconie	Vresthena	Port demi étalé, arbre très productif, noix autour de 12 g, cerneau (46-47%), de bonne qualité
SP 9-B	Panoussis, P.	Péloponnèse Laconie	Karies	Port dressé, arbre productif, feuillage indemne de maladies, noix 13 à 14 g, cerneau (48%), de bonne qualité
SP 10-B	Koutsogiorgas, P.	Péloponnèse Laconie	Karies	Port demi dressé, feuillage indemne de maladies, grosse à très grosse noix, cerneau (47-48%), de bonne qualité
SP 11-B	301 Ganas, I.	Péloponnèse Arcadie	Mailano	Port demi étalé, arbre très productif, noix 12-13 g, cerneau (48%), de très bonne qualité
SP 12-B	303 Pouloupoulos, S.	Péloponnèse Arcadie	Mainalo	Port étalé, arbre très productif, fructification sur brindilles latérales, grosse noix autour de 13 g, cerneau de bonne qualité
SP 13-B	306 Malios, G.	Péloponnèse Arcadie	Mainalo	Port demi étalé, arbre productif, coque attractive, noix autour de 14 g, cerneau (45%), de bonne qualité

Table 8 (cont.). Origine et caractéristiques des noyers présélectionnés au cours des prospections réalisées en Grèce et implantés en 1994 à Lamia dans la collection d'étude n° 2 (1 arbre par variété). SC : sélections originaires de Crète ; SE : sélections originaires d'Épire ou de Corfou ; SM : sélections originaires de Macédoine ; SP : sélections originaires de Péloponnèse ; SS : sélections originaires de Grèce Centrale ; ST : sélections originaires de Thessalie ; V : variétés témoins

Code des arbres en collection	Numéro d'étude (durant la prospection) et Nom du propriétaire	Origine		Caractères de l'arbre et du fruit à vérifier (données recueillies par les équipes de prospection)
		Région et Préfecture	Village	
SP 14-B	310 Koustelas, A.	Péloponnèse Arcadie	Alonistaina	Port demi étalé, débourrement tardif, fructification sur brindilles latérales, noix 12 à 13 g, cerneau (48-49%), de bonne qualité
SP 15-B	312 Alexopoulos, G.	Péloponnèse Achaïe	Klitoria	Port demi étalé, fructification sur brindilles latérales, noix autour de 12 g, cerneau (52 à 55%), de bonne qualité
SP 16-B	313 Loucopoulos, At.	Péloponnèse Achaïe	Klitoria	Port demi étalé, très productif, noix autour de 12 g, cerneau (50%), de très bonne qualité
SP 17-B	302 Soulemis, I.	Péloponnèse Arcadie	Mainalo	Port étalé, débourrement tardif, fructification sur brindilles latérales, noix autour de 11 g, cerneau (52%), de bonne qualité
V 18-B	Hartley	USA		Témoin
SS 19-B	Anonyme n° 2 (Vracha 9)	Grèce Centrale Evritanie	Vracha	Port demi étalé, arbre très productif, feuillage indemne de maladies, grosse noix (14 g), cerneau (49%), de bonne qualité
ST 20-B	Anonyme	Thessalie Larisa	Agia	Port demi étalé, fructification sur brindilles latérales, noix autour de 13 g, cerneau (48%), de bonne qualité
ST 21-B	Anonyme	Thessalie Larisa	Gerakari	Port demi étalé, fructification sur brindilles latérales, noix autour de 12 g, cerneau (47%), de bonne qualité
SS 22-B	Koum. n° 1	Grèce Centrale Fthiotide	Koumaritsi	Port demi étalé, arbre très productif, noix autour de 13 g, cerneau (49-53%), de très bonne qualité
V 23-B	Variété Gustine	USA		Témoin
SC 24-B	408 Xecalos, C. (n° 1)	Crète Rethimno	Gerakari	Port demi dressé, arbre productif, feuillage indemne de maladies, noix 12 à 13 g, cerneau (50%), de bonne qualité
SE 25-B	202 B Babas, C.	Épire Yannina	Metsovo	Port dressé, arbre productif, débourrement tardif, noix de calibre moyen, cerneau (46 à 48%), de bonne qualité
V 26-B	R-13B	Hybride SRA		Témoin

Table 8 (cont.). Origine et caractéristiques des noyers présélectionnés au cours des prospections réalisées en Grèce et implantés en 1994 à Lamia dans la collection d'étude n° 2 (1 arbre par variété). SC : sélections originaires de Crète ; SE : sélections originaires d'Épire ou de Corfou ; SM : sélections originaires de Macédoine ; SP : sélections originaires de Péloponnèse ; SS : sélections originaires de Grèce Centrale ; ST : sélections originaires de Thessalie ; V : variétés témoins

Code des arbres en collection	Numéro d'étude (durant la prospection) et Nom du propriétaire	Origine		Caractères de l'arbre et du fruit à vérifier (données recueillies par les équipes de prospection)
		Région et Préfecture	Village	
SE 27-B	Anonyme	Épire Arta	Arta	Port demi dressé, arbre très productif, fructification sur brindilles latérales, feuillage indemne de maladies
SE 28-B	208 Koinotico	Épire Yannina	Mega Peristeri	Port demi étalé, fructification sur brindilles latérales, noix autour de 12 g, cerneau (47%), de bonne qualité
SE 29-B	Corfou n° 2	Corfou	Vari	Port demi étalé, fructification sur brindilles latérales, noix autour de 13 g, cerneau (47%), de bonne qualité
SE 30-B	Corfou n° 3	Corfou	Vari	Port demi étalé, fructification sur brindilles latérales, noix autour de 12 g, cerneau (50%), de bonne qualité
V 31-B	Chandler	USA		Témoin
SM 32-B	K-38-91 IAF-Naoussa	Macédoine		Pas de référence
SM 33-B	K-39-91 IAF-Naoussa	Macédoine		Pas de référence
SM 34-B	K-9-91 IAF-Naoussa	Macédoine		Pas de référence
SM 35-B	K-26-91 IAF-Naoussa	Macédoine		Pas de référence
SM 36-B	K-12-91 IAF-Naoussa	Macédoine		Pas de référence
SM 37-B	K-19/92 Tsiotas, K.	Macédoine Imathia	Polydendri	Port demi étalé, arbre très productif, grosse noix de qualité et de présentation exceptionnelle
SM 38-B	K-26/92 Sismanidis, G.	Macédoine Kozani	Tetralophos	Port demi dressé, arbre vigoureux et productif, noix de bonne qualité
SM 39-B	K-24/92 Kokkalis	Macédoine Pierria	Elatochorii	Port demi étalé, fructification sur brindilles latérales, noix de très bonne qualité
SM 40-B	K-15/92 Tsaounidis, L.	Macédoine Kozani	Kapnochori	Port demi étalé, végétation très bonne, arbre très productif, noix de très bonne qualité
SP 41-B	Stoumpos, D.	Péloponnèse	Xirocampi	Port demi dressé, débourrement tardif, noix de calibre moyen, cerneau (49%), de très bonne qualité
V 42-B	Sunland	USA		Témoin

L'étude des données relatives à l'arbre et au fruit rassemblées dans les Tables 7 et 8 permet de préciser quelques caractéristiques de ces populations grecques :

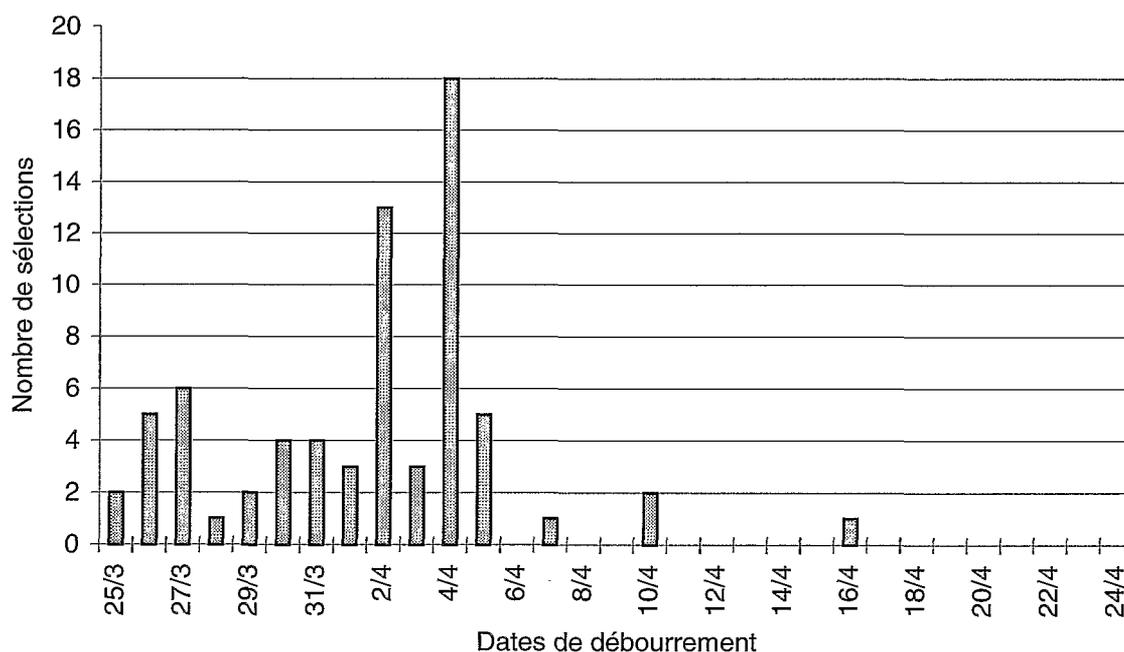
(i) Le caractère fructification sur brindilles latérales est relativement fréquent dans ces populations. 29 des clones introduits en collections d'étude présentent cette caractéristique.

(ii) Les cerneaux sont le plus souvent clairs, de bonne qualité gustative et s'extraient facilement après cassage. Ils représentent souvent plus de 48% du poids du fruit.

(iii) Les fruits sont généralement bien soudés, à coque peu bosselée et de belle présentation. Il est assez facile de trouver des fruits de bon calibre. Ainsi 12 des arbres présélectionnés produisent de très grosses noix d'un poids supérieur ou égal à 15 grammes.

La vigueur et le port de l'arbre ont été plus difficiles à noter compte tenu des conditions de culture très hétérogènes et de l'âge avancé de certains de ces noyers. Une dizaine d'arbres très vigoureux ont été présélectionnés pour ce caractère et leurs descendance sont actuellement étudiées pour évaluer l'intérêt de leurs semis comme porte-greffe.

Au niveau des collections d'études plantées à Lamia en 1994, les seules observations qui ont pu être réalisées ont porté sur les dates de débourrement et de floraison (Tables 9 et 10). La plupart de ces sélections ont un débourrement précoce (avant la fin mars) à assez précoce (avant le 6 avril). Seuls 4 clones, soit 5% de l'effectif, ont un débourrement moyen équivalent à celui du témoin Hartley ou plus tardif (Fig. 4).



Date de débourrement des variétés témoins :

26/3 : Payne (très précoce)

05/4 : R-13B (assez précoce)

23/4 : Fernette (tardif)

02/4 : Gustine (précoce)

07/4 : Hartley (moyen)

03/4 : Sunland (précoce)

09/4 : Chandler (moyen)

Fig. 4. Répartition en fonction de leur date de débourrement en 1996, des sélections grecques de noyer implantées dans les collections d'études de la Station de Recherches Agronomiques (SRA) de Lamia.

Table 9. Caractéristiques phénologiques en 1996 de 33 sélections grecques de noyers implantées dans la collection d'études n° 1 de la Station de Recherches Agronomiques (SAR) de Lamia. SC : sélections originaires de Crète ; SE : sélections originaires d'Épire ou de Corfou ; SP : sélections originaires du Péloponnèse ; SS : sélections originaires de Stérées (Grèce Centrale)

Sélections et variétés témoins	Débourrement	Epoque de floraison femelle	Epoque de floraison mâle
SP 15	25/3	21/4-4/5	—
SP 21	25/3	—	—
Payne	26/3	25/4-5/5	—
SE 30	26/3	—	—
SP 20	26/3	22/4-4/5	—
SC 2	26/3	—	—
SE 31	27/3	—	—
SP 6	27/3	—	—
SC 5	29/3	26/4-17/5	—
SP 13	29/3	1/5-10/5	—
SP 18	30/3	29/4-9/5	—
SC 3	31/3	—	—
SP 16	1/4	29/4-8/5	—
SP 17	1/4	—	—
Gustine	2/4	23/4-5/5	—
SP 10	2/4	30/4-9/5	—
SP 12	2/4	22/4-4/5	—
SP 19	2/4	30/4-10/5	—
SS 24	2/4	—	—
SS 25	2/4	22/4-5/5	—
SE 35	2/4	21/4-4/5	—
SC 1	2/4	—	—
Sunland	3/4	1/5-10/5	23/4-2/5
SE 33	3/4	—	—
SE 34	3/4	22/4-4/5	—
SP 14	3/4	—	—
SP 7	4/4	—	—
SP 11	4/4	1/5-11/5	—
SP 22	4/4	26/4-7/5	—
SE 32	4/4	—	—
SE 36	4/4	—	—
SC 4	4/4	—	—
SS 27	4/4	23/4-4/5	—
SS 26	5/4	23/4-4/5	—
SS 28	5/4	1/5-11/5	—
SP 8	16/4	1/5-10/5	—

Table 10. Caractéristiques phénologiques en 1996 de 38 sélections grecques de noyer implantées dans la collection d'étude n° 2 de la Station de Recherches Agronomiques (SRA) de Lamia. SC : sélections originaires de Crète ; SE : sélections originaires d'Épire ou de Corfou ; SM : sélections originaires de Macédoine ; SP : sélections originaires du Péloponnèse ; SS : sélections originaires de Stéréas (Grèce Centrale) ; STh : sélections originaires de Thessalie

Sélections et variétés témoins	Débourrement	Epoque de floraison femelle	Epoque de floraison mâle
SE 25	26/3	25/4-5/5	—
SE 30	26/3	24/4-2/5	—
SC 3	27/3	23/4-4/5	—
SP 6	27/3	—	—
SE 29	27/3	23/4-4/5	—
SM 39	27/3	—	—
SP 11	28/3	27/4-5/5	—
SP 8	30/3	29/4-6/5	—
SP 16	30/3	—	—
SS 22	30/3	23/4 -3/5	—
SC 2	31/3	—	—
SP 14	31/3	—	—
SP 15	31/3	20/4-5/5	—
SC 1	1/4	—	—
Gustine	2/4	23/4-5/5	—
SP 12	2/4	24/4-4/5	—
SP 42	2/4	30/4-10/5	17/4-27/4
SS 19	2/4	23/4-4/5	—
SE 27	2/4	22/4-2/5	—
SM 37	2/4	30/4-9/5	—
SM 40	2/4	29/4-8/5	21/4-30/4
Sunland	3/4	30/4-10/5	—
SP 7	4/4	29/4-6/5	—
SP 9	4/4	29/4-7/5	—
Sth 20	4/4	—	—
Sth 21	4/4	2/5-11/5	—
SC 24	4/4	—	—
SE 28	4/4	—	—
SM 32	4/4	—	—
SM 33	4/4	29/4-7/5	—
SM 35	4/4	—	—
SM 36	4/4	—	—
SM 38	4/4	2/5-13/5	—
R-13B†	5/4	26/4-12/5	19/4-29/4
SP 10	5/4	1/5-12/5	—
SP 13	5/4	—	—
SP 41	5/4	2/5-12/5	—
Hartley	7/4	—	—
SM 34	7/4	24/4-3/5	—
Chandler	9/4	3/5-13/5	—
SP 5	10/4	6/5-20/5	—
SP 17	10/4	29/4-12/5	—
Fernette	23/4	—	—

†R-13B : sélection issue du programme de création variétale par hybridation de la Station de Recherches Agronomiques de Lamia

Durant cette même période (1990-1995), le comportement de 13 présélections issues d'une prospection réalisée en Grèce Centrale de 1986 à 1989, a été étudié dans une collection implantée à Lamia au printemps 1990 (Rouskas *et al.*, 1997). Les caractéristiques de ce matériel végétal sont rassemblées dans les Tables 11 et 12. Ces arbres ont en majorité un port demi érigé et une bonne vigueur. Leur débourrement est soit précoce, soit demi-précoce. Il s'agit en majorité d'arbres protandres. Quatre d'entre eux fructifient sur brindilles latérales. Ils produisent en majorité des noix grosses à très grosses (jusqu'à 25 grammes ce qui est exceptionnel) avec un rendement en cerneau compris entre 41 et 54% du poids du fruit. La qualité du cerneau est pour plus de la moitié de ces présélections bonne à très bonne et leur énoisage généralement aisé. Compte tenu de l'ensemble de ces caractères, les présélections les plus intéressantes semblent être FOK A1, FM 5 et FM 6 du fait principalement de la grosseur de leurs fruits et de la qualité de leurs cerneaux.

Italie

Les prospections réalisées entre 1990 et 1991 par l'Istituto Sperimentale per la Frutticoltura de Rome, en Campanie, en Sicile, dans les Pouilles, le Trentin et le Piémont ont permis de rassembler 19 présélections dans une collection d'étude implantée sur le domaine expérimental de Francolise à Caserta (Campanie). 4 autres présélections ont été éliminées car elles se sont avérées atteintes du virus du "Cherry leaf roll".

Les premières observations réalisées dans ce verger permettent de mettre en évidence les caractéristiques suivantes (Table 13) : (i) faible dominance apicale des arbres et bonne ramification latérale des rameaux pour les clones CC 1 et VA 2 ; (ii) débourrement tardif se situant 5 à 10 jours après celui de Franquette pour les sélections Cervinara et Feltrina TO 1. Les autres présélections ont toutes un débourrement précoce à assez précoce ; (iii) floraison protandre de l'ensemble des géotypes ; (iv) noix de forme généralement globuleuse à ovoïde et de calibre moyen à petit à l'exception des variétés Cervinara, Freni 1, VA 2 et Malizia M 1 ; et (v) bonne tolérance à la bactériose et à l'anthracnose de Cervinara, Feltrina TO 1, Bleggiana TR 5, Bleggiana TR 8 et Bleggiana TR 10.

Ces observations ont permis aussi de confirmer l'intérêt de la variété Malizia M 1 par rapport à la variété population Sorrento, principal cultivar de Campanie. Il s'agit sans doute d'un semis libre de Sorrento, supérieur à cette dernière variété car à mise à fruit plus rapide, plus productive, à maturité plus précoce (de 4 à 6 jours) et dont le fruit plus gros (11-12 g) renferme un cerneau plus clair, représentant 46 à 49% du poids du fruit.

Portugal

Le noyer se rencontre dans 5 zones du Portugal qui ont été toutes visitées au cours des prospections réalisées entre 1991 et 1993 par la Station Nationale d'Arboriculture Fruitière d'Alcobaça (Fig. 5).

Il s'agit des régions suivantes :

(i) Région 1 (centre littoral) caractérisée par des sols d'origine calcaire et par un climat doux. Le noyer y est surtout présent dans les vallées des montagnes de Candeeiros et autour de Condeixa.

(ii) Région 2 (Algarve) où les sols sont calcaires. Il s'agit d'une zone où le climat est plus typiquement méditerranéen et qui est marqué par l'absence de basses températures l'hiver du fait de l'influence de l'océan Atlantique.

(iii) Région 3 (Castelo de Vide) où l'on trouve une petite population de noyers de semis poussant sur des sols schisteux. Le climat y est froid en hiver.

(iv) Région 4 (Vale de Lima). C'est une région du nord littoral où en général le climat est humide et pluvieux.

Table 11. Caractéristiques phénologiques et agronomiques de 13 noyers de semis sélectionnés en Grèce centrale et de 3 variétés témoins

Sélections et variétés témoins	Port	Vigueur	Débourrement	Précocité de débourrement en jours par rapport à Hartley	Epoque de floraison		Dichogamie	Fructification sur brindilles latérales	Maturité	Précocité
					Mâle	Femelle				
FM 3	½ Erigé	Bonne	31/3	-5	14/4-27/4	19/4-2/5	Protandre (+5)		28/9-9/10	Précoce
FM 4	½ Erigé	Bonne	31/3	-5	14/4-27/4	23/4-5/5	Protandre (+9)		29/9-9/10	Précoce
FM 5	½ Erigé	Bonne	31/3	-5	17/4-30/4	12/4-26/4	Protogyne (-5)	20 à 25%	28/9-8/10	Précoce
FM 6	½ Erigé	Bonne	29/3	-7	15/4-28/4	10/4-24/4	Protogyne (-5)	20 à 30%	27/9-7/10	Précoce
FM 16	½ Erigé à ½ étalé	Bonne	23/3	-13	13/4-26/4	9/4-23/4	Protogyne (-4)		24/9-4/10	Précoce
FK 1	½ Etalé	Assez faible	22/3	-14	10/4-26/4	15/4-30/4	Protandre (+5)	50% Environ	24/9-5/10	Précoce
FK 2	½ Erigé	Bonne	22/3	-14	16/4-28/4	4/4-20/4	Protogyne (-12)	Tendance	25/9-5/10	Précoce
FK 3	½ Erigé	Bonne	20/3	-16	6/4-19/4	12/4-26/4	Protandre (+7)		26/9-6/10	Précoce
FK 5	½ Etalé	Assez faible	29/3	-7	11/4-22/4	15/4-30/4	Protandre (+4)	40% Environ	28/9-8/10	Précoce
FOK A1	½ Erigé	Bonne	1/4	-4	16/4-28/4	15/4-29/4	Homogame (-1)	Légère tendance	28/9-8/10	Précoce
EK 1	½ Etalé	Faible	21/3	-15	5/4-16/4	12/4-28/4	Protandre (+7)	Légère tendance	25/9-5/10	Précoce
Fopan 1	½ Erigé	Bonne	22/3	-14	7/4-20/4	13/4-27/4	Protandre (+6)		24/9-4/10	Précoce
Fopan 2	½ Erigé	Assez bonne	21/3	-15	11/4-23/4	12/3-26/4	Homogame (+1)		24/9-5/10	Précoce
Gustine	Etalé	Assez faible	22/3	-14	9/4-26/4	14/4-4/5	Protandre (+5)	80 à 90%	1/10-10/10	Précoce
Hartley	½ Erigé	Bonne	5/4	0	19/4-3/5	26/4-10/5	Protandre (+7)	Légère tendance	1/10-10/10	Précoce
Franquette	½ Erigé	Bonne	19/4	+14	27/4-10/5	7/5-23/5	Protandre (+10)		8/10-18/10	Tardive

Table 12. Caractéristiques de la noix et du cerneau de 13 noyers de semis sélectionnés en Grèce centrale et de 3 variétés témoins

Sélections et variétés témoins	Forme générale de la noix	Poids moyen de noix (g) [†]	Soudure des valves de la coque	Rendement au cassage (%)	Enoisage	Qualité du cerneau	Observation
FM 3	Oblongue courte	25,4	Bonne	46-52	Aisé	Bonne à très bonne	
FM 4	Oblongue courte	25,3	Assez forte	45-49	Aisé	Assez bonne	
FM 5	Ovoïde	21,5	Assez bonne	46-51	Aisé	Bonne à très bonne	
FM 6	Ovoïde courte	19,8	Assez bonne	46-52	Aisé	Bonne à très bonne	
FM 16	Ovoïde courte	14,1	Forte	44-51	Aisé	Bonne	
FK 1	Ovoïde longue	11,5	Forte	46-49	Assez aisé	Médiocre	
FK 2	Arrondie à oblongue courte	10,2	Assez bonne	48-52	Aisé	Moyenne	
FK 3	Ovoïde	23,0	Assez forte	41-45	Aisé	Médiocre à moyenne	
FK 5	Ovoïde à elliptique	11,4	Forte	42-47	Assez aisé	Moyenne	
FOK A1	Ovoïde, sommet arrondi	18,4	Assez bonne à bonne	49-53	Très aisé	Bonne à très bonne	Très belle présentation du fruit
EK 1	Ovoïde à oblongue courte	10,8	Mauvaise	49-54	Aisé	Médiocre	
Fopan 1	Ovoïde à oblongue courte	18,2	Assez bonne à bonne	43-47	Aisé	Bonne à très bonne	
Fopan 2	Elliptique longue	10,0	Assez bonne à bonne	48-52	Aisé	Bonne	
Gustine	Ovoïde	12,3	Assez forte	48-52	Aisé	Assez bonne	
Hartley	Conique, sommet pointu	13,8	Assez forte	44-50	Aisé	Assez bonne à bonne	
Franquette	Oblongue à elliptique	12,4	Forte	44-49	Aisé	Bonne à très bonne	

[†]Moyenne 1992-94

Table 13. Caractéristiques phénologiques et pomologiques, sensibilité à l'antracnose et à la bactériose de 19 présélections italiennes et de 5 variétés témoins implantées sur le domaine expérimental de Francoforte di Caserta (Campanie)

Variétés	Origine	Caractéristiques phénologiques				Caractéristiques pomologiques			Sensibilité	
		Débour- rement	Pleine floraison mâle	Pleine floraison femelle	Pleine maturité	Forme	Calibre	A la bactériose	A l'antracnose	
Adams 10 [†]	USA	15/4	18/4	21/4	15/10	Globuleuse	Gros	Moyenne	Moyenne	
Chico [†]	USA	5/4	17/4	14/4	10/10	Globuleuse	Moyen à petit	Moyenne	Sensible	
Corne [†]	France	1/5	6/5	8/5	17/10	Globuleuse	Moyen à petit	Moyenne		
Pedro [†]	USA	17/4	18/4	20/4	15/10	Globuleuse	Gros		Moyenne	
Sorrento [†]	Italie	14/4	12/4	22/4	8/10	Oblongue à ovoïde	Moyen	Tolérante	Sensible	
A 16	Catane	10/4	12/4	20/4	10/10	Oblongue	Moyen		Sensible	
Bleggiana TR 5	Trentin	16/4	20/4	25/4	20/10	Ovoïde	Moyen	Moyenne	Tolérante	
Bleggiana TR 8	Trentin	16/4	20/4	25/4	20/10	Globuleuse à ovoïde	Petit	Moyenne	Tolérante	
Bleggiana TR 10	Trentin	16/4	20/4	25/4	20/10	Globuleuse	Petit	Moyenne	Tolérante	
Castronovo	Messine	10/4	10/4	15/4	16/10	Globuleuse à ovoïde	Moyen		Sensible	
CC 1	Salerne	15/4	17/4	18/4	8/10	Globuleuse	Moyen à petit		Tolérante	
Cervinara	Avellino	11/5	13/5	16/5	17/10	Ovoïde	Gros	Tolérante	Tolérante	
Chiusa	Messine	15/4	12/4	21/4	10/10	Ovoïde	Gros à moyen		Sensible	
Feltrina TO 1	Piémont	10/5	10/5	15/5	25/10	Globuleuse	Petit à moyen	Tolérante	Tolérante	
Freni 1	Messine	15/4	12/4	22/4	10/10	Ovoïde	Gros		Moyenne	
Freni 2	Messine	15/4	12/4	22/4	10/10	Globuleuse	Petit		Moyenne	
Malizia M 1	Naples	14/4	10/4	15/4	2/10	Ovoïde	Gros	Tolérante	Sensible	
MV 5	Naples	14/4	12/4	20/4	8/10	Ovoïde	Gros à moyen		Moyenne	
Patti	Messine	10/4	12/4	22/4	10/10	Globuleuse	Moyen à petit		Moyenne	
P 3	Catane	10/4	12/4	20/4	10/10	Oblongue à ovoïde	Moyen		Sensible	
PC 1	Salerne	15/4	18/4	22/4	10/10	Ovoïde à oblongue	Moyen		Moyenne	
VA 1	Naples	10/4	10/4	15/4	8/10	Globuleuse à ovoïde	Gros à moyen		Moyenne	
VA 2	Naples	16/4	18/4	20/4	8/10	Ovoïde	Gros		Sensible	
VR 3	Naples	14/4	18/4	20/4	8/10	Ovoïde à oblongue	Moyen		Moyenne	

[†]Variétés témoins

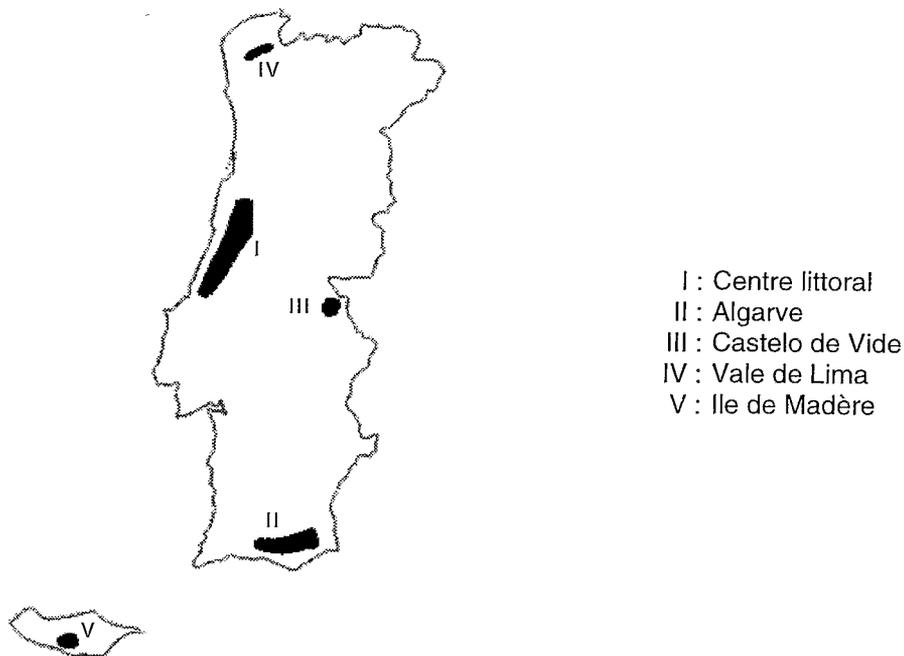


Fig. 5. Principales populations de noyer de semis au Portugal.

(v) Région 5 (Ile de Madère) où il existe une population de noyers bien diversifiée arrivant jusqu'au niveau de la mer. Le climat est très doux en hiver.

Dans toutes ces régions, il s'agit presque essentiellement de noyers de semis représentant une diversité génétique importante.

Les prospections effectuées ont permis de caractériser les populations des différentes régions :

(i) Centre littoral, région d'Alcobaça (Candeeiros) : les noyers présentent souvent des symptômes de bactériose. Les noix sont en général de qualité moyenne car caractérisées par un faible calibre. On trouve dans cette région des arbres à fructification sur brindilles latérales. 6 présélections ont été retenues.

(ii) Centre littoral, région de Condeixa : la plupart des arbres sont moyennement sensibles à la bactériose. Ils produisent des noix rondes ou oblongues de qualité moyenne. Le type de fructification sur brindilles latérales est peu fréquent. 5 arbres ont été présélectionnés dans cette population près de Eira Pedrinha.

(iii) Algarve, région de S. Bras de Alportel : les noyers présentent souvent des symptômes de bactériose et produisent des noix rondes dont la qualité est seulement moyenne. 4 arbres ont été retenus pour études ultérieures.

(iv) Région de Castelo de Vide : un arbre seulement a été retenu dans cette population restreinte de noyers.

(v) Vale de Lima, région de Ponté de Lima : les noix sont en général de qualité moyenne. Dans cette région très humide, favorable au développement de la bactériose, on trouve des arbres qui semblent tolérants à cette maladie. 11 de ces arbres ont été présélectionnés.

(vi) Ile de Madère, régions de S. Vincente, Serra d'Agua : le noyer se rencontre en bordure de mer et jusqu'à 1 000 m d'altitude. Les symptômes de bactériose sont en général faibles mais la qualité des noix est le plus souvent moyenne à mauvaise. 8 arbres ont été repérés dans cette population.

Ainsi donc 33 arbres ont été sélectionnés au total (Table 14). Les descendance de 6 de ces noyers vigoureux poussant sur sol calcaire sont actuellement étudiées pour leur valeur comme porte-greffes. 15 autres noyers présélectionnés ont été greffés. Ces arbres ont été plantés en conteneurs pour évaluer leur niveau de tolérance à la bactériose en conditions contrôlées.

Table 14. Détail des arbres présélectionnés dans les populations locales de semis de noyer du Portugal

Populations de noyer	Noyers repérés	Caractérisés sur place	Multipliés par greffage	Sélections semis porte-greffes
Région 1-Centre littoral	CAR 1	*		*
	CAR 2	*		*
	CAR 3	*		*
	LAG	*		*
	MOL	*		*
	ALJ	*		*
	EP 1	*		
	EP 2	*		*
	EP 3	*		*
	EP 4	*		*
	EP 5	*		*
Région 2-Algarve	AL 1	*		
	AL 2	*		
	AL 3	*		
	AL 4	*		
Région 3-Castelo de Vide	Prado	*		
Région 4-Ponté de Lima	RF 1	*		*
	RF 2	*		*
	RF 3	*		*
	PL 3	*		*
	PL 6	*		*
	PL 7	*		
	PL 8	*		
	PL 11	*		
	PL 14	*		
	PL 20	*		
PL 26	*		*	
Région 5-Ile de Madère	MA 1	*		*
	MA 2	*		*
	MA 3	*		*
	MA 4	*		
	MA 5	*		*
	MA 6	*		
	MA 7	*		
	MA 8	*		*

Conclusion

L'aide financière apportée par l'Union Européenne par le biais d'un contrat a permis de réaliser des prospections qui, sans ce soutien, n'auraient pu être entreprises en Grèce et au Portugal et auraient été moins importantes en Italie et en Espagne.

L'utilisation d'une méthodologie et d'une grille d'évaluation commune et la définition d'objectifs précis a permis de travailler très efficacement. En effet, ce programme visant à caractériser les populations de noyer de semis visitées, à repérer des arbres remarquables et à introduire par greffage ces présélections dans des collections d'études implantées au niveau national, a pu être réalisé en seulement 3 ans en Espagne, en Italie et au Portugal. Ces prospections et le rassemblement du matériel végétal présélectionné se sont, par contre, étalés, en Grèce, sur 5 ans, les zones prospectées étant très étendues et souvent d'accès difficile.

Le contrôle vis-à-vis du virus du "Cherry leaf roll" de tous les arbres repérés au cours de ces prospections ont permis d'éliminer les arbres virosés dont le pollen aurait constitué une source de contamination au sein des nouvelles collections d'études. Cette précaution était indispensable sachant que ce virus est largement répandu dans toutes les zones nucicoles de par le monde et qu'il est d'autre part facilement transmissible par greffage. Les collaborations entre les contractants, développées dans le cadre du projet, ont permis d'effectuer ces contrôles avec efficacité.

175 arbres présélectionnés, pour au moins un des caractères recherchés (tardiveté de floraison, fructification sur brindilles, tolérance à la bactériose, bonne qualité de la noix et du cerneau), ont été plantés en collections pour préciser leur valeur agronomique (53 clones en Espagne, 70 clones en Grèce, 19 clones en Italie, 33 clones au Portugal). Ils sont tous indemnes du virus du "Cherry leaf roll".

Les observations effectuées *in situ* lors des prospections et les premières notations faites dans les collections d'étude rassemblant les présélections, notamment à Reus (Espagne), montrent que les populations étudiées possèdent des caractéristiques intéressantes à exploiter : des types semblant tolérants à la bactériose ont été trouvés dans le nord du Portugal et en Galice, des arbres à fructification sur brindilles latérales ont pu être repérés au Portugal, en Galice et surtout en Grèce. Les populations grecques produisent de plus, souvent, des noix de très bonne qualité (calibre important de la noix, cerneaux de couleur claire, rendement en cerneau élevé). A l'exception de quelques présélections italiennes, il s'agit, cependant, dans leur grande majorité, d'arbres à débourrement précoce.

Certaines de ces présélections, après expérimentation complémentaire, devraient d'ailleurs, du fait de leur intérêt agronomique, pouvoir être multipliées pour remplacer rapidement de vieilles variétés moins performantes et relancer la culture du noyer dans les zones dont elles sont originaires. C'est déjà le cas pour la variété Malizia qui, en Campanie, commence à se développer aux dépens du cultivar Sorrento.

Un autre intérêt de ces prospections réside dans le fait qu'une large diversité génétique a pu être rassemblée. Dès à présent, des géniteurs remarquables pour certains des caractères recherchés, en particulier la tolérance à la bactériose et la fructification sur brindilles latérales, sont disponibles pour être utilisés comme parents dans des programmes de création variétale par hybridation coordonnés au niveau européen.

Références

- Aletà, N. et Ninot, A. (1992). La nuez en España. Caracterización de la producción y de la oferta. *Hortofruticultura*, 12 : 35-40.
- Aletà, N. et Ninot, A. (1993). Exploration and evaluation of Spanish native walnut (*J. regia* L.) populations from Catalonia and Galicia. Dans : II International Walnut Meeting, ISHS, Tarragona, Espagne, 21-25 octobre 1991. *Acta Hort.*, 311 : 17-23.

- Aletà, N. et Ninot, A. (1997). Field evaluation of *J. regia* selected clones from seedling populations of Mediterranean and Atlantic Spanish coast. Dans : III International Walnut Congress, ISHS, Alcobaça, Portugal. *Acta Hort.*, 448 : 63-67.
- Aletà, N., Vargas, F.J., Ninot, J. et Ninot, T. (1986). Prospección en la población de nogales en la provincia de Tarragona (España). Dans : 1er Colloque Noyer-Noisetier AGRIMED, Rome, 25-27 juin 1986, *Rapport EUR 11207*, pp. 25-27.
- Delbos, R., Bonnet, A. et Dunez, J. (1984). Le virus de l'enroulement des feuilles du cerisier, largement répandu en France sur le noyer, est-il à l'origine de l'incompatibilité de greffage du noyer *Juglans regia* sur *Juglans nigra* ? *Agronomie*, 4(4) : 333-339.
- Delbos, R., Kerlan, C., Lansac, M., Dosba, F. et Germain, E. (1982). Virus infection of walnuts in France. Dans : XII International Symposium on Fruit Tree Virus Diseases. *Acta Hort.*, 130 : 123-131.
- Frutos, D. (1986). The walnut population (*Juglans regia* L.) of Spain. Dans : 1er Colloque Noyer-Noisetier AGRIMED, Rome, 25-27 juin 1986, *Rapport EUR 11207*, p. 23.
- Germain, E. (1986). Le noyer : une culture traditionnelle en mutation. *Bull. Techn. Inf.*, 415 : 923-931.
- Germain, E. (1988). Main characteristics of the populations and walnut varieties in France. Dans : *Proceedings of International Conference on Walnuts*, Yalova, Turquie, 19-23 septembre 1988, pp. 89-94.
- Gomes Pereira, J. (1988a). Comportement de quelques variétés de noyer au Portugal. Dans : 2ème Colloque Noyer-Noisetier AGRIMED, Bordeaux, 6-7 septembre 1988, *Rapport EUR 12005*, pp. 44-50.
- Gomes Pereira, J. (1988b). Walnut seedling selection and variety breeding. Dans : *Proceedings of International Conference on Walnuts*, Yalova, Turquie, 19-23 septembre 1988, pp. 33-37.
- Gomes Pereira, J. (1990). Nuts in Portugal, an overview. Dans : *Proceedings of the Expert Consultation on the Promotion of Nut Production in Europe and Near East Regions*, FAO REUR et MAFRA, Yalova, Turquie, 19-22 juin 1990, Menini, U.G., Ölez, H., Büyükyılmaz, M. et Özelkök, S. (éds). *REUR Technical Series*, 13 : 183-188.
- Minotta, G. (1989). La coltura del noce da frutto e a duplice attitudine produttiva in Italia. *Rivista di Frutticoltura*, 7 : 23-29.
- Mircetich, S.M., Dezoeten, G.A. et Lauritis, J.A. (1980). Etiology and natural spread of black line disease of English walnut trees. *Acta Phytopathologica, Academiae Scientiarum Hungaricae*, 15(1-4) : 147-151.
- Mircetich, S.M. et Rowhani, A. (1984). The relationship of CLRV and Black Line disease of English walnut trees. *Phytopathology*, 74(4) : 423-428.
- Rouskas, D. (1986). Premiers résultats des prospections réalisées dans les populations de noyers de semis de Grèce centrale. Dans : 1er Colloque Noyer-Noisetier AGRIMED, Rome, 25-27 juin 1986, *Rapport EUR 11207*, pp. 29-30.
- Rouskas, D. (1996). Les bassins de production de noix européens : caractéristiques de la production de noix en Grèce. Dans : *Symposium Européen sur la Noix*, Reus, Espagne, 3 mai 1996. Ctifl, Paris, pp. 20-33.
- Rouskas, D., Katranis, N., Zakynthinos, G. et Isaakidis, A. (1997). Walnuts (*J. regia* L.) seedlings selection in Greece. Dans : III International Walnut Congress, ISHS, Alcobaça, Portugal. *Acta Hort.*, 442 : 112-116.

Tsipouridis, C. (1990). Nut production, research and development activities in Greece. Dans : Proceedings of the Expert Consultation on the Promotion of Nut Production in Europe and Near East Regions, FAO REUR et MAFRA, Yalova, Turquie, 19-22 juin 1990, Menini, U.G., Ölez, H., Büyükyilmaz, M. et Özelkök, S. (éds). *REUR Technical Series*, 13 : 183-188.