

Peut-on parler de l'olivier au Maroc sans la variété « Zitoun Beldi » ou « Picholine marocaine »

Khadari B., Moukhli A.

in

Ater M. (ed.), Essalouh L. (ed.), Ilbert H. (ed.), Moukhli A. (ed.), Khadari B. (ed.).
L'oléiculture au Maroc de la préhistoire à nos jours : pratiques, diversité, adaptation, usages, commerce et politiques

Montpellier : CIHEAM

Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 118

2016

pages 67-78

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=00007168>

To cite this article / Pour citer cet article

Khadari B., Moukhli A. **Peut-on parler de l'olivier au Maroc sans la variété « Zitoun Beldi » ou « Picholine marocaine »**. In : Ater M. (ed.), Essalouh L. (ed.), Ilbert H. (ed.), Moukhli A. (ed.), Khadari B. (ed.). *L'oléiculture au Maroc de la préhistoire à nos jours : pratiques, diversité, adaptation, usages, commerce et politiques*. Montpellier : CIHEAM, 2016. p. 67-78 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 118)



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

Peut-on parler de l'olivier au Maroc sans la variété « Zitoun Beldi » ou « Picholine marocaine »

Bouchaïb Khadari¹ & Abdelmajid Moukhl²

¹ INRA/CBNMed/Montpellier SupAgro, UMR 1334 Amélioration Génétique et Adaptation des Plantes (AGAP), 34070 Montpellier, France

² INRA, UR Amélioration Génétique des Plantes et de la Qualité, CRRA de Marrakech, B.P.533 Ménara, Marrakech 40000, Maroc

Résumé. Au Maroc, l'olivier non domestiqué (oléastres) correspond à des populations locales qui semblent résulter d'une longue histoire évolutive. Il n'est donc pas surprenant de noter l'extraordinaire diversité génétique de ces oléastres. Cette situation contraste avec celle de l'olivier cultivé où seule une variété domine aussi bien dans les agroécosystèmes traditionnels, parmi les plus anciens, que dans les vergers les plus modernes. Nommée « Zitoun Beldi » par les paysans ou « Picholine marocaine » (PM) par les services techniques, cette variété traduit une situation unique en Méditerranée et suscite de nombreuses interrogations. Elle est probablement le résultat d'une diversification ancienne au sud de l'Espagne ou au nord-ouest du Maroc, puis d'une diffusion par les romains et sous les Almohades jusqu'à nos jours. C'est une variété dotée de caractéristiques agronomiques et adaptatives vraisemblablement supérieures à celles des autres variétés traditionnelles (usage à double fin, vigueur, plasticité phénotypique...). Elle a fait l'objet d'une sélection clonale par l'INRA avec l'obtention de deux variétés inscrites au catalogue officiel (*Haouzia* et *Ménara*) qui sont actuellement massivement multipliées dans le cadre du Plan Maroc Vert. Enfin, cette variété a plusieurs impacts tant dans les agroécosystèmes et les milieux naturels (greffage sur oléastres, flux de gènes) que dans le marché (différenciation de produits à partir d'un même type d'olivier). Comment peut-on parler de l'olivier au Maroc sans cette variété ? Dans cet article, nous apportons des éléments de réponse en décrivant les recherches en cours sur cette question.

Mots-clés. « Zitoun Beldi » - « Picholine marocaine » - Diversification - Diffusion - Plasticité - Agroécosystèmes - Oléastres - Marchés - Oléiculture durable

Title. *Can we talk about the olive tree in Morocco without the variety "Zitoun Beldi" or "Picholine marocaine"?*

Abstract. *In Morocco, local wild olive (oleaster) seems to be the result of a long evolutionary history. It is therefore not surprising to note the extraordinary genetic diversity of these oleaster populations. This is the opposite situation with that of the cultivated olive tree which a single variety dominates in traditional old agroecosystems and in the modern orchards. Named "Zitoun Beldi" by local farmers or "Picholine marocaine" by the technical staffs, this variety corresponds to a unique situation in the Mediterranean basin raising several questions. It is probably the result of an ancient diversification in south of Spain and in northwest of Morocco, followed by an early diffusion by the Romans and later by the Almohads, until today. It is characterized with agronomic and adaptive characteristics likely higher than those of other traditional varieties (use of fruit and oil, vigor, phenotypic plasticity...). Following its clonal selection by INRA, two varieties have been registered in the official catalog (*Haouzia* and *Menara*) and are currently massively propagated within the program "Green Morocco". Finally, this variety has several impacts in traditional agroecosystems, natural ecosystems (grafting on oleasters, gene flow) and in the market (product differentiation from a single olive type). Can we talk about the olive tree in Morocco without the variety "Zitoun Beldi" or "Picholine marocaine"? In this paper, we give some insights by describing current research on this issue.*

Keywords. *"Zitoun Beldi" - "Picholine marocaine" - Diversification - Diffusion - Plasticity - Agroecosystems - Oleasters - Markets - Sustainable olive growing*

Introduction

Nul besoin d'être un expert pour constater aisément que les oliviers centenaires dans les agroécosystèmes traditionnels de montagne et les oliviers dans les zones oléicoles au Maroc ont le même port d'arbre et produisent des olives avec des formes et des couleurs comparables. Si un visiteur curieux s'interroge sur le type de variété cultivée, il aura comme réponse quasi systématique qu'il s'agit du « Zitoun » ou « Zitoun Beldi », ce qui veut dire littéralement, l'olivier ou l'olivier local (Figure 1). Les services techniques du ministère de l'agriculture nomment cette variété « Picholine marocaine » (PM) et estiment sa présence dans les vergers oléicoles marocains à au moins 92% des arbres (Loussert & Brousse, 1978). Pendant longtemps, cette variété a été considérée comme « variété population » avec plusieurs types d'oliviers plus ou moins proches (Boulouha *et al.*, 1992 ; Lansari & Tahri Hassani, 1996), une notion confuse pour une plante pérenne dont la propagation se fait par multiplication végétative (bouturage ou greffage).

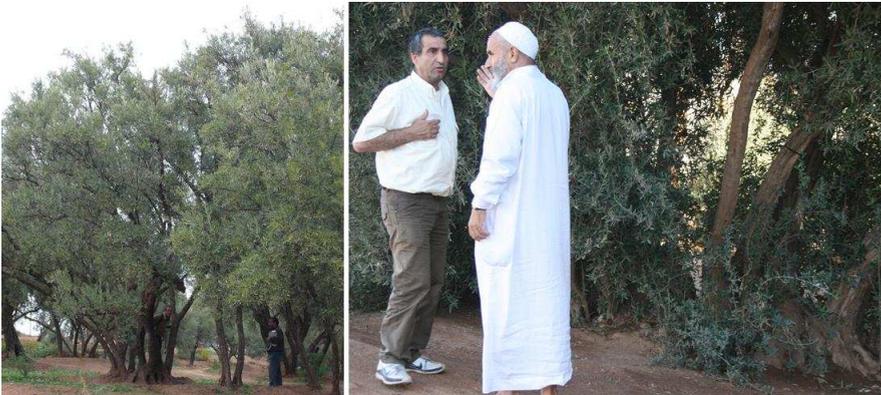


Figure 1. Oliviers sous la dénomination « Zitoun Beldi » à Demnate (sud du Maroc) et entretien avec un paysan oléiculteur

En réalité, un seul et même clone domine dans les agroécosystèmes traditionnels et dans les vergers modernes aussi bien dans le nord, le centre et le sud-ouest du Maroc (Khadari *et al.*, 2008). En effet, l'étude génétique réalisée sur un échantillonnage exhaustif d'oliviers parmi les plus anciens dans toutes les zones oléicoles montre que ces arbres correspondent à une seule variété (profil génétique identique pour les 112 arbres analysés ; Fig. 2). Face à cette dominance, seules quelques variétés sont inventoriées avec une importance mineure car leur présence est très localisée et limitée surtout aux agroécosystèmes du nord (*Bouchouk, Hamrani, Fakhfoukha, Bouchouika, Meslala et Dahbia*). L'existence d'oliviers cultivés différents de la variété « Picholine marocaine » (PM) qui sont très localisés (un seul ou quelques arbres dans un verger ancien) et diversifiés selon les zones oléicoles, n'a aucun impact sur la dominance des vergers par une seule variété. En effet, l'inventaire des oliviers et les analyses génétiques apportent un éclairage sur un patrimoine oléicole marocain marqué par une dominance quasi-totale de la variété « PM ».

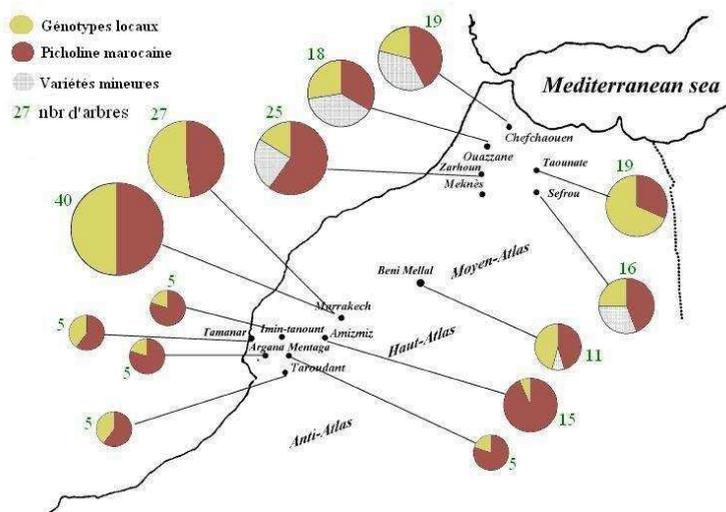


Figure 2. Distribution de la variété « Picholine marocaine », des variétés traditionnelles mineures et des géotypes locaux au sein des 14 sites étudiés ; d'après Khadari *et al.* (2008)

Une situation comparable est également observée dans les Jardins de la Ménara à Marrakech. En effet, une étude génétique d'un échantillonnage d'oliviers pris au hasard (128 arbres) au sein des Jardins de la Ménara montre que 78% des arbres (100) correspondent à la variété « PM ». Les autres arbres sont des types différents dont certains géotypes ont été observés *in-situ* dans des agroécosystèmes traditionnels (Charafi *et al.*, 2008). La création des Jardins de la Ménara remonte au XII^{ème} siècle sous le règne du sultan Almorwahad Abdelmoumen (El Faïz, 2000). D'après les vœux du sultan, les jardins furent créés en très peu de temps grâce à des jeunes plants en provenance de toutes les zones oléicoles du Maroc, d'où un conservatoire *ex-situ* de la diversité de l'olivier cultivé de cette période, qui est comparable à celle observée dans l'étude génétique de l'olivier *in-situ* (Khadari *et al.*, 2008).

Contrairement à la notion confuse d'une « variété population » (Boulouha *et al.*, 1992 ; Lansari & Tahri Hassani, 1996), un seul et même clone domine dans les agroécosystèmes traditionnels et dans les vergers modernes de toutes les zones oléicoles du Maroc. Il s'agit d'une situation unique en Méditerranée qui suscite de nombreuses interrogations. Quelle est l'origine de cette variété ? Quels sont les facteurs de sa dominance ? Quels sont ses impacts sur les agroécosystèmes traditionnels et les oléastres ? Ces questions seront examinées dans cet article avec pour objectif d'identifier les atouts de cette situation pour une oléiculture durable au Maroc.

I – Une situation à l'opposé de la diversité de l'olivier sauvage au Maroc et de l'olivier cultivé méditerranéen

Au Maroc, l'olivier sauvage (*Olea europaea* subsp. *europaea* var. *sylvestris*) nommé « oléastre » est massivement présent dans les écosystèmes naturels et forestiers, souvent en association avec le chêne vert (*Quercus ilex*) et le lentisque (*Pistacia lentiscus*). Ces oléastres sont considérés parmi les populations les moins impactées par les activités humaines et les plus originales d'un point de vue génétique (Lumaret & Ouazzani, 2001). En effet, ils sont dotés d'une importante diversité génétique et forment avec d'autres populations (Algérie, Espagne,

Portugal, France, Italie, Tunisie), le groupe génétique de l'ouest de la Méditerranée, qui est le résultat d'une longue histoire évolutive sur au moins deux millions d'années (Besnard *et al.*, 2013). De façon surprenante, la dominance de l'olivier cultivé par une seule variété se trouve à l'opposé de cette extraordinaire diversité de l'olivier sauvage au Maroc.

Cette situation contraste également avec la diversité variétale présente dans les autres pays méditerranéens. Malgré une présence parfois très large sur de grandes zones géographiques comme la variété « Galega » au Portugal (Gemal *et al.*, 2004), on peut noter facilement l'importance de plusieurs variétés par pays comme en Algérie (Chemlal de Kabylie, Azeradj, Aberkane, Limil), Tunisie (Chemlali, Zalmati, Chetoui, Meski), Espagne (Arbequina, Cornicabra, Picual, Manzanilla, Lechin de Sevilla). Contrairement à la situation au Maroc, chacune de ces variétés marque un ou plusieurs territoires du pays d'origine.

II – La variété « Picholine marocaine » illustre les processus de diversification à l'Ouest de la Méditerranée

Comme la plupart des variétés méditerranéennes, la « PM » a un héritage maternel en provenance de l'est de la Méditerranée (Khadari *et al.*, 2008 ; El Bakkali *et al.*, 2013a); mais elle est le résultat d'une diversification à l'ouest puisque son hérédité biparentale appartient au groupe génétique de la partie occidentale (Haouane & Khadari, 2011). Dans une étude récente, Moukhli *et al.* (2016) montrent clairement que la « PM » est classée parmi les variétés espagnoles et qu'elle a des relations de parenté avec certaines de ces variétés. Ces résultats soutiennent l'hypothèse d'une origine de diversification dans le Sud d'Espagne, mais ne permettent pas d'expliquer la dominance de cette variété dans toutes les zones oléicoles marocaines.

III – La dominance de la « Picholine marocaine » est le résultat de politiques publiques depuis la présence romaine jusqu'au Maroc Vert

Il est communément admis que l'oléiculture au Maroc a connu son premier développement sous l'empire romain dans la Maurétanie Tangitane, région du nord du Maroc avec ses villes antiques : Volubilis, Lixus et Tingis (Akerraz & Lenoir, 1981). La découverte de 105 huileries antiques (58 presses à Volubilis, 16 à Lixus, 16 à Tingis, 11 à Banassa et 4 à Sala) témoigne de cet essor oléicole lié aux politiques publiques de sédentarisation et de romanisation des populations locales (Moukhli *et al.*, 2013). En effet, les besoins en éclairage et en alimentation pour les populations et l'armée rendent la production d'huile d'olive un pilier stratégique des politiques de l'empire. Pour satisfaire ces besoins, les romains ont favorisé le développement de l'oléiculture par des plantations massives vraisemblablement à partir d'une même variété « PM », en provenance de la Bétique. Ils ont également cherché à améliorer le rendement des pressoirs en modifiant un élément du système de pressurage (contre poids) à Volubilis (Lenoir, 1994). En complément à la production locale, sans doute insuffisante, les romains ont eu recours aux importations à partir de la Bétique (sud de l'Espagne) ; Pons Pujol, 2006).

Suite à la période romaine, il faut attendre les Almohades au XII^{ème} siècle pour réellement noter des politiques publiques pour le développement de l'oléiculture dans la région de Marrakech (Moukhli *et al.*, 2013). Les Jardins de la Ménara sont les témoins de ces politiques favorisant la création de vergers et l'aménagement hydro-agricole (creusement de Khetaras ; Charafi *et al.*, 2008). Malgré les plantations massives à partir de la même variété « PM », les besoins en huile d'olive, de plus en plus croissants, s'appuyaient sur la production locale mais également sur les importations à partir de l'Andalousie (Picard, 2003).

L'étude de Moukhli *et al.* (2013), basée sur un examen minutieux de documents (ouvrages, carnets de voyages...) sur l'histoire du Maroc, montre que l'oléiculture dans le centre du Maroc (Marrakech, Sidjilmasa et le Souss) a connu un développement beaucoup plus tardif (entre le XII et XVII^{ème}). Cette situation est probablement due à la place qu'occupe l'arganier dans la production et la consommation d'huile d'origine végétale dans ces régions.

Des plantations massives de la picholine marocaine ont été réalisées pendant le protectorat français au début du XX^{ème} siècle. En effet, le nombre d'arbres est passé de 5,3 millions en 1930 à 13,7 millions en 1960 (Moukhli *et al.*, 2013). Les mêmes politiques publiques ont été poursuivies après l'indépendance et plus particulièrement dans le cadre du Plan National Oléicole mis en œuvre en 1998 et plus récemment dans le cadre du Plan Maroc Vert.

L'olivier cultivé au Maroc, des agroécosystèmes traditionnels aux vergers les plus modernes dont ceux conduits en haute densité, est vraisemblablement le résultat d'une succession de politiques publiques s'appuyant sur des plantations massives de la variété Picholine Marocaine depuis l'empire romain jusqu'au Plan Maroc Vert.

IV – Impact de de la dominance de la « Picholine marocaine » sur la diversité de l'olivier cultivé dans les agroécosystèmes traditionnels

Comment les paysans gèrent la diversité variétale dans les agroécosystèmes traditionnels où les oliviers centenaires correspondent pour la plupart à une seule et même variété « PM » ? Une étude ethnobotanique, Haouane (2012) montre que les paysans utilisent un système de classification fondé sur des catégories englobantes aux contours permissifs, ce qui permet de maintenir et de gérer la diversité variétale. En effet, les oliviers centenaires correspondant à la variété dominante « PM » sont nommés et classés dans la catégorie « Zitoun » avec d'autres oliviers qui peuvent être génétiquement proches ou très distincts de la « PM » (Haouane, 2012). D'après la classification paysanne établie par Haouane (2012), « Zitoun » signifie tous les oliviers cultivés qui sont multipliés par voie végétative (bouturage ou greffage), à l'opposé de « Beri » ou « Azemmour » qui signifie les oliviers issus de semis. Les paysans nomment et classent leurs oliviers selon l'origine (Beldia = local), le calibre du fruit (Rkik = petite taille), la couleur (Lkhel = noire) et l'usage (Khoubzi = pain). Ce système de classification permet de grouper sous une même catégorie englobante des oliviers issus de bouturage de la variété « PM » et des oliviers issus de semis, ce qui souligne l'importance de la diversification variétale fondée sur la conjugaison de deux processus : sélection clonale et reproduction sexuée (Haouane, 2012 ; Fig. 3).

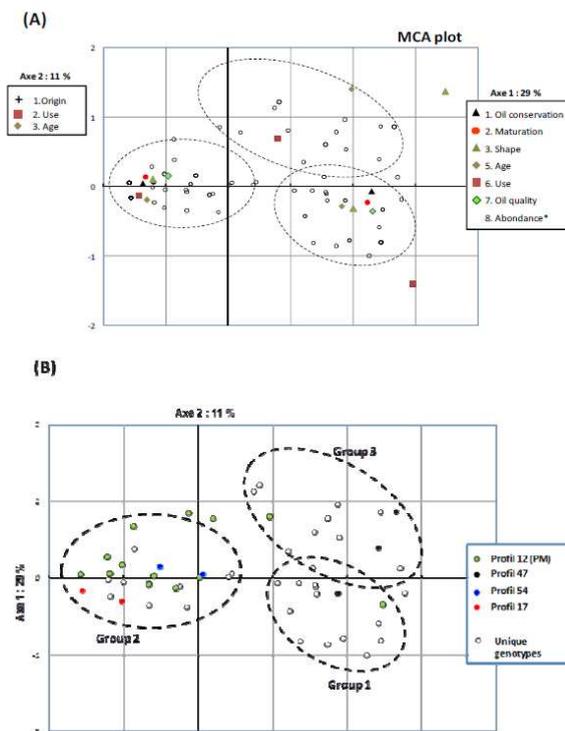


Figure 3. Classification des 102 oliviers étudiés dans 29 sites (nord et sud du Maroc) par une analyse multiple de correspondances (AMC) sur la base de critères définis par les paysans. (A) Projection des types d'oliviers et des critères de classification. (B) Projection des types d'oliviers selon leur profil génétique. On peut noter que les oliviers correspondant à la variété « PM » sont classés avec d'autres oliviers ayant des profils génétiques distincts, constituant ainsi une catégorie englobante ; d'après Haouane (2012).

L'étude de la diversité génétique d'oliviers, conduite par le centre de l'INRA de Meknès, a abouti à la même conclusion (El Bakkali *et al.*, 2013a). Parmi les 88 oliviers centenaires sélectionnés dans les agroécosystèmes traditionnels sur la base de critères définis par les paysans (faible alternance de production, haut rendement, double usage, teneur en huile, calibre du fruit, rapport pulpe/noyau ; El Bakkali *et al.*, 2013a), 45 (soit 51,1%) correspondent à la variété « PM » (Fig. 4). Les autres oliviers sont classés en génotypes probablement issus de la sélection clonale de la variété « PM » (21 génotypes proches génétiquement du clone de la variété « PM ») et en génotypes issus de la sélection par semis (6 génotypes distincts de la variété « PM » par au moins 8 allèles microsatellites). Ces oliviers sélectionnés peuvent être aisément classés selon les catégories englobantes définies par l'étude ethnobotanique de Houane (2012), ce qui souligne la dominance de la variété « PM » et l'importance de la sélection clonale et la sélection par semis dans les agroécosystèmes traditionnels. L'impact de la dominance de cette variété est également observé dans les oléastres aux frontières et en dehors des agroécosystèmes.

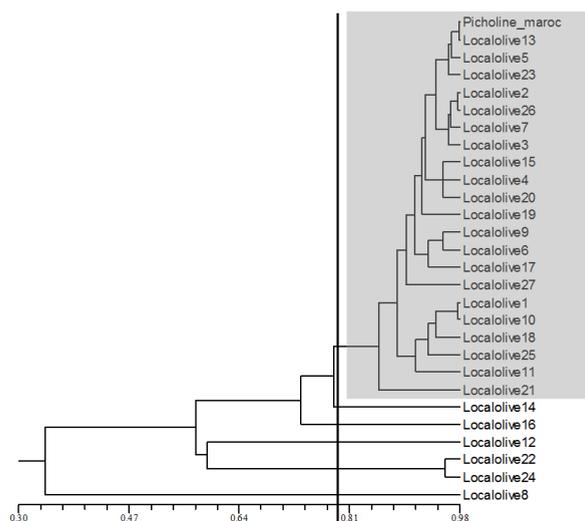


Figure 4. Classification génétique des 88 oliviers centenaires sélectionnés selon des critères définis par les paysans. Les 21 génotypes en gris sont génétiquement proches de la variété « PM », alors que les autres sont clairement distincts et sont vraisemblablement issus d'une sélection à partir du semis ; d'après El Bakkali *et al.*, 2013a).

V – Impact génétique de la « Picholine marocaine » sur les oléastres des écosystèmes forestiers

Les oléastres bordant les agroécosystèmes traditionnels sont parfois domestiqués et servent souvent de porte-greffes pour les oliviers cultivés dont principalement la variété « PM ». Ces pratiques paysannes font partie intégrante des processus de diversification variétale combinant la sélection clonale et la sélection par semis. Elles renforcent les liens existant entre l'olivier domestiqué et l'oléastre.

La dominance de la variété « PM » soulève la question de son impact en flux de gènes sur les oléastres des écosystèmes forestiers et naturels. Pendant la floraison, le pollen issu de cette variété est largement présent puisqu'il est émis par des centaines de milliers d'arbres, alors que le pollen en provenance d'un oléastre est émis par un seul arbre (chaque oléastre est un génotype distinct des autres arbres). De même, pendant la maturité des olives, les fruits en provenance de la variété « PM » sont largement disponibles pour les oiseaux consommateurs (Alcantara *et al.*, 2000). Il n'est donc pas surprenant de noter la présence de flux de gènes dans les oléastres, en particulier ceux qui sont proches des agroécosystèmes et peuvent correspondre à des populations introgressées appelées « férales ». L'étude de la diversité génétique de l'olivier au Maroc montre que les oléastres, avec une lignée maternelle spécifique de l'ouest de la Méditerranée (lignée maternelle E2 ou E3), sont génétiquement distincts de l'olivier cultivé (Fig. 5). Ce dernier partage, en revanche, le même groupe génétique que certains oléastres qui peuvent être considérés comme des oliviers féraux (lignée maternelle E1 caractéristique de l'est de la Méditerranée; Khadari, 2005). L'étude génétique des oléastres montre que trois populations parmi sept sont significativement impactées par le flux de gènes en provenance de la variété « PM » dans les régions de Taouanate, Beni Mellal et Marrakech. Ces populations ont en commun une forte proportion d'oliviers avec la lignée maternelle E1

(caractéristique de l'est de la Méditerranée), ce qui constitue un marqueur génétique pertinent pour identifier les populations férales.

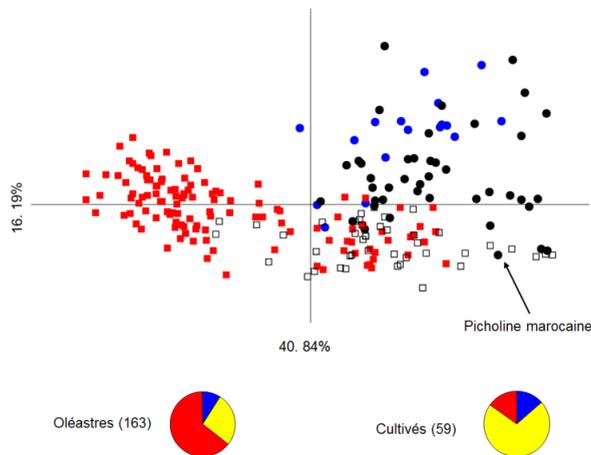


Figure 5. Classification génétique des oliviers sauvages (oléastres) et cultivés :

i) par analyse en composantes principales sur la base de marqueurs microsatellites avec une hérédité biparentale (polymorphisme de l'ADN nucléaire) et ii) par analyse de l'hérédité maternelle [3 lignées maternelles E1 (en jaune, spécifique de l'est de la Méditerranée) et E2 (en rouge) et E3 (en bleu), spécifiques de l'ouest de la Méditerranée]. En carré rouge : oléastres avec les lignées maternelles E2 et E3 spécifiques de l'ouest de la Méditerranée ; en carré vide : oléastres avec la lignée maternelle spécifique de l'est de la Méditerranée qui sont considérés comme des oliviers féraux ; en cercle bleu : oliviers cultivés avec E2 et E3 ; en cercle noir : oliviers cultivés avec E1 comme la variété « PM ». La majorité des oléastres ont les lignées maternelles de l'ouest (rouge et bleu), alors que la majorité des oliviers cultivés ont la lignée maternelle de l'est de la Méditerranée E1. D'après Khadari (2005).

VI – Impact de la dominance de la « Picholine marocaine » sur la conception des programmes de sélection génétique de l'olivier au Maroc

La dominance de la variété « PM », aussi bien dans les agroécosystèmes traditionnels que dans les vergers modernes, soulève la question de son impact sur la conception et la conduite des programmes de sélection génétique à l'INRA Maroc. Pendant le protectorat français et après l'indépendance, le développement oléicole s'est appuyé sur les mêmes politiques publiques adoptées depuis la période antique (présence romaine au Maroc) en favorisant des plantations massives à partir la même variété, la « PM » (Moukhli *et al.*, 2013). Pourquoi un tel attachement à cette variété et quelles sont les conséquences sur la conception des programmes de sélection génétique et sur la valorisation des ressources génétiques locales ?

La dénomination « PM » traduit une des facettes de cet attachement pour cette variété qui est de nature commerciale. En effet, sa dénomination remonte à 1957-1960, période post-hivers de 1956 dans le sud de la France lorsque les marchés français ont été alimentés par des importations conséquentes d'olives de table en provenance du Maroc sous la dénomination « PM » en référence à la variété « Picholine » (Khadari *et al.*, 2008 ; M. Rozier, com. Pers.). Mis à part le nom « Picholine », ces deux variétés sont très différentes sur les plans morphologique et agronomique (Moutier *et al.*, 2004) mais également au niveau génétique puisque la variété « Picholine » et la variété « PM » sont caractérisées par des lignées maternelles distinctes, E2-2 (caractéristique de l'ouest de la Méditerranée) et E1-1 (caractéristique de l'est de la Méditerranée), respectivement (El Bakkali *et al.*, 2013b).

L'attachement à cette variété peut être expliqué par les caractéristiques agronomiques qui font d'elle un matériel végétal de choix. En effet, la « PM » est une variété à double usage, ce qui permet aux paysans et aux oléiculteurs d'avoir une souplesse dans la valorisation de leurs produits selon les contraintes du marché. Elle est vigoureuse et probablement dotée d'une plasticité phénotypique conférant un potentiel adaptatif en réponse aux conditions écologiques variables au Maroc. Elle a une teneur en huile (18-22%) satisfaisante et son huile possède des propriétés physico-chimiques permettant une bonne stabilité pendant le stockage et ne fige pas à de basses températures. Les caractéristiques organoleptiques de son huile indiquent un fort potentiel de qualité et de différenciation dans le marché.

Cette variété possède, néanmoins, des contraintes agronomiques telles que la vigueur qui limite son utilisation dans les vergers de haute densité. Elle est sensible aux maladies cryptogamiques telles que la maladie de l'œil de paon causée par le pathogène *Spilocea Oleagina* (Chahbar, 1990). Mais, au-delà de ces limites, la dominance d'une seule variété, aussi bien dans les agroécosystèmes traditionnels que dans les vergers modernes, soulève la question sur l'importance de la diversification variétale à travers la proposition de nouvelles variétés avec des caractéristiques agronomiques et organoleptiques distinctes de la variété « PM » mais pouvant être complémentaires. Or, dans le cadre du Plan Maroc Vert en cours, on peut noter que les plantations massives se font encore avec les variétés *Ménara* et *Haouzia* qui sont issues d'un programme de sélection clonale à partir de la variété « PM » (Boulouha *et al.*, 1992).

Ce programme de sélection clonale a été conduit par l'INRA, Maroc (centre de Marrakech ; Boulouha *et al.*, 1992) dans un contexte scientifique et agronomique où plusieurs pays méditerranéens adoptaient cette démarche avec beaucoup d'attentes (Bellini *et al.*, 2008). Ces programmes n'ont pas été concluants car en l'absence d'une diversité génétique, il n'est pas possible de valider des différences phénotypiques liées à un effet génétique en particulier pour des caractères quantitatifs tels que le rendement, l'alternance de production, la teneur en huile, la vigueur... Ces programmes de sélection clonale ont souvent conduit à des confusions dans la définition d'un clone par rapport à un génotype et dans le fait de considérer ou pas des différences génétiques entre des clones issus d'un même matériel végétal par bouturage (Bellini *et al.*, 2008). Les variétés *Ménara* et *Haouzia*, issues de la sélection clonale à partir de la variété « PM » (Boulouha *et al.*, 1992) sont considérées comme deux génotypes proches génétiquement mais néanmoins distincts (Zaher *et al.*, 2011). Dans une étude de cartographie génétique sur trois populations hybrides : *Ménara* x *Picholine du Languedoc*, *Haouzia* x *Picholine du Languedoc* et clone M26 x *Picholine du Languedoc*, Zine El Aabidine *et al.* (2010) montrent clairement que les trois clones *Ménara*, *Haouzia* et M26 ont le même génotype sur la base de 509 marqueurs AFLP et 47 marqueurs microsatellites. Qu'il s'agisse d'un seul génotype ou de génotypes très proches génétiquement, pour ces deux variétés *Ménara* et *Haouzia*, il est difficile d'avoir des différences phénotypiques importantes liées à un effet génétique pour des caractères quantitatifs tels que le rendement, l'alternance de production ou la vigueur. Les limites de la sélection clonale peuvent être contournées par la sélection à partir d'un large panel de diversité génétique et phénotypique et/ou par le recours à la sélection à partir de croisements (Bellini *et al.*, 2008). Des variétés issues d'une sélection par croisements entre la variété « PM » et les variétés « Picholine de Languedoc », « Leccino », « Manzanilla » et « Arbequina » ont conduit à la sélection de cinq variétés « Agdal », « Baraka », « Dalia », « Mechkate », « Tassouat ». Cette démarche peut être complétée par une sélection à partir d'un large panel de diversité génétique.

Parallèlement à la dominance de la variété « PM », une importante diversité de génotypes cultivés localement est potentiellement valorisable (Khadari *et al.*, 2008 ; El Bakkali *et al.*, 2013a). Or, jusqu'à présent, l'INRA ne dispose pas d'une collection représentative de la diversité génétique locale de l'ensemble des agroécosystèmes traditionnels (Khadari *et al.*, 2008). Seuls des oliviers issus de prospections dans les régions de Marrakech, Meknès et Taounate sont en collection à l'INRA (centres de Marrakech et Meknès) et ne représentent qu'une partie de la diversité existante (Khadari *et al.*, 2008 ; El Bakkali, 2013a). Il est donc

nécessaire de compléter les prospections en prenant en compte les critères de sélection définis par les paysans et par les analyses génétiques en vue de retenir les génotypes réellement distincts de la variété « PM » (El Bakkali *et al.*, 2013b) et de mettre en place une collection représentative de la diversité génétique locale et un catalogue de variétés locales.

Conclusion

Avec une importante diversité génétique et une dominance de la variété « PM » dans les vergers, l'olivier au Maroc traduit une situation paradoxale et unique dans le bassin méditerranéen. Cette situation peut être à l'origine de deux défis pour l'oléiculture au Maroc, le premier porte sur les stratégies de différenciation de l'huile d'olive et le second s'inscrit dans la résilience et la durabilité de la production oléicole. En effet, face à la dominance d'une seule variété, la « PM », les stratégies de différenciation de l'huile d'olive doivent être nécessairement fondées sur le terroir et le savoir-faire local (Lamani *et al.*, 2015), ce qui impose aux oléiculteurs une réelle organisation tenant compte du territoire dans ses composantes historiques, sociales, économiques et culturelles (Aït Hmida, 2016). La présence d'une seule variété dans les agroécosystèmes traditionnels du nord et centre du Maroc, avec des conditions écologiques différentes et parfois contrastées, indique que la variété « PM » est caractérisée par une plasticité phénotypique pouvant constituer un potentiel adaptatif pour une oléiculture résiliente et durable (Terral & Ater, 2016). De telles potentialités peuvent être valorisées dans le cadre de la production biologique, par exemple. Dans un nouveau contexte, fondé sur la valorisation des ressources génétiques locales par la sélection de nouvelles variétés (*Agdal, Baraka, Dalia, MechKate, Tassaouat*), la dominance de la variété « Picholine marocaine » constitue un atout pour une oléiculture durable au Maroc. On ne peut donc pas parler de l'olivier au Maroc sans cette variété qui impacte les agroécosystèmes traditionnels et les oléastres mais également influe sur la conception des programmes de sélection génétique.

Remerciements

Cet article propose une vue générale, sur les travaux réalisés et en cours, sur l'importance de la variété « Picholine marocaine » dans l'oléiculture au Maroc. Ayant été animé par cette question depuis 1997, les auteurs de cet article se réjouissent du développement de ces travaux et remercient vivement les collègues ayant contribué à la réalisation de ce numéro spécial dans Options Méditerranéennes. Ils tiennent également à remercier la coopération scientifique franco-marocaine (PRAD) et la Fondation Agropolis (Projet *OliveMed* ID 1202-066 « Investissements d'avenir » programme « Labex Agro : ANR-10-LABX-0001-01 ») pour leur soutien à ces travaux.

Références

- Aït Hmida A. (2016)** Stratégie de valorisation de l'huile d'olive par l'origine et la qualité : évaluation du projet Tyout-Chiadma, première AOP au Maroc. In : Ater M., Essalouh L., Ilbert H., Moukhli A., Khadari B., (eds.). *L'oléiculture au Maroc : de la préhistoire à nos jours : pratiques, diversité, adaptation, usages, commerce et politiques*. Montpellier : CIHEAM. p. 161-167. (Options Méditerranéennes : Série A : Séminaires Méditerranéens ; n. 118).
- Akerraz A., Lenoir M. (1981)**. Les huileries de Volubilis. Bulletin d'Archéologie marocaine, tome 14, p. 69-119.
- Alcantara J.M., Rey P.J., Valera F., Sanchez-Lafuente M. (2000)**. Factors shaping the seedfall pattern of a bird-dispersal plant. *Ecology*, vol. 81, n. 7, p. 1937-1950.
- Bellini E., Giordani E., Rosati A. (2008)**. Genetic improvement of olive from clonal selection to cross-breeding programs. *Advances in Horticultural Science*, vol. 22, n. 2, p. 73-86.

- Besnard G., Khadari B., Navascués M., Fernandez-Mazuecos M., El Bakkali A., Arrigo N., Baali-Cherif D., Brunini-Bronzini de Caraffa V., Santoni S., Vargas P., Savolainen V. (2013). The complex history of the olive tree: from Late Quaternary diversification of Mediterranean lineages to primary domestication in the northern Levant. *Proceedings of the Royal Society B*, 7 April 2013, vol. 280, n. 1756, 7 p. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2012.2833>
- Boulouha B., Loussert R., Saadi R. (1992). Etude de la variabilité phénotypique de la variété « Picholine Marocaine » dans la région du Haouz. *Olivae*, n. 43, p. 30-33.
- Chahbar A. (1990). Bilan des travaux de recherche sur l'olivier au Maroc. *Al Awamia*, n. 68, p. 1-20.
- Charafi J., El Meziane A., Moukhli A., Boulouha B., El Modafar C., Khadari B. (2008). Menara gardens: a Moroccan olive germplasm collection identified by a SSR locus-based genetic study. *Genetic Resources and Crop Evolution*, vol. 55, n. 6, p. 893-900. <http://dx.doi.org/10.1007/s10722-007-9294-6>
- El Bakkali A., Haouane H., Hadiddou A., Oukabli A., Santoni S., Udupa S.M., Van Damme P., Khadari B. (2013a). Genetic diversity of on farm selected olive trees in Moroccan traditional olive orchards. *Plant Genetic Resources*, vol. 11, n. 2, p. 97-105. <http://dx.doi.org/10.1017/S1479262112000445>
- El Bakkali A., Haouane H., Moukhli A., Costes E., Van Damme P., Khadari B. (2013b). Construction of core collections suitable for association mapping to optimize use of Mediterranean olive (*Olea europaea* L.) genetic resources. *PLoS One*, vol. 8, n. 5. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0061265>
- El Faïz M. (2000). *Jardins de Marrakech*. Arles : Actes Sud. 186 p.
- Gemas V.J.V., Almadanim M.C., Tenreiro R., Martins A., Fevereiro P. (2004). Genetic diversity in the olive tree (*Olea europaea* L. subsp. *Europaea*) cultivated in Portugal revealed by RAPD and ISSR markers. *Genetic Resources and Crop Evolution*, August 2004, vol. 51, n. 5, p. 505-511. <http://dx.doi.org/10.1023/B:GRES.0000024152.16021.40>
- Haouane H. (2012). *Origines, domestication et diversification variétale chez l'olivier (Olea europaea L.) à l'ouest de la Méditerranée*. Thèse (Dr. Evolution, Ecologie, Ressources Génétiques, Paléontologie) : Montpellier Supagro, Université de Marrakech. 272 p.
- Haouane H., Khadari B. (2011). Olive diversification process in south western Mediterranean traditional agro-ecosystems. *Acta Horticulturae* (ISHS), vol. 918, n. 2, p. 807–812.
- Khadari B. (2005). *Domestication et flux de gènes chez une espèce méditerranéenne, ligneuse et pérenne, l'olivier, Olea europaea L.* Thèse (Dr. d'Etat : Sciences Naturelles, spécialité : génétique des populations) : Université Université Abdelmalek Essaadi, Tétouan (Maroc). 165 p.
- Khadari B., Charafi J., Moukhli A., Ater M. (2008). Substantial genetic diversity in cultivated Moroccan olive despite a single major cultivar: a paradoxical situation evidenced by the use of SSR loci. *Tree Genetics & Genomes*, April 2008, vol. 4, n. 2, p. 213-221. <http://dx.doi.org/10.1007/s11295-007-0102-4>
- Lamani O., Ilbert H., Khadari B. (2015). Stratégies de différenciation par l'origine des huiles d'olive en Méditerranée. *Cahiers Agricultures*, 01/05/2015, vol. 24, n. 3, p. 145-150. <http://dx.doi.org/10.1684/agr.2015.0749>
- Lansari A., Tahri Hassani Jouti B. (1996). Contribution à l'étude de la variabilité morphologique au sein de la population de «Picholine marocaine» dans la région de Zerhoun au Maroc. *Olivae*, Février 1996, vol. 60, p. 42-47.
- Lenoir M. (1994). Aspects de la transmission du savoir technique : les huileries de volubilis. *Africa Romana*, n. 11, p. 597-605. 11. Convegno di studio, 1994/12/15-18, Carthage (Tunisie)
- Loussert R., Brousse G. (1978). *L'olivier*. Paris : G.P. Maisonneuve et Larose. 464 p. (Techniques Agricoles et productions méditerranéennes, n. 1).
- Lumaret R., Ouzzani N. (2001). Plant genetics: ancient wild olives in Mediterranean forests. *Nature*, n. 413, 18 October 2001, p. 700. <http://dx.doi.org/10.1038/35099680>
- Moukhli A., Essalouh L., El Bakkali A., El Modafar C., Khadari B. (2016). Eclairage sur l'origine de la Picholine marocaine. In : Ater M., Essalouh L., Ilbert H., Moukhli A., Khadari B., (éds). *L'oléiculture au Maroc : de la préhistoire à nos jours : pratiques, usages, commerce et politiques*. Montpellier : CIHEAM. p. 79-92. (Options Méditerranéennes : Série A. : Séminaires Méditerranéens ; n. 118).

- Moukhli A., Haouane H., El Modafar C., Khadari B. (2013).** Histoire de l'introduction et de la diffusion de l'oléiculture au Maroc. In : Ilbert H., Tekelioglu Y., Çagatay S., Tozanli S. (eds.). *Indications Géographiques, dynamiques socio-économiques et patrimoine bio-culturel en Turquie et dans les pays méditerranéens*. Montpellier : CIHEAM. p. 169-196. (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 104). 2. Séminaire International d'Antalya, 2010/12/16-19, Antalya (Turquie). <http://om.ciheam.org/om/pdf/a104/00006850.pdf>
- Moutier N. (coord.), Pinatel C., Martre A., Roger J.-P., Khadari B., Burgevin J.F., Ollivier D., Artaud J. (2004).** *Identification et caractérisation des variétés d'olivier cultivées en France*. Tome 1. Turriers : Naturalia publications. 245 p.
- Picard C. (2003).** L'inventaire des ports et de la navigation au Maghreb d'après les relations des auteurs arabes et médiévaux. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, vol. 147, n. 1, p. 227-251. http://www.persee.fr/doc/crai_0065-0536_2003_num_147_1_22554
- Pons Pugol L. (2006).** L'importation de l'huile de Bétique en Tingitanie et l'exportation des salaisons de Tingitane (1^{er}, 3^{ème} siècle après J-C). *Cahiers du Centre Gustave Glotz*, vol. 17, n. 1, p. 61-77. http://www.persee.fr/doc/ccgg_1016-9008_2006_num_17_1_899
- Terral J.F., Ater M. (2016).** Implications écologiques de l'étude de la plasticité de caractères anatomiques du bois d'olivier (*Olea europaea* L.). In : Ater M., Essalouh L., Ilbert H., Moukhli A., Khadari B., (éds). *L'oléiculture au Maroc : de la préhistoire à nos jours : pratiques, usages, commerce et politiques*. Montpellier : CIHEAM. p. 171-179. (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens ; n. 118).
- Zaher H., Boulouha B., Baaziz M., Sikaoui L., Gaboun F., Udupa S.M. (2011).** Morphological and genetic diversity in olive (*Olea europaea* subsp. *europaea* L.) clones and varieties. *Plant Omics Journal*, vol. 4, n. 7, p. 370-376.
- Zine El Aabidine A., Charafi J., Grout C., Doligez A., Santoni S., Moukhli A., Jay-Allemand C., El Modafar C., Khadari B. (2010).** Construction of a Genetic Linkage Map for the Olive Based on AFLP and SSR Markers. *Crop Science*, November-December 2010, vol. 50, n. 6, p. 2291-2302. <http://dx.doi.org/10.2135/cropsci2009.10.0632>