

Note sur les populations relictuelles de *Betula pendula* Roth subsp. *fontqueri* (Rothm.) G. Moreno & Peinado dans le Rif Centro-Occidental (Maroc).

Hassan Ennoui & Mohammed Ater

Laboratoire Botanique Appliquée, Equipe Bio-Agrodiversité, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Abdelmalek-Essaâdi, BP 2062, 93030, Tétouan, Maroc.

Correspondencia

M. Ater

e-mail: mohammed.ater@gmail.com

Recibido: 28 septembre 2018

Aceptado: 12 septembre 2019

Publicado on-line: 2 octobre 2019

Editado por: T. Navarro

Note on the relict populations of *Betula pendula* Roth subsp. *fontqueri* (Rothm.) G. Moreno & Peinado in the Western Central Rif (Morocco)

Mots-clés: *Betula pendula*, relict, phytoécologie, Liste Rouge régionale, Maroc.

Key words: *Betula pendula*, relict, plant ecology, regional Red List, Morocco

Le Rif est reconnu comme un important hot spot de la biodiversité méditerranéenne et une zone refuge comportant des espèces relictées d'origine tertiaire (Quézel & Médail 2003). Parmi ces relictées, on compte plusieurs espèces holarctiques et eurosibériennes en limite d'aire et dont l'isolement des populations a favorisé un important endémisme, souvent de niveau infraspécifique (Quézel 2000). *Betula pendula* Roth subsp. *fontqueri* (Rothm.) G. Moreno & Peinado est un exemple de taxon relicté d'origine euro-sibérienne considéré comme endémique ibéro-marocain (Fennane et Ibn Tattou 1998). Il s'agit d'un taxon rare en danger d'extinction (Fennane 2017) et dont l'aire de répartition nord-africaine est limitée au Rif Centro-occidental. Pourtant, les données relatives à la localisation et la description des populations rifaines de cette espèce sont rares et anciennes, d'où l'intérêt de cette note présentant la localisation actuelle de ces populations et leur état de conservation.

Populations de *Betula pendula* Roth en limite d'aire

Betula pendula Roth est un arbre caducifolié de la famille des Bétulacées. C'est une plante monoïque, anémophile présentant un cytotypé diploïde ($2n = 28$) (Fischer *et al.* Jonsell 2000). *Betula pendula* est largement répandu en Europe et en Asie Mineure, y compris dans l'est de la Turquie, le nord de l'Irak et le nord de l'Iran (Atkinson 1992 ; Krussmann 1984). Il est représenté en limite d'aire que ce soit en Asie ou en Europe par des populations isolées à faible densité. En Asie, on peut citer l'exemple de l'Iran (Yousefzadeh *et al.*

2016) où il est inscrit sur la liste rouge des plantes d'Iran en tant qu'espèce en voie de disparition (Jalili & Jamzad 1999). De même, en Europe, on peut citer l'Espagne où les populations andalouses de l'espèce sont aussi inscrites sur la liste rouge (Blanca *et al.* 1999; Cabezudo *et al.* 2005 et Moreno 2008). Dans la péninsule ibérique et au nord du Maroc (Rif Centro-Occidental) l'espèce est représentée par une sous espèce endémique ibéro-marocaine : *Betula pendula* Roth subsp. *fontqueri*. Bien qu'en Andalousie on parle de deux variétés au sein de cette sous-espèce (Moreno & Peinado 1990), dans le nord du Maroc on ne fait pas cette distinction (Fennane et Ibn Tattou 2005 ; Valdés *et al.* 2002).

Citations et observations de *Betula pendula* Roth au Maroc

Dans la littérature botanique au Maroc, ce taxon a été cité sous différentes nomenclatures synonymes dont le basionyme est *Betula fontqueri* Rothm., in *Bol. Soc. Brot.*, II, 14: 149. 1940. Dans le Catalogue des plantes du Maroc (Jahandiez & Maire. 1932), l'Atlas du Maroc (Metro 1958) et dans la flore de l'Afrique du nord (Maire 1961), on cite *Betula alba* L. Des phytosociologues ont utilisé plutôt *Betula celtiberica* comme nom et ont même décrit une association spécifique au bouleau dans le Rif (Barbéro *et al.* 1981), *Primulo acaulis* – *Betuletum celtibericae*.

Le premier échantillon d'herbier connu de ce taxon est déposé à l'herbier de l'Institut Scientifique de Rabat (RAB 029696). Il a été récolté en 1927 par P. Font Quer dans la région de

Kétama. Pour les données anciennes relatives à la localisation, description des populations et relevés de végétation, on peut citer les comptes rendus de l'excursion botanique au Maroc de 1965 publiés par Sauvage en 1971 et qui cite une seule localité à Bouleau située entre Telat-Ketama et Ketama et les 4 relevés de Barbéro *et al.* (1981) effectués dans la région de Ketama et le Jbel-Tidighine.

Prospections et enquêtes de localisation

Une exploration exhaustive du territoire des cédraines du Rif Centro-occidental a été effectuée au cours de l'année 2015. Elle s'est basée dans un premier temps sur des enquêtes auprès du personnel technique forestier et des populations locales. Ensuite, elle a été affinée par un protocole d'arpentage terrestre. Ce travail a permis d'identifier trois sites (Kétama, Dehdouh et Tidighine) où le bouleau est encore présent et d'en inventorier les individus (Fig.1).

Des relevés phytoécologiques ont été réalisés en 2016 et 2017 dans les sites où le bouleau a été localisé. Les principales caractéristiques des stations où les relevés ont été réalisés sont résumées dans le tableau 1. La nomenclature adoptée pour les espèces identifiées est celle de la

Flore du Maroc (Fennane *et al.* 1999, 2007, 2014) et le catalogue des plantes vasculaires du nord du Maroc (Valdés *et al.* 2002).

Situation actuelle des populations à bouleau dans le Rif

La mise à jour des données sur le Bouleau a permis de constater une réduction drastique des sites occupés par cette essence par rapport aux données des prospections botaniques effectuées en 1978 (Barbéro *et al.* 1981). En effet, elle aurait disparue dans deux sites : Bab-bessen (ou Bab-Essam), à l'extrémité est du Rif Occidental et d'Imasinenn qui relève du Rif central, au pied de Jbel-Tidighine. Par contre, nos prospections ont montré deux nouveaux sites : Dehdouh et Tidighine. Un seul site persisterait alors des anciennes citations, c'est celui de la source d'Aachouch à Kétama. Dans tous les cas, les sites sont réduits à des tâches de quelques dizaines de mètres carrés. Cette situation ne semble pas récente, mais au contraire, relativement ancienne si on se réfère à Barbéro *et al.* (1981). D'autre part, l'effectif des populations est très faible ; l'effectif le plus important est de seulement 11 individus observés dans le site de Kétama. Toutefois, la présence d'individus

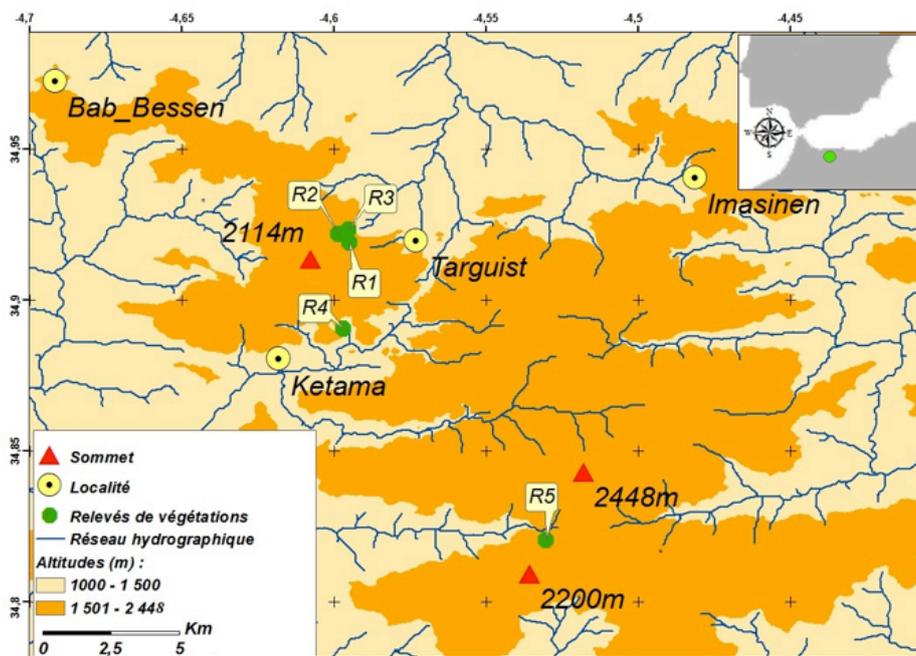


Figure 1 : Carte de localisation des sites à *Betula pendula* et des relevés de végétation (R1, R2, R3, R4 et R5) dans le Rif centro-occidental. Carte réalisée avec le logiciel Arc-Gis10.3 sur un fond illustrant l'altitude et le réseau hydrographique. En haut de la figure, localisation de la zone d'étude dans le nord du Maroc.

Figure 1: Site map of *Betula pendula* and vegetation surveys (R1, R2, R3, R4 and R5) in the Central West Rif. Map made with the software Arc-Gis10.3 on a background illustrating the altitude and the hydrographic network. At the top of the figure, location of the study area in northern Morocco.

Relevés	R1	R2	R3	R4	R5
Coordonnées WGS84	- 4,59655W 34,9216N	- 4,59877W 34,9221N	- 4,5951W 34,9237N	- 4,595195W 34,8881N	- 4,59498W 34,9189N
Altitude (m)	1625	1675	1570	1454	1921
Hauteur (m)	15	23	6	11	15
Substrat	Schiste - Grés	Schiste - Grés	Schiste - Grés	Schiste - Grés	Schiste - Grés Calcaire
Pente %	20	15	10	15	25
Habitat	Cours d'eau	Source + cours d'eau	Source + cours d'eau	Source + cours d'eau	Cours d'eau
Formation végétale	Cédraie	Cédraie	Cédraie	Matorral de Chêne liège	Cédraie
Couvert forestier (%)	100	100	95	40	100
Statut du terrain	Domanial	Domanial	Domanial	Privé	Domanial
Localité	Dehdouh	Dehdouh	Dehdouh	Aachouch	Jbel-Tidighine
Indices de Braun-Blanquet					
Cortège floristique					
<i>Betula pendula</i> subsp. <i>fontqueri</i>	+	1.1	+	2.2	+
<i>Primula veris</i> var. <i>acaulis</i> L.	2.2	3.4	1,1	1.1	2.2
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn in Kersten	2.2	3.3	2.2	1.1	+
<i>Prunus lusitanica</i> L.	2.2	2.2		2.2	2.2
<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Carrière	1.1	5.5	3.3		5.5
<i>Geranium malviflorum</i> Boiss. & Reut.	+	1.1		-	1.1
<i>Frangula alnus</i> Mill. subsp. <i>alnus</i>	1.1			+	1.1
<i>Salix atrocinerea</i> Brot.	1.1			1.1	1.1
<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	+			0	+
<i>Bunium alpinum</i> Wadst & Kit. subsp. <i>atlanticum</i> Maire	+			-	+
<i>Vicia cedretorum</i> Font Quer		1.1	+		+
<i>Digitalis purpurea</i> var. <i>mauritanica</i> Emberger & Maire		+	1.1		+
<i>Ilex aquifolium</i> L.		1.1		2.2	3.3
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P. Beauv. subsp. <i>sylvaticum</i> .		1.1	1.1		1.1
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	1.1	1.1		1.1	
<i>Polystichum setiferum</i> (Forsk.) Woyne	1.1			1.1	2.2
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth		1.1		2.2	
<i>Geum silvaticum</i> Pourr.		1.1			1.1
<i>Daphne laureola</i> L. subsp. <i>latifolia</i> Coss. Rivas-Martinez	2.2	+			
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott		1.1		3.3	
<i>Tamus communis</i> L.			+	+	
<i>Viola reichenbachiana</i> Jord.		2.2			1.1
<i>Sanicula europaea</i> L.		2.2			1.1
<i>Potentilla micrantha</i> Ramond	+	+			
<i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth			2.3	2.2	

Relevés	R1	R2	R3	R4	R5
<i>Quercus rotundifolia</i> Lam.		+		+	
<i>Sedum forsterianum</i> Smith.		2.2			2.2
<i>Prunella vulgaris</i> L.		+		1.1	
<i>Cardamine hirsuta</i> L.		+	1.1		
<i>Galium ellipticum</i> Willd.		1.1	1.1		
<i>Scrophularia auriculata</i> Loefl. (= <i>S. aquatica</i> L. var. <i>laxa</i> Maire)		+	+		
<i>Lamium flexuosum</i> Ten.		+			+
<i>Taxus baccata</i> L.					+
<i>Osmunda regalis</i> L.				2.3	
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott					+
<i>Luzula forsteri</i> DC.					1.1
<i>Satureja baborensis</i> (Batt.) Briq.		+			
<i>Acer opalus</i> subsp. <i>granatense</i> (Boiss.) Font Quer & Rothm.					1.1
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz subsp. <i>meridionalis</i> (Guss.) Kerner					+
<i>Ranunculus ficaria</i> L. subsp. <i>ficariiformis</i> Rouy & Fouc.		1.1			
<i>Clematis vitalba</i> L.				1.1	
<i>Ranunculus macrophyllus</i> Desf.				1.1	
<i>Quercus canariensis</i> Willd.		1.1			
<i>Hedera maroccana</i> Mc Allister (= <i>Hedera helix</i> L.)				2.2	
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.					1.1
<i>Rubia peregrina</i> L.				1.1	
<i>Carex paniculata</i> L.				2.2	
<i>Lonicera arborea</i> Boiss.				+	
<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Soják				2.2	
<i>Agropyron marginata</i> H. Lindb.			1.1		
<i>Satureja vulgaris</i> (L.) Fritsch			1.1		
<i>Smilax aspera</i> L. subsp. <i>mauritanica</i> (Poirlet) Malag.				1.1	
<i>Stellaria holostea</i> L.			1.1		

Tableau 1 : Tableau des relevés floristiques des sites à *Betula pendula* dans le Rif.

Table 1 : Synthetic table of floristic relevés of the sites at *Betula pendula* the Rif.

jeunes montre l'existence d'un intéressant potentiel de régénération chez cette espèce.

Statut de *Betula pendula* Roth subsp. *fontqueri* (Rothm.) sur la liste rouge de la flore vasculaire au Maroc

La mise à jour des données concernant le bouleau et sa répartition dans le du Rif Centro-occidental permet de dresser un constat alarmant sur la pérennité des peuplements. La confrontation des données obtenues avec les critères de l'UICN (2012) pour la catégorie « en danger

critique (CR) », montre que ce taxon remplit à l'échelle régionale au moins deux critères (**A** et **D**) permettant de le considérer comme confronté à un risque élevé d'extinction. Ainsi, en ce qui concerne le critère **A** relatif à la répartition géographique, la zone d'occurrence est nettement inférieur au seuil de 100 Km², car elle ne dépasserait guère 12 Km² avec un déclin manifeste du nombre de localités et du nombre d'individus. Nous avons également, constaté que cette espèce a disparu dans certaines localités où elle a été observée précédemment. D'autre part, en ce qui concerne

le critère **D**, nous avons recensé un effectif faible ne dépassant pas 19 pieds et qui est largement inférieur au seuil de 50 individus préconisé pour ce critère pour la catégorie UICN (CR). Ainsi, on est en droit de penser que le statut de *Betula pendula* Roth subsp. *fontqueri* (Rothm.) sur la liste rouge régionale (Fennane 2017) doit être révisé. En effet, il serait opportun de remplacer le statut actuel d'espèce en danger (EN) par la catégorie taxon en danger critique d'extinction (CR). Les habitats occupés par cette espèce sont fortement menacés par l'anthropisation du milieu (coupe, captage d'eau, défrichement...). Des mesures urgentes doivent être prises aussi bien *in situ* pour conserver les derniers peuplements existants, qu'en *ex situ* (semences et boutures) pour conserver ce patrimoine génétique.

Remerciements

Nous tenons à remercier les responsables des Directions Régionales des Eaux et Forêts et de la Lutte Contre la Désertification du Rif et du Nord-Est pour les moyens humains et matériels mis à notre disposition pour faciliter les investigations et enquêtes sur le terrain.

Bibliographie

- Atkinson, M. (1992). *Betula pendula* Roth (B . *verrucosa* Ehrh.) and *B. pubescens* Ehrh. *Journal of Ecology*, 80(4), 837–870.
- Barbéro, M., Quézel, P., & Rivas-Martínez, S. (1981). Contribution à l'étude des groupements forestiers et préforestiers du Maroc. *Phytocoenologia*, 9(3), 311–412.
- Blanca, G., Cabezudo, B., Herrera, C. M., Molero Mesa, J., Muñoz, J., & Valdés, B. (1999). *Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía. Tomo I: Especies en Peligro de Extinción*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- Cabezudo, B., Tlavera, S., Blanca G., Salazar C., Cueto, M., Valdés, B., Hernández Bermejo, J.E., Herera, C. M., Rodríguez Hiraldo, C., & Navas, D. (2005). *Lista roja de la flora vascular de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- Fennane, M., Ibn Tattou, M., Mathez, J., Ouyahya, A., & EL Oualidi, J. (1999). Flore Pratique du Maroc, volume 1. *Trav. Inst. Sci., sér. Bot.* 36. Rabat.1-560 p.
- Fennane, M., & Ibn Tattou, M. (1998). Catalogue des plantes rares, menacées ou endémiques du Maroc. *Bocconeia* 8. Palerme. 1-243 p.
- Fennane, M., & Ibn Tattou, M. (2005). Flore vasculaire du Maroc : Inventaire et Chorologie. Volume 1 Pteridophyta, Gymnospermae, Angiospermae p.p. *Trav. Instit. Sci. Sér. Bot.* 37. Rabat : 1- 489.
- Fennane, M., Ibn Tattou, M., Mathez, J., Ouyahya, A., & EL Oualidi, J. (2007). Flore pratique du Maroc. Volume 2. *Trav. Inst. Sci., sér. Bot.* 38. Rabat.1-652 p.
- Fennane, M., Ibn Tattou, M., & EL Oualidi, J. (2014). Flore pratique du Maroc. Volume 3. *Trav. Inst. Sci., sér. Bot.* 40. Rabat.1-793.
- Fennane, M. (2017). Eléments pour un Livre rouge de la flore vasculaire du Maroc. Fasc. 4. *Basellaceae - Buxaceae*. Edt. *Tela-Botanica*.
- Fischer, A., Lindner, M., Abs, C., & Lasch, P. (2002). Vegetation dynamics in Central European forest ecosystems (near-natural as well as managed) after storm events. *Folia Geobotanica*, 37(1), 17–32.
- Jahandiez, E. & Maire, R. (1932). *Catalogue des plantes du Maroc (Spermatophytes et Ptéridophytes) Tome 2*. Minerva. Alger.
- Jaili, A. & Jamzad, Z. (1999). *Red Data Book of Iran: a preliminary survey of endemic, rare & endangered plant species in Iran*. Research Institute of Forests & Rangelands. Tehran. Iran.
- Jonsell, B. (2000). *Flora Nordica* Volume 1. *Lycopodiaceae - Polygonaceae*. The Bergius Foundation, The Royal Swedish Academy of Sciences. Stockholm. Sweden.
- Krussmann, G. (1984). *Manual of cultivated broad-leaved trees and shrubs*. Timber press. London.
- Maire, R. (1961). *Flore de l'Afrique du Nord. Volume VII*. Editions Le Chevalier. Paris.
- Metro, A. (1958). *Forêts. Atlas du Maroc. Notices explicatives*. Section VI Biogéographie forêts et ressources végétales. Rabat.
- Moreno, G., & Peinado, M. (1990). *Betula* L. pp. 38-43. in Castroviejo et al., eds., (1989-) *Flora Ibérica*. Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol.II.: Platanaceae-Plumbaginaceae (partim). Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid. 897 pp.
- Moreno, J.C., coord. (2008). Lista Roja 2008 de la flora vascular española. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, y Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas), Madrid. 86 pp.
- Quézel, P., (2000). Réflexions sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen. Ibis press. Paris
- Quézel, P., & Médail, F. (2003). *Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen*. Ed. Lavoisier. 571pp
- Rothmaler, W., & de Carvalho Vasconcellos, J. (1940). *Betula celtiberica* Rothm. *Bol. Soc. Brot., ser. 2*, 14: 139-188.
- Sauvage C., (1971). Excursion botanique au Maroc. *Al Awamia* n°41: 105-210.
- UICN, (2012). *Lignes directrices pour l'application des Critères de la Liste rouge de l'UICN aux niveaux régional et national*. Version 4.0. (janvier 2010). Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni, UICN. iv + 44 pp.
- Valdés, B., Rejdali, M., Achhal El Kadmiri, A., Jury, S. L., & Montserrat, J. M., (2002). *Catalogue des plantes vasculaires du nord du Maroc*. Volume I et II.: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
- Yousefzadeh, H., Colagar, A. H., & Fallah, F. (2016). Populations of *Betula pendula* Roth : implications for conservation. *Silva Fennica*, 50(3), 1–12.