

L'ÉVOLUTION DE LA VÉGÉTATION TARDI- ET POSTGLACIAIRE DE MONTS CALIMANI DANS LE CONTEXTE DE CELLE DE ROUMANIE

Sorina FĂRCAȘ¹, Ioan TANȚĂU²

¹ Institutul de Cercetări Biologice, str. Republicii, nr. 48, **RO-3400 Cluj-Napoca**

² Universitatea "Babeș-Bolyai", Facultatea de Biologie și Geologie,
Catedra de Geologie-Paleontologie, str. M. Kogălniceanu, nr. 1, **RO-3400 Cluj-Napoca**

Abstract: *The evolution of the late- and postglacial vegetation in Călimani Mountains, in the context of the Romanian one.* The present paper presents the evolution of the late- and postglacial vegetation in Călimani Mountains, as compared to another ¹⁴C dated sites in Romanian Carpathians (Apuseni Mts, Semenic Mts., Retezat Mts., Harghita Mts. and Gutâi Mts.). Remarks on the first attestations and on the expansion of the main arboreal taxa are made.

Introduction

L'histoire de la végétation de Roumanie est unitaire du point de vue de la succession forestière pendant le Tardiglaciaire et Postglaciaire, et des phases sylvestres, établies par Pop [7,8] pour les Carpates Roumaines, développées et généralisées par ses disciples. Ces phases sylvestres sont rapportées au schéma climatique établi par Blytt [2] et Sernander [11]. Les différences dans la chronologie et dans la composition des spectres polliniques, caractéristiques pour chacune des phases sylvestres sont déterminées par l'altitude et par les coordonnées géographiques différentes des stations palynologiques.

Pour intégrer l'évolution de la végétation des Monts Călimani dans le contexte de la Roumanie, on a employé comme étalon les datations C¹⁴ provenant de stations emplacements à l'intérieur de la chaîne carpatiques roumaine (Fig. 1), par rapport aux datations C¹⁴ réalisées à Iezerul Călimani. Ces datations constituent des repères fixes, suffisamment exactes, pour la chronologie des spectres polliniques représentés par le pollen fossil. Aucun des diagrammes étudiés ne présente pas des datations C¹⁴ calibrées [12], à l'exception de ceux de Preluca Țiganului [1,13] et Șteregoiu [5], donc nous avons présenté pour ces stations l'âge calibré, aussi bien que l'âge conventionnel, non-calibré. L'encadrement chronologique des divisions du Postglaciaire a été effectué d'après le schéma élaboré par Orombelli et Ravazzi [6].

Conformément aux datations C¹⁴ de ces diagrammes nous avons essayé d'établir, le plus exactement possible, le moment des premières attestations, de l'expansion, respectivement de la représentation maximale des taxons ligneux les plus importants des séquences analysées (Fig. 2). Les comparaisons réalisées constituent des bonnes prémisses pour la discussion des aspects liés aux réfuges

glaciaires et aux routes de migration des taxons ligneux vers et sur le territoire du notre pays.

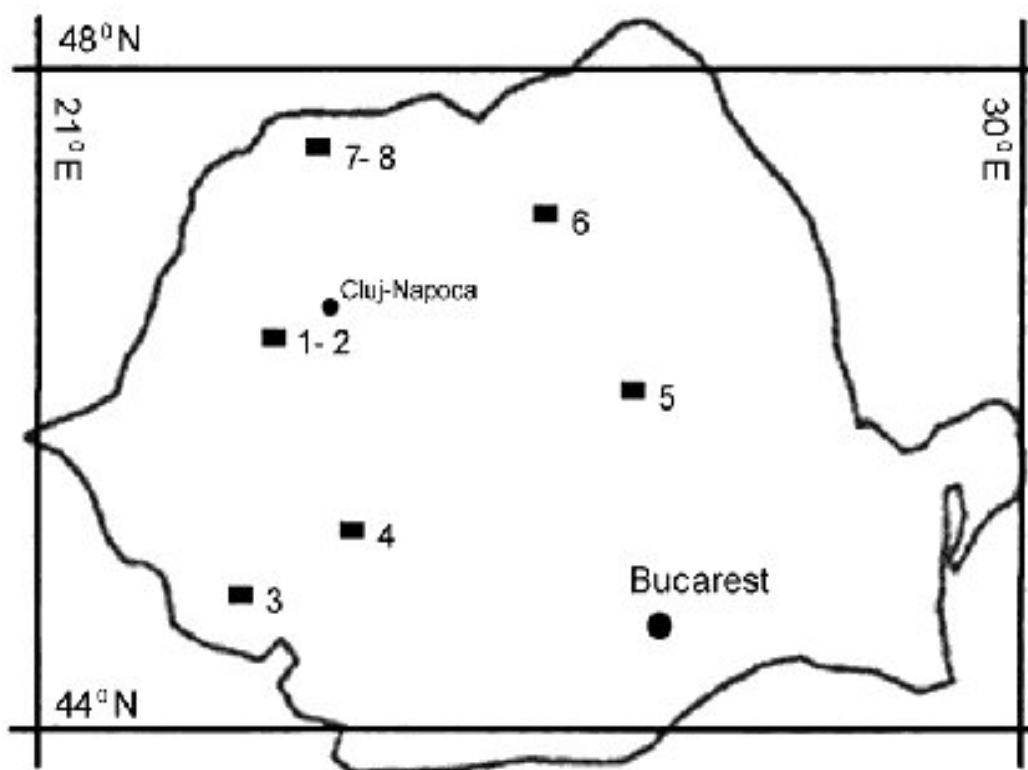


Fig. 1. Localisation des stations datées ^{14}C :

- 1- Ic Ponor (Monts Apuseni); 2- Capatana (Monts Apuseni)
- 3- Monts Semenic; 4- Taul Zănoagutii (Monts Retezat)
- 5- Mohos (Monts Harghitei); 6- Iezerul Caliman (Monts Caliman)
- 7- Preluca Tiganelui (Monts Gutai); 8- Steregoiu (Monts Gutai)

L'évolution de la végétation dans les stations datées C^{14} des Carpates Roumaines

1 Les Carpates Orientales

a. Les Monts Călimani. Dans le diagramme polinique simplifié de Iezerul Călimani II (1650 m altitudine) [4], pendant le Tardiglaciaire (C^{14} : 14.800 ± 1.100 ans B.P.), les spectres poliniques sont dominés par le pin (*Pinus*), accompagné par l'épicéa (*Picea*) et le bouleau (*Betula*) avec des faibles pourcentages. Parmi les herbacées le pollen de *Poaceae* et d'*Artemisia* est mieux représenté. Dans la composition de ces spectres polliniques apparaissent aussi le genévrier (*Juniperus*), l'arolle (*Pinus cembra*) et l'aune vert (*Alnus viridis*) avec des valeurs réduites, et sporadiquement l'aune (*Alnus*), le saule (*Salix*) et les éléments de la chênaie mixte (*Quercetum mixtum*): l'orme (*Ulmus*), le chêne (*Quercus*), le tilleul (*Tilia*). Les arbustes sont représentés par le noisetier (*Corylus*) et *Hippophaë*, et les herbacées par les familles *Chenopodiaceae*, *Asteraceae*, *Apiaceae*, *Cyperaceae* et, sporadiquement, par *Ephedra*, *Thalictrum*, *Rumex*, *Filipendula*, *Plantago* etc.

En Roumanie, à la différence de l'Europe Centrale, la végétation sylvestre a persisté même pendant le Pléniglaciaire. Son effet sévère a été, surtout, la suppression totale de l'étagement de la végétation, suivie par la descente de la limite supérieure des forêts aux altitudes moyennes, de ± 1200 m. L'existence de certains refuges glaciaires pour le pin et l'épicéa, qui ont servi tant à la repopulation de nos massifs montagneux, qu'aux ceux de l'Europe Centrale, a été confirmée aussi par les taux du pin et de l'épicéa trouvés dans le Tardiglaciaire des monts Călimani. Les fréquences extrêmement élevées du pollen de l'épicéa dans toutes les spectres polliniques postglaciaires, corrélées avec la structure de la végétation actuelle, mènent à l'idée que les monts Călimani ont constitué l'un des centres les plus importants de migration de l'épicéa de Carpates de sud-est.

Pendant le Préboreal (C^{14} : 9.760 ± 600 B.P.), les spectres polliniques sont dominés encore par le pin, avec des valeurs plus réduites, accompagné par l'aune, l'épicéa, le bouleau et l'orme, avec des valeurs plus significatives. On constate aussi une réduction de la courbe N.A.P. ("non arborum pollen"). Tous ces aspects reflètent la transition vers un climat moins aride, en pleine échauffement.

La période Boréal – Atlantique (C^{14} : 9.260 ± 340 B.P. et 4.520 ± 110 B.P.) est caractérisée par des spectres polliniques avec les taux de pin en régression constante. Les valeurs des autres taxons ligneux augmentent. Dans leur composition apparaît, vers la fin de la période, le charme (*Carpinus*), dont l'expansion a commencé à 4.520 ± 110 ans B.P. L'âge extrapolé entre les datations 9.760 ± 600 B.P. et 9.260 ± 340 B.P. donne une valeur de ± 8.200 B.P. pour la mise en place de la forêt dense de l'épicéa dans la région (Fig. 2).

Le Subboréal (C^{14} : 4.010 ± 90 B.P., 4.200 ± 100 B.P. et 3.240 ± 100 B.P.) est caractérisé à cette altitudine par des spectres polliniques riches en épicéa et charme, accompagnés par les éléments de la chênaie mixte et par des autres taxons ligneux. Le hêtre (*Fagus*) et, ultérieurement, le sapin (*Abies*) apparaissent après 4.520 ± 110 ans B.P., âge établi par la datation C^{14} (Fig. 2).

Pendant le Subatlantique (C^{14} : 2.780 ± 200 B.P. et 1.710 ± 240 B.P.), les spectres polliniques sont dominés par l'épicéa et par le hêtre. La mise en place de la forêt de hêtre dans la région s'est passée il y a ± 3.000 B.P. Le résultat de l'impact anthropique se reflète dans le diagramme par l'augmentation de la courbe du pin, du noyer (*Juglans*) et des *Cyperaceae*, vers la surface de la séquence.

b. Les Monts Harghita. Le diagramme pollinique simplifié de Mohoș I (1050 m altitudine) [9] montre pour la fin du Tardiglaciaire, trouvée dans les niveaux de base de la séquence, des spectres polliniques dominés par le pin, accompagné par le bouleau et l'épicéa. Parmi les herbacées, le pollen d'*Artemisia* et de *Poaceae* est mieux représenté, semblablement à la situation rencontrée à Iezerul Căliman. Dans la composition de ces spectres polliniques on rencontre aussi le genévrier, l'arolle et l'aune vert, avec des taux réduits mais relativement constants. L'aune, le saule et les éléments de la chênaie mixte apparaissent sporadiquement (Fig. 2).

Pendant le Préboreal (C^{14} : 9.750 ± 200 B.P.), les spectres polliniques sont dominés aussi par le pin, avec des taux plus réduits. L'épicéa, le bouleau et l'orme apparaissent avec des taux élevés. La courbe du chêne et celle du frêne augmentent vers la fin de l'intervalle, tandis que la courbe de N.A.P. abaisse.

Le long du Boréal (C^{14} : 8.930 ± 250 B.P. et 7.840 ± 230 B.P.) on note l'augmentation de la courbe de la chênaie mixte, qui marque le stade d'optimum climatique. Les chênaies mixtes constituaient des forêts, avec du noisetier et de l'aune. Les forêts d'épicéa, moins représentées dans les spectres polliniques de cette altitude, se développaient aux altitudes plus élevées.

Les spectres polliniques de l'Atlantique (C^{14} : 6.660 ± 250 B.P. et 5.070 ± 220 B.P.) sont visiblement dominés par le noisetier, accompagné par l'orme, le frêne, le chêne, l'épicéa et le tilleul. Le charme apparaît aussi dans le diagramme, attesté par un maximum de presque 20%, il y a environ 7.500 B.P. (Fig. 2). Cette attestation précoce en devance celle de Iezerul Călimani avec, au moins, 2.000 d'ans. Dès le début de l'Atlantique, le hêtre apparaît aussi dans les spectres polliniques, avec des valeurs très réduites. À Iezerul Călimani, cette attestation est enregistrée beaucoup plus tard, dans le Subboréal, avec un décalage chronologique d'au moins 3.000 d'ans, qui suggère une migration lente du hêtre, semblable à celle du charme, vers le nord des Carpates Orientales.

Pendant le Subboréal (C^{14} : 4.220 ± 180 B.P. et 3.310 ± 170 B.P.) les spectres polliniques sont dominés par le charme. La courbe du pin marque quelques poussées de ces taux vers la fin de la période, comme résultat de la surreprésentation du pin sylvestre (*Pinus sylvestris*), qui même aujourd'hui pousse dans cette tourbière, mais aussi, peut-être, comme une réflexion de l'anthropisation dans la région.

Le Subatlantique (C^{14} : 2.290 ± 170 B.P., 1.600 ± 150 B.P., 900 ± 150 B.P. et 540 ± 160 B.P.) apparaît stratifié dans un intervalle plus large. Ses spectres polliniques sont dominés par le hêtre, avec des valeurs de $\pm 70\%$, donc beaucoup plus élevées que celles de Iezerul Călimani II ($\pm 15\%$). La présence du sapin devient constante il y a ± 1.800 d'ans, âge obtenu par l'extrapolation des deux datations que le délimite (2.290 ± 170 B.P., 1.600 ± 150 B.P.), en dépit de premiers signalements d'il ya environ 7.300 d'ans (Fig. 2).

c. Les Monts Gutâiului. À Preluca Țiganului (700 m d'altitude) [1,13], les datations C^{14} de la base des deux séquences analysées (± 12.400 B.P., respectivement 14.400 âge calibré, et ± 12.250 B.P., respectivement 14.400 âge calibré) attestent leur âge tardiglaciaire. Le pin, accompagné par l'épicéa, le bouleau, le mélèze (*Larix*), le peuplier (*Populus*), le genévrier et le saule domine les spectres polliniques (Fig. 2). Les taxons herbacés sont représentés par *Artemisia* et les familles *Poaceae*, *Cyperaceae* et *Chenopodiaceae*. Dans la deuxième séquence, plus détaillée, apparaissent aussi les éléments de la chênaie mixte (*Quercus*, *Ulmus*), peu avant 11.950 ± 125 B.P., de même que la première attestation du hêtre (*Fagus*). Cette apparition isolée constitue la plus ancienne attestation de ce taxon dans les spectres polliniques datés de Roumanie (Fig. 2). La

première attestation de *Corylus* a été enregistrée dans cette séquence à 12.065 ± 115 B.P. Quant au charme (*Carpinus*), il apparaît dans les spectres à environ 8.500 B.P. (8.700 B.P. âge calibré), donc pendant le Boréal (Fig. 2).

Dans le diagramme pollinique simplifié de Șteregoiu (800 m d'altitude) [5], les analyses complexes effectuées attestent pour les niveaux de base un âge de plus de 14.700 d'ans (âge calibré). Ces sédiments appartiennent donc au maximum du dernier glaciaire, et ils sont pauvres en pollen. Les spectres polliniques correspondants contiennent surtout le pollen des herbacées (*Artemisia*, *Chenopodiaceae*, *Asteraceae*, *Ranunculaceae*), mais aussi le pollen de saule, genévrier, pin, bouleau et *Ephedra*.

Les événements climatiques du Tardiglaciaire (14.700-11.500 B.P., âge calibré) sont bien exprimés dans le développement de la végétation. Pendant les épisodes froids, la végétation ouverte était dominée par les herbacées et les buissons bas, alors que pendant les épisodes plus doux, ce type de végétation était remplacé par des forêts rares, ouvertes, constituées par du bouleau, du pin, de l'épicéa et de l'aune. Pendant un tel épisode plus doux (13.800-12.950 B.P., âge calibré, intervalle qui contient les datations non-calibrées C^{14} : 12.365 ± 115 B.P. et 10.910 ± 105 B.P.), les spectres polliniques marquent l'apparition remarquable du pollen de l'orme (Fig. 2). Il provient, à l'opinion des auteurs, de refuges glaciaires situés près de la zone recherchée.

À la transition Tardiglaciaire-Holocène (environ 11.500 B.P. âge calibré, auquel lui correspond une datation C^{14} non-calibrée de 10.325 ± 150 B.P.), le bouleau, l'aune, l'épicéa et l'orme deviennent stables dans les spectres polliniques. À 11.250 B.P. âge calibré (respectivement C^{14} : 9.665 ± 110 B.P., âge non-calibré), l'orme devient l'arbre dominant dans la composition de la forêt. Un peu plus tard le chêne, le frêne et le tilleul apparaissent dans le diagramme pollinique, mais ils deviennent abondants il y a 10.500 d'ans, âge calibré, délimité par les datations C^{14} : 9.530 ± 85 et 9.130 ± 95 B.P., âge non-calibré (Fig. 2).

L'expansion du noisetier dans la région s'est passée il y a 9.300 d'ans (correspondant aux datations non-calibrées C^{14} : 8.213 ± 85 et 8.000 ± 85 B.P.), et à 8.600 B.P., âge calibré, délimité par les datations non-calibrées C^{14} 7.670 ± 75 et 7.653 ± 85 B.P., l'épicéa devient co-dominant avec le noisetier. Ce type de végétation a dominé dans la région jusqu'il y a 4.800 d'ans, âge calibré, au moment où le charme et le hêtre ont commencé à se répandre prestement dans la forêt locale, même si des apparitions régulières du pollen de hêtre sont signalées dans le diagramme pollinique depuis 8.000 d'ans, âge calibré (respectivement environ 7.000 B.P., âge non-calibré) (Fig. 2).

L'expansion du hêtre a commencé il y a environ 5.000 d'ans, âge calibré, qui correspond à environ 4.000 d'ans, âge non-calibré. Il y a environ 3.500 d'ans, âge calibré (délimité par les datations non-calibrées C^{14} : 3.480 ± 70 et 3.130 ± 75 B.P.), le hêtre devient l'arbre dominant dans les spectres polliniques. L'expansion du charme a commencé brusquement, il y a environ 5.000 d'ans, âge calibré

(simultanément à celle du hêtre), tandis que le sapin apparaît dans les spectres polliniques seulement à 3.000-1.500 B.P., âge calibré (C^{14} : 2.100 ± 75 B.P., âge non-calibré) (Fig. 2). Les influences anthropiques sont les plus visibles à partir d'il y a environ 300 d'ans, âge calibré, même si elles apparaissent dans les spectres polliniques beaucoup plus prématurément [5].

2 Les Carpates Méridionales

a. Les Monts Retezatului. Dans les monts Retezatului on dispose de datations C^{14} de Tăul Zănoğlu (1840 m altitudine) [4]. Le Tardiglaciaire trouvé dans la base de la séquence (C^{14} : 11.140 ± 75 B.P. et 9.985 ± 90 B.P.) est caractérisé par des spectres polliniques dominés par le pin, accompagné en faibles quantités par l'épicéa et le bouleau, et parmi les herbacées par *Artemisia* et les *Poaceae*, avec des taux plus importants. Dans la composition de ces spectres polliniques apparaissent de même le genévrier, l'aune vert, les éléments de la chênaie mixte et le noisetier. Parmi les herbacées sont représentées les familles *Chenopodiaceae*, *Asteraceae*, *Apiaceae*, *Cyperaceae* etc., et, sporadiquement *Rumex* et *Plantago*.

Pendant le Preboréal (C^{14} : 9.715 ± 140 B.P. et 9.505 ± 85 B.P.), les spectres polliniques sont encore dominés par le pin. Vers la fin de l'intervalle on remarque les augmentations des courbes de l'orme, du chêne et de l'épicéa, et une régression de la courbe N.A.P. La mise en place de la forêt d'épicéa s'est passé il y a ± 9.000 d'ans, pendant le Boréal (C^{14} : 8.720 ± 95 B.P.), simultanément à celle des forêts de chênaie mixte, aux altitudes plus basses (Fig. 2). Le noisetier est présent aussi, avec des valeurs qui augmentent, tandis que le charme, le hêtre et le sapin ne sont pas attestés dans les spectres polliniques de cette période.

Pendant l'Atlantique (C^{14} : 7.790 ± 70 B.P., 6.645 ± 65 B.P., 5.730 ± 60 B.P. et 5.275 ± 55 B.P.), le noisetier domine la première partie de l'intervalle, tandis que la deuxième est dominée par l'épicéa. L'expansion brusque du charme commence à 6.645 ± 65 B.P (Fig. 2). La mise en place des forêts de charme gagne la permanence il y a environ 6.000 B.P. À Tăul Zănoğlu, de même qu'à Moș, on peut observer l'expansion beaucoup plus précoce du charme que dans les monts Călimani, à Iezerul Călimani, avec un décalage chronologique d'environ 2.000 B.P.

Quant au moment de l'expansion du hêtre et du sapin, il ne peut pas être connu avec précision, à cause d'un hiatus de sédimentation, qui couvre la fin de l'Atlantique et presque tout le Subboréal. Une seule datation C^{14} est disponible pour la période de transition Subboréal - Subatlantique (C^{14} : 2.820 ± 70 B.P.). Cette transition se reflète par les pourcentages déjà réduits du charme et par ceux assez élevés du hêtre, tandis que le sapin est déjà présent, avec des valeurs stables.

Pendant le Subatlantique (C^{14} : 315 ± 50 d'ans B.P.), les spectres polliniques caractéristiques sont dominés par l'épicéa et le hêtre, accompagnés par le pin, le charme et des autres taxons ligneux. L'influence de l'homme est visible dans la structure des spectres polliniques, tant par les taux élevés du pin, que par la

présence du noyer et du chataîgnier (*Castanea*), avec des pourcentages réduits à cette altitudine, mais aussi par la présence plus consistante des herbacées (*Poaceae*, *Cyperaceae*, *Apiaceae*, *Asteraceae*, *Rumex*, *Plantago* etc.).

b. Les Monts Semenicului. Dans le diagramme pollinique de Monts Semenicului (1400 m) [10] le Tardiglaciaire n'a pas été trouvé et, de même, les datations C^{14} pour le Preboréal et le Boréal manquent dans cette séquence. Les spectres polliniques de la base de la séquence, correspondant probablement au Preboreal, sont dominés par le pin, accompagné par des *Cyperaceae*, *Poaceae*, *Chenopodiaceae* et *Artemisia*. Les éléments de la chênaie mixte, le noisetier, le bouleau et le saule sont attestés par des taux très réduits. Le Boréal paraît caractérisé par l'expansion brusque du noisetier et par la régression continue des taux du pin, avec une présence accrue des éléments de la chênaie mixte, et, moins significative mais en augmentation permanente, de l'épicéa.

Pendant l'Atlantique (C^{14} : 6.781 ± 57 B.P.) la composition des spectres polliniques relève la co-dominance du noisetier avec les éléments de la chênaie mixte. Vers la fin de la période a été enregistré un maximum du noisetier qui coïncide avec le début de l'expansion du charme. Celle-ci c'est passé il y a ± 5.500 d'ans, mais elle doit être même plus vieille, si on tient compte des datations de monts Retezat (Fig. 2).

Le maximum absolu de charme a été enregistré à 3.859 ± 47 B.P., pendant le Subboréal. L'augmentation des taux du charme est simultanée à celle de la courbe d'épicéa, qui touche même un premier maximum au début de la période. Les spectres polliniques reflètent également le début de l'expansion du sapin et du hêtre, peu avant le maximum du charme, donc il y a environ 4.000 d'ans, beaucoup plus tard que l'attestation du hêtre à Mohoş (l'Atlantique précoce), mais semblable aux ses attestations à Iezerul Călimani (Fig. 2). Vers la fin du Subboréal le diagramme pollinique montre un premier maximum du hêtre, de même que les premières évidences de l'anthropisation, reflétées dans les spectres polliniques par la présence du *Plantago lanceolata* et *Triticum*.

Le début du Subatlantique (C^{14} : 2.586 ± 39 B.P.) est marqué par l'existence d'un équilibre du charme, de l'épicéa et du hêtre dans les spectres polliniques. Plus tard (C^{14} : 1.261 ± 19 B.P.), les spectres polliniques sont caractérisés par la forte dominance du hêtre, qui arrive à son maximum absolu. Simultanément à la régression du hêtre, vers la fin de l'intervalle, on constate l'augmentation des taux du noisetier et surtout du pin, qui à coté de l'augmentation enregistrée par les *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Chenopodiaceae* et *Plantago lanceolata* représente l'évidence incontestable de l'impact anthropique dans la région.

3 Les Monts Apuseni

a. Le massif Muntele Mare. D'ici on dispose de quelques datations de Căpățâna (1600 m) (Fărcaş et colab., manuscrit). La base de la séquence est attribuée à l'Atlantique (C^{14} : 5.980 ± 120 B.P. et 5.250 ± 140 B.P.). Dans le

diagramme on observe la dominance du pollen de noisetier dans la base de la séquence, avec des pourcentages d'environ 40%, même si le début de l'Atlantique n'a pas été trouvé dans ce diagramme. L'épicéa est associé au noisetier, de même que l'orme, le tilleul et l'aune, avec des taux beaucoup plus réduits. Le charme, le bouleau, le chêne, le saule et le pin sont aussi présents, avec des valeurs subunitaires.

Le moment de l'expansion du charme, qui s'est passé dans cette période, est marqué par la datation C^{14} 5.980 ± 120 B.P., donc avec ± 1.500 d'ans plus vite que dans les Monts Călimani, mais avec ± 700 d'ans plus tard que dans les Monts Retezat (Fig. 2). Un peu plus tard, à environ 5.250 ± 140 B.P. (C^{14}), les premières apparitions du hêtre sont signalées dans la composition des spectres polliniques. Pourtant, son expansion commence seulement pendant le Subboréal, à environ 3.570 ± 310 B.P. (C^{14}), un peu plus vite que dans les Monts Călimani, mais plus tard qu'à Mohoš et dans les Monts Semenicului.

Pendant le Subboréal le charme atteint son maximum absolu. L'épicéa est présent aussi avec des valeurs importantes, quand-même plus réduites que son maximum enregistré pendant l'Atlantique. Le diagramme a marqué aussi les premières attestations du sapin dans la région, antérieurement à 3.570 ± 310 B.P., de même que sa expansion, il y a ± 3.000 B.P., âge extrapolé (Fig. 2).

Le Subatlantique, qui a commencé il y a ± 2.500 d'ans est soutenu dans le diagramme de Căpățâna par 4 datations C^{14} : 2.080 ± 90 B.P., 2.180 ± 200 B.P., 1.660 ± 90 B.P. et 290 ± 120 B.P. Ses spectres polliniques sont caractérisés par la dominance de l'épicéa, suivi avec des taux plus réduits par le sapin, le hêtre et le charme. Les autres taxons ligneux sont très peu représentés. Pendant le Subatlantique tardif on observe clairement comment la régression de la courbe d'épicéa, due aux activités économiques est complémentaire à l'augmentation des courbes du bouleau, du pin et de l'aune, due à l'impact anthropique. Dans le nivel de surface on constate la soit-dise "réaffirmation" de l'épicéa, favorisé par l'homme. Dans cette période aussi on observe dans le diagramme la présence plus consistante du pollen de *Cerealia*, signe de la présence des cultures agricoles, mais aussi du pollen de *Rumex* et *Plantago lanceolata*.

b. Les Monts Gilăului. Dans les diagrammes polliniques simplifiés de Ic Ponor I et II (1020 m altitudine) [3], le Tardiglaciaire et le Preboréal n'apparaissent pas représentés. Quant au Boréal, ils existent deux datations C^{14} : 8.990 ± 80 B.P. et 8.770 ± 90 B.P., dans la base des séquences. Au début, le bouleau et l'épicéa sont les types polliniques les meilleurs représentés, suivis par l'orme, le noisetier, le pin, le chêne et le frêne. Les taux des familles des herbacées sont très bas, donc le paysage était caractérisé par la présence des forêts denses. Le nivel de charbons découvert près de la base suggère des feux naturels, donc l'abondance du bouleau dans les spectres polliniques de base des séquences suggère un processus de récolonisation après les incendies. La courbe du bouleau abaisse ensuite

1

	I.C.	M.	P.T.	Ş.	T.Z.	M.S.	C.	I.P.
0								
1	J			J, Ce	J			
2	Ce			A				
3	Ce							II I A T U S
4	J F, A	A				J, Ce	A	
5							J F	
6	C							
7								A, J
8	C, F						C, Co, Pn Pc, Qm,	
9								F, C
10		Co		Co				B, Pr, Qm, Pn, Co, S, Ar
11	Pn, Ar, B, Pc, Qm		F	Qm	Co	C, F, Pn, A, Pc, B, Qm, Ar, Co		
12			Co, S, Pc, Qm F, Pn, B, Ar	U Pc	Pn, Ar, B, Pc, Qm			
13								
14	Pn, Ar, Pc, B, Qm, Co			Pn, Ar B, S	Pn, Ar			

2

	I.C.	M.	P.T.	Ş.	T.Z.	M.S.	C.	I.P.
		A						II I A T U S A C F
							A F	
							F, A	

Milles ans B.P. Fig. 2. L'évolution des principaux taxons ligneux et herbacés datés C14 de Roumanie

S = *Salix*

U = *Ulmus*

Qm = *Quercetum*
mixtum

Pn = *Pinus*

Pc = *Picea*

J = *Juglans*

F = *Fagus*

Co = *Corylus*

Ce = *Cerealia*

C = *Carpinus*

B = *Betula*

Ar = *Artemisia*

A = *Abies*

I.P. = le Ponor

C. = Căpâţana

Semenicului

M.S. = Monts

Zănoşuţi

T.Z. = Tăul

Ş. = Şteregoiu

Ş. = Şteregoiu

Ş. = Şteregoiu

Ş. = Şteregoiu

Ş. = Şteregoiu

Ş. = Şteregoiu

Ş. = Şteregoiu

Ş. = Şteregoiu

Ş. = Şteregoiu

Ş. = Şteregoiu

Ş. = Şteregoiu

Ş. = Şteregoiu

Ş. = Şteregoiu

Ş. = Şteregoiu

Ş. = Şteregoiu

Ş. = Şteregoiu

Ş. = Şteregoiu

Ş. = Şteregoiu

Ş. = Şteregoiu

brusquement en faveur du noisetier, qui, à côté de l'épicéa constitue une forêt mixte ouverte. L'accroissement de la courbe de *Poaceae* et la présence synchrone du *Rumex* constituent, à l'opinion de l'auteur [3], les premiers indices d'une présence de l'homme dans la région.

L'Atlantique, qui a commencé il y a environ 8.000 d'ans [6] est soutenu dans les diagrammes polliniques de Ic Ponor par les datations C^{14} : 6.870 ± 90 , 6.190 ± 90 et 5.680 ± 110 B.P. dans la première séquence (Ic Ponor I), respectivement 6.980 ± 90 et 6.400 ± 110 B.P. dans la deuxième (Ic Ponor II). Les événements phytohistoriques sont nombreux dans cette période. Le noisetier, l'épicéa et l'orme dominant pendant l'Atlantique précoce et moyen. Ils apparaissent aussi les premiers grains isolés du pollen de charme et de hêtre, qui deviennent plus fréquents dans le diagramme pollinique vers la fin de l'intervalle (Fig. 2). Dans cette période ils apparaissent aussi les premiers grains isolés de sapin. Les premiers grains de noyer, à côté des plantes herbacées montrent l'existence des habitats humains dans la proximité. Vers la fin de l'intervalle, la diminution des valeurs de l'épicéa et l'augmentation synchrone de la courbe du noisetier pourraient être la conséquence de certains déboisements, phénomène enregistré aussi vers la fin de l'Atlantique.

Les deux séquences de Ic Ponor ont montré la présence des couches de charbonnes, témoins de l'incendies d'autrefois. À cause de ça, l'histoire de la végétation de la région pendant le Subboréal et la plupart du Subatlantique n'a pas été enregistrée dans ces séquences. Vers la surface il apparaît le phénomène d'augmentation des taux du pin et du bouleau, espèces pionnières qui succèdent aux déboisements massifs de l'épicéa. Le charme et le hêtre ont enregistré les maximums de leur taux absolus dans les séquences analysées, mais, vers la surface, leur courbes abaissent aussi, de même que le rapport A.P./T. ("arborum pollen/pollen total") en faveur des herbacées. La régression des taux des arbres reflète une destruction des forêts aux toutes les altitudes, provoquée par l'homme.

Conclusions

L'histoire de la végétation de Roumanie est unitaire du point de vue de la succession forestière pendant le Tardiglaciaire et Postglaciaire, et des phases sylvestres, établies par Pop pour les Carpates Roumaines, développées et généralisées par ses disciples. Les différences dans la chronologie et dans la composition des spectres polliniques, caractéristiques pour chacune des phases sylvestres sont déterminées par l'altitude et par les coordonnées géographiques différentes des stations palynologiques.

Pour intégrer l'évolution de la végétation des Monts Călimani dans le contexte de la Roumanie, on a employé comme étalon les datations C^{14} provenant de quelques stations emplacements à l'intérieur de la chaîne carpatique roumaine, par rapport aux datations C^{14} réalisées à Iezerul Călimani. Les séquences analysées proviennent de Mohoș (Monts Harghita), Preluca Țiganului et Șteregoiu (Monts

Gutâiului), Tăul Zănoğlu (Monts Retezatului), Semenice (Monts Semeniceului), Căpâţana et Ic Ponor (Monts Apuseni).

Ces datations constituent des repères fixes, suffisamment exactes, pour la chronologie des spectres polliniques représentés par le pollen fossile. Conformément aux datations C^{14} de ces diagrammes nous avons essayé d'établir, le plus exactement possible, le moment des premières attestations, de l'expansion, et de la représentation maximale des taxons ligneux les plus importants des séquences analysées. Les comparaisons réalisées constituent des bonnes prémisses pour la discussion des aspects liés aux refuges glaciaires et aux routes de migration des taxons ligneux, vers, et sur le territoire du notre pays.

BIBLIOGRAPHIE

1. Björkman, L., Feurdean, A., Cinthio, K., Wohlfarth, B., Possnert, G., 2002, Lateglacial and early Holocene vegetation development in the Gutaiului Mountains, northwestern Romania, *Quaternary Science Reviews*, **21**: 1039-1059.
2. Blytt, A., 1876, Essay on the immigration of the Norwegian flora during alternating rainy and dry periods, *Kristiana*, 89 pp.
3. Bodnariuc, A., 2000, *Histoire holocène de la végétation des Monts Apuseni (Carpathes Occidentales, Roumanie) – étude palynologique*, Teză Dr., Univ. Paul Sabatier Toulouse III, Lab. d'Ecologie Terrestre, 68 pp.
4. Fărcaş, S., de Beaulieu, J.-L., Reille, M., Coldea, Ghe., Diaconeasa, B., Goeury, C., Goslar, Th., Jull, T., 1999, First $14C$ datings of Late Glacial and Holocene pollen sequences from Romanian Carpathes, *C.R. Acad. des Sci., Paris*, **CCCXXII**: 799-807.
5. Feurdean, A., Björkman, L., Wohlfarth, B., 2001, A paleoecological reconstruction of the Late Glacial and Holocene based on multidisciplinary studies at Şteregoiu site (Gutâi Mts., NW Romania), *Studia Univ. Babeş-Bolyai, Geol.*, **XLVI**, (2): 125-140.
6. Orombelli, G., Ravazzi, C., 1996, The Late Glacial and Early Holocene: chronology and paleoclimate, *Il Quaternario*, **IX**, (2): 439-444.
7. Pop, E., 1929, Analize de polen în turba Carpaţilor Orientali (Dorna-Lucina), *Bul. Grăd. Bot., Cluj*, **IX**, (3-4): 81-210.
8. Pop, E., 1932, Contribuţii la istoria vegetaţiei cuaternare din Transilvania, *Bul. Grăd. Bot., Cluj*, **XII**, (1-2): 29-102.
9. Reille, M., Fărcaş, S., Tanţău, I., de Beaulieu, J.-L., Goslar, T., 2001, Vegetation history in the Eastern Romanian Carpathes: pollen analysis of two sequences from the Mohoš crater, *Vegetation History and Archaeobotany* (under press).
10. Rösch, M., Fischer, E., 2000, A radiocarbon dated Holocene pollen profile from the Banat mountains (Southwestern Carpathians, Romania), *Flora*, **CLXV**: 277-286.
11. Sernander, R., 1890, Om förekomsten af subfossila stubbar på svenska insjöars botten, *Bot. Notiser.*, Lund: 10-20.
12. Stuiver, M., Reimer, P., J., 1993, Extended ^{14}C data base and revised CALIB 3.0 ^{14}C age calibration program, *Radiocarbon*, **XXXV**: 215-230.
13. Wohlfarth, B., Hannon, G., Feurdean, A., Ghergari, L., Onac, B.P., Possnert, G., 2001, Reconstruction of climatic and environmental changes in NW Romania during the early part of the last deglaciation ($\approx 15,000-13,600$ cal yr. BP), *Quat. Sci. Rev.*, **20**: 1897-1914.

EVOLUȚIA VEGETAȚIEI TARDI- ȘI POSTGLACIARE DIN MUNȚII CĂLIMANI ÎN CONTEXTUL CELEI DIN ROMÂNIA

(Rezumat)

Istoria vegetației din România este unitară din punctul de vedere al succesiunii forestiere în timpul Tardiglaciului și Postglaciului și al fazelor silvestre, stabilite inițial de Pop pentru Carpații Românești și ulterior dezvoltate și generalizate de discipolii săi. Diferențele în cronologia și compoziția spectrelor polinice, caracteristice pentru fiecare fază silvestră sunt determinate de altitudinea și coordonatele geografice diferite ale stațiunilor palinologice.

Pentru a integra evoluția vegetației Munților Călimani în contextul României am folosit ca etalon datările cu C^{14} , provenind din câteva stațiuni amplasate la interiorul lanțului carpatic românesc, în comparație cu datările C^{14} realizate la Iezerul Călimani. Secvențele analizate provin de la Mohoș (Munții Harghita), Preluca Țiganului și Șteregoiu (Munții Gutâiului), Tăul Zănoștii (Munții Retezatului), Semenice (Munții Semeniceului), Căpățâna și Ic Ponor (Munții Apuseni).

Aceste datări constituie repere fixe, suficient de exacte, pentru cronologia spectrelor polinice reprezentate prin polenul fosil. Conform datărilor cu C^{14} ale acestor diagrame am încercat să stabilim, cât mai exact posibil, momentul primelor atestări, al expansiunii și al maximei reprezentări a taxonilor lemnoși cei mai importanți din secvențele analizate. Comparațiile realizate constituie premise valabile pentru discutarea aspectelor legate de refugiile glaciare și de căile de migrare a taxonilor lemnoși, spre și pe teritoriul țării noastre.