

© H. Claessens

POTENTIALITÉS DU ROBINIER EN WALLONIE

HUGUES CLAESSENS – MATTHIEU ALDERWEIRELD – ANDRÉ THIBAUT

Le très controversé robinier (une bonne trouvaille pour les uns, une menace écologique pour les autres) fait l'objet de plusieurs études en Région wallonne, entre autres au sein de « l'accord cadre de recherche forestière » depuis 2000. L'objectif est de mieux connaître cette essence et son potentiel en sylviculture, et d'évaluer, à partir d'observations et de mesures réalisées au sein de nos peuplements régionaux, si les connaissances étrangères (hongroises surtout) peuvent être transposées à la Wallonie, comme cela a notamment été le cas dans le Fichier écologique des essences¹⁵.

Deux premiers articles, essentiellement bibliographiques, ont fait le point de la situation du robinier en 2002⁵⁻⁶. Depuis, les placettes de mesures et les dispositifs expérimentaux ont vieilli, ce qui, en sylviculture, est un gage de qualité. Les études ont ainsi pu progresser, fournissant des résultats plus concrets. Trois axes ont été étudiés à partir des données récentes issues des parcelles suivies depuis 2000 :

1. La croissance en hauteur, permettant entre autres d'évaluer l'adaptation du robinier aux stations wallonnes.

2. L'autécologie, destinée en particulier à identifier, à partir de la croissance en hauteur, les stations qui conviennent bien au robinier et les conditions du milieu qui limitent sa culture.
3. La croissance en grosseur, donnant une idée des potentialités en termes de sylviculture.

Les données disponibles sont issues d'un réseau de placettes composé au total de trente-cinq groupes de robinier, essentiellement localisés en Condroz et au

Nord du Sillon Sambre-et-Meuse (94 %), région climatique convenant à l'espèce. Chaque groupe a fait l'objet de mesures dendrométriques et d'une analyse stationnelle de terrain. Parmi ceux-ci, huit ont fait l'objet d'analyses de tiges pour une étude approfondie de la croissance en hauteur.

CROISSANCE EN HAUTEUR

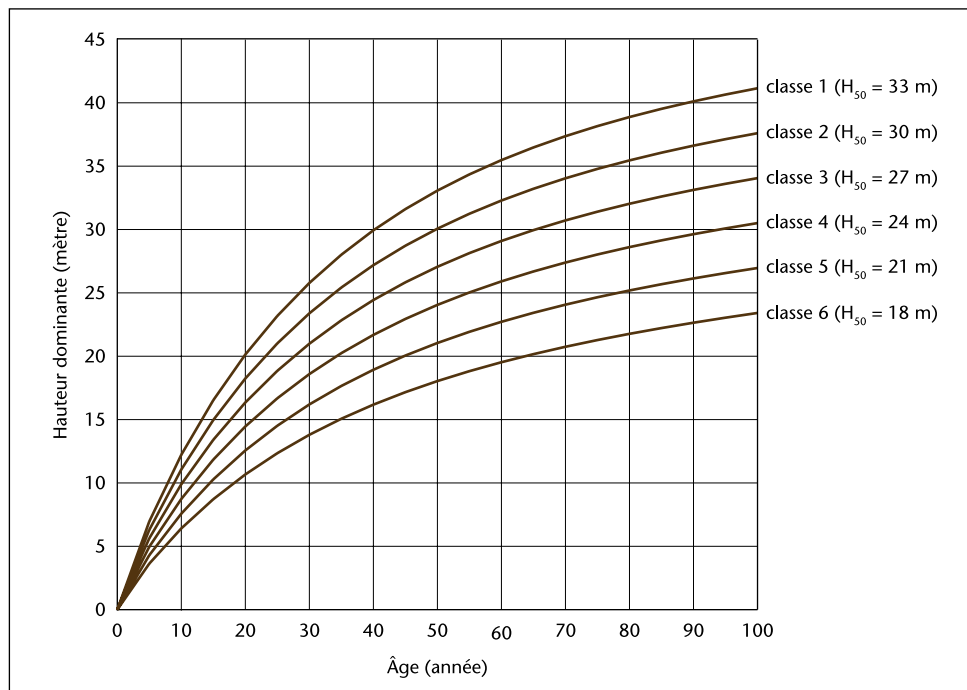
Un modèle de croissance en hauteur a été ajusté à un ensemble de quinze analyses de tiges dominantes réparties dans plusieurs groupes de robinier (pour plus de détails méthodologiques, voir l'encart « Méthode de construction des courbes de croissance en hauteur dominante », p. 33).

Six niveaux de productivité ont été fixés arbitrairement afin de couvrir la gamme de croissance observée. Ce faisceau de courbes de croissance est présenté à la figure 1 et au tableau 1.

Ces courbes révèlent une croissance forte et précoce, comparable à celle des feuillus précieux. Dans de bonnes stations, le robinier peut atteindre plus de 30 mètres de hauteur dès 50 à 60 ans.

Globalement, cette croissance est comparable à celle qui a été observée en Allemagne¹² ou encore en Hongrie, pays au climat pourtant tout à fait différent, de type continental¹⁰. Si, en raison d'une croissance en hauteur comparable à celle observée en Hongrie, on peut aussi extra-

Figure 1 – Faisceau de courbes de croissance en hauteur dominante pour le robinier en Région wallonne.



Âge	Hauteur dominante (mètre)					
	classe 6 H ₅₀ = 18 m	classe 5 H ₅₀ = 21 m	classe 4 H ₅₀ = 24 m	classe 3 H ₅₀ = 27 m	classe 2 H ₅₀ = 30 m	classe 1 H ₅₀ = 33 m
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	6,4	7,6	8,7	9,9	11,0	12,2
20	10,6	12,5	14,4	16,3	18,2	20,1
30	13,8	16,2	18,6	20,9	23,3	25,7
40	16,1	18,9	21,6	24,4	27,1	29,9
50	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0	33,0
60	19,5	22,7	25,9	29,0	32,2	35,4
70	20,7	24,0	27,3	30,7	34,0	37,3
80	21,7	25,1	28,5	32,0	35,4	38,8
90	22,6	26,1	29,6	33,1	36,5	40,0
100	23,4	26,9	30,4	34,0	37,5	41,1

Tableau 1 – Évolution de la hauteur dominante du robinier au cours du temps pour les six classes de productivité identifiées en Région wallonne.

poler les valeurs de productivité, les peuplements belges seraient susceptibles de produire, selon la fertilité des stations, de l'ordre de 4 à 14 m³ de bois/ha/an à leur terme d'exploitabilité. Cet aspect pourra être analysé plus en détail quand les parcelles expérimentales auront encore un peu vieilli.

On remarque toutefois que dans les peuplements intimement mélangés (courbes en pointillés dans l'encart « Méthode de construction des courbes de croissance en hauteur dominante », p. 33), la croissance du robinier est plus faible dès le départ et stagne aux alentours de 20 à 25 mètres. On peut penser que la compétition, via un manque de lumière essentiellement, réduit le développement de cette espèce strictement héliophile.

STATIONS DU ROBINIER

En raison de la rareté du robinier en forêt, de la structure et de la composition des groupes de robinier (voir l'encart « Le

robinier en forêt wallonne », p. 38), il n'a pas été possible de réunir un jeu de données conséquent pour une analyse robuste. Toutefois, en tirant profit de manière plus empirique de l'ensemble des mesures et observations, il est possible de se faire une idée des conditions qui conviennent au robinier ou qui l'excluent.

Ces résultats ne font que confirmer largement les informations apportées par le Fichier écologique des essences¹⁵. Trois caractéristiques distinguent nettement le robinier des autres essences :

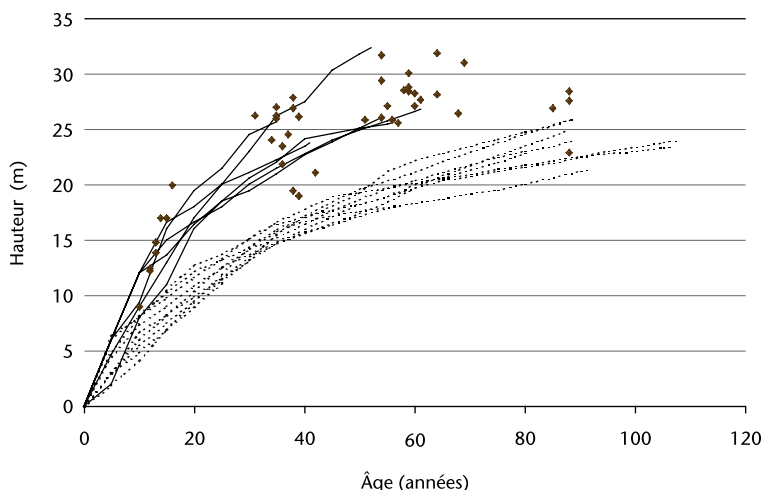
- un besoin de chaleur élevé et surtout une très grande sensibilité aux gelées hâtives ;
- une très grande exigence en aération du sol ;
- une très grande tolérance à la sécheresse.

Chaleur et température

Le robinier est considéré comme exigeant en chaleur et, à ce titre, il n'a pas été introduit en Ardenne. En effet, les quelques essais et observations que nous y avons

Méthode de construction des courbes de croissance en hauteur dominante

Les données de base sont récoltées par analyse de tiges. Cette analyse consiste à billonner un robinier dominant afin de prélever des rondelles de bois à différentes hauteurs. L'âge de chaque rondelle est estimé par comptage de cernes afin de retracer la croissance en hauteur de l'arbre. On obtient ainsi une courbe « expérimentale » (ligne brisée dans le graphe ci-dessous). Quinze robiniers ont fait l'objet de cette analyse, fournissant un faisceau de courbes expérimentales.



Faisceau de courbes expérimentales de croissance en hauteur (en lignes brisées). Les lignes en pointillés correspondent à des arbres issus de peuplements mélangés ; les points, à des mesures ponctuelles du couple (âge, hauteur dominante).

Un faisceau de courbes théoriques a ensuite été ajusté à ces courbes expérimentales selon la méthode de DUPLAT et TRAN-HA⁵, conformément aux études que nous avons déjà menées sur d'autres essences en forêt wallonne³⁻¹⁵. Ce faisceau répond à l'équation suivante :

$$H_{dom} = (a_1 \cdot \text{Âge} + b) \left[1 - \exp \left(- \left(\frac{\text{Âge}}{a_2} \right)^{a_3} \right) \right]$$

où H_{dom} = hauteur dominante (en mètre) ;
 Âge = âge depuis la germination ;
 $a_1 = 0,0448$;
 $a_2 = 28,6666$;
 $a_3 = 0,9263$;
 sont les paramètres communs qui caractérisent la forme de la courbe et dont les valeurs sont issues de l'ajustement, et le

paramètre b , caractérisant le niveau de croissance au sein du faisceau de courbes et dont la valeur est exprimée à partir de la relation suivante :

$$b = \frac{H_{50}}{\left[1 - \exp \left(- \left(\frac{50}{a_2} \right)^{a_3} \right) \right]} - a_1 \cdot 50$$

où H_{50} correspond à la hauteur dominante à l'âge de référence de 50 ans et qui est utilisé comme indice de productivité. Il est présenté en figure 1 et dans le tableau 1.

faits, notamment via une plantation expérimentale, n'étaient pas probants, sans que l'on puisse formellement en identifier la cause. Mais ce qui est apparu plus évident dans les essais de plantation, même en dehors de l'Ardenne, c'est la très grande sensibilité aux gelées précoces. La lignification de la pousse annuelle du robinier est tardive. En conséquence de ce mauvais aouètement, les gelées hâtives détruisent souvent la pousse terminale, provoquant une fourche au printemps suivant, souvent constituée de deux longues pousses plutôt obliques. En cas de neige collante ou de givre, cette fourche peu robuste a tendance à s'ouvrir jusqu'à la cassure. Dans certaines plantations, ce phénomène a formé des robiniers à la branchaison anarchique, incompatible avec la production de grumes. En raison de la récurrence du phénomène et de l'orientation des branches, les tailles de formation n'ont pas permis de résoudre le problème. Si la récurrence des gelées hâtives n'est pas trop élevée, la littérature présente le recépage comme une solution. Dans nos essais toutefois, les rejets, bien que très prometteurs, ont été détruits par le chevreuil, très friand du robinier.

Cette sensibilité exclut donc le robinier des climats les plus froids, ce qui correspond à l'Ardenne (première gelée le 10 octobre, température moyenne pendant la saison de végétation de 13,5 °C¹¹). Les robiniers de la meilleure forme* se situent au Nord du Sillon Sambre-et-Meuse, dans la partie la plus douce du pays (région de la Haine : première gelée le 30 octobre, température moyenne pendant la saison de végétation de 15 °C). Au vu de la distribution du robinier en Wallonie (carte en encart p. 38), on peut en conclure que les forestiers ont respecté les exigences climatiques du robinier lors des plantations passées.

Sols filtrants voire xériques

La plus grande particularité du robinier est d'être très exigeant quant à l'aération du sol. Sa croissance et l'état sanitaire de son système racinaire sont affectés en sol hydromorphe (tableau 2). Il convient donc de ne pas planter de robinier en sol à pseudogley, quelle que soit la profondeur d'apparition des taches de rouilles.

On remarque même que dans les situations à drainage favorable, les sols plutôt secs conviennent mieux au robinier ($H_{50} = 28,8$ m) que les sols frais ($H_{50} = 25,4$ m). Ces constatations sont confirmées par une analyse fine de l'indice de productivité selon le niveau hydrique du sol¹³ défini par la méthode du Guide de boisement.¹⁶

Le robinier est pratiquement la seule essence qui maintient un indice de productivité élevé en sol très sec (codes 3 et 4 du Guide de boisement¹⁶).

Sols mésotrophes

En raison de la structure de l'échantillon, la situation n'est pas claire en ce qui concerne les besoins et limites en alimentation minérale du robinier.

À partir d'une analyse fine, THIBAUT¹³ a identifié une certaine préférence du robinier pour les sols riches. Il confirme ainsi le caractère neutrocline à acidophile du robinier relaté par le Fichier écologique des essences¹⁵.

Stations

En conclusion, les régions situées au Nord du Sillon Sambre-et-Meuse conviennent

* Arbres Plus sélectionnés par le Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois pour les programmes d'amélioration génétique.

Drainage naturel (classe de drainage)	Indice de productivité moyen (H_{50} en m*)
Très pauvre (i)	20,0
Pauvre (h)	24,1
Imparfait (d)	26,7
Modéré (c)	27,8
Favorable (b)	27,1
* Hauteur théorique atteinte par un groupe de robinier à l'âge de 50 ans (extrapolation à partir des courbes de croissance en connaissant l'âge et la hauteur du peuplement considéré).	

Tableau 2 – Variation de l'indice de productivité du robinier selon le drainage naturel du sol (d'après la codification de la carte numérique des sols de Wallonie²). Valeurs indicatives (pas d'analyse statistique) en raison du faible nombre d'observations.

particulièrement bien au robinier, tandis que l'Ardenne ne peut l'accueillir car elle ne lui fournit pas la chaleur nécessaire et les gelées hâtives empêchent son aoulement. Le Condroz et la Lorraine belge lui conviennent aussi.

Pour lui fournir le maximum de chaleur et de lumière, il est préférable de lui réserver des stations exposées au Sud, même si celles-ci sont relativement xériques. En tous cas, il faut éviter les fonds de vallée et les expositions ombragées.

Seules les stations parfaitement drainées, sans hydromorphie (sols sans taches de rouille), permettent un bon développement racinaire du robinier. Mieux vaut des stations trop sèches que trop fraîches. On évitera les sols très pauvres comme les podzols sableux.

CROISSANCE EN GROSSEUR

La croissance en circonférence peut donner une idée des potentialités de production de bois de grosses dimensions (circonférence de 150 cm à hauteur d'homme) valorisables sur le marché des grumes de qualité.

Pour cette analyse, nous n'avons retenu que vingt-trois parcelles. Pour les autres, les données ne sont pas utilisables : dégâts de tempête, mortalité, exploitations, etc. ont éliminé trop d'arbres ou certaines données sont manquantes (erreurs de mesure, âge inconnu). Encore une fois, il s'agira d'une analyse qui débouche sur des tendances, dont la robustesse scientifique peut être mise en cause par le faible échantillon analysé.

Pour chacune des vingt-trois parcelles, la moyenne des accroissements des arbres dominants* a été calculée. Sachant que la sylviculture est généralement trop conservatrice, le fait de considérer les dominants révèle mieux les potentialités des essences en termes d'accroissement en grosseur.³

Le tableau 3 présente les valeurs d'accroissement annuel moyen périodique en circonférence des arbres dominants pour les différentes classes d'âge. Des regroupements ont été opérés de manière à obtenir un nombre de parcelles relativement similaire pour chaque classe d'âge.

* Ces arbres correspondent aux cent plus gros bois à l'hectare pour les parcelles à surface définie et aux trois plus gros bois pour les petits groupes sans surface définie.

Ce tableau montre clairement que la croissance en circonférence dominante du robinier est maximale dans le jeune âge (avant 30 ans) puis diminue fortement. Néanmoins, la première classe d'âge ne comprenant que des arbres de moins de 15 ans, il est difficile de préciser le moment où la croissance commence à diminuer. Il semblerait que de manière générale, la croissance en grosseur culmine durant les deux premières décennies. La littérature renseigne même « durant les dix premières années »¹⁰ mais il est possible que ce constat provienne d'un manque d'éclaircie. En effet, pour les distances de plantation habituelles, c'est vers 10 à 15 ans que le couvert est complètement fermé et que l'absence d'éclaircie se marque dans la croissance en circonférence. Le suivi des jeunes parcelles apportera une précision supplémentaire concernant cet aspect.

Si l'on se fixe comme objectif la production de grumes aptes au sciage, les individus devront être de bonne conformation avec une circonférence à 1,3 mètre d'environ 150 cm⁸. Avec une sylviculture dynamique telle que proposée en France, des grumes de ce type pourraient être obtenues avant 40 ans⁷, âge auquel l'accroissement annuel moyen en volume atteint son maximum¹⁰, mais dans tous les cas,

une révolution de 60 ans représenterait un maximum, étant donné l'apparition de pourriture qui semble nettement plus fréquente à partir de cet âge.⁵

Si l'on compare les valeurs de grosseur et d'accroissement observées avec la circonférence objectif (figure 2), on constate que seules les trois meilleures classes de productivité permettent d'atteindre 150 cm avant 60 ans. Une révolution inférieure à 50 ans est même envisageable dans les deux meilleures classes de productivité, pour autant qu'une sylviculture suffisamment dynamique soit appliquée.

Si l'on considère que la dimension optimale pour la production de piquets et de perches de haute qualité est de 60 cm de circonférence¹⁰, on peut estimer que les éclaircies pourraient déjà fournir des bois marchands dès 20 ans environ.

Pour les trois classes de fertilité inférieures (moins de 25,5 mètres de hauteur dominante à 50 ans), la production de grosses grumes de qualité paraît difficile à mener. C'est particulièrement le cas en classes 5 et 6 où le robinier ne serait apte à produire que des perches et piquets pour lesquels la dimension de 60 cm serait atteinte vers 30 à 40 ans. Même si ces débouchés sont de haute qualité au vu des caractéristiques mé-

Tableau 3 – Valeurs d'accroissement annuel moyen périodique en circonférence dominante selon l'âge (toutes classes de productivité et tous types de sylviculture confondus).

Classe d'âge	Nombre d'arbres	Nombre de parcelles	Accroissement annuel moyen périodique en circonférence dominante (cm)		
			minimum	moyenne	maximum
10-29	37	7	1,5	3,3	5,8
30-49	18	6	0,5	1,6	3,3
50-59	34	7	0,5	1,5	2,5
60-89	22	3	0,0	0,9	2,0

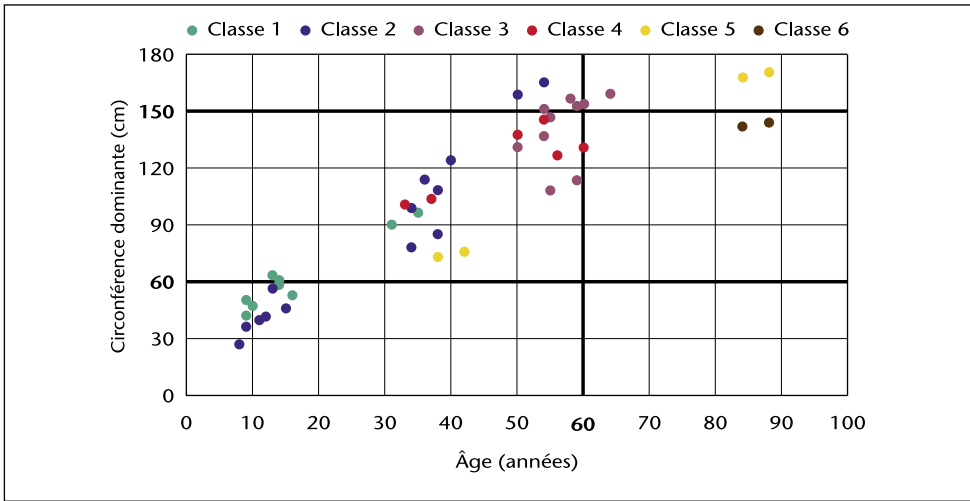


Figure 2 – Circonférences dominantes des parcelles de robinier (deux campagnes de mesures) en fonction de l'âge et de l'indice de productivité. Soixante ans est la limite d'âge d'exploitabilité pour éviter la pourriture du pied ; 60 et 150 cm de circonférence sont les dimensions minimales nécessaires pour produire respectivement des perches et des grumes de menuiserie.

caniques et surtout de la grande durabilité du robinier, ils ne peuvent constituer un objectif final pour une sylviculture si l'on considère les coûts d'installation et d'entretien de la plantation.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Si l'on se réfère, d'une part, à la bonne croissance en hauteur et en circonférence du robinier dans ses bonnes stations, autorisant un âge d'exploitabilité peu élevé (de l'ordre de 50 ans) ; d'autre part, à la productivité attendue de ces peuplements (de l'ordre de 8 à 14 m³/ha/an par comparaison aux tables hongroises) ; et enfin, aux caractéristiques technologiques exceptionnelles du bois de robinier⁹, cette essence possède bien des potentialités non négligeables en sylviculture pour la Région wallonne, si l'on respecte ses exigences écologiques et qu'on lui applique une sylviculture plus dynamique

que par le passé. Il serait alors possible de mettre à profit les caractéristiques mécaniques et la durabilité exceptionnelles de ce bois que l'on peut comparer aux essences tropicales.

Toutefois, à l'heure actuelle, le développement de sa sylviculture rencontre trois écueils majeurs :

- les plants de robinier disponibles sur le marché ne garantissent absolument pas l'obtention de troncs droits, même avec des soins particuliers (taille de formation, plantation dense, recépage). Un effort d'amélioration génétique devrait sans doute porter sur la précocité de l'aoûtement et la forme du tronc en général ;
- le chancre et la pourriture du pied posent des problèmes insolubles qui rendent incertaine la rentabilité de la sylviculture ;
- le doute subsiste quant au caractère invasif du robinier, surtout si son déve-

Le robinier en forêt wallonne

Selon l'Inventaire Permanent des Ressources Forestières de Wallonie* (IPRFW), le robinier est présent sur un peu moins de 2 000 hectares, essentiellement en forêt privée (> 80 %). Il se classe donc parmi les essences introduites occasionnellement dans la forêt wallonne au même titre que les tsuga, thuya ou encore les noyers. Grâce à sa capacité à rejeter de souche, il se présente dans des structures diverses (par ordre décroissant d'importance : réserve de taillis-sous-futaie, taillis du taillis-sous-futaie, futaie, taillis simple) et souvent en mélange, surtout en ce qui concerne les francs de pied (seuls 10 % des peuplements sont purs** à l'échelle des parcelles de l'IPRFW, soit 10 ares.

En volume de bois sur pied***, le robinier représente environ 160 000 m³ de bois dont la moitié en taillis et seulement 7 % constitués de bois de futaie de plus de 120 cm de tour.

Sa distribution correspond essentiellement (> 90 %) au Condroz et à la Région limoneuse ; l'IPRFW ne l'ayant pas détecté en Ardenne ou en Lorraine belge tant il y est rare.

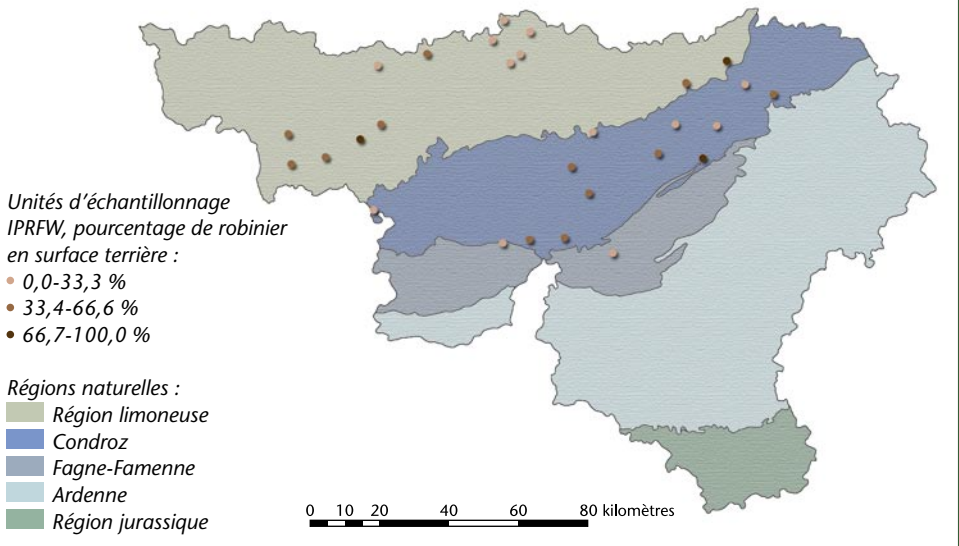
À cette distribution forestière, il convient d'ajouter une quantité probablement plus élevée de robiniers implantés pour la stabilisation des remblais et autres talus (terrils, talus de chemin de fer, bords de route, etc.). Aucune information n'existe à ce jour quant à l'implantation du robinier dans ces différentes situations hors forêt.

* Source : H. LECOMTE [2006]. Questionnement de la base de données (80 % des points mesurés).

** Plus des 2/3 de la surface terrière du peuplement constitués de robinier.

*** Volume bois fort sur écorce jusqu'à la découpe de 22 cm de circonférence.

Localisation des unités d'échantillonnage de l'IPRFW sur lesquelles le robinier est présent



loppement et sa fructification sont favorisés par le réchauffement du climat belge. Dans la négative, le robinier est néanmoins une espèce exotique qui ne sera favorisée qu'en marge des forêts feuillues indigènes.

Des études sont en cours sur ces trois aspects (voir à ce propos l'appel à peuplement du CRNFB à la page 1 de ce numéro de *Forêt Wallonne*) car dans le cadre de la production de bois de « haute qualité technologique », il serait très intéressant de

disposer d'une essence à croissance rapide supplémentaire pour la sylviculture. ■

BIBLIOGRAPHIE

- ¹ BAH B., ENGELS P., BOCK L. [2005]. *Légende de la carte numérique des sols de Wallonie (version provisoire)*. Fac. Univ. Sci. agron., SOLECOTER, Gembloux, 47 p.
- ² CLAESSENS H., PAUWELS D., THIBAUT A., RONDEUX J. [1999]. Site index curves and autecology of ash, sycamore and cherry in Wallonia (Southern Belgium). *Forestry* 72 : 171-182.
- ³ CLAESSENS H., THIBAUT A., RONDEUX J. [2002]. Quelques résultats prometteurs pour une sylviculture de l'aulne glutineux en Wallonie. *Revue Forestière Française* 54(3) : 259-269.
- ⁴ DUPLAT P., TRAN-HA M. [1986]. Modèles de croissance en hauteur dominante pour le hêtre, le sapin pectiné et le pin sylvestre (dans le massif de l'Aigoual). *Off. Nat. For.* 86(1), 56 p.
- ⁵ FOURBISSEUR A., DEVILLET S., JOUREZ B., HÉBERT J. [2003]. Le robinier faux-acacia en Wallonie : utopie ou réalité ? Premiers résultats. *Forêt Wallonne* 67 : 12-23.
- ⁶ FOURBISSEUR A., CHARRON S., JOUREZ B., HÉBERT J. [2003]. Le point sur la place du robinier en Hongrie. *Forêt Wallonne* 67 : 26-30.
- ⁷ FUSAGX [2000]. *Accord cadre de recherche et vulgarisation forestières : Thème 1 – Action 1.2.2 : « Établissement de normes sylvicoles pour les plantations feuillues et résineuses »*. Rapport annuel détaillé, 21-35.
- ⁸ FUSAGX [2004]. *Accord cadre de recherche et vulgarisation forestières : Thème 1 – Action 1.2.2 : « Établissement de normes sylvicoles pour les plantations feuillues et résineuses »*. Rapport annuel détaillé, 52-62.
- ⁹ JOUREZ B. [1998]. Le robinier faux-acacia. *Le Courrier du Bois* 120 : 13-20.

- ¹⁰ KERESZTESI B. [1988]. *The Black locust*. Akadémiai Kiado, Budapest, 197 p.
- ¹¹ PONCELET L., MARTIN H. [1947]. Esquisse climatographique de la Belgique. *Mémoire de l'Inst. Roy. Météo. de Belgique* 27, 265 p.
- ¹² SCHÖBER R. [1975]. *Ertragstafeln Wichtiger Baumarten*. J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt a. m., 154 p.
- ¹³ THIBAUT A. [2004]. *Accord cadre de recherche et vulgarisation forestières. Action 1.1.1 : « Étude de l'autécologie, de la productivité stationnelle des feuillus nobles et propositions sylvicoles »*. Rapport annuel détaillé, 104 p.
- ¹⁴ THIBAUT A., CLAESSENS H., RONDEUX J. [2004]. Site index curves for *Alnus glutinosa* (L.) GAERTN. In southern Belgium : effect of site on curve shape. *Forestry* 77(2) : 157-171.
- ¹⁵ WEISSEN F. [1991]. *Fichier écologique des essences. Tomes 1 et 2*. MRW, Namur, 45 + 190 p.
- ¹⁶ WEISSEN F., BRONCHART L., PIRET A. [1994]. *Guide de boisement des stations forestières de Wallonie*. MRW, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, 175 p.

Cet article est publié dans le contexte de l'Accord cadre de recherche et vulgarisation forestières 2005-2009 financé par le Ministère de la Région wallonne.

HUGUES CLAESSENS

claessens.h@fsagx.ac.be

MATTHIEU ALDERWEIRELD

ANDRÉ THIBAUT

Unité de Gestion des Ressources
forestières et des Milieux naturels,
Faculté universitaire des Sciences
agronomiques de Gembloux

Passage des Déportés, 2
B-5030 Gembloux