

Tiré à part article Forêt.Nature

Merci pour votre participation à ce numéro de Forêt.Nature.

La version électronique de votre article est fournie uniquement à usage personnel et ne peut être diffusé largement sans l'autorisation préalable de la rédaction.

En cas d'archivage sur serveur informatique, merci d'indiquer la source originale de la publication comme ceci : « Article paru dans Forêt.Nature : www.foretwallonne.be ».

Abonnez-vous gratuitement au **Forêt-MAIL** sur notre site
www.foretwallonne.be

Bénéficiez d'une réduction sur votre abonnement à **Forêt.Nature**
pour la première année

et abonnez vos **étudiants** au tarif spécial qui leur est réservé

www.hammer-project.eu : une plateforme pour l'apprentissage du martelage à travers l'Europe

**Philippe Jego¹ | Louis Maire² | Javier Cordal³ | Ruben Garrido⁴
Sébastien Petit⁵ | Gabriella Pesce⁶ | Ari Vanamo⁷**

De septembre 2014 à août 2016 le projet Erasmus+ *Hammer* a permis des échanges entre pays européens. L'objectif du projet : établir un réseau de marteloscopes disponibles via une plateforme en ligne afin de favoriser l'apprentissage du martelage dans différents contextes et permettre l'échange de bonnes pratiques sylvicoles.

Les actions en matière de gestion forestière ont des conséquences à long terme sur les peuplements. Il est donc fondamental de pouvoir se doter d'outils et de connaissances qui permettent d'optimiser la prise de décisions afin d'exploiter au mieux la ressource disponible, en s'inscrivant dans une démarche de gestion durable. Les marteloscopes permettent de simuler les décisions d'exploitation et d'en appréhender les conséquences dendrométriques, économiques et écologiques. De manière concrète, un marteloscope est une parcelle forestière dans laquelle tous les arbres sont inventoriés et numérotés. L'opérateur, en parcourant l'espace, procède à une simulation de martelage, en consignait le numéro des arbres qu'il choisit d'abattre en fonction de ses propres critères ou d'une série d'objectifs imposés. Cette opération est relayée par un programme informatique (via la plateforme HAMMER) qui permet de visualiser les conséquences sur le peuplement, ainsi que de traiter et analyser les données à travers différentes dimensions : dendrométriques, économiques, et écologiques.

La plateforme informatique *Hammer* est la synthèse des travaux réalisés dans le cadre d'un projet Erasmus+, « Partenariat stratégique multisectoriel » qui comprend des échanges entre enseignants, les mobilités de 96 étudiants sur 2 ans et un renforcement des relations entre les organismes de formation et les professionnels. Cette méthode combine le travail de terrain et le travail en salle. Les marteloscopes sont installés par les apprenants en forêt, avant d'être numérisés dans le programme informatique.

Le résultat de ce projet est la conception d'un outil

numérique d'enseignement, attrayant et moderne pour tous les types de public : formation initiale scolaire, par apprentissage et formation continue pour adulte. Il constitue une collection de marteloscopes numérisés présentant des caractéristiques diverses suivant leurs origines : forêt nordique irrégulière à croissance lente, végétation de montagne, sylviculture régulière de résineux, forêt de feuillus... À l'heure actuelle, 10 marteloscopes sont disponibles en ligne dont 2 en France, 3 en Espagne, 1 en Italie, 1 en Finlande et 3 en Belgique.

Par ailleurs, 96 apprenants ont participé à des mobilités au sein des différents pays du partenariat et un réseau d'enseignants et professionnels s'est constitué tout au long du projet pour échanger pratiques et savoirs-faire.

L'application numérique *Hammer* constitue un outil utile pour l'enseignement forestier que ce soit en direction des étudiants ou des professionnels. Il permet aussi de mieux comprendre les facteurs influençant les différents courants forestiers et favorise le développement des bonnes pratiques sylvicoles au sein des pays européens. ■

Action financée par l'Union Européenne (Erasmus+, N°2014-1-FR01-KA200-008565)

¹ EPLEFPA de Bazas

² FCBA

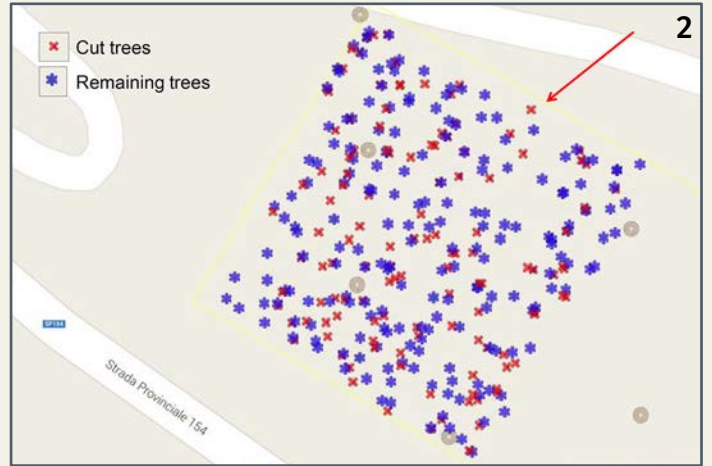
³ Xunta de Galicia - CFEA Sergude

⁴ Xunta de Galicia - I.E.S. Cidade de Antioquia

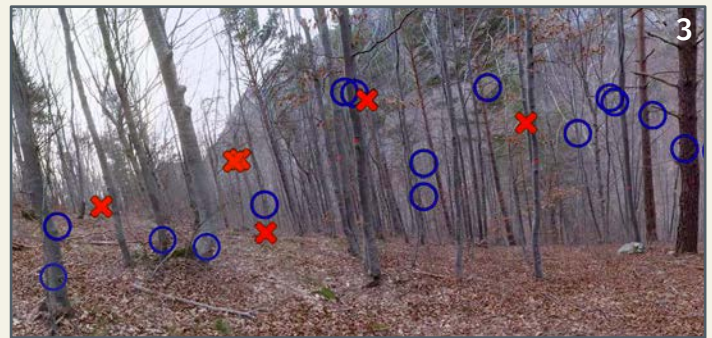
⁵ Forêt Wallonne asbl

⁶ IIS G. Baruffi - Scuola Forestale di Ormea

⁷ Tampere University of Applied Sciences



1. Photo satellite du marteloscope de Sergude (Espagne). Les arbres inventoriés sont en bleu.
2. Marteloscope d'Ormea (Italie) après un exercice de martelage. Les arbres restants sont en bleu, les arbres coupés sont en rouge.
3. Exercice virtuel de martelage. Les caractéristiques de l'arbre apparaissent sur simple clic.
4. Présentation des résultats selon 2 scénarios d'éclaircie : au-dessus, éclaircie sélective ; en dessous, éclaircie systématique.



Escenario 1: Clara selectiva.

Cut stems density (stems/ha) distribution per diameter class (cm)

Hammering results on stems number per diameter class (cm)

Ratio	Before cutting	Cut	Remaining	Taking
Niha	639.13	196.96	452.17	29.25 %
Viha	205.96	40.26	165.65	19.55 %
Giha	27.3	5.48	21.78	20.07 %
VUM	0.32	0.22	0.37	

K = 0.67

Volume per ha (m³/ha)

Qualities	Before cutting	Cut	Remaining	Taking
Quality 1	0.0	0.0	0.0	NaN %
Quality 2	91.35	10.04	81.26	10.99 %
Quality 3	63.43	14.35	49.17	22.62 %
Quality 4	46.17	14.39	31.83	31.17 %
Total	205.96	40.26	165.65	

Escenario 2: Clara sistemática.

Cut stems density (stems/ha) distribution per diameter class (cm)

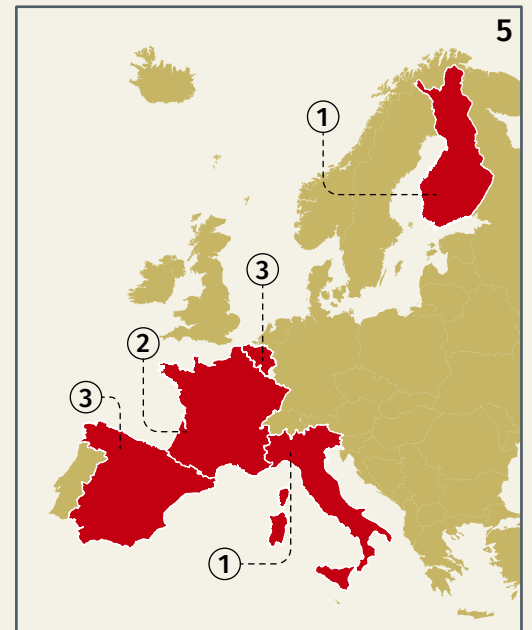
Hammering results on stems number per diameter class (cm)

Ratio	Before cutting	Cut	Remaining	Taking
Niha	639.13	191.3	447.83	29.93 %
Viha	206.09	56.57	149.43	27.45 %
Giha	27.26	7.52	19.78	27.59 %
VUM	0.32	0.3	0.33	

K = 0.92

Volume per ha (m³/ha)

Qualities	Before cutting	Cut	Remaining	Taking
Quality 1	0.0	0.0	0.0	NaN %
Quality 2	91.35	22.3	69.04	24.42 %
Quality 3	63.39	19.3	44.09	30.45 %
Quality 4	46.26	13.26	32.91	28.67 %
Total	206.09	56.57	149.43	



5. Pays partenaires du projet et nombre de marteloscopes disponibles en ligne.

