

FORÊT • NATURE

OUTILS POUR UNE GESTION
RÉSILIENTE DES ESPACES NATURELS

Tiré à part de la revue **Forêt.Nature**

La reproduction ou la mise en ligne totale ou partielle des textes
et des illustrations est soumise à l'autorisation de la rédaction

foretnature.be

Rédaction : Rue de la Plaine 9, B-6900 Marche. info@foretnature.be. T +32 (0)84 22 35 70

Abonnement à la revue Forêt.Nature :
librairie.foretnature.be

Abonnez-vous gratuitement à Forêt.Mail et Forest.News :
foretnature.be

Retrouvez les anciens articles de la revue
et d'autres ressources : **foretnature.be**



© /w

OUTIL PRATIQUE D'AIDE AU MARTELAGE ET AU SUIVI DES PEULEMENTS IRRÉGULIERS FEUILLUS OU RÉSINEUX

FRANÇOIS BAAR – CHRISTOPHE HEYNINCK

L'article décrit un outil simple d'aide au martelage et de suivi chiffré de l'accroissement des futaies irrégulières. La mise en place se déroule en deux temps : d'abord l'inventaire d'une parcelle de 1 hectare délimitée dans le peuplement à marteler. Ceci permet de connaître rapidement la distribution des tiges par catégorie de circonférence et le capital sur pied en surface terrière avant martelage. Ensuite, le martelage de cette parcelle de 1 hectare avec l'équipe de forestiers et son analyse quantitative et qualitative. Ce test consolide les consignes de martelage pour l'équipe avant d'entamer le reste de la parcelle.

La gestion des futaies irrégulières, son martelage et son suivi, peuvent paraître fastidieux à première vue. Beaucoup se demandent comment aborder ce problème qui semble complexe et réservé à des spécialistes dont les moyens n'ont d'égal que leur compétence.

Afin de démystifier la gestion de ces peuplements irréguliers, l'idée est venue de

trouver une solution simple et peu coûteuse qui puisse à la fois offrir un suivi des principales caractéristiques du peuplement et de fixer des consignes de martelage claires et précises.

Avant d'entamer un martelage en futaie irrégulière, le forestier devrait commencer par faire un inventaire total de la parcelle. Il lui fournirait des informations relati-

ves à la distribution des tiges, la surface terrière du peuplement et le volume sur pied. Six ou 12 ans plus tard, il devrait recommencer afin de pouvoir déterminer l'accroissement de son peuplement par comparaison d'inventaires. Ces deux inventaires totaux, face à des parcelles de plusieurs dizaines d'hectares, demandent du temps et du personnel pour les réaliser or l'un et l'autre ne sont pas toujours disponibles.

RAPPEL DES CONSIGNES GÉNÉRALES DE MARTELAGE EN FUTAIE IRRÉGULIÈRE

- Récolter en priorité les gros bois mûrs afin d'exploiter un gros volume avec peu de bois et procurer beaucoup de recettes sans entamer le capital d'avenir.
- Détourner les perches de qualité.
- Éviter d'éclaircir entre eux des moyens et des gros bois de qualité, c'est trop tard, ils ne réagiront plus assez à l'éclaircie. Il est préférable donc que ces bois soient tous conduits jusqu'à leur terme.
- Récolter les arbres de valeur, blessés ou dépérissants, avant qu'ils ne se déprécient.
- Marteler l'arbre qui va éclaircir le plus grand nombre d'arbres voisins.

Surface terrière optimale avant et après éclaircie

Essence	G avant éclaircie (m ² /ha)	G après éclaircie (m ² /ha)
Chêne sessile	14-18	12-16
Hêtre et autres feuillus	17-21	14-18
Mélèzes	25-31	21-27
Sapin, épicéas et autres résineux	32-36	29-33
Douglas	32-37	28-34

En outre, si les données récoltées sont représentatives à l'échelle globale du peuplement, elle n'aide pas toujours à guider le martelage dans les zones particulières qui ne répondent pas à la donnée moyenne.

Prenons l'exemple d'un inventaire total d'une parcelle de 12 hectares. Il révèle une surface terrière de 12 m²/ha, ce qui, a priori, indique un capital faible et inviterait donc théoriquement le forestier à ne réaliser aucun prélèvement. En réalité, la parcelle de 12 hectares est divisée en trois parties : un tiers a subi des chablis importants, un deuxième tiers est constitué de bois de faibles dimension et valeur, enfin, seul le troisième tiers, le cœur de la parcelle, est constitué d'une futaie irrégulière complète et dense. L'installation et l'inventaire d'une parcelle de 1 hectare dans cette dernière zone a permis de constater que la surface terrière y atteignait 25 m²/ha. Ce chiffre plaide pour une intervention du forestier : réduction du capital pour le ramener à une surface terrière optimale, compatible avec le bon fonctionnement de la futaie. La zone de chablis était en voie de régénération, donc un faible martelage y est réalisé. Dans le deuxième tiers, une simple éclaircie est appliquée en privilégiant les arbres de meilleure qualité.

Dans un autre exemple, une futaie de 30 hectares présente trois zones de futaie irrégulière différentes : une à fort capital, une à capital moyen et une à capital faible. Ici également, un inventaire total aurait donné une valeur globale pour les 30 hectares, sans tenir compte des différences rencontrées sur le terrain. Dans ce cas, il se justifie d'installer une parcelle d'inventaire de 1 hectare dans chacune des trois zones.

La mise en place de ces parcelles d'inventaire de 1 hectare en futaie irrégulière permet donc d'obtenir rapidement des données représentatives du peuplement à marteler. De plus, à l'instar des exercices de marteloscope, elle offre aux forestiers une zone test leur permettant de s'approprier les consignes de martelage et d'évaluer immédiatement l'effet du prélèvement.

EN PRATIQUE

La première étape est d'évaluer le degré d'hétérogénéité du peuplement pour déterminer le nombre de parcelles de 1 hectare à installer. Plus le peuplement est homogène, moins la répétition des parcelles est nécessaire. En fonction des faciès, installer environ une parcelle d'inventaire par 10 hectares.

Une fois la parcelle d'inventaire représentative choisie, délimiter la zone de 1 hectare (carrée ou rectangulaire) avec une couleur distincte et durable sur les arbres situés à l'extérieur du périmètre. Le trait de couleur doit être dirigé vers l'intérieur de la zone. Si le terrain est en pente, prévoir une correction pour avoir 1 hectare à l'horizontale.

Ensuite, tous les arbres de futaie de la parcelle sont mesurés (arbres de plus de 40 cm de circonférence). Un léger coup de griffe est donné à hauteur de la prise de mesure de la circonférence (1,5 mètre en Wallonie). Éventuellement, les données nécessaires au calcul du volume bois fort sont également récoltées.

Le traitement des données est réalisé au bureau, dans une feuille de calcul Excel.



Sur la parcelle de 1 hectare, en plus de l'inventaire, un martelage test est réalisé, permettant une analyse quantitative et qualitative du prélèvement.

CAS N° 1 : UNE CHÊNAIE DE 12,7 HA

Objectif : régénération du chêne sur observation d'une glandée acquise

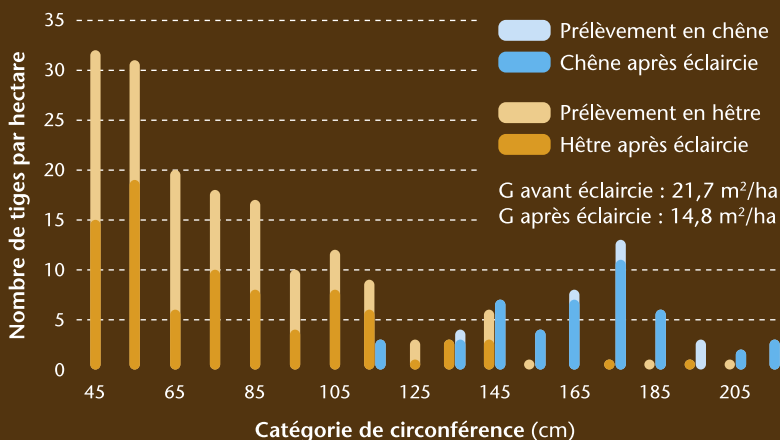
À la question de savoir si le capital était optimum pour le développement du semis, les forestiers, sans information fournie par l'inventaire, estimaient que le martelage effectué à la dernière coupe avait été fort et que donc la futaie était claire. Dès lors, si le semis ne se développait pas, ce ne pouvait pas être une question de lumière. L'inventaire de la parcelle de 1 ha a montré que la surface terrière était de 21,7 m²/ha, bien éloignée donc des 14 à 18 m²/ha avant martelage considérés comme optimum pour un bon développement du semis de chêne.

La consigne était de marteler environ 7 m²/ha pour arriver à une surface terrière de 14,7 m²/ha après éclaircie. L'objectif intègre l'accroissement théorique de la surface terrière sur 12 ans (4 m²/ha) et la diminution de capital (3 m²/ha, au risque de garder un capital légèrement trop élevé pour une régénération de chêne). Il ne fallait pas non plus dépasser 7 m²/ha afin d'éviter de brusquer le peuplement et de créer des problèmes de développement de gourmands.

Deuxième consigne avant le martelage test : prélever prioritairement dans les hêtres qui se sont développés dans la chênaie et exploiter les quelques chênes de récolte arrivés à dimension d'exploitabilité (240-300 cm de circonférence pour les chênes de qualité A ; 220-240 cm pour la qualité B ; et 200-220 cm pour la qualité C). La récolte de bois de qualité C est privilégiée car les bois ne dépassent pas 220 cm sur la parcelle.

Le martelage test a prélevé 6,9 m²/ha de surface terrière répartis en de nombreuses tiges de hêtre ainsi que des chênes mûrs de qualité C. Sur base de cette analyse, le reste des 12 ha de la parcelle a été martelé.

Dans cette parcelle, un inventaire à mi-rotation (6 ans) a été réalisé. Rapporté sur 12 ans, l'accroissement est de 3 m²/ha de surface terrière. Cette mesure à mi-rotation est un peu imprécise pour une chênaie. Elle sera affinée dans 6 ans. Il est toutefois décidé de ne pas repasser en martelage actuellement.



Il fournit la distribution des tiges par catégorie de grosseur, la surface terrière et le volume par hectare.

Retour sur le terrain. Les données sont présentées à l'équipe de martelage et les premières consignes sont données. Par exemple, si l'inventaire a révélé la présence de gros bois arrivés à dimension d'exploitabilité et une surface terrière élevée, les consignes seront :

- de prélever l'accroissement – estimé de manière théorique dans un premier temps – et de diminuer éventuellement le capital (prendre plus que l'accroissement) ;
- de récolter en priorité les bois mûrs arrivés à terme ;
- d'éclaircir le reste, de préférence dans les petits bois à détourer dynamiquement.

Par exemple, pour une hêtraie dont la surface terrière est de $24 \text{ m}^2/\text{ha}$, nous nous trouvons dans une futaie en surcapital. Ramener en une éclaircie la surface terrière à l'optimum, serait trop en une fois et risquerait de déstabiliser le peuplement. Dès lors, nous avons décidé de prélever l'accroissement (environ $5 \text{ m}^2/\text{ha}/12 \text{ ans}$) et de diminuer le capital de $2 \text{ m}^2/\text{ha}$. Ce sont donc $7 \text{ m}^2/\text{ha}$ qui devraient être prélevés pour arriver à une surface terrière de $17 \text{ m}^2/\text{ha}$. En présence de gros bois, la récolte des bois mûrs prélève à elle seule une part importante de la surface terrière (par exemple, la récolte de huit bois de 240 cm de circonférence correspond à $4 \text{ m}^2/\text{ha}$ de surface terrière prélevée). Le reste de la surface terrière est prélevé prioritairement dans les petits bois (détourage des arbres-objectif) et, dans une moindre mesure, dans les moyens bois en raison du peu d'intérêt économique et de la faible réactivité de ces bois à ce stade de développement.

Une fois les premières consignes données, le test de martelage peut commencer dans la parcelle d'inventaire. Le résultat du prélèvement en surface terrière peut être calculé directement. Pour ce faire, le matériel nécessaire est une calculatrice et une fiche de martelage reprenant les surfaces terrières par catégorie. Ce résultat peut être comparé aux consignes de prélèvement demandées (analyse quantitative). Quelques cas réels sont ensuite discutés pour déterminer ensemble les raisons du prélèvement de certains arbres (amélioration, renouvellement, sanitaire, récolte,

Une fois le martelage test analysé, les consignes de prélèvement sont consolidées pour le reste du peuplement.



CAS N° 2 : UNE HÊTRAIE-CHÊNAIE DE 37 HA

Après une première observation, nous identifions trois grandes zones de densité différente dans le peuplement : une forte, une moyenne et une faible densité. Nous avons donc installé trois parcelles d'inventaire de 1 ha.

1. Parcelle d'inventaire à forte densité, d'une surface terrière de 24,8 m²/ha. L'optimum pour une hêtraie-chênaie avant éclaircie est de 18 m²/ha. Il est donc décidé de prélever l'accroissement plus quelques bois supplémentaires pour diminuer le capital sur pied.

L'accroissement théorique sur 12 ans est estimé à 4-5 m²/ha. On décide de prélever 3 m²/ha de plus. La consigne a donc été de marteler au total environ 8 m²/ha.

Les forestiers ont prélevé 8,4 m²/ha répartis comme suit :

- éclaircie en faveur de gros chênes de qualité ;
- récolte en priorité des hêtres arrivés à dimension (240 cm de circonférence pour les hêtres de qualité A ; 220 cm pour la qualité B ; et 180 cm pour la qualité C) ;
- marteler les perches pour détourner les arbres-objectif.

Le reste du prélèvement est modéré dans les catégories de bois moyen.

Résultats : les consignes ont été respectées et bien analysées après martelage dans la parcelle d'inventaire.

2. Parcelle d'inventaire de faible densité : la surface terrière est de 17,9 m²/ha. C'est l'optimum avant éclaircie pour une hêtraie mélangée avec du chêne. La consigne est donc de prélever juste l'accroissement (4-5 m²/ha). Les consignes qualitatives sont les mêmes que pour la parcelle de forte densité.

Résultats : prélèvement de 4,2 m²/ha et consolidation des consignes pour le reste du peuplement.

3. Parcelle d'inventaire de densité moyenne : la surface terrière est de 22,1 m²/ha. La consigne quantitative est de prélever 6 m²/ha, soit de quoi prendre l'accroissement et faire baisser légèrement le capital.

accueil, diversité, exploitation). C'est l'analyse qualitative du martelage.

Sur base des deux analyses réalisées sur le terrain, les consignes finales pour le martelage du reste du peuplement sont données et les virées peuvent commencer.

Plus tard (6 ou 12 ans), grâce à la pérennité du marquage de la parcelle, un nouvel inventaire de la même zone permettra, par comparaison, de déterminer les accroissements en surface terrière et en volume du peuplement. Les nouvelles consignes

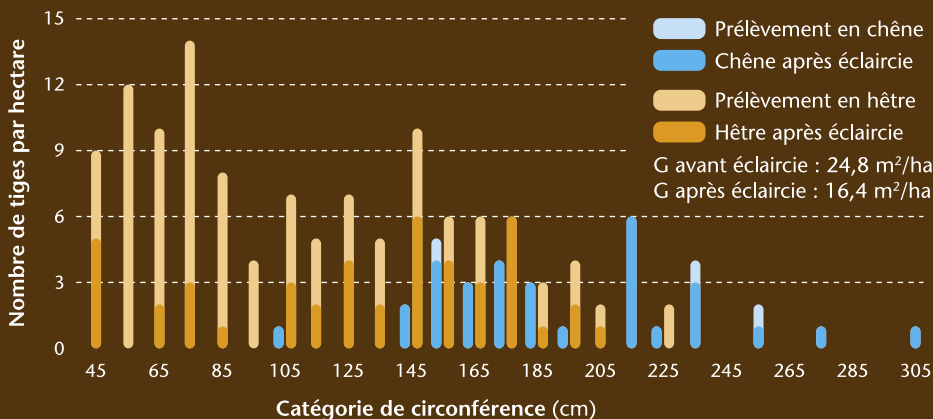
incluront alors non plus l'accroissement théorique mais bien le réel.

Ces parcelles d'inventaire offrent à la fois des données chiffrées et des accroissements pour les conditions stationnelles locales, ainsi que des consignes claires et précises pour le martelage.

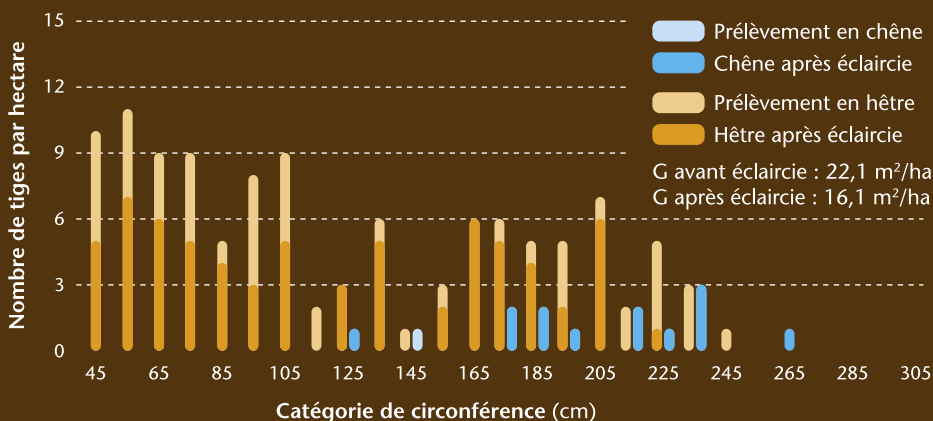
CONCLUSION

La mise en place d'une parcelle d'inventaire de 1 hectare dans un peuplement

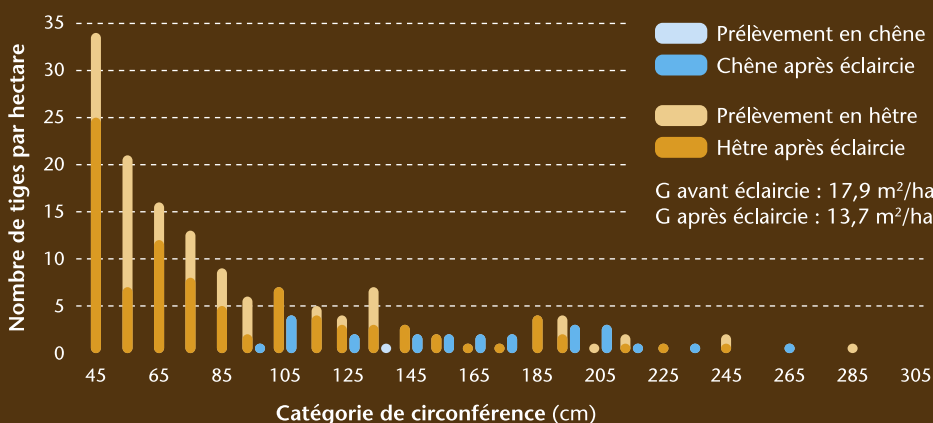
1. Parcelle d'inventaire à forte densité



2. Parcelle d'inventaire de faible densité



3. Parcelle d'inventaire de densité moyenne



permet d'atteindre plusieurs objectifs :

1. Récolte des informations sur l'état initial de la zone représentative du peuplement à marteler.
2. Détermination de consignes claires pour le martelage à effectuer dans le reste du peuplement. La discussion suite à la réalisation du test de martelage

permet l'analyse quantitative et qualitative des choix opérés par l'équipe de marteleurs.

3. Grâce à la délimitation pérenne de la parcelle d'inventaire de 1 hectare, il est aisé de refaire et comparer les inventaires périodiquement pour connaître les accroissements.

CAS N° 3 : UNE PESSIÈRE DE 16 HA

Objectif : transformation vers un peuplement irrégulier.

La surface terrière avant éclaircie est de 37,8 m²/ha (soit environ 500 m³/ha). Les consignes sont les suivantes :

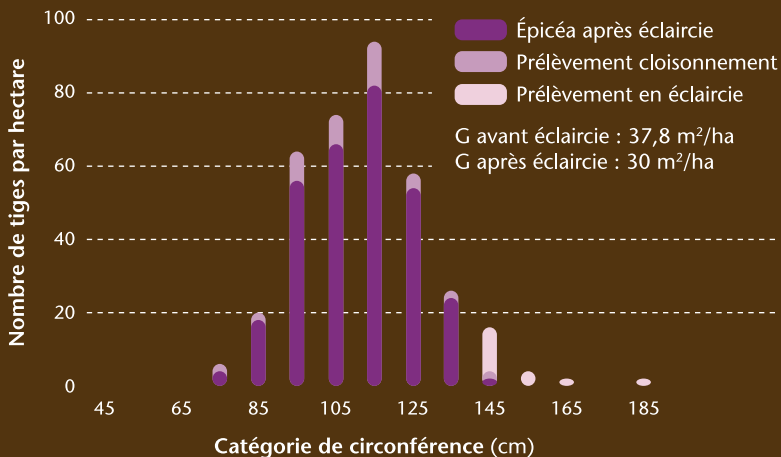
- prélever environ 7 m²/ha de surface terrière (environ 90 m³/ha) ;
- réaliser un cloisonnement tous les 35 m ;
- récolter entre les cloisonnements les épicéas de plus de 140 cm (dimension de récolte).

L'accroissement théorique est de 5,5 m²/ha sur 6 ans (soit environ 70 m³/ha). L'optimum étant à 32-36 m²/ha avant éclaircie, nous avons décidé de diminuer le capital en prélevant 1,5 m²/ha de plus (soit environ 20 m³/ha). Notre idée était de ne pas prélever plus de 90 m³/ha pour ne pas risquer de trop déstabiliser le peuplement.

Résultats : 7,62 m²/ha sont prélevés lors du martelage test, 37 m³/ha pour le cloisonnement et 54 m³/ha dans les gros bois.

Sachant qu'un épicéa de 140 cm de circonférence vaut 2,5 m³, lorsque les cloisonnements ont été réalisés, il restait à prendre environ vingt bois de 140 cm.

Les consignes étaient de prélever dans les grosses catégories. Ce choix s'inscrit dans le cadre d'une transformation selon la méthode Pro Silva. Le but du martelage est de travailler comme en irrégulier alors qu'on est encore en équienne. C'est à dire, qu'on récolte l'accroissement prioritairement dans les bois de récolte (plus de 140 cm de circonférence).



Les atouts des martelosscopes simplifiés mis en place au sein du cantonnement de La Roche sont multiples. Ils permettent de cadrer les instructions avant le martelage et en même temps les consignes données laissent une marge de manœuvre. C'est une bonne base de discussion au sein de l'équipe. Les agents plus anciens sont confortés dans leur démarche et les plus jeunes ont le sentiment d'être bien encadrés.

Grâce à la fonction d'inventaire des parcelles de 1 hectare, on peut repasser à quart ou mi-rotation pour évaluer l'accroissement et adapter le prélèvement au passage suivant.

La difficulté réside parfois dans le choix de l'implantation de la parcelle pour qu'elle reflète au mieux le peuplement. Il est préférable alors de se référer à l'agent de triage. Parfois, il vaut mieux faire deux fois un demi hectare pour avoir quelque chose de représentatif. Si le peuplement en question est vraiment trop hétérogène, la méthode est inapplicable. Les con-

signes de martelage sont alors moins précises et on travaille plus à l'intuition.

Tester son coup de marteau est très utile en début de saison de martelage ou lorsqu'on passe de peuplements feuillus à résineux. Cela permet de se recalibrer et de bien comprendre les objectifs.

Grâce aux nombreux échanges entre marteleurs, chacun est mieux équipé pour entamer sa virée. C'est très positif.

Les perspectives d'amélioration de l'outil pourraient être d'incorporer un inventaire de la qualité des bois, du semis en place, des dégâts de gibier... via une description succincte. Le stockage des données est très simple et ne demande pas de matériel compliqué pour le traitement statistique.

*Christophe Collin,
Gradué au cantonnement de La Roche.*

En termes de temps, l'inventaire de la parcelle est réalisé en 1 heure avec trois hommes et un pointeur. Le test de martelage est réalisé en 1 heure avec trois hommes. Ajoutées à cela les discussions liées aux consignes et à l'analyse, on peut estimer à une demi journée le temps nécessaire.

Cet outil fournit des résultats immédiats pouvant être comparés directement. Les discussions sur place des analyses quantitative et qualitative sont intéressantes. Les données d'accroissement réel seront plus tard disponibles pour le gestionnaire. Les forestiers ressentent l'efficacité de l'outil et apprécient le fait de recevoir des données précises et utiles à leur mission.

L'appréhension ressentie par certains face à un martelage en futaie irrégulière est levée

rapidement par les discussions et des consignes claires. ■

FRANÇOIS BAAR

francois.baar@spw.wallonie.be

Cantonement de La Roche-en-Ardenne,
DNE, SPW

Rue Val du Bronze 9
B-6980 La Roche-en-Ardenne

CHRISTOPHE HEYNINCK

c.heyninck@foretwallonne.be

Forêt Wallonne asbl

Rue Nanon 98
B-5000 Namur