

Inventaire du succès sylvicole de la régénération – méthodologie

Pour les mesures terrains sur anciennes coupes rases non replantées

auteur : Lisein Jonathan, Gembloux Agro-Bio Tech

2024-09-18

Introduction

Le but est d'objectiver le succès sylvicole d'une régénération naturelle, éventuellement complétée par des plantations d'enrichissement, dans des jeunes peuplements (15 ans) présentant un mélange de minimum deux essences. En plus de quantifier la quantité et la qualité de la régénération, le potentiel d'avenir du peuplement est également estimé. Le succès sylvicole est la combinaison d'une régénération naturelle fructueuse et d'intervention sylvicole visant à privilégier la ou les essences d'avenir (pré-désignation de super vitaux en adéquation stationnelle, détournage, élagage, etc.). La diversité structurelle et la densité de tiges rendent caduc les inventaires classiques par échantillonnage de surface fixe ou par nombre de tige maximale. Nous utilisons une approche basée sur la méthode des quadras centrés sur un point (PCQM en anglais) qui permet de mesurer objectivement 4 arbres par unité d'échantillonnage (UE). Ces UE sont disposées à intervalle fixe le long de transects parcouru dans le jeune peuplement. En plus des arbres relatifs aux quatre quadras, la ou les deux tiges d'avenir les plus proches sont déterminées et mesurées, et la composition du peuplement est estimée et transcrite en une liste d'essence présente. Les observations de terrains sont donc structurée selon quatre étapes :

- 1) Mesure de la position du centre de chaque UE
- 2) Mesure d'un arbre et d'un arbuste par quadras
- 3) Mesure de 1 ou 2 arbres considérés comme un arbre d'avenir
- 4) Estimation de la composition environnante

Ces étapes étapes sont réalisées pour chaque unité d'échantillonnage, après avoir déterminé la distance adéquate entre transects et la distance entre deux UE le long d'un même transect. L'observation de l'arbre d'avenir, et dans une moindre mesure l'estimation de la composition, sont des observations hautement subjectives. La mesure de la position de l'UE et des 4 arbres (et 4 arbustes) des quadras sont par contre des observations objectives et reproductibles.

Détermination du nombre de transects, de la distance entre transects, du nombre maximum d'UE et de leur position.

La surface des peuplements à inventorier est en moyenne de l'ordre de 2 ha. Avant d'entamer les mesures de terrain, la distance entre transects et le nombre de transect doivent être évalués. Le long d'un transect, **la distance entre deux UE consécutives est fixée à 20 mètres**. Un nombre maximum d'UE est déterminé a priori en vue de limiter au mieux la durée de prise de mesure sur le terrain. Ce nombre est de 10 UE par hectare et est plafonné à 10 unités d'échantillonnage pour les parcelles plus grandes qu'un ha. Ainsi, une parcelle de 0.5 ha correspond à 5 UE, et les parcelles d'un hectare ou plus seront inventoriées au moyen de 10 UE. L'opérateur peut adapter le nombre de transects et la distance entre transect en fonction de la forme du peuplement et de son hétérogénéité. Les filets ou layons sylvicoles étroits, si ils existent pour la parcelles, sont utilisés de manière préférentielle pour y effectuer les transects. Une fois le nombre maximum d'UE inventoriées, à savoir 10, l'inventaire se termine, et ce même si l'ensemble du peuplement n'as pas été parcouru. Ainsi, si la 10ième UE se situe au début du 3ième transect, l'opérateur fait demi-tour sans parcourir le restant de la parcelle.

La position de la première UE le long d'un transect se fera 10 mètres après avoir pénétré dans la parcelle, et le premier transect devra se situer au minimum à 10 mètres de distance du bord de la parcelle. De cette manière, les effets de bords sont évités, car aucunes UE ne se situera trop près de la limite du peuplement. Les distances le long des transects sont estimées en nombre de pas, et l'évolution le long d'un transect se fait soit à la boussole, soit le long d'un filet sylvicole si ceux-ci existent. Que le parcours effectué le long d'un transect ne soit pas strictement rectiligne n'est pas un problème (ex : filet sylvicole pas strictement linéaire, évitement d'un obstacle par l'opérateur). Mais le nombre de pas séparant deux UE consécutives doit rester sensiblement le même : ainsi, la distance réelle entre deux UE peut varier, et ne sera pas toujours de 20 mètres précisément. L'aspect primordial pour positionner une UE est le suivant ; il faut que cette position ne soit pas dictée par ce que voit l'opérateur. L'opérateur a en effet tendance à influencer la position d'une UE dans le but de la rapprocher du tel ou tel bel arbre qui attire inévitablement son attention.

Mesure de la position du centre de chaque UE

La position du centre d'une UE est mesurée au moyen d'un GPS permettant une mesure avec corrections différentielles, ce qui permet une précision de localisation décimétrique. Les positions seront relevées au moyen d'un smartphone connecté au GPS, avec une application dédiée (exemple : reachview 3 pour un GPS emlid, SW Maps pour le GPS geostix X5). Les conditions de réception du signal (GPS et réseaux téléphonique) sous couvert forestiers étant extrêmement contraignantes, les observations brutes du GPS seront également sauvegardées pour un éventuel post-traitement. Ce post-traitement sera effectué pour les peuplements pour lesquels une acquisition drone sera réalisée et pour lesquels la précision de géolocalisation n'est pas satisfaisante (ex : relief encaissé entraînant un multirebond du signal GPS, ou

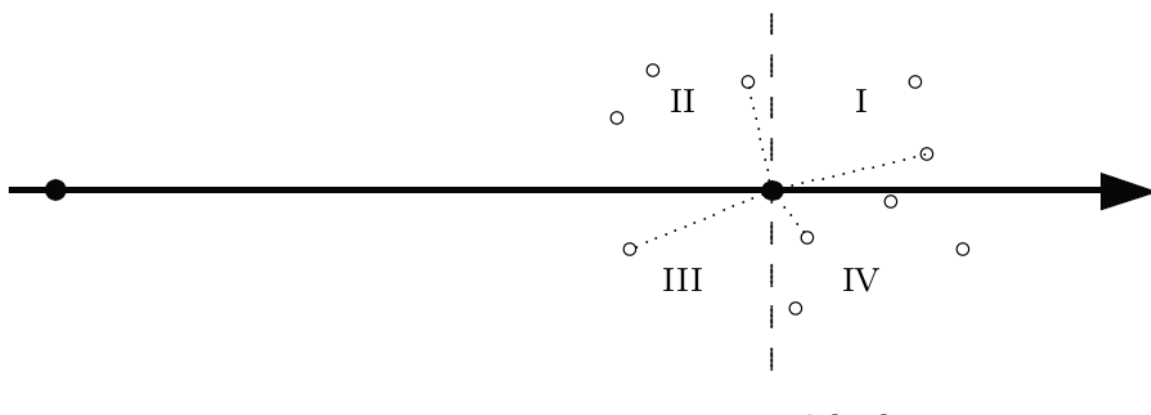
en zone blanche ou le manque de disponibilité d'une connexion à la data entrave l'utilisation des corrections WALCORS). Ces post-traitement permettent également de visualiser si nécessaire la trajectoire effectuée par l'opérateur.

Les UE ne sont pas matérialisées, mais la mesure précise du centre de l'UE permet en théorie d'y revenir ultérieurement pour un éventuel remesurage.

Le GPS est positionné quelque instant au centre de l'UE avant d'effectuer le relevé de sa position.

Mesure d'un arbre et d'un arbustes par quadra

L'environnement direct de chaque UE est virtuellement divisé en 4 quadras. Les deux lignes de délimitation des quadras sont déterminées de la manière suivante : La première correspond à celle passant pas la ligne du transect parcouru par l'opérateur, la deuxième étant la ligne perpendiculaire passant par le centre de placette. L'illustration ci-dessous permet de visualiser les 4 quadras d'une UE, ainsi que les lignes séparant ces quadras.



Le point noir représente le centre d'une UE, et la ligne noire avec une flèche symbolise un transect. Pour chaque quadra, l'arbre et l'arbuste le plus proche du centre d'UE sont identifiés et mesurés. La distinction entre arbre et arbuste est réalisée exclusivement sur base de l'essence, et non de la taille de l'individu (ex : Noisetier, Aubépines, cornouiller sont considéré comme arbustes, chênes, charme, hêtre sont classé dans la classe arbre) Ainsi, 8 arbres et arbustes au maximum sont mesurés par UE, étant donné que un ou plusieurs quadras peuvent ne pas contenir d'arbres si ceux-ci sont localisés dans une trouée. Pour les essence de la classe arbres, leur circonférence à hauteur de poitrine (130 cm de haut - C130) est relevée au moyen d'un mètre ruban. Un arbre est considéré pour autant qu'il ait une hauteur de minimum 3 mètres. La position relative des arbres est observée en mesurant la distance de la tige à 130 cm de hauteur au centre de l'UE (une estimation visuelle de la distance est réalisée avec un pas de 0.5 mètre, mais le décamètre est utilisé quand cette estimation est trop incertaine) ainsi que l'orientation de l'arbre du centre de l'UE vers la tige de l'arbre (avec une boussole). L'essence des arbres est déterminée et notée, ainsi que leur état (sanitaire, origine de la régénération). La distinction entre chênes sessiles et pédonculé sera réalisée,

autant que possible. Les éventuelles observations d'opération d'élagage, de taille de conformation ou de dégât de gibier sont également consignées. La hauteur de chaque arbre est estimée à l'œil dans le but d'en déduire le statut de dominance.

La distance maximum d'un arbre au centre de l'UE est fixée à 10 mètres. Ainsi, si l'arbre de plus de 3 mètres de haut le plus proche du centre est à 11 mètres, ce dernier n'est pas pris en compte et aucun arbre ne sera mesuré pour ce quadra. Pour les essences arbustives, la distance maximale est réduite à 4 mètres et les relevés sont simplifiés ; la circonférence est estimée à l'œil par classe de 10 cm, et l'orientation ne fait pas l'objet de mesure.

Les numéros de quadra, tels que illustré par la figure ci-dessus par exemple, n'ont pas d'importance. L'opérateur peut commencer par le quadra de son choix.

L'ensemble des observations sont consignées par écrit sur la feuille d'encodage prévu à cet effet. Toute les remarques jugées utiles seront écrites par l'opérateur.

Mesure d'arbres considérés comme arbres d'avenir

La différence entre un jeune peuplement présentant une densité d'arbre élevé et un jeune peuplement représentatif d'une réussite sylvicole peu s'avérer complexe. Par exemple, une régénération abondante d'épicéa sur une station forestière ne lui étant pas propice (ex : situation hors Ardenne ou la température est trop élevée et les précipitations trop faible) représente un échec sylvicole, pour autant qu'aucune autres essences d'avenir n'est présente dans le peuplement. La réussite sylvicole d'une régénération est difficile à objectiver, et la méthode d'inventaire des arbres par quadra présenté ci-dessus s'avère lacunaire en la matière. C'est pourquoi, en parallèle à la méthode des quadrats, l'avenir du peuplement est estimée à chaque UE en y observant l'arbre le plus proche qui pourrait constituer le peuplement final. En la matière, tout arbres pré désigné par le gestionnaire et ayant bénéficié d'un marquage, d'opérations de détournage, d'élagage ou de taille de conformation constituera l'exemple le plus évident d'arbre d'avenir. Dans le cas où plusieurs arbres d'avenir sont présent dans le rayon de 10 mètres, un deuxième arbres d'avenir est également mesuré, ce qui permet par entre autre de documenter le fait que différentes essences peuvent constituer le peuplement final (ex : chênes et bouleau)

Ainsi, en présence évidente d'arbre désigné, le plus proche du centre de l'UE est identifié, et fait l'objet des même mesures que celles effectuées pour les arbres des quadrats (essence, C130, distance du centre, orientation, hauteur estimée).

La distance maximum du centre de placette est également fixée à 10 mètres. Il se peut que l'arbre d'avenir le plus proche soit un de ceux précédemment mesurés dans les 4 quadrats.

Dans la plupart des cas, aucune pré-désignation ne sera visible. L'opérateur sera libre dès lors de juger quel arbre conviendrait au mieux à la constitution du peuplement final. Le critère d'essence est évidemment le premier à considérer, mais la qualité et la vigueur des arbres sont aussi des critères importants. Dans certaines situations, un étage dominant d'une essence de bourrage (ex : érable sycomore pas en station de 5 mètres de hauteur) peut abriter un deuxième étage d'une essence qui pourrait constituer le peuplement final, pour autant qu'une intervention ciblée soit mise en œuvre (ex : semis de chêne sessile de 1,5 mètre de hauteur nécessitant une mise en lumière). L'opérateur est libre de renseigner une essence en sous-étage comme étant le peuplement d'avenir. La tige la plus proche du centre est mesurée et les actions à entreprendre seront alors notées (ex : dégagement, détournement, etc.). La tige d'avenir peut être plus petite que le seuil de 2 mètres de hauteur utilisé pour la méthode des quadrats.

Le choix de la tige d'avenir est hautement subjectif, et le biais d'opérateur est ainsi extrêmement élevé. C'est pourquoi un unique opérateur se charge de l'ensemble des relevés de terrain.

Estimation de la composition environnante

Pour chaque UE, et après l'inventaire par quadrat et de la tige d'avenir, l'opérateur renseigne toutes les essences forestières qu'il a observé dans un rayon de maximum 10 mètres. Seul la liste des essences est renseignée, sans donnée de recouvrement ou d'abondance. Toutes les essences sont notées, même celle n'étant présente que ponctuellement ou sous forme exclusivement de semis. L'opérateur ne doit toutefois pas être exhaustif dans sa recherche : l'estimation de la composition doit être relativement rapide.

Résumé du matériel requis

- Fiche d'encodage terrains et de quoi noter
- mètre ruban
- GPS différentiel
- boussole
- décamètre

Calcul de densité et de surface terrière

La méthode des quadrats centrés sur un point est une technique visant à estimer des densités d'individus (nombre de tige par /ha). Bien qu'il ne soit pas possible d'estimer précisément une surface terrière, nous en calculons une avec la formule de Morisita M2 - IV (point par point). La densité en n/ha est quant à elle calculée avec l'approche classique de Cottam IV. Ces approches n'intègrent pas le fait qu'un rayon maximum soit défini pour l'identification de l'arbre le plus proche. Quand un quadrat est vide, c'est à

dire qu'aucun arbre n'est présent dans le rayon de 10 mètres, nous avons choisis de considérer que l'arbre le plus proche est à 12 mètres de distance.