



# WOODSTOCK ET STANLEY

## DE NOUVEAUX OUTILS POUR RÉALISER LE CALCUL DES POSSIBILITÉS FORESTIÈRES

### MISE EN SITUATION

En 2006–2007, le Bureau du forestier en chef (BFEC) a étudié différents outils de calcul des possibilités forestières (CPF) et a recommandé au gouvernement du Québec l'acquisition des logiciels Woodstock et Stanley (W/S) pour remplacer le logiciel SYLVA II.

W/S ont été sélectionnés parce qu'ils permettent de tenir compte des contraintes à caractère spatial et qu'ils sont également en mesure d'intégrer les différentes valeurs économiques, sociales et environnementales dans la planification forestière.

De plus, les caractéristiques de W/S, incluant le lien avec la cartographie, font en sorte que tout le processus du calcul s'avère plus convivial et plus performant que Sylva II.

Les logiciels W/S sont conçus par une firme canadienne de réputation internationale dont les produits sont utilisés depuis plus de quinze ans au Canada et dans plusieurs pays.

### DIFFÉRENCE ENTRE LE MODE SIMULATION ET LE MODE OPTIMISATION

Le mode de calcul par simulation produit les résultats d'un CPF selon la stratégie d'aménagement retenue par l'aménagiste. Dans ce cas, la recherche de la possibilité forestière maximale se fait par itérations en modifiant la stratégie d'aménagement. Le nombre d'essais ou d'itérations effectuées dépend du degré d'amélioration de la solution désirée. Ce mode ne garantit pas l'obtention d'une solution optimale et peut s'avérer laborieux si le nombre d'itérations nécessaires est important. Bref, la simulation est un processus par lequel l'aménagiste détermine la séquence de traitements (calendrier des activités forestières) pour observer le résultat produit par le système. C'est à l'aménagiste de déterminer si la solution proposée est acceptable. Sylva II et Stanley sont des logiciels de simulation. Cependant, contrairement au fonctionnement de Sylva II, les itérations effectuées par Stanley sont automatisées.

Le mode de calcul par optimisation ne requiert pas d'itérations. Ce mode permet, par exemple, d'établir la stratégie d'aménagement pour obtenir la possibilité forestière maximale, selon les alternatives d'aménagement possibles et ce, tout en respectant les contraintes définies. La possibilité forestière ainsi obtenue est considérée optimale. L'objectif à atteindre et les contraintes sont fixés par l'aménagiste alors que la séquence des traitements à réaliser peut être partiellement ou complètement déterminée par le logiciel. Il incombe donc à l'aménagiste de définir toutes les options possibles et réalistes d'activités forestières et ce, pour chacun des groupes de peuplements similaires.

### WOODSTOCK DÉTERMINE UNE SOLUTION OPTIMALE

Woodstock est un logiciel principalement utilisé en foresterie qui fonctionne en mode optimisation. Ce logiciel est conçu pour calculer une solution optimale qui doit respecter une série de contraintes ou de règles à suivre.

Ainsi, l'aménagiste définit un objectif à atteindre comme, par exemple, *maximiser la récolte de bois dans les peuplements d'essences résineuses*. Ensuite, il définit, sous forme de contraintes, les paramètres (zonage, rendements, traitements sylvicoles, etc.) qui doivent être pris en considération par le logiciel. Des équations mathématiques sont utilisées pour représenter ces paramètres. Woodstock prépare une matrice de choix possibles afin de permettre de calculer une réponse d'optimisation mathématique à l'aide d'un solveur. Le solveur MOSEK a été sélectionné par le BFEC. C'est donc par la programmation linéaire que Woodstock propose une solution optimale au calcul de la possibilité forestière.

De plus, Woodstock offre une liaison directe entre les données forestières du modèle d'optimisation et les données cartographiques. Il devient alors facile de visualiser les différentes solutions proposées par le logiciel.

La solution optimale produite par Woodstock respecte les contraintes fixées. Cependant, Woodstock ne peut prendre en considération certains paramètres à caractère spatial comme la dimension et la répartition des aires de récolte. Pour ce faire, on utilise Stanley, un logiciel qui peut être intégré à Woodstock.





## STANLEY, UN LOGICIEL DE SIMULATION SPATIALE AUTOMATISÉ

Stanley est un logiciel de simulation permettant d'évaluer l'impact de l'application de différents paramètres spatio-temporels (grandeur des coupes, délai d'intervention, etc.) sur la solution optimale précédemment obtenue dans Woodstock. Cette phase de la détermination de la possibilité forestière est communément appelée « spatialisation » du CPF. Cette étape a pour effet de modifier le calendrier des interventions de la solution optimale de Woodstock, ce qui entraîne généralement une réduction de la possibilité forestière initialement non spatialisée.

En pratique, l'étape de spatialisation consiste à positionner sur la carte du territoire les interventions prévues selon la solution produite par Woodstock, et ce, en respectant les paramètres de répartition spatiale retenus pour le territoire. Ces paramètres peuvent traduire une réglementation comme la largeur des bandes non récoltées ou des éléments opérationnels comme la superficie minimale des aires de récolte. Dans Stanley, ces paramètres sont liés à la définition des agglomérations des aires de récolte dans le temps. Conséquemment, l'utilisation de Stanley permet de générer un calendrier d'intervention dit *spatialisé*. Ce résultat peut ensuite être réintégré dans Woodstock pour produire un CPF tenant compte des contraintes spatiales (voir l'illustration graphique).

Il est à noter que Stanley est un logiciel de simulation produisant par un processus itératif plusieurs solutions à l'échelle stratégique d'un CPF. Les multiples solutions obtenues sont représentées sous forme de cartes illustrant autant de localisation et de séquence d'activités forestières permettant de minimiser l'impact des contraintes spatiales imposées. Ces cartes ne doivent toutefois pas être considérées directement comme étant des représentations de plans quinquennaux d'aménagement forestier.

## ILLUSTRATION GRAPHIQUE DE L'UTILISATION DES LOGICIELS WOODSTOCK ET STANLEY DANS LE CALCUL DES POSSIBILITÉS FORESTIÈRES

