



Foire aux questions portant sur le Modèle du bilan du carbone du secteur forestier canadien (MBC-SFC3)

Le [Modèle du bilan du carbone du secteur forestier canadien \(MBC-SFC3\)](#) a été développé par le Service canadien des forêts (SCF) de Ressources naturelles Canada afin de répondre aux besoins qu'ont les aménagistes et analystes forestiers en matière de comptabilisation du carbone forestier à l'échelle opérationnelle, d'un bout à l'autre du Canada. Le MBC-SFC3 est un cadre de modélisation à l'échelle du peuplement et du paysage qui peut servir à la simulation des dynamiques des stocks de carbone forestier comme requis par la Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). Le modèle est conforme aux méthodes d'estimation du carbone mentionnées dans le rapport de 2003 du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC intitulé [Recommandations en matière de bonnes pratiques pour le secteur de l'utilisation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie, ainsi que dans les Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre](#)).

De nombreuses personnes au sein d'organismes de recherche, de l'industrie forestière, des gouvernements, du milieu universitaire et d'organismes non gouvernementaux utilisent le MBC-SFC3 pour déterminer :

- la quantité de carbone stockée dans la biomasse et le sol d'un peuplement forestier;
- la quantité de carbone libérée dans l'atmosphère par la décomposition et les perturbations;
- la quantité de carbone de la biomasse qui est transférée au secteur des produits forestiers à partir d'une forêt donnée chaque année.

À mesure que le domaine de la comptabilisation du carbone forestier s'élargit, l'intérêt pour les modèles d'écosystèmes forestiers tels que le MBC-SFC3 ne cesse de croître. Cette page fournit une liste des questions fréquemment posées à propos du MBC-SFC3 et leurs réponses. Bien qu'elle soit destinée avant tout aux personnes qui souhaitent se familiariser avec le modèle, elle peut également être utile aux utilisateurs plus chevronnés.

Les questions sont classées en sept catégories :

1. [À propos du MBC-SFC3](#)
2. [La science du MBC-SFC3](#)
3. [Données d'entrée de l'utilisateur du MBC-SFC3](#)
4. [Outils et fonctionnalités du MBC-SFC3](#)
5. [Extrants et comptes rendus avec le MBC-SFC3](#)
6. [Applications du MBC-SFC3](#)
7. [Dépannage du MBC-SFC3](#)

Pour des renseignements plus détaillés à propos du MBC-SFC3, consultez la publication scientifique sur le modèle ([Kurz et coll., 2009](#)) et le guide d'utilisation du modèle ([Kull et coll., 2019](#)), ou communiquez avec [Stephen Kull](#), forestier vulgarisateur en modélisation du carbone au Service canadien des forêts, Ressources naturelles Canada.

À propos du MBC-SFC3

- Le MBC-SFC3 est-il un modèle spatial ou non spatial?
- Quelle est la configuration nécessaire pour exécuter le MBC-SFC3?
- Le modèle est-il ouvert et accessible aux utilisateurs et aux développeurs de logiciel?
- Dans quelles langues sont disponibles le MBC-SFC3 et son guide de l'utilisateur?
- De quelle façon le MBC-SFC3 est-il maintenu, mis à jour et développé?
- Un modèle d'approvisionnement forestier est-il nécessaire pour utiliser le MBC-SFC3?
- Une formation portant sur l'utilisation du MBC-SFC3 est-elle offerte?
- Étant donné que le MBC-SFC3 ne contient pas d'outil d'importation de données pour le modèle d'approvisionnement forestier que j'utilise; est-il possible d'en mettre un au point?

La science du MBC-SFC3

- Quelles sont les limites actuelles du MBC-SFC3?
- Quelles perturbations sont représentées dans le MBC-SFC3 et de quelle façon le sont-elles?
- À quoi ressemble la structure du réservoir de carbone du MBC-SFC3?
- Comment les équations de conversion du volume en biomasse utilisées pour chaque essence dans le MBC-SFC3 ont-elles été mises au point, et où puis-je les trouver?
- Quelle est la différence entre les réservoirs aériens et les réservoirs souterrains de MOM lente?
- Une liste des publications de recherche portant sur le MBC-SFC3 est-elle disponible?

Données d'entrée de l'utilisateur du MBC-SFC3

- Quel type de données d'entrée est nécessaire au MBC-SFC3?
- Quelles sont les informations minimales requises pour créer un inventaire forestier détaillé à entrer dans le MBC-SFC3?
- Quelle est la plus petite étendue que le MBC-SFC3 peut modéliser?
- Quelle quantité minimale et maximale de classificateurs puis-je utiliser dans le modèle pour décrire mes peuplements?
- Les courbes de volume et d'âge utilisées comme données d'entrée dans le MBC-SFC3 doivent-elles représenter un volume marchand, et devrais-je utiliser les courbes du volume marchand total, brut ou net?
- Un projet créé à l'aide du MBC-SFC3 comprend-il plus d'une zone ou unité d'aménagement?
- Mon projet aura plus d'une limite écologique ou administrative, quel(s) outil(s) d'importation puis-je utiliser et comment dois-je préparer mes données d'entrée pour tenir compte de cette limite?
- Combien d'enregistrements le MBC-SFC3 peut-il traiter?

Outils et fonctionnalités du MBC-SFC3

- Quel outil d'importation du MBC-SFC3 devrais-je utiliser?
- Je souhaite mettre à l'essai les répercussions d'un nouveau plan de récolte ou de perturbation sur mes stocks de carbone forestier et sur les changements dans les stocks. Existe-t-il une façon simple d'obtenir un aperçu des répercussions possibles?
- Lorsque je fais correspondre mes types de perturbation à ceux modélisés dans le MBC-SFC3 pendant le processus d'importation de données, je ne trouve pas de type semblable à mon type de perturbation. Est-il possible de configurer un nouveau type de perturbation par défaut dans le MBC-SFC3, et comment cela est-il effectué?
- Qu'est-ce qu'une matrice de perturbation?
- À quoi correspond une hypothèse dans le MBC-SFC3 et comment est-elle utilisée?
- Combien de projets est-il possible d'ouvrir en même temps dans le MBC-SFC3?
- Est-il possible d'exécuter plus d'une simulation à la fois dans le MBC-SFC3?
- Quelle est la durée de traitement d'une simulation?

Extrants et comptes rendus avec le MBC-SFC3

- Quelles catégories de résultats sont incluses dans le MBC-SFC3, combien de variables peuvent être représentées graphiquement dans chacune d'elles, et est-il possible d'obtenir des exemples?
- Le MBC-SFC3 tient-il compte du carbone se trouvant dans les arbustes et les mousses?
- Le MBC-SFC3 surveille-t-il le carbone dans les produits forestiers?
- Les valeurs du potentiel de réchauffement de la planète (PRP) utilisées pour générer les graphiques de résultats CO₂e peuvent-elles être modifiées par l'utilisateur?
- Est-il possible d'exporter les résultats de mon projet, et si oui, dans quels formats?

Applications du MBC-SFC3

- Le modèle reçoit-il l'appui d'un organisme de comptabilisation du carbone forestier?
- L'utilisation du MBC-SFC3 aux fins de comptabilisation du carbone forestier est-elle une exigence juridique ou réglementaire pour toute entente spécifique relative aux gaz à effet de serre, à la certification forestière ou aux programmes de gestion durable des forêts?
- Le MBC-SFC3 peut-il être utilisé à l'extérieur du Canada?
- Est-il possible d'utiliser le MBC-SFC3 pour rendre compte de la certification forestière?

Dépannage du MBC-SFC3

- J'ai obtenu un message d'erreur lors de l'installation ou de l'utilisation du MBC-SFC3 et je n'ai pas réussi à régler le problème. Que dois-je faire?
- Lorsque j'utilise le modèle, certains des boutons ou des boîtes dans des fenêtres données sont manquants lorsque ces fenêtres sont comparées aux illustrations du manuel de l'utilisateur ou des tutoriels du MBC-SFC3. Que dois-je faire?

Le MBC-SFC3 est-il un modèle spatial ou non spatial?

Le MBC-SFC3 est un modèle non spatial, c'est-à-dire que les peuplements forestiers ne font pas l'objet d'une référence spatiale. Les utilisateurs peuvent surveiller et rendre compte des résultats pour des peuplements précis dans leur projet à l'aide du MBC-SFC3 en attribuant un classificateur unique à chaque peuplement lorsqu'ils créent leurs fichiers d'importation des données ou lors de l'entrée des données sur les peuplements dans le modèle.

Quelle est la configuration nécessaire pour exécuter le MBC-SFC3?

Pour vous assurer du bon fonctionnement du MBC-SFC3, vous aurez besoin de la configuration suivante :

- Un moniteur acceptant une résolution de 1024 × 768 (les polices de petite taille sont fortement recommandées);
- Le système d'exploitation Windows;
- La langue du système d'exploitation Windows réglée à "English (Canada)" pour la version anglaise du MBC-SFC3 ou à « Français (Canada) » pour la version française du MBC-SFC3;
- Un affichage « Points par pouce » (PPP) réglé à « Taille normale (96 PPP) ».

Est-ce que le code du modèle est ouvert et accessible aux utilisateurs et aux développeurs de logiciel?

Non.

Dans quelles langues est-ce que le MBC-SFC3 et ses guides de l'utilisateur sont disponibles?

Le MBC-SFC3 et son guide de l'utilisateur sont actuellement offerts dans les deux langues officielles du Canada, l'anglais et le français. Des versions espagnole, polonaise et russe de l'interface de l'outil ont également été développées. La conception du MBC-SFC3 a facilité la conversion de l'interface graphique en d'autres langues. Si vous souhaitez vous procurer le MBC-SFC3 et son guide de l'utilisateur dans une autre langue qui n'est pas encore disponible,

veuillez communiquer avec le [groupe de travail chargé de la comptabilisation du carbone du Service canadien des forêts](#) afin de discuter d'une éventuelle collaboration.

De quelle façon le MBC-SFC3 est-il maintenu, mis à jour et développé?

Le groupe de travail chargé de la comptabilisation du carbone du Service canadien des forêts voit au maintien, à la mise à jour et à la mise au point continue du logiciel MBC-SFC3. Ses liens avec la communauté scientifique internationale visent à entretenir un modèle qui intègre la science de la comptabilisation du carbone forestier la plus à jour. Le groupe est également en communication avec la communauté politique internationale pour veiller à ce que le modèle continue de répondre aux exigences internationales en matière de comptabilisation du carbone forestier. Il présente aussi des liens avec la communauté forestière internationale, soit ceux qui utilisent le MBC-SFC3, et continue d'améliorer et de mettre au point le modèle pour répondre à leurs besoins.

Un modèle d'approvisionnement forestier est-il nécessaire pour utiliser le MBC-SFC3?

Non. En ce qui concerne les projets à l'échelle du peuplement, l'utilisateur peut entrer ses données à l'aide du Créateur de projet de niveau de peuplement. Pour ce qui est des projets à l'échelle du paysage, l'utilisateur peut entrer ses données dans des fichiers d'importation formatés pour l'Outil d'importation standard du MBC. Pour obtenir des renseignements supplémentaires, veuillez consulter le [Modèle du bilan du carbone du secteur forestier canadien \(MBC-SFC3\) à l'échelle opérationnelle, version 1.2 : guide de l'utilisateur](#).

Une formation portant sur l'utilisation du MBC-SFC3 est-elle offerte?

Oui. Une trousse de formation autoguidée est téléchargeable sur le site Web du Système national d'information sur les forêts du Canada (https://carbon.nfis.org/cbm/index_f.jsp). La formation comporte 20 vidéos, quatre tutoriels et deux examens, et dure environ 12 heures. La trousse contient également toute la documentation sur le logiciel.

Étant donné que le MBC-SFC3 ne contient pas d'outil d'importation de données pour le modèle d'approvisionnement forestier que j'utilise, est-il possible d'en mettre un au point?

Le groupe de travail chargé de la comptabilisation du carbone du Service canadien des forêts peut mettre au point de nouveaux outils d'importation pour le MBC-SFC3 en fonction des demandes des utilisateurs et selon le financement et les programmeurs dont il dispose. Le groupe de travail accueille favorablement la mise au point collective du modèle et les suggestions d'amélioration du modèle. Si vous souhaitez demander la mise au point d'un nouvel outil d'importation ou collaborer à la mise au point d'un nouvel outil d'importation, veuillez communiquer avec [le groupe de travail chargé de la comptabilisation du carbone](#). Entre-temps, les personnes qui ne veulent pas utiliser le Système de planification spatiale de Remsoft® peuvent utiliser l'Outil d'importation standard MBC pour les importations de données à l'échelle opérationnelle ou le Créateur de projet de niveau de peuplement pour créer des peuplements individuels.

Quelles sont les limites actuelles du MBC-SFC3?

Dynamique du carbone dans les tourbières et les mousses :

Bien que le MBC-SFC3 présente un espace réservé pour le carbone dans les tourbières, celui-ci est désactivé. En effet, en raison de sa complexité, la dynamique des tourbières ne sera pas mise en œuvre dans l'infrastructure du MBC-SFC3. On la trouve cependant dans le Modèle générique du bilan du carbone (MGBC) spatialement explicite en tant que modèle composant appelé Modèle canadien en matière de tourbières (MCaT). Un module de calcul du carbone dans les mousses (Moss-C) a été annexé à une version de recherche du MBC-SFC3, mais il n'est pas encore inclus dans la version accessible au public.

Répercussions des changements climatiques sur la croissance forestière :

Le MBC-SFC3 peut simuler les effets de changements de températures sur les vitesses de décomposition (Kurz et Apps, 1999), mais il ne traite pas des répercussions des changements de précipitations sur la décomposition. Il ne traite pas non plus des répercussions des changements climatiques sur la croissance de la forêt. Toutefois, au cours d'une simulation, l'utilisateur peut appliquer des règles de transition pour faire passer d'une courbe de croissance à une autre pour montrer les changements présumés dans la croissance qui résultent de changements de température. La majorité des applications du MBC-SFC3 portent sur le passé récent ou les quelques décennies à venir. L'amélioration de la représentation des répercussions des changements climatiques fait l'objet de recherche continue.

Répercussions des changements climatiques sur les régimes de perturbation :

Ces impacts ne sont pas prédits par la simulation des processus, mais vous pouvez les mettre à l'œuvre en fournissant des scénarios qui comprennent des changements aux régimes de perturbations sans les attribuer explicitement à des causes possibles comme la lutte contre les feux ou les changements climatiques.

Perturbations par les insectes qui réduisent les taux de croissance :

Le MBC-SFC3 ne traite pas explicitement des répercussions des perturbations par les insectes sur la croissance de la forêt, comme c'est le cas également avec les répercussions des changements climatiques. Cependant, de manière

similaire à ce dernier cas, l'utilisateur peut appliquer des règles de transition pour faire passer une courbe de croissance à une autre qui tiendrait compte des perturbations par les insectes afin de refléter les changements attendus dans les ajouts de volume.

Structure de la forêt:

Le MBC-SFC3 traite tous les peuplements comme étant d'âge égal (un âge ou une classe d'âge associé à chaque peuplement, que le peuplement contienne ou non des arbres d'âges ou de classes d'âge multiples). Cependant, il existe des moyens pour l'utilisateur de mettre en œuvre la croissance des composantes aux âges multiples que compose un seul peuplement, celui-ci étant représenté par le volume réel des composantes en fonction de leur âge. Par exemple, l'utilisateur pourrait faire passer un ensemble de classification de peuplements de tremble de 50 ans, représenté par une courbe de croissance de tremble, à un ensemble de classification de peuplements représenté par deux courbes de croissance (une identique à la courbe de tremble initiale; une autre représentant la nouvelle broussaille hypothétique composée d'épinette blanche). Pour ce faire, l'utilisateur pourrait simuler un événement de perturbation qui n'entraîne pas le renouvellement de peuplement et qui ne présente pas d'incidence sur le carbone ou de changement quant à l'âge du peuplement. Ainsi, après que la perturbation soit survenue, le peuplement passerait de la courbe de croissance initiale représentant l'âge de 50 ans aux nouvelles courbes de croissance représentant l'âge de 50 ans. Les augmentations de volume quant à la composante de l'épinette blanche (bien que le modèle les considère comme étant à l'âge de 50 ans) ne seraient en fait représentatives que de l'épinette blanche en croissance à partir de l'âge 0.

Conversion du volume en biomasse :

En raison de la conception structurelle originale du MBC-SFC3, les volumes d'un peuplement à composantes multiples de bois dur ou de bois tendre ne peuvent être convertis qu'en biomasse. Cette conversion est effectuée à l'aide des coefficients de conversion volume-biomasse pour l'une des essences de feuillus ou de résineux (chaque courbe âge-volume n'est pas convertie en biomasse à l'aide de ses coefficients de conversion volume-biomasse spécifiques, sauf s'il s'agit de la courbe contenant le volume additionné le plus élevé). Par exemple, un peuplement est représenté par une courbe de croissance de l'épinette blanche et une courbe de croissance du sapin baumier, et que la courbe de l'épinette blanche contient le volume additionné le plus élevé, le modèle combinera les deux

courbes et les convertira en biomasse en utilisant les coefficients de conversion volume-biomasse de l'épinette blanche. Ce n'est pas le cas dans un peuplement avec des espèces mixtes de résineux et de feuillus. Les courbes de chaque essence seront converties à l'aide des coefficients de conversion volume-biomasse de l'essence sélectionnés par l'utilisateur.

Mangroves :

Le MBC-SFC3 ne devrait pas être utilisé pour modéliser les écosystèmes des mangroves, car la dynamique du carbone du sol émulée par le modèle n'a pas été conçue pour les écosystèmes marins ou les zones humides côtières.

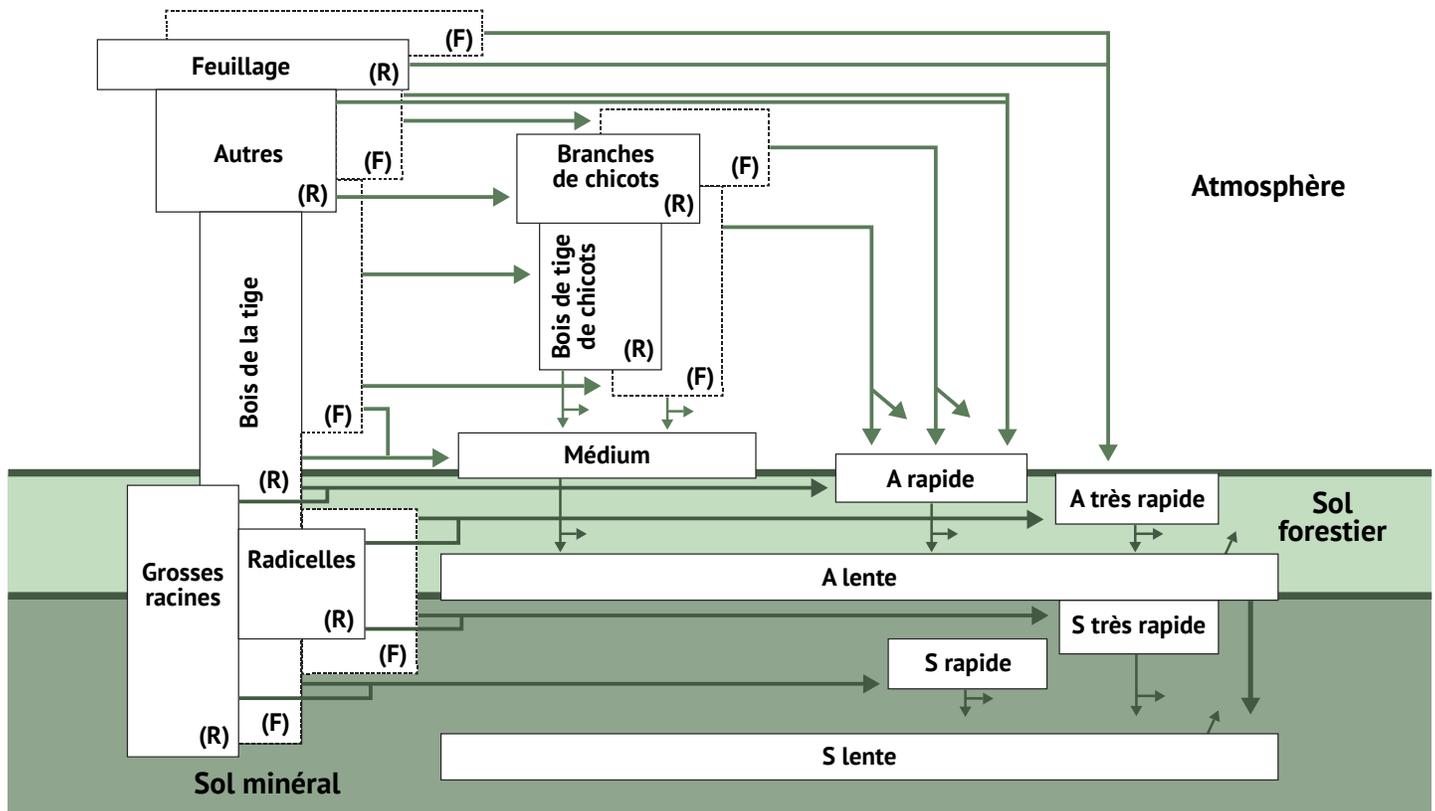
Quelles perturbations sont représentées dans le MBC-SFC3 et de quelle façon le sont-elles?

Le MBC-SFC3 propose plus de 200 types de perturbation prédéfinis, chacun représentant les transferts des stocks de carbone qui ont lieu au moment de la perturbation qui y est associée. Les utilisateurs peuvent créer eux-mêmes des types de perturbation personnalisés pour représenter les transferts de carbone de l'écosystème dans des cas où une valeur par défaut existante n'est pas suffisante. Les types de perturbation prédéfinis comprennent les suivants :

- Feu de forêt
- Infestation d'insectes
- Coupe à blanc avec brûlage des résidus
- Récolte par coupe à blanc avec récupération

- Feu avec coupe de récupération
- Infestation d'insectes avec coupe de récupération
- Déboisement (différents types correspondant à l'utilisation de terres converties)
- Reboisement
- Réhabilitation non forestière naturelle
- Coupe partielle (prélèvement à 50 %)
- Tordeuse occidentale du pin gris
- Défoliateurs de peuplier faux-tremble
- Tordeuse des bourgeons de l'épinette
- Coupe de récupération après feu
- Coupe de récupération après infestation d'insectes
- Arpenteuse de la pruche du Canada (différents degrés de défoliation)
- Dendroctone du pin ponderosa (différents niveaux de défoliation et de mortalité)
- Dendroctone de l'épinette (différents niveaux de défoliation et de mortalité)
- Mortalité générique (de 5 à 95 % pour créer des types de perturbation personnalisés)
- Éclaircie commerciale (prélèvement de 10 à 85 % du volume)
- Succession naturelle qui renouvelle le peuplement
- Récolte par coupe à blanc sans récupération

À quoi ressemble la structure de réservoirs de carbone du MBC-SFC3?



Structure des réservoirs de carbone du MBC-SFC3
A=Aérienne S=Souterraine R=Résineux F=Feuillu

Structure des réservoirs de carbone du MBC-SFC3 illustrant le flux de carbone dans un écosystème forestier : on y trouve, d'abord, les bassins de biomasse (feuillage, autres, bois de tige marchand, grosses racines, radicelles), ensuite, les bassins de matière organique morte (MOM) aérienne et souterraine (branches de chicots, bois de tige de chicots, moyennement rapide, aérienne rapide, aérienne très rapide, aérienne lente, souterraine rapide, souterraine très rapide, souterraine lente), et finalement, les bassins de MOM vers d'autres bassins de MOM et l'atmosphère.

Comment les équations de conversion du volume en biomasse utilisées pour chaque essence dans le MBC-SFC3 ont-elles été mises au point, et où puis-je les trouver?

Les méthodes et les facteurs de conversion utilisés par le MBC-SFC3 sont fondés sur les résultats d'un projet du Service canadien des forêts, qui est en cours au Centre de foresterie du Pacifique et au Centre de foresterie des Laurentides. L'objectif principal du projet est de mettre au point des facteurs de conversion pour l'[Inventaire forestier du Canada \(IFCan2001\)](#). [Un rapport portant sur ces méthodes de conversion est accessible depuis la base de données des publications du SCF](#). Les coefficients volume-biomasse du système MBC-SFC3 ont été mis à jour au début de 2015. Pour en savoir plus sur ces changements ainsi que sur d'autres mises à jour, rendez-vous à https://nfi.nfis.org/fr/biomass_models.

Quelle est la différence entre les réservoirs aériens et les réservoirs souterrains de MOM lente?

Le réservoir souterrain de MOM lente comprend du carbone (C) provenant du réservoir souterrain de MOM très rapide (qui proviennent à leur tour d'une proportion de la rotation des radicelles), du réservoir souterrain de MOM rapide (qui proviennent à leur tour d'une proportion de la rotation des grosses racines) et du réservoir aérien de MOM lente (qui proviennent d'un taux de mélange de matières biologiques).

Le réservoir aérien de MOM lente comprend du C provenant du réservoir aérien de MOM très rapide (qui proviennent à leur tour d'une proportion de la rotation des radicelles). Le réservoir aérien de MOM lente comprend également du carbone provenant du réservoir aérien de MOM rapide (qui proviennent à leur tour (a) d'une proportion de la rotation des grosses racines, (b) d'une proportion de la décomposition de branches de petite taille et (c) de la chute de branches de petite taille), et du réservoir de MOM moyennement rapide (qui proviennent à leur tour (a) d'une proportion de la décomposition de bois de tige de petite taille et (b) de la chute de bois de tige de petite taille).

Une liste des publications de recherche portant sur le MBC-SFC3 est-elle disponible?

Oui. La base de données des Publications du Service canadien des forêts propose une liste de publications de recherche du monde entier à télécharger portant sur le MBC-SFC3.

Quel type de données d'entrée est nécessaire au MBC-SFC3?

Pour créer un projet, les utilisateurs doivent généralement entrer les données suivantes:

- Des courbes du volume en fonction de l'âge pour toutes les essences dans tous les modes de gestion;
- Un inventaire forestier détaillé, y compris les enregistrements de peuplements qui précisent les essences principales, le secteur, l'âge, l'historique et le type de perturbation le plus récent;
- Information sur les perturbations (facultative) : les types de perturbation, une liste des événements identifiant les types de peuplement, les âges et les quantités touchées par chaque type spécifique de perturbation, de même que l'année au cours de laquelle les événements se dérouleront;
- Information sur le changement d'affectation des terres (facultative) : inventaire des peuplements à boiser ou devant être déboisés ou convertis en autre chose qu'une forêt;
- Calendrier de récolte (facultatif) : les types de récolte et de sylviculture, de même qu'une liste des événements identifiant les types de peuplements, les âges et les quantités touchées par chaque type spécifique de perturbation, de même que l'année au cours de laquelle les événements se dérouleront.

Le MBC-SFC3 génère également les entrées de données suivantes dans un projet en fonction des limites administratives (province ou territoire) et écologiques (écozone terrestre du Canada) :

- Chute de litière et taux de décomposition;
- Coefficients de conversion du volume en biomasse;
- Matrices de perturbation (si des perturbations s'appliquent);
- Données sur la température annuelle moyenne.

Quelles sont les informations minimales requises pour créer un inventaire forestier détaillé à entrer dans le MBC-SFC3?

Le minimum de renseignements nécessaires est un secteur stratifié par classes d'âge et type de forêt (où le type de forêt est un ensemble de classificateurs définis par l'utilisateur, dont un doit identifier les essences principales). Les courbes de croissance doivent représenter les mêmes types de forêts que ceux retrouvés dans l'inventaire.

Quelle est la plus petite étendue que le MBC-SFC3 peut modéliser?

La plus petite étendue qui peut être modélisée à l'aide du MBC-SFC3 est 0,1 ha.

Quelle quantité minimale et maximale de classificateurs puis-je utiliser dans le modèle pour décrire mes peuplements?

Les classificateurs sont définis par l'utilisateur et vous pouvez utiliser votre propre terminologie pour décrire les caractéristiques de votre peuplement. Le nombre de classificateurs qu'il est possible d'utiliser varie entre un et 10. Si vous n'utilisez qu'un utilisateur, vous devez décrire les essences principales.

Les courbes de volume et d'âge utilisées comme données d'entrée dans le MBC-SFC3 doivent-elles représenter un volume marchand, et devrais-je utiliser les courbes du volume marchand total, brut ou net?

Le MBC-SFC3 calcule les composants de la biomasse à partir du volume marchand. Les calculs sont effectués à l'aide d'un système national de modèles d'estimation de volume à la biomasse mis au point dans le cadre de l'inventaire forestier national du Canada (Boudewyn et coll. 2007; https://nfi.nfis.org/fr/biomass_models). Les utilisateurs devraient utiliser les courbes de rendement exprimant le volume marchand brut (c.-à-d., le volume à l'intérieur de l'écorce de la tige principale, sans les cimes et les souches, mais incluant le bois endommagé ou décomposé des arbres et des peuplements). Les modèles d'estimation du volume à la biomasse qui sont intégrés aux coefficients de conversion dans le MBC-SFC3 tiennent compte des critères normalisés de qualité marchande des provinces et des territoires.

Est-ce qu'un projet créé à l'aide du MBC-SFC3 comprend plus d'une zone ou unité d'aménagement, et comment puis-je refléter cette réalité dans mes données?

Oui. Il suffit d'ajouter à vos données un classificateur qui identifie le secteur ou l'unité de gestion. Une fois que vous avez créé et simulé votre projet, vous pouvez filtrer vos résultats à l'aide du classificateur de zone ou d'unité d'aménagement que vous avez créé. Si vous avez des zones ou des unités d'aménagement dans différentes limites administratives (province ou territoire) ou écologiques (écozone terrestre du Canada), vous devriez également consulter la question « Mon projet aura plus d'une limite écologique ou administrative, quel(s) outil(s) d'importation puis-je utiliser et comment dois-je préparer mes données d'entrée pour tenir compte de ces limites? ».

Mon projet aura plus d'une limite écologique ou administrative, quel(s) outil(s) d'importation puis-je utiliser et comment dois-je préparer mes données d'entrée pour tenir compte de ces limites?

L'Outil d'importation standard MBC devrait être utilisé. Lors de la préparation de vos fichiers d'importation, vous devez inclure un classificateur pour la limite écologique (écozone terrestre du Canada) et pour la limite administrative (province ou territoire) dans la description de chacun de vos peuplements. Pendant le processus d'importation des données du MBC-SFC3, vous devrez mettre vos types de perturbation, vos espèces et vos types de sols non forestiers en correspondance avec ceux définis dans le MBC-SFC3, de même que définir vos classificateurs de limites administratives et de limites écologiques. Vous devrez mettre également les valeurs de ces classificateurs en correspondance avec les limites administratives et écologiques définies dans le MBC-SFC3.

Combien d'enregistrements le MBC-SFC3 peut-il traiter?

Des simulations comprenant environ 1,4 million d'enregistrements répartis dans près de 100 groupes de perturbation (des unités de gestion administrative), chacune d'elle comprenant de nombreuses unités spatiales écologiques (près de 800), ont été réalisées avec succès à l'aide du MBC-SFC3.

Quel outil d'importation de MBC-SFC3 devrais-je utiliser?

Le choix de l'outil d'importation du MBC-SFC3 dépendra principalement d'où proviennent les données d'entrée. L'utilisateur dont les données d'entrée proviennent du Système de planification spatiale de Remsoft®, d'un modèle d'approvisionnement en bois d'œuvre ou d'une autre source peut utiliser l'Outil d'importation standard MBC ou le Créateur de projet de niveau de peuplement. L'Outil d'importation standard MBC nécessite que l'utilisateur crée des fichiers d'importation normalisés contenant les données et renseignements de son projet. Le Créateur de projet de niveau de peuplement, quant à lui, nécessite que l'utilisateur entre manuellement les données et renseignements de son projet. Les projets créés à l'aide du Créateur de projet de niveau de peuplement peuvent contenir au plus 100 peuplements.

Je souhaite mettre à l'essai les répercussions d'un nouveau plan de récolte ou de perturbation sur mes stocks de carbone forestier et sur les changements dans les stocks. Existe-t-il une façon simple d'obtenir un aperçu des répercussions possibles?

À l'aide du Créateur de projet de niveau de peuplement, créez un projet avec un peuplement d'un hectare de votre type forestier le plus commun et appliquez-y le nouveau plan de récolte ou de perturbation. Une fois la simulation du projet terminée, examinez les répercussions sur les stocks de carbone de votre écosystème, de même que les changements survenus dans ces stocks. Afin d'obtenir une approximation des répercussions possibles, il faut multiplier les résultats obtenus par le nombre réel d'hectares du type forestier que vous avez choisi et comparer ces résultats à ceux obtenus pour cette même zone dans votre plan initial de récolte ou de perturbation. Gardez à l'esprit que le meilleur moyen d'établir une comparaison fiable est de simuler l'inventaire complet dans le cadre du nouveau scénario.

Lorsque je fais correspondre mes types de perturbation à ceux modélisés dans le MBC-SFC3 pendant le processus d'importation de données, je ne trouve pas de type semblable à mon type de perturbation. Est-il possible de configurer un nouveau type de perturbation par défaut dans le MBC-SFC3, et comment est-ce que cela est effectué?

Oui. Les utilisateurs peuvent ajouter un nouveau type de perturbation par défaut à l'aide de l'Éditeur de données d'entrée par défaut (Default Input Data Editor). Dans cet éditeur, il est recommandé que les utilisateurs copient et renomment un type de perturbation existant (contrairement à l'ajout d'un nouveau type) qui a des répercussions semblables sur les transferts de carbone dans l'écosystème. Ceci donnera lieu à la création de matrices de perturbation ayant déjà des liens à chaque type d'écozone et contenant des matrices de transfert de carbone identiques à celles du type de perturbation choisi. Les utilisateurs peuvent ensuite apporter des modifications mineures à leurs nouvelles matrices de perturbation qu'ils prévoient utiliser afin de mettre en lumière la façon dont le carbone est transféré à l'écosystème forestier à la suite de l'ajout de leur nouveau type de perturbation. Les utilisateurs peuvent également choisir d'ajouter un nouveau type de perturbation et de définir eux-mêmes les matrices de perturbation.

Qu'est-ce qu'une matrice de perturbation?

Une matrice de perturbation définit la façon dont le carbone est transféré d'un réservoir de carbone à un autre (ou dans l'atmosphère ou dans des produits forestiers) dans un écosystème forestier pour chaque écozone terrestre du Canada, à la suite d'un événement perturbateur naturel ou anthropique précis. Une matrice de perturbation peut être modifiée et de nouvelles matrices peuvent être créées.

À quoi correspond une hypothèse dans le MBC-SFC3 et comment est-elle utilisée?

Il y a 15 types d'hypothèse dans le MBC-SFC3 :

- Simulation
- Initialisation de peuplement
- Exécution du MBC
- Renouvellement de la biomasse
- Climat
- Renouvellement de la MOM
- Matrice de perturbation
- Perturbation et aménagement
- Croissance
- Conversion du volume en biomasse
- Multiplicateurs de croissance
- Multiplicateurs de perturbation
- Initialisation de conditions non forestières
- Courbes de croissance historique
- Types de perturbation historique

Lorsque les utilisateurs créent un projet, une hypothèse par défaut est créée pour chacun de ces types d'hypothèse. Les hypothèses par défaut créées sont essentiellement des noms associés aux données importées par l'utilisateur ou aux données attribuées au projet de l'utilisateur en fonction de la zone administrative et de la zone écologique que l'utilisateur a choisies pendant l'importation des données. Par exemple, les courbes de croissance et de rendement importées seraient liées à l'hypothèse de croissance par défaut. Les utilisateurs peuvent également créer leurs propres hypothèses et les lier aux nouvelles données qu'ils entrent dans leur projet réalisé à l'aide du MBC-SFC3.

Afin de pouvoir faire l'objet d'une simulation, un projet doit comporter au moins une hypothèse pour chaque type. Comme cela a été mentionné précédemment, une hypothèse pour chaque type est créée par défaut chaque fois que les utilisateurs créent un projet afin que ces derniers puissent exécuter une simulation immédiatement et obtenir des résultats.

Combien de projets puis-je ouvrir en même temps dans le MBC-SFC3?

Il n'est possible d'ouvrir qu'un seul projet à la fois. Cela dit, il est possible d'effectuer la comparaison de plusieurs projets tout en ayant un seul projet ouvert.

Est-il possible d'exécuter plus d'une simulation à la fois dans le MBC-SFC3?

Oui. Dans le planificateur de simulation (Simulation Scheduler), vous pouvez ajouter plusieurs simulations, et celles-ci s'exécuteront de manière consécutive. Des scripts Python sont également disponibles auprès du groupe de travail chargé de la comptabilisation du carbone du SCF. Ces scripts permettent aux utilisateurs d'exécuter des projets en dehors de l'interface utilisateur graphique du modèle, de même que d'exécuter plusieurs projets simultanément.

Quelle est la durée de traitement d'une simulation?

Le temps de traitement d'une simulation à l'aide du MBC-SFC3 dépendra de la taille et de la complexité du projet de l'utilisateur, de même que de son matériel informatique. Posséder un ordinateur avec un processeur performant et une grande quantité de mémoire vive (RAM) aidera à accélérer le processus.

Un petit projet (moins de 5 000 peuplements, 4 classificateurs, 10 événements perturbateurs par pas de temps pour 100 ans) prendra de 5 à 10 minutes à simuler.

Un grand projet (plus de 200 000 peuplements, 10 classificateurs, 1000 événements perturbateurs par pas de temps pour 100 ans) prendra de 4 à 8 heures à simuler.

Certains utilisateurs pourraient rencontrer des problèmes avec les simulations de taille importante lorsqu'ils utilisent l'interface graphique du MBC-SFC3. Dans ces cas, il pourrait être possible de contourner le problème en exécutant le modèle à l'aide de scripts Python. Pour en savoir plus sur ces scripts, veuillez communiquer avec le [groupe de travail chargé de la comptabilisation du carbone du SCF](#).

Quelles catégories de résultats sont incluses dans le MBC-SFC3, combien de variables peuvent être représentées graphiquement dans chacune d'elles, et est-il possible d'obtenir des exemples?

Les catégories de résultats du MBC-SFC3 comprennent les suivantes :

- Réservoirs : 10 variables dont les stocks de carbone de l'écosystème total, la biomasse et le carbone de la matière organique morte
- Changements dans les réservoirs : 3 variables, soit le Delta écosystème total, le Delta biomasse totale et le Delta MOM totale
- Indicateurs d'écosystème : 11 variables, dont la productivité primaire nette, la productivité écosystémique nette et la croissance nette
- Transferts d'écosystème : 28 variables, dont la récolte totale (biomasse et chicots), la litière et le carbone (C) du sol
- Émissions : 12 variables, dont la biomasse totale, la MOM totale et le CH4 total
- Superficie perturbée : 2 variables, soit la superficie perturbée et la superficie (ha)
- Classes d'âge : 4 variables, dont la superficie (ha), la biomasse (t) et la MOM (t)
- Classes d'âge par étape : 4 variables, dont la superficie (ha), la biomasse (t) et la MOM (t)
- Transferts issus de perturbations : 3 variables dont les pertes par perturbation, les transferts de la biomasse au sol par perturbation et la productivité du biome nette
- Perturbation non réalisée : Superficie de perturbation non réalisée

Le MBC-SFC3 tient-il compte du carbone se trouvant dans les arbustes et les mousses?

À moins que l'utilisateur ne fournisse une courbe du volume en fonction de l'âge pour un arbuste, ces éléments ne sont pas modélisés dans le MBC-SFC3. À l'heure actuelle, le modèle accessible au public ne prend pas en compte les arbustes et les mousses; il fonctionne plutôt selon l'hypothèse que le contenu en carbone de ces éléments est neutre (dans ce réservoir, il y a autant de carbone perdu annuellement par la décomposition qu'il y en a de généré par la croissance). Cela dit, un module de calcul du carbone dans les mousses (Moss-C) a été annexé à une version de recherche du MBC-SFC3, et les prochaines versions accessibles au public du modèle pourrait l'inclure.

Le MBC-SFC3 surveille-t-il le carbone dans les produits forestiers?

Le MBC-SFC3 tient compte de la dynamique du carbone dans un écosystème forestier. Le transfert de carbone est effectué vers un réservoir de « produits forestiers », et les utilisateurs puissent surveiller la quantité de carbone récoltée sur leurs terres. Cependant, seules les entrées dans ce réservoir sont surveillées (c.-à-d., la dynamique du carbone du secteur des produits forestiers n'est pas modélisée de façon explicite).

Les valeurs du potentiel de réchauffement de la planète (PRP) utilisées pour générer les graphiques de résultats CO2e peuvent-elles être modifiées par l'utilisateur?

Oui. Toutefois, il n'est pas possible de le faire à partir de l'interface utilisateur graphique.

Est-il possible d'exporter les résultats de mon projet, et si oui, dans quels formats?

Oui. Vous pouvez non seulement afficher les résultats de votre projet sous forme de graphiques dans le modèle, mais vous pouvez également exporter ces résultats en format .txt ou Excel pour les modifier et les représenter sous forme de graphiques dans d'autres logiciels.

Le modèle reçoit-il l'appui d'un organisme de comptabilisation du carbone forestier?

Le gouvernement du Canada utilise le MBC-SFC3 pour rendre compte à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) des contributions des forêts canadiennes en matière de contributions de gaz à effet de serre. Ceci est effectué dans le cadre du Système national de surveillance, de comptabilisation et de production de rapports concernant le carbone des forêts (SNSCPRCF) de Ressources naturelles Canada. L'Irlande utilise également le MBC-SFC3 pour transmettre ses données à la CCNUCC, et, à cette même fin, d'autres pays travaillent actuellement à mettre en œuvre l'utilisation du modèle.

L'utilisation du MBC-SFC3 aux fins de comptabilisation du carbone forestier est-elle une exigence juridique ou réglementaire pour toute entente spécifique relative aux gaz à effet de serre, à la certification forestière ou aux programmes de gestion durable des forêts?

Non. Toutefois, au Canada, certains protocoles de compensation du carbone forestier, en cours d'élaboration aux niveaux fédéral et provincial, peuvent recommander ou exiger l'utilisation du MBC-SFC3 pour certains aspects des projets soumis.

Le MBC-SFC3 peut-il être utilisé à l'extérieur du Canada?

Oui. Bien qu'il ait été mis au point pour être utilisé au Canada, le MBC-SFC3 peut être utilisé dans d'autres pays. Le modèle comporte des paramètres et données relatifs au climat, à la décomposition, à l'écologie et à la qualité marchande du bois d'œuvre qui sont propres aux zones écologiques terrestres et aux espèces du Canada, le rendant facilement adaptable aux besoins des pays qui présentent un climat et des espèces semblables.

Dans la base de données de l'index des archives du MBC-SFC3, il est possible de modifier les paramètres canadiens par défaut pour les faire correspondre à un écosystème se trouvant dans un pays autre que le Canada. Le système CBM-CFS3 est utilisé dans plus de 26 pays. Pour obtenir des renseignements supplémentaires au sujet de l'adaptation du modèle aux fins d'utilisation dans votre pays, veuillez communiquer avec le [groupe de travail chargé de la comptabilisation du carbone du Service canadien des forêts](#).

Est-il possible d'utiliser le MBC-SFC3 pour rendre compte de la certification forestière?

Oui. Toutefois, l'utilisateur doit s'assurer que les exigences de déclaration du programme de certification autorisent l'emploi du MBC-SFC3 pour déclarer les stocks de carbone des écosystèmes forestiers et les changements dans les stocks, dans le cadre de ce programme.

J'ai obtenu un message d'erreur lors de l'installation ou de l'utilisation du MBC-SFC3 et je n'ai pas réussi à régler le problème. Que dois-je faire?

Prenez en note les actions en cours lorsque l'erreur survient, sauvegardez une saisie d'écran de l'erreur (ou prenez en note le message d'erreur) et envoyez cette information au [groupe de travail chargé de la comptabilisation du carbone du Service canadien des forêts](#). Notre équipe tentera de trouver le problème et elle communiquera avec vous pour vous offrir une solution ou pour vous poser d'autres questions pouvant l'aider à résoudre le problème.

Lorsque j'utilise le modèle, certains des boutons ou des boîtes dans des fenêtres données sont manquants lorsque ces fenêtres sont comparées aux illustrations du manuel de l'utilisateur ou des tutoriels du MBC-SFC3. Que dois-je faire?

Tout d'abord, assurez-vous d'utiliser la plus récente version du modèle et du guide de l'utilisateur. Les paramètres d'affichage du système d'exploitation Windows sont généralement à l'origine de ce problème.

Pour afficher correctement le contenu de l'interface utilisateur graphique du MBC-SFC3, il faut régler la résolution de l'écran à 1024 × 768 (polices de petite taille recommandées), et le paramètre « Points par pouce » (PPP) à « taille normale (96 PPP) ». À noter : le thème Windows sélectionné par l'utilisateur a parfois été la cause du problème d'affichage de l'interface graphique du MBC-SFC3.