



# AMSIMOD

## GUIDE DE L'USAGER

**Guy R. Larocque, Charles-David Lachance, Mikael Jonathan Luce,  
Patrick Munro, Pier-Olivier Pichette Côté, Mildred Deldago,  
Pascale-Nicole Lapointe et Jonathan Hamel**



Centre de foresterie des Laurentides  
Rapport d'information LAU-X-139F

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada 2019  
Numéro de catalogue Fo113-3/139F-PDF  
ISBN 978-0-660-33177-5  
ISSN 0835-1589

Cette publication est disponible sans frais en format PDF sur le site Web de la Librairie du Service canadien des forêts :  
<https://scf.rncan.gc.ca/publications>

ATS : 613-996-4397 (appareil de télécommunication pour sourds).

This publication is also available in English under the title **AMSIMOD, User's guide** (Catalogue No. Fo113-3/139E-PDF).

- Le contenu de cette publication ou de ce produit peut être reproduit en tout ou en partie, et par quelque moyen que ce soit, sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins personnelles ou publiques mais non commerciales, sans frais ni autre permission, à moins d'avis contraire.
- On demande seulement :
  - de faire preuve de diligence raisonnable en assurant l'exactitude du matériel reproduit;
  - d'indiquer le titre complet du matériel reproduit et le nom de l'organisation qui en est l'auteur;
  - d'indiquer que la reproduction est une copie d'un document officiel publié par le gouvernement du Canada et que la reproduction n'a pas été faite en association avec le gouvernement du Canada ni avec l'appui de celui-ci.
- La reproduction et la distribution à des fins commerciales est interdite, sauf avec la permission écrite de l'administrateur des droits d'auteur de la Couronne du gouvernement du Canada, Travaux publics et Services gouvernementaux (TPSGC). Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec TPSGC au 613-996-6886 ou à [droitdauteur.copyright@tpsgc-pwgsc.gc.ca](mailto:droitdauteur.copyright@tpsgc-pwgsc.gc.ca)

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1- Introduction</b> .....	7
<b>2- Installation d'AMSIMOD</b> .....	7
<b>3- Structure d'AMSIMOD</b> .....	7
3.1- Menu Fichier .....	7
3.2- Menu Éditer .....	11
3.3- Menu Simulation .....	12
3.4- Menu Afficher .....	12
3.5- Menu Graphiques .....	12
3.5.1- Sous-menu Courbes.....	12
3.5.1.1- Graphes simples pour visualiser les résultats de simulation .....	13
3.5.1.2- Graphiques stratifiés pour afficher des résultats de simulation .....	15
3.5.2- Histogrammes.....	19
3.6- Menu Modules visuels.....	20
3.7- Menu QGIS .....	22
3.7.1- Installation et exécution de Quantum GIS .....	22
3.7.2- Extensions (plug-ins).....	23
3.8- Menus Extensions.....	27
3.9- Menu Fenêtres .....	27

## LISTE DES ANNEXES

<b>Annexe 1</b> : Exemple de l'information fournie pour exécuter un modèle au sein d'un projet. Il y a un fichier d'intrant et 5 fichiers d'extrant.....	28
<b>Annexe 2</b> : Exemple de code en C/C++ pour lire les noms de fichiers d'intrant et d'extrant qui sont inclus dans une simulation d'un projet.....	29
<b>Annexe 3</b> : Exemple du format d'un fichier de données pour tracer un histogramme.....	31
<b>Annexe 4</b> : Exemples de deux fichiers de positions de parcelles, générés par l'application "Creer_Parc_Position_Fichiers.exe" (Annexe 5), qui contiennent l'information et les données spatiales pour des parcelles-échantillon individuelles .....	32
<b>Annexe 5</b> : Introduction à l'application "Creer_Parc_Position_Fichiers.exe" .....	33

<b>Annexe 6</b> : Exemple de diagrammes de secteurs tracés par TimeViewer sur une carte numérique .....	35
---	----

## **LISTE DES FIGURES**

<b>Figure 1</b> : Illustration de la fenêtre principale et de la barre de menus d'AMSIMOD .....	8
<b>Figure 2</b> : Fenêtre qui s'ouvre quand la commande "Définir un nouvel espace de travail" est sélectionné pour entrer le nom et la localisation d'un espace de travail sur un disque dur .....	9
<b>Figure 3</b> : Fenêtre de requête de nom d'un nouveau projet .....	9
<b>Figure 4</b> : Fenêtre qui permet d'ajouter ou d'éditer un modèle dans un projet.....	10
<b>Figure 5</b> : Fenêtre d'intrant qui permet de fournir le nom d'une simulation, un fichier exécutable d'un modèle ou d'une application ainsi que les fichiers d'initialisation, d'intervention et d'extrant.....	11
<b>Figure 6</b> : Exemple d'une sous-fenêtre qui inclut une liste des variables dans un fichier d'extrant qui peuvent être tracées sur un graphe simple.....	13
<b>Figure 7</b> : Sélection de différents fichiers de résultats de simulation pour afficher les moyennes de résultats .....	14
<b>Figure 8</b> : Exemple d'un graphique simple montrant des résultats moyens en combinant plusieurs fichiers d'extrant.....	14
<b>Figure 9</b> : Sélection du nombre de barres d'erreur à afficher sur un graphique qui contient des résultats moyens de simulation.....	15
<b>Figure 10</b> : Sélection d'un maximum de 3 variables de stratification, 1 variable de catégorie et 1 variable d'extrant pour un graphique stratifié .....	17
<b>Figure 11</b> : Sélection de résultats spécifiques de simulation associés à une variable de catégorie à afficher sur un graphique.....	17
<b>Figure 12</b> : Fenêtre qui permet de choisir les variables de stratification, de catégorie et d'extrant pour afficher des résultats moyens de de différents fichiers d'extrant.....	18

<b>Figure 13</b> : Exemple d'un graphique stratifié affichant des moyennes de résultats de simulation avec les barres d'erreur .....	18
<b>Figure 14</b> : Fenêtre d'intrant pour sélectionner les variables de stratification et de catégorie pour tracer un histogramme de distribution .....	20
<b>Figure 15</b> : Une fois les variables de stratification et de catégorie identifiées, cette fenêtre permet la sélection d'une source particulière de résultats, comme une parcelle échantillon, à différents cycles de temps .....	21
<b>Figure 16</b> : Sélection de fichiers d'intrant pour afficher des valeurs moyennes sur des histogrammes .....	21
<b>Figure 17</b> : Cette fenêtre apparaît quand la commande "Configurer" est sélectionnée dans le menu QGIS afin d'indiquer la localisation du fichier exécutable de Quantum GIS et la carte numérique .....	23
<b>Figure 18</b> : Fenêtre qui requiert le nom d'un fichier, ici QGIS_Output.txt, contenant les noms des fichiers qui incluent les informations et noms des fichiers de position des parcelles, comme celles dans le Tableau 3 .....	24
<b>Figure 19</b> : Illustration de la fenêtre TimeViewer qui apparaît dans Quantum GIS quand l'extension TimeViewer est activée à partir du menu Plugins de Quantum GIS .....	25
<b>Figure 20</b> : Illustration de la fenêtre d'intrant dans TimeViewer pour déterminer le nombre maximum de secteurs à tracer dans des diagrammes de secteurs et sélectionner une variable de catégorie et une variable quantitative à illustrer sur un diagramme de secteurs .....	26
<b>Figure 21</b> : Exemples d'applications disponibles dans le menu "Extensions" .....	27

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1</b> : Exemple de résultats de simulation pour les afficher dans un "Graphique simple" .....	13
<b>Tableau 2</b> : Exemple d'un fichier de résultats de simulation avec différentes sources de résultats. Parc_ID\$ and Parc_num\$ sont des variables de stratification et Espece& est une variable de catégorie .....	16

**Tableau 3** : Exemple d'un fichier d'intrant fourni à l'extension "Localiser parcelles" pour localiser les parcelles échantillons sur une carte numérique .....24

**Tableau 4** : Exemple d'un fichier de résultats pour tracer des diagrammes circulaires .....26

## 1- Introduction

AMSIMOD (Application for the Management of Simulation MODEls) est une plateforme logicielle de modélisation qui facilite le développement et la gestion de différents types de modèles forestiers. De nombreux modèles forestiers ont été développés, mais peu d'entre eux contiennent des utilitaires qui facilitent la gestion des simulations et la visualisation des résultats de simulation. De nombreuses plateformes logicielles ont été développées pour gérer des modèles. Elles peuvent être groupées en trois catégories: (1) structures logicielles, (2) outils de modélisation et (3) simulateurs. Cependant, peu de ces logiciels incluent des utilitaires pour intégrer une variété de modèles ou visualiser des résultats de simulation sous différentes échelles ou formats.

Les usagers d'AMSIMOD peuvent définir des projets qui contiennent des modèles, des fichiers d'intrant et d'extrant et, si nécessaire, des fichiers d'intervention pour simuler des scénarios de perturbations. L'objectif de ce guide d'utilisateur est de décrire les différentes fonctionnalités d'AMSIMOD.

## 2- Installation d'AMSIMOD

AMSIMOD peut être téléchargé à partir du site <https://apps-scf-cfs.rncan.gc.ca/calc/fr/ecosysmodel>. Il peut être installé n'importe où sur un disque dur. Par exemple, il peut être installé sur "C:\Program Files (x86)" à l'aide de l'installateur fourni. Cependant, il est préférable de l'installer au premier niveau d'un disque dur ou de la partition C:\, particulièrement pour les usagers qui n'ont pas un compte d'administrateur sur leur ordinateur.

## 3- Structure d'AMSIMOD

La fenêtre principale d'AMSIMOD avec les menus de premier niveau est illustrée à la Figure 1. L'espace de travail et le projet actif ("projet chargé") y sont indiqués. Un espace de travail est le nom et la localisation d'un dossier (répertoire) qui contient des projets, des modèles, des fichiers d'intrant et d'extrant ou tout autre type d'information ou données qui peuvent être utilisés dans des simulations. Un projet contient l'information nécessaire, incluant modèles, fichiers d'intrant et d'extrant, pour exécuter des simulations (voir ci-dessous).

### 3.1- Menu Fichier

Les deux premières commandes du menu fichier peuvent être utilisées pour créer un nouvel espace de travail ou de modifier l'espace actif, respectivement (Figure 2). Un espace de travail peut être situé n'importe où sur un disque dur. Par exemple, un espace de travail appelé "Simule\_Foret" peut être situé sur le disque C à l'intérieur d'un dossier "Projets". L'espace de travail devient donc

“C:\Projets\Simule\_Foret” et devient donc l’espace de travail actif. La seconde commande, “Changer l’espace de travail”, permet de changer l’espace de travail actif. Comme il est possible d’avoir plusieurs espaces de travail sur un disque dur, cette commande facilite la navigation parmi les espaces de travail existants.

*Note : Pour les noms d’espaces de travail qui comprennent plusieurs mots, il est préférable de ne pas insérer d’espaces pour les séparer. Toutefois, le caractère sous-tiret (“\_”) est accepté comme séparateur de mots dans l’identification d’un espace de travail, comme, par exemple, “Simule\_Foret”.*

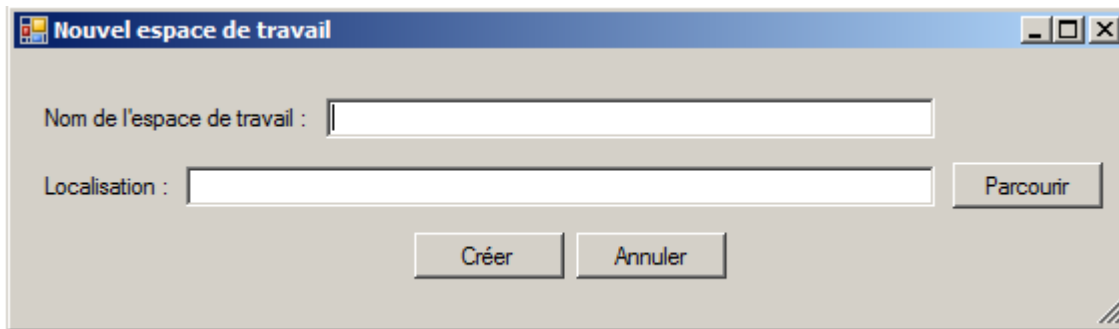


**Figure 1 :** Illustration de la fenêtre principale et de la barre de menus d’AMSIMOD.

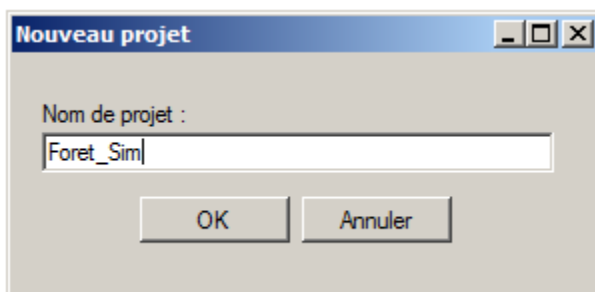
La troisième commande, “Nouveau projet”, est utilisée pour définir un nouveau projet dans un espace de travail. Quand sélectionné, une fenêtre apparaît pour entrer un nom de projet (Figure 3). Une fois le bouton “Ok” sélectionné, l’extension “.pro” est ajoutée au nom du projet et un dossier contenant le nom du projet suivi de “\_results” est créé à l’intérieur du bloc de travail actif.



Tous les fichiers d’extrant de l’exécution des modèles qui seront créés seront sauvegardés dans ce dossier. Par exemple, si un nom de projet est “Foret\_Sim”, le dossier “Foret\_Sim\_results” est créé et les fichiers d’extrant créés par un ou des modèles dans un projet seront sauvegardés dans ce dossier.



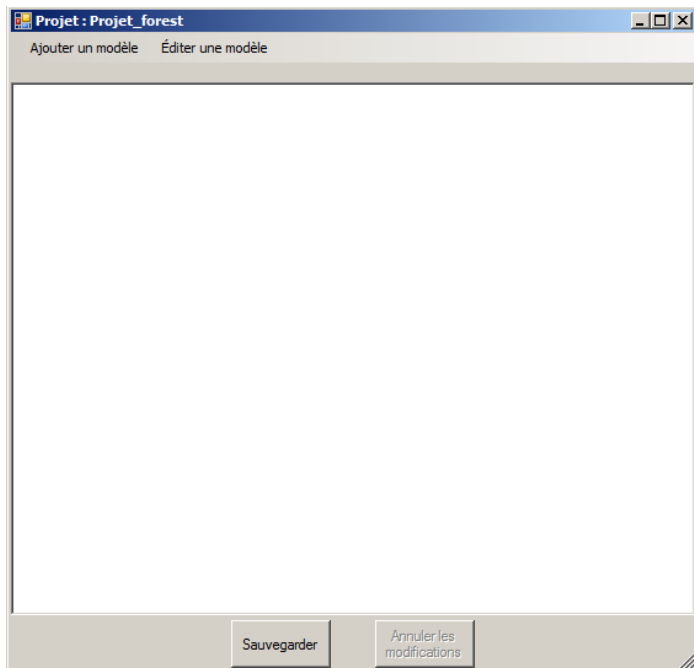
**Figure 2 :** Fenêtre qui s’ouvre quand la commande “Définir un nouvel espace de travail” est sélectionné pour entrer le nom et la localisation d’un espace de travail sur un disque dur.



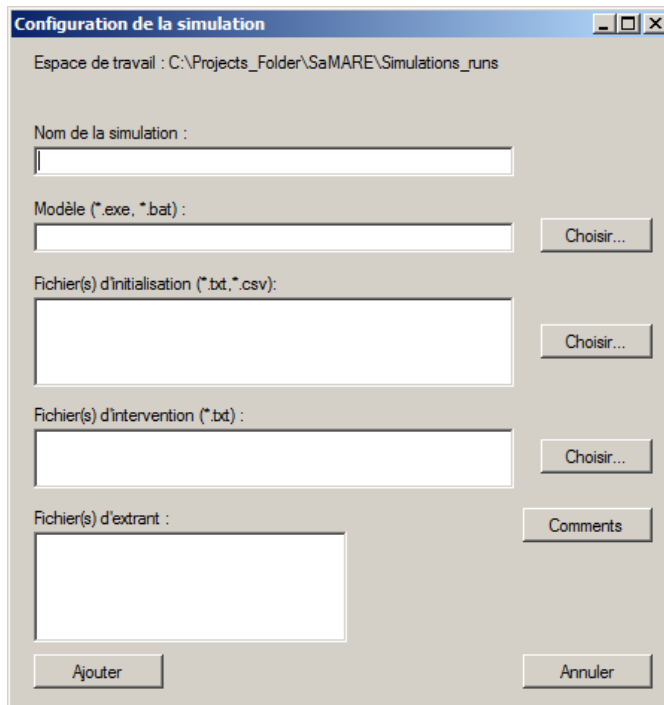
**Figure 3 :** Fenêtre de requête de nom d’un nouveau projet.

Si le nom d’un projet est composé de plusieurs mots distincts qui doivent être séparés, le caractère “\_” (sous-tiret) doit être utilisé au lieu d’un espace pour les séparer (par exemple, Projet\_Foret). Une fois que le nom d’un projet est fourni, une fenêtre apparaît pour ajouter un ou des modèle(s) dans un projet (Figure 4). En cliquant sur “Ajouter un modèle”, la fenêtre “Configuration de la simulation” apparaît pour entrer le nom de la simulation, le fichier exécutable d’un modèle (par exemple, CroissanceForet.exe), et les fichiers d’initialisation (intrans), d’intervention et d’extrant (Figure 5). Le fichier exécutable d’un modèle et les fichiers d’initialisation et d’intervention doivent être localisés à l’intérieur du bloc de travail actif. Un seul fichier exécutable d’un modèle peut être inclus dans une simulation, mais un projet peut contenir plusieurs simulations utilisant différents modèles. Une simulation peut contenir autant de fichiers d’intrans, d’intervention et d’extrant que nécessaires pour exécuter un modèle. Pour chaque fichier d’une simulation, il est possible d’inclure des commentaires en cliquant sur le

bouton “Commentaires”. Cet utilitaire s’avère très utile quand un projet contient plusieurs modèles et fichiers d’intrant, d’intervention et d’extrait. Un exemple de l’information fournie pour exécuter un modèle au sein d’un projet se trouve dans l’annexe 1. Pour AMSIMOD, le code d’un modèle peut être développé dans n’importe quel langage de programmation, en autant qu’un fichier exécutable (.exe ou .bat) qui s’exécute indépendamment est inclus dans la définition d’un projet. Les fichiers d’intrant, d’intervention et d’extrait fournis pour une simulation doivent être associés séquentiellement aux instructions du code d’un modèle qui requiert des fichiers d’intrant, d’intervention et d’extrait. L’annexe 2 contient un exemple de code dans le langage C/C++ qui lit les noms des fichiers d’intrant et d’extrait.



**Figure 4** : Fenêtre qui permet d’ajouter ou d’éditer un modèle dans un projet.



**Figure 5 :** Fenêtre d'intrant qui permet de fournir le nom d'une simulation, un fichier exécutable d'un modèle ou d'une application ainsi que les fichiers d'initialisation, d'intervention et d'extrait.

La quatrième commande, "Ouvrir un projet", permet d'ouvrir un projet existant dans l'espace de travail actif. Quand un projet est sélectionné, la fenêtre de projet apparaît ensuite et toutes les simulations d'un projet sont énumérées. Il est possible d'ajouter un modèle ou d'éditer un des modèles du projet.

La cinquième commande, "Ouvrir un fichier graphique", permet d'importer des résultats de simulation qui ont été sauvegardés sous un format graphique.

La sixième commande "Langue" permet de choisir entre le français ou l'anglais. Tous les menus, commandes et textes dans les fenêtres seront donc écrits dans la langue choisie par l'utilisateur.

La dernière commande "Quitter" termine l'exécution d'AMSIMOD.

### 3.2- Menu Éditer

Le menu Éditer permet de modifier un projet existant. La fenêtre de projet apparaît en montrant toutes les simulations qui font partie d'un projet.

### 3.3- Menu Simulation

Quand la commande “Exécuter” est sélectionnée, les modèles d’un projet sont exécutés séquentiellement. Il est possible d’arrêter l’exécution des modèles d’un projet en sélectionnant “Arrêter la simulation”.

### 3.4- Menu Afficher

La commande “Commentaire(s) du projet” permet de voir les commentaires qui ont été fournis dans le système quand un nouveau projet a été défini ou un projet existant modifié. Cette fonctionnalité peut s’avérer très utile comme aide-mémoire, particulièrement quand un projet contient plusieurs modèles et fichiers d’initialisation, d’intervention et d’extrant. La commande “Projet(s) disponible(s)” dresse la liste des projets qui existent dans l’espace de travail courant qui est indiqué juste en dessous de la barre des menus.

### 3.5- Menu Graphiques

Les modélisateurs ou usagers de modèles généralement préfèrent visualiser des résultats de simulation sur graphiques. AMSIMOD contient des utilitaires dans le menu “Graphiques” pour tracer des graphiques de courbes ou d’histogrammes. Une fois le type de graphique sélectionné, un fichier de données de type “.txt” doit être fourni. Normalement, les fichiers utilisés pour tracer des graphiques sont des fichiers de résultats de simulation qui se retrouvent dans les dossiers de résultats de projets (se terminant par “\_results”). La première ligne des fichiers de résultats à porter sur graphique doit contenir les noms des variables. Le nom de la variable pour le temps (par ex., année, jour ou heure) doit être en première position (colonne). Un maximum de 20 caractères peut être utilisé pour les noms de variables. Des lettres, chiffres ou le caractère sous-titre (“\_”) sont permis dans les noms de variables. Les caractères esperluette (&) et le symbole dollar (\$) sont utilisés à la fin du nom d’une variable pour identifier des variables de stratification ou de catégorie (voir ci-dessous).

#### 3.5.1- Sous-menu Courbes

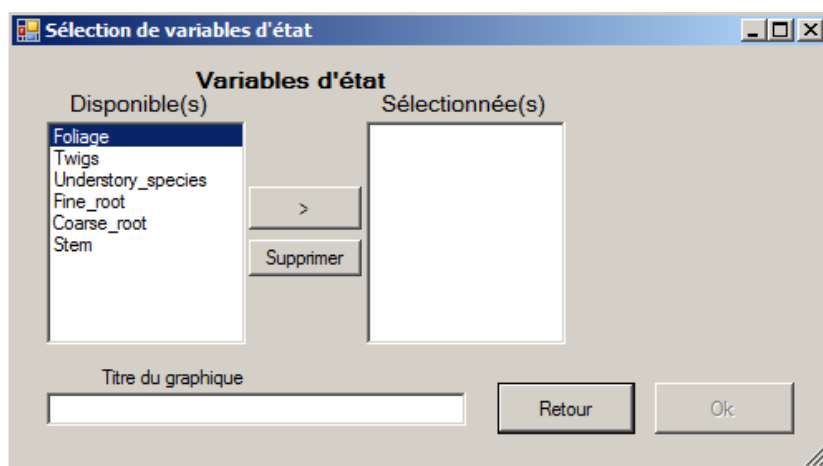
Le sous-menu “Courbes” permet de visualiser des résultats de simulation sur un graphique simple ou stratifié. Pour les deux types de courbes, il est possible d’afficher les résultats d’une simulation particulière en sélectionnant “Résultats simples” ou les moyennes de plusieurs résultats de simulation en sélectionnant “Résultats moyens”.

### 3.5.1.1- Graphes simples pour visualiser les résultats de simulation

Le sous-menu de second niveau “Graphe simple” peut être utilisé pour visualiser des résultats de simulation avec une seule source de valeurs, tels que les résultats de simulation contenant les résultats d’une parcelle-échantillon (par. Ex., Tableau 1), en sélectionnant la commande “Résultats simples”. Une fois un fichier sélectionné, une fenêtre apparaît montrant la liste des variables qui sont disponibles pour traçage sur un graphique simple (Figure 6). Un maximum de cinq variables peut être sélectionné pour un graphique simple, mais il n’y a pas de limites sur le nombre de graphs qui peuvent être créés.

**Tableau 1:** Exemple de résultats de simulation pour les afficher dans un “Graphe simple”

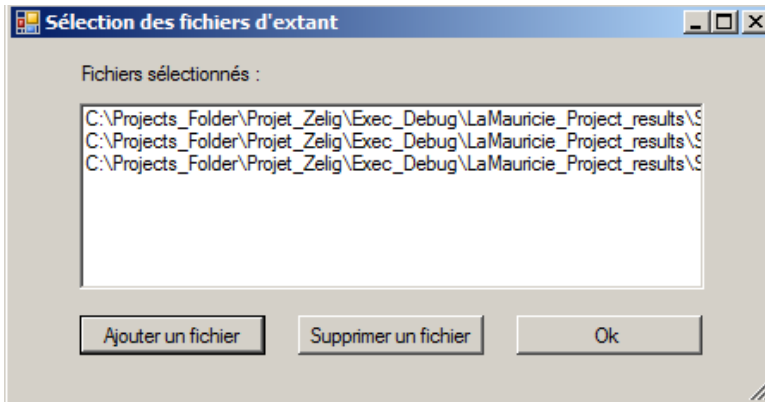
Année	Resp_Litière	Resp_Litiere_Racines	Resp_FH	Resp_Min	Resp_FH+Min
1	1356	908	1119	1766	2885
2	1368	947	1058	1614	2672
3	1380	965	982	1463	2446
4	1391	973	914	1372	2287
5	1401	977	859	1319	2179
Etc.					



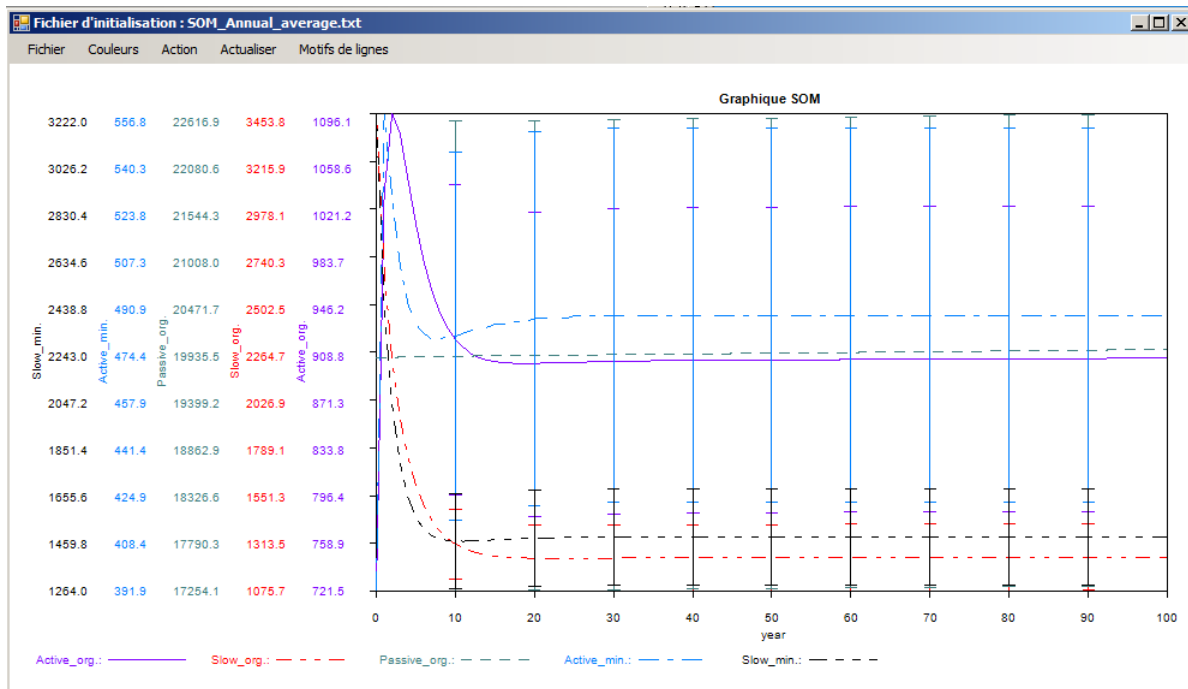
**Figure 6 :** Exemple d’une sous-fenêtre qui inclut une liste des variables dans une fichier d’extrait qui peuvent être tracées sur un graphe simple (Foliage: feuillage; Twigs: brindilles; Understory\_species: espèces de sous-bois; Fine\_root: racine fines; Coarse\_root: racines grossières; Stem: tiges).

Les résultats de plusieurs fichiers de résultats de simulation peuvent être combinés pour afficher des valeurs moyennes en sélectionnant la commande “Moyennes des résultats” dans le sous- menu “Graphe simple”. Les fichiers doivent être sélectionnés à partir de la liste des fichiers dans un

répertoire de résultats (Figure 7). Un exemple de graphique qui affiche des résultats moyens est illustré à la Figure 8. Les barres d'erreur, qui consistent en des déviations standards, peuvent être ajoutées en sélectionnant "Gérer les barres d'erreur" dans le menu "Action" du graphique (Figure 9). Le nombre de barres d'erreur à afficher peut être sélectionné dans le menu déroulant à la droite.

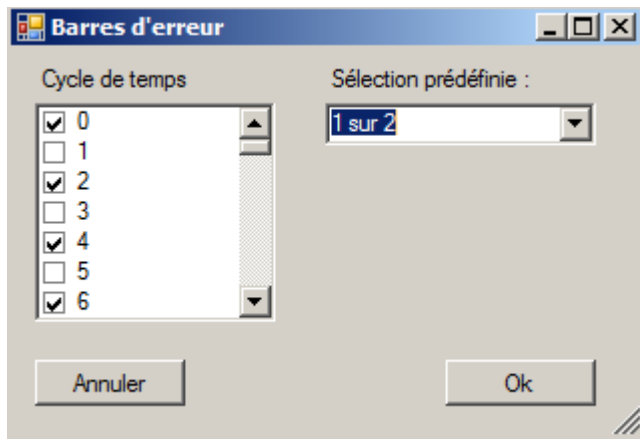


**Figure 7 :** Sélection de différents fichiers de résultats de simulation pour afficher les moyennes de résultats.



**Figure 8 :** Exemple d'un graphique simple montrant des résultats moyens en combinant plusieurs fichiers d'extrait (Active\_org: pool actif de carbone de la couche organique d'un sol; Slow\_org: pool lent de carbone de la couche organique d'un sol; Passive\_org: pool passif de

carbone de la couche organique d'un sol; Active\_min: pool actif de carbone de la couche minérale d'un sol; Slow\_min: pool lent de carbone de la couche minérale d'un sol; Passive\_min: pool passif de carbone de la couche minérale d'un sol).



**Figure 9:** Sélection du nombre de barres d'erreur à afficher sur un graphique qui contient des résultats moyens de simulation.

### 3.5.1.2- Graphiques stratifiés pour afficher des résultats de simulation

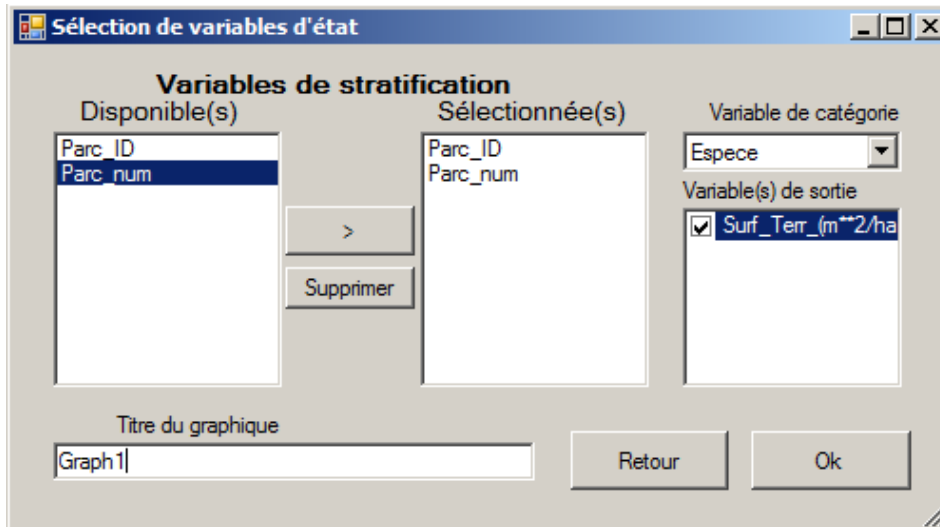
Un graphique stratifié permet l'affichage de résultats de simulation provenant de différentes sources de résultats, tels que des résultats de différentes parcelles-échantillons. Le Tableau 2 contient un exemple d'un fichier de résultats de simulation avec différentes sources de résultats. "Parc\_ID\$" et "Parc\_num\$" sont des variables de stratification qui sont utilisées pour différencier les sources de résultats de simulation. Les variables de stratification se terminent avec le caractère "\$". Dans l'exemple du Tableau 2, "Parc\_ID\$" et "Parc\_num\$" indiquent que les résultats de simulation proviennent de différentes parcelles-échantillons identifiées par un type forestier (par exemple, "Edouard\_CO" ou "Edouard\_VI\_O") et un numéro de parcelle. Un maximum de trois variables de stratification peuvent être utilisées pour tracer un graphique stratifié. "Espece&" dans le Tableau 2 est une variable de catégorie qui identifie les occurrences d'une variable d'état qui seront portées sur graphique. Par exemple, "Espece&" dans le Tableau 2 indique que la surface terrière sera affichée sur un graphique pour différentes espèces et années de simulation. Quand "Résultats simples" est sélectionné dans le sous-menu "graphe stratifié", un fichier de résultats doit d'abord être sélectionné. Une fois le fichier de résultats sélectionné, une fenêtre apparaît pour sélectionner un maximum de 3 variables de stratification (dans la liste sous la colonne "Disponible") en cliquant sur ">", une variable de catégorie (sélectionnée dans un menu déroulant) et une variable d'extrait (Figure 10). Une fois l'information entrée, une autre fenêtre apparaît pour sélectionner les résultats spécifiques de simulation à afficher et qui sont associés à une variable de catégorie (Figure 11). Pour l'exemple de la Figure 11, l'utilisateur peut sélectionner à partir du menu déroulant les résultats de simulation d'une parcelle-échantillon spécifique identifiée par le type

forestier (Parc\_ID) et le numéro de parcelle (Parc\_num). Un maximum de 5 attributs d'une variable catégorie (Espèce dans l'exemple de la Figure 11) peut être affiché sur un graphique, mais plusieurs graphiques stratifiés peuvent être créés pendant une session AMSIMOD.

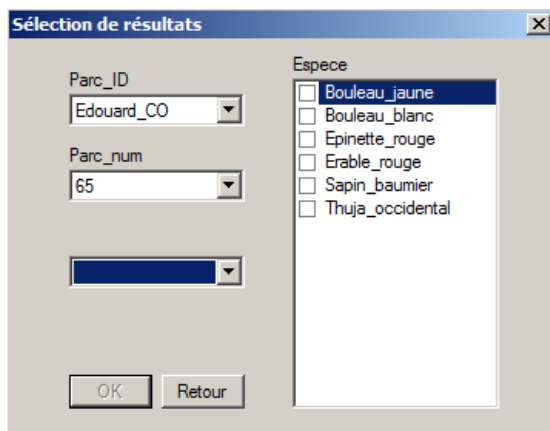
**Tableau 2:** Exemple d'un fichier de résultats de simulation avec différentes sources de résultats. Parc\_ID\$ and Parc\_num\$ sont des variables de stratification et Espece& est une variable de catégorie.

Année	Parc_ID\$	Parc_num\$	Espece&	Surface_terriere
0	Edouard_CO	65	Bouleau_jaune	2.15
0	Edouard_CO	65	Bouleau_blanc	1.80
0	Edouard_CO	65	Epinette_rouge	22.12
0	Edouard_CO	65	Erbale_rouge	0.31
0	Edouard_CO	65	Balsam_fir	10.76
0	Edouard_CO	65	Thuya_occidental	0.72
25	Edouard_CO	65	Bouleau_jaune	0.11
25	Edouard_CO	65	Bouleau_blanc	0.24
25	Edouard_CO	65	Epinette_rouge	28.80
25	Edouard_CO	65	Balsam_fir	3.11
25	Edouard_CO	65	Thuya_occidental	0.17
0	Edouard_VI_O	67	Bouleau_jaune	6.78
0	Edouard_VI_O	67	Bouleau_blanc	4.74
0	Edouard_VI_O	67	Epinette_rouge	2.99
0	Edouard_VI_O	67	Erbale_rouge	0.53
0	Edouard_VI_O	67	Sugar_maple	0.65
0	Edouard_VI_O	67	Balsam_fir	1.41
0	Edouard_VI_O	67	Thuya_occidental	0.49
20	Edouard_VI_O	67	Bouleau_jaune	5.41
20	Edouard_VI_O	67	Bouleau_blanc	4.71
20	Edouard_VI_O	67	Epinette_rouge	4.37
20	Edouard_VI_O	67	Erbale_epis	0.90
20	Edouard_VI_O	67	Erbale_Pennsylvanie	0.02
20	Edouard_VI_O	67	Erbale_sucre	0.24
20	Edouard_VI_O	67	Sapin_baumier	3.53
20	Edouard_VI_O	67	Thuya_occidental	0.97





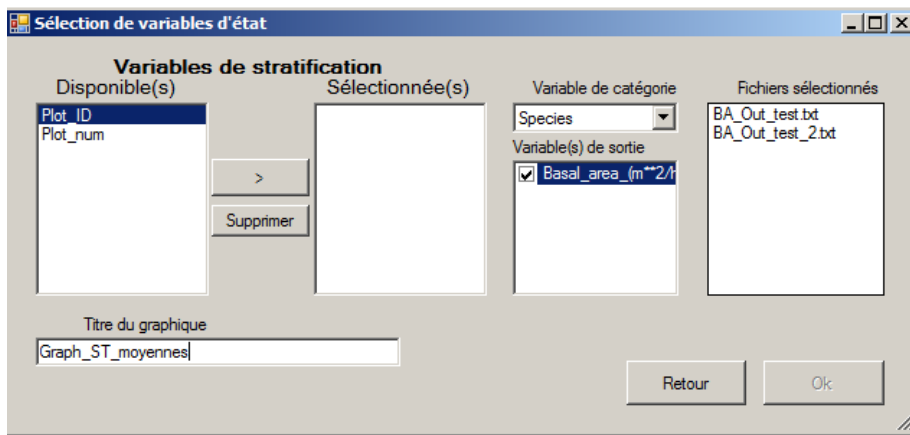
**Figure 10** : Sélection de deux variables de stratification, 1 variable de catégorie et 1 variable d'extrait pour un graphique stratifié.



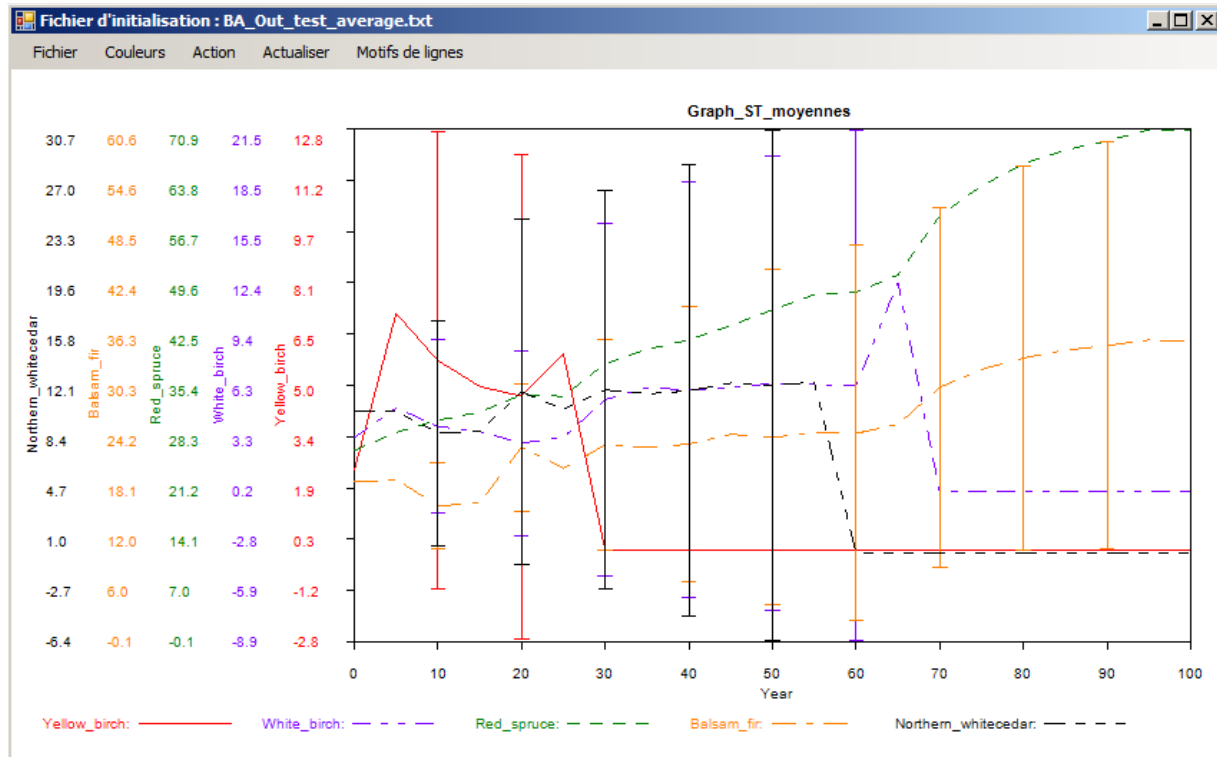
**Figure 11** : Sélection de résultats spécifiques de simulation associés à une variable de catégorie à afficher sur un graphique.

Un graphique stratifié peut aussi être créé pour afficher les moyennes de plusieurs résultats de simulation en sélectionnant “Résultats moyens” dans le sous-menu de second niveau “Graphe stratifié”. Les fichiers de résultats sont fournis à partir de la liste des fichiers dans un répertoire de résultats (voir Figure 7). Une fois la sélection des fichiers de résultats complétée, une fenêtre apparaît pour sélectionner les variables de stratification et de catégorie (Figure 12). Dans l'exemple de la Figure 12, les deux variables de stratification sont “Parc\_ID” et “Parc\_num”. Il est possible de sélectionner trois types forestiers (Edouard\_CO, Edouard\_VI\_O or Edouard\_O\_CO) et un numéro de parcelle-échantillon associé à chaque type forestier. Comme la variable de catégorie est “Espece” dans l'exemple de la Figure 12, la liste des espèces pouvant être portées sur graphique

apparaît pour tracer un graphique montrant les moyennes de résultats de simulation avec des barres d'erreur (déviations standards) (Figure 13).



**Figure 12 :** Fenêtre qui permet de choisir les variables de stratification, de catégorie et d'extrait pour afficher des résultats moyens de différents fichiers d'extrait (Basal\_area: surface terrière).

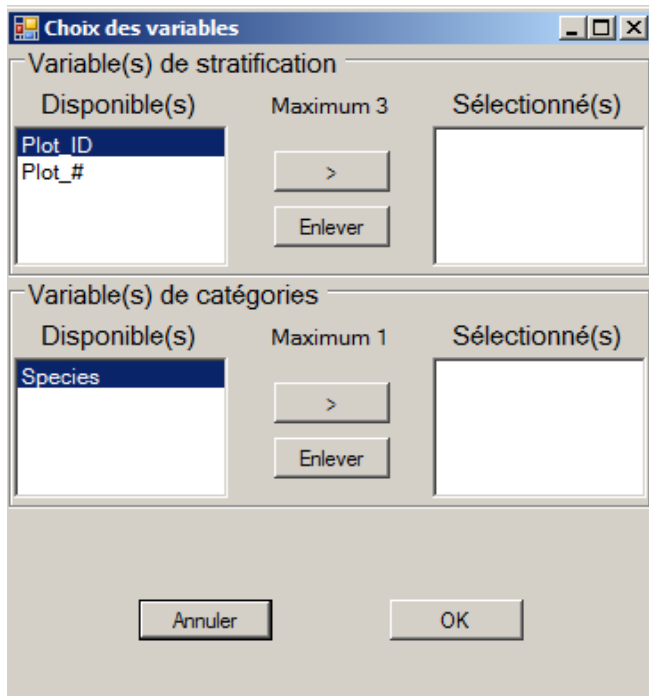


**Figure 13 :** Exemple d'un graphique stratifié affichant des moyennes de résultats de simulation avec les barres d'erreur (Yellow\_birch: bouleau jaune; White\_birch: bouleau blanc; Red\_spruce: épinette rouge; Balsam\_fir: sapin baumier; Northern\_whitecedar: thuya occidentale).

### 3.5.2- Histogrammes

Le sous-menu “histogramme” est utilisé pour tracer des histogrammes afin de visualiser les résultats de simulation de distributions de fréquences. Le nombre d’arbres par classes de diamètre à hauteur de poitrine (dhp) est un bon exemple d’histogrammes communément utilisés pour visualiser les valeurs de densités de peuplements par classes de dhp. Un exemple du format d’un fichier de résultats pour tracer un histogramme se trouve dans l’Annexe 3. La première ligne contient les étiquettes pour le cycle de temps, qui doit être en première position, des variables de stratification (Parc\_ID\$ et Parc\_No\$ dans l’exemple de l’annexe 3), une variable de catégorie (espèce& dans l’exemple de l’Annexe 3), l’étiquette de l’axe des X, les valeurs minimales et maximales pour chaque classe de la variable de l’axe des X et l’étiquette pour l’axe des Y. L’étiquette de l’axe des X se termine avec le symbole arobas (“@”). Les valeurs minimales et maximales de chaque classe sont séparées par le signe moins (“-”). Pour AMSIMOD, la valeur minimale d’une classe est interprétée comme les données dans cette classe qui sont plus grandes ou égales ( $\geq$ ) à cette valeur, tandis que la valeur maximale est interprétée comme toutes les données plus petite ( $<$ ) que cette valeur. La dernière classe est identifiée par une seule valeur suivie du signe moins et est interprétée comme les données qui sont plus grandes ou égales à cette valeur. Il n’y a pas de limite sur le nombre de classes de fréquences, mais il est préférable de ne pas dépasser 10 classes.

Il y a deux options pour tracer des histogrammes. La commande “Distribution” sert à tracer des histogrammes à partir d’une seule source de données, comme celles d’une parcelle-échantillon. Une fois le fichier de résultats sélectionné, la ou les variable(s) de stratification doivent être choisies, de même qu’une variable de catégorie (Figure 14). Puis, sur la base des variables de stratification, Parc\_ID et Parc\_# dans l’exemple de la Figure 14, les valeurs d’une source particulière de résultats, comme une parcelle-échantillon, peuvent être sélectionnées pour tracer les histogrammes (Figure 15). Pour l’exemple de l’annexe 3, le résultat est une fenêtre qui affiche des histogrammes de densité pour chaque espèce et cycle de temps du fichier de résultats, avec des menus pour modifier la dimension et couleurs des histogrammes.

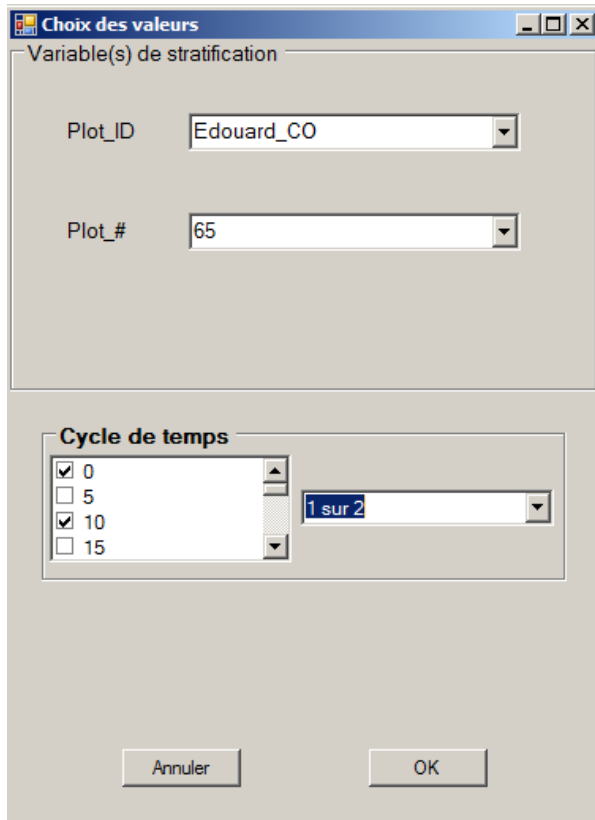


**Figure 14** : Fenêtre d'intrant pour sélectionner les variables de stratification et de catégorie pour tracer un histogramme de distribution (Species: espèces).

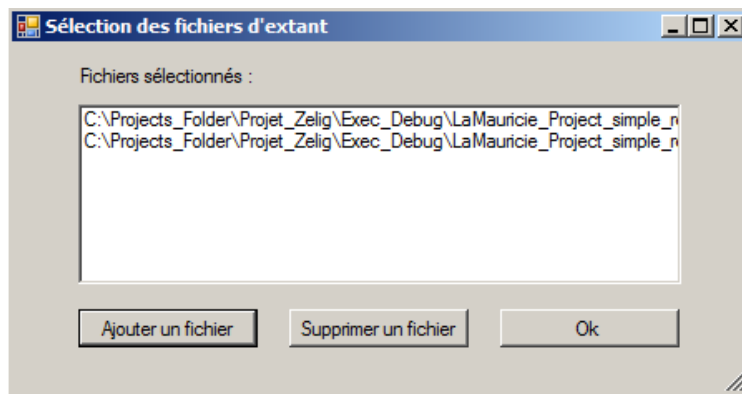
La commande “Moyenne de la distribution” est utilisée pour tracer des histogrammes qui contiennent des moyennes de différents fichiers de résultats de simulation. La Figure 16 est une illustration de la fenêtre d'intrant utilisée pour identifier les fichiers d'intrant. Après la sélection des fichiers d'intrant, une fenêtre apparaît pour sélectionner les variables de stratification et de catégorie (voir Figure 14). Cette étape est suivie par une fenêtre pour sélectionner les valeurs d'une source particulière de résultats, comme une parcelle-échantillon, et les cycles de temps à afficher (voir Figure 15). Il s'agit d'une fonctionnalité qui permet d'afficher des moyennes de résultats sur une même source de résultats sur laquelle différents scénarios ont été simulés. Des barres d'erreurs basées sur les déviations standards peuvent être affichées.

### 3.6- Menu Modules visuels

Le menu Modules visuels peut contenir des outils pour visualiser des résultats de simulation à l'aide d'applications virtuelles. Actuellement, l'application virtuelle implantée dans ce menu est le *Stand Visualization System* (SVS) développé par le USDA Forest Service. (Note : SVS n'est pas fonctionnel pour le moment).



**Figure 15:** Une fois les variables de stratification et de catégorie identifiées, cette fenêtre permet la sélection d’une source particulière de résultats, comme une parcelle échantillon, à différents cycles de temps.



**Figure 16:** Sélection de fichiers d’intrant pour afficher des valeurs moyennes sur des histogrammes.

## 3.7- Menu QGIS

### 3.7.1- Installation et exécution de Quantum GIS

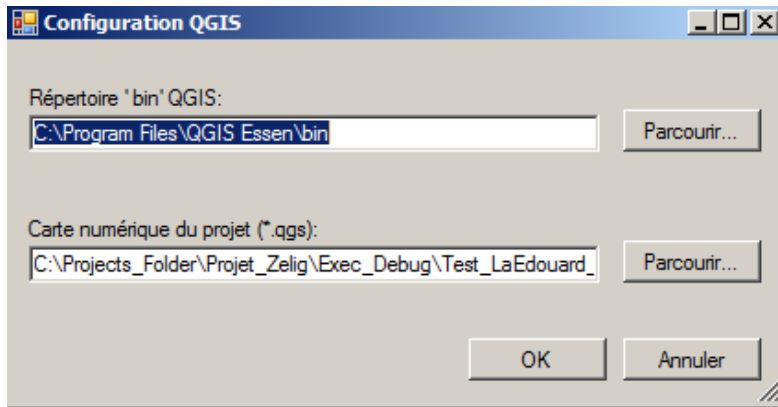
Le menu QGIS gère ou lance Quantum GIS, qui est une application associée à AMSIMOD pour visualiser des résultats de simulation sur cartes numériques aux échelles du site et du paysage. La commande “Configurer” permet d’identifier la localisation du dossier contenant le fichier exécutable de Quantum GIS (habituellement dans C:\Program Files\QGIS\*<sup>1</sup>\bin) et la localisation (dossier) et le fichier QGIS de la carte numérique qui sera utilisée pour afficher des résultats dans la session courante d’AMSIMOD (Figure 17). La commande “Exécuter” lance l’exécution de Quantum GIS en utilisant la carte numérique donnée en intrant. Les deux paramètres de la fenêtre de la Figure 17 ont besoin d’être fournis seulement une fois dans un espace de travail, comme AMSIMOD enregistre cette information. Ainsi, il est possible de procéder directement à la commande “Exécuter” durant une session de simulation, à moins qu’une nouvelle carte numérique soit chargée.

Il est recommandé d’installer la version 2.18.20 de Quantum GIS pour assurer la compatibilité avec les extensions associées avec AMSIMOD. Cette version de Quantum GIS est disponible sur le site web de AMSIMOD : QGIS-OSGeo4W-2.18.20-1-Setup-x86.exe pour la version 32 bit ou QGIS-OSGeo4W-2.18.20-1-Setup-x86\_64.exe pour la version 64 bit. Quand Quantum GIS est lancé, il est recommandé de sélectionner “Automatically enable on the fly reprojection if layers have different CRS” dans les Options | CRS tab du menu “Settings”. Cette option assure que les couches d’un projet vont utiliser le même système de référence de coordonnées. Si la version installée est en anglais, il est possible de sélectionner le français à partir du module “Locale” dans le sous-menu “Options” de “Settings”.

Cependant, le lancement de Quantum GIS à partir d’AMSIMOD peut prendre considérablement de temps. Ce long délai peut être évité en gardant Quantum GIS actif après son lancement initial. De nouveaux résultats de simulation peuvent être visualisés simplement en chargeant une nouvelle carte ou en rechargeant une carte existante à partir des sous-menus “New” et “Open” dans le menu “Project”.

---

<sup>1</sup>L’astérisque indique que le nom du dossier commençant par QGIS peut être suivie par le nom de version du QGIS, comme par exemple, Dufour ou Valmiera.



**Figure 17:** Cette fenêtre apparaît quand la commande “Configurer” est sélectionnée dans le menu QGIS afin d’indiquer la localisation du fichier exécutable de Quantum GIS et la carte numérique.

### 3.7.2- Extensions (plugins)

Deux extensions (“plugins”) ont été développées dans Quantum GIS pour visualiser de façon dynamique dans le temps des résultats de simulation: “Localiser parcelles” et “TimeViewer”. Elles peuvent être exécutées à partir du menu Plugins de Quantum GIS, en autant que les dossiers “Plots” et “TimeViewer” soient installées dans le répertoire C:\Users\{nomusager}\.qgis2\python\plugins. L’extension “Localiser parcelles” permet de localiser et d’afficher les parcelles échantillons sur une carte numérique. Une fois lancée, cette application ouvre une fenêtre pour fournir un fichier texte qui contient les étiquettes d’identification des parcelles- échantillons à localiser (par exemple, Edouard\_CO & 65 dans l’exemple du Tableau 3), le type de données spatiales de chaque parcelle (1)<sup>2</sup> et les noms des fichiers qui contiennent les informations et données spatiales pour chaque parcelle. Le tableau 3 est un exemple des informations à fournir. La Figure 18 est une illustration de la fenêtre requérant le nom d’un fichier, (par exemple, QGIS\_Output.txt) qui contient l’information incluse dans le Tableau 3.

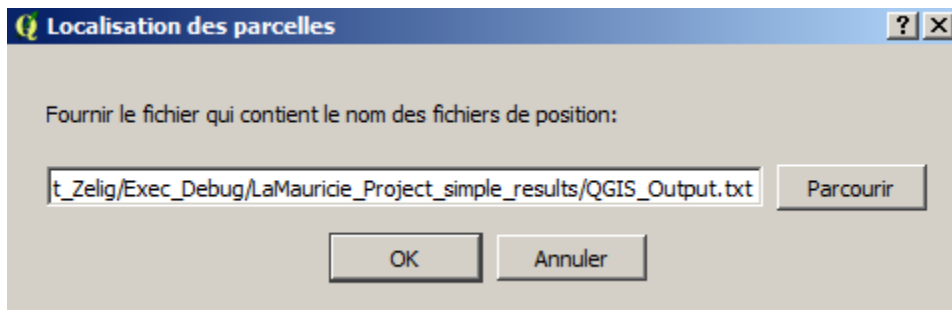
Chaque fichier de position des parcelles doit inclure l’identification et les coordonnées de chaque parcelle-échantillon qui doivent localisées sur une carte numérique (voir Annexe 4). Les fichiers de position peuvent être créés à l’aide de l’application “Creer\_Parc\_Position\_Fichiers.exe” (Annexe 5).

<sup>2</sup>Trois types de données spatiales pour chaque parcelle-échantillon peuvent être fournies à “Position plots” et “TimeViewer”. Pour la version courante d’AMSIMOD, le type de données spatiales se limitent aux positions de parcelles-échantillons. Il sera possible d’utiliser d’autres types de données spatiales, comme les positions d’arbres, dans des versions futures d’AMSIMOD.

**Tableau 3** : Exemple d'un fichier d'intrant fourni au plugin "Localiser parcelles" pour localiser les parcelles échantillons sur une carte numérique.

```
Edouard_CO 65 1 Edouard_65_code1.txt
Edouard_VI_O 67 1 Edouard_67_code1.txt
Edouard_O_CO 76 1 Edouard_76_code1.txt
Edouard_CO 77 1 Edouard_77_code1.txt
Edouard_CO 91 1 Edouard_91_code1.txt
Edouard_VI_O 122 1 Edouard_122_code1.txt
Edouard_VI_O 123 1 Edouard_123_code1.txt
Edouard_CO 129 1 Edouard_129_code1.txt
Edouard_CO 130 1 Edouard_130_code1.txt
Edouard_CO 131 1 Edouard_131_code1.txt
Edouard_O_CO 133 1 Edouard_133_code1.txt
```

L'extension "TimeViewer" permet de visualiser dynamiquement des résultats de simulation sur des diagrammes en secteurs ou circulaires (Figure 19). Tout d'abord, le bouton "Positions et résultats" doit être pressé pour sélectionner le fichier contenant le type d'information indiqué dans le Tableau 3 et le fichier contenant les résultats à visualiser sur des diagrammes en secteurs ou circulaires. Normalement, le fichier qui contient les informations sur les positions pour chaque parcelle-échantillon est le même fichier requis par l'extension "Localiser parcelles".

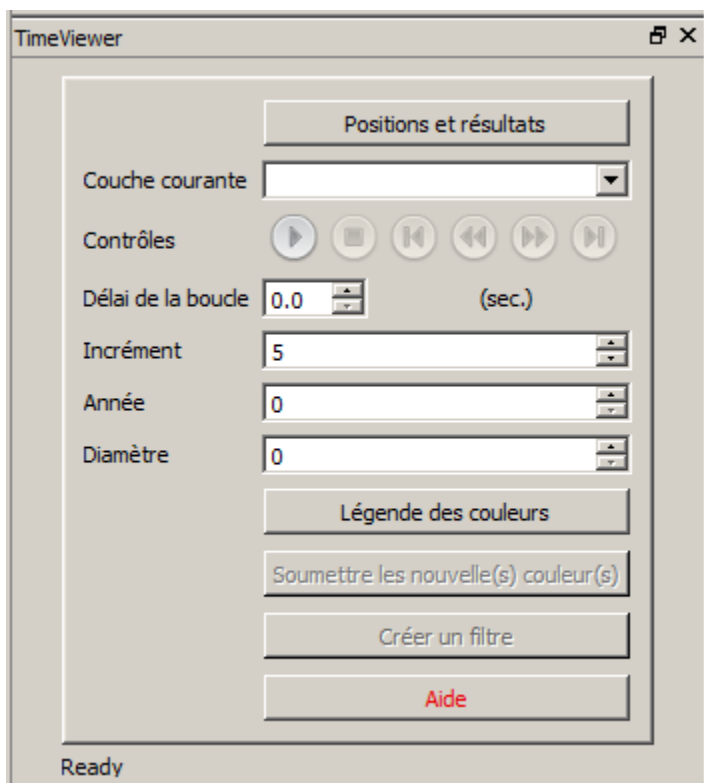


**Figure 18** : Fenêtre qui requiert le nom d'un fichier, ici QGIS\_Output.txt, contenant les noms des fichiers qui incluent les informations et noms des fichiers de position des parcelles, comme celles dans le Tableau 3.

Si le fichier de résultats soumis à TimeViewer inclut plusieurs résultats pour chaque année et combinaison de variables de stratification, des diagrammes en secteurs seront tracés sur la carte numérique. Suivant la sélection des fichiers de résultats et de positions, une fenêtre s'ouvre pour sélectionner une variable de catégorie, la variable de résultats à tracer sur diagrammes et le

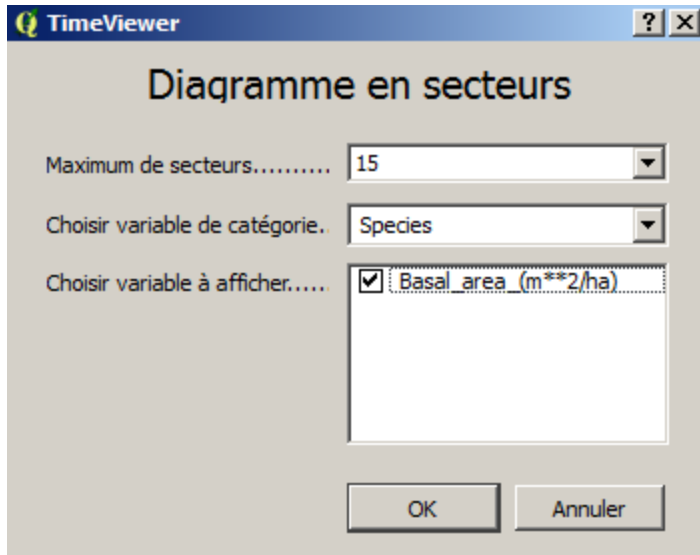


nombre maximum de secteurs permis sur les diagrammes de secteurs (Figure 20). Après avoir cliqué sur le bouton “Ok”, les diagrammes de secteurs sont tracés sur la carte et une légende apparaît (voir exemple à l’Annexe 6). Les données de la variable à être portées sur chaque diagramme de secteurs (sélectionnée à partir de la fenêtre illustrée à la Figure 20) sont converties en pourcentages relativement à la variable de catégorie pour chaque année de simulation. Le Tableau 2 est un exemple d’un fichier de résultats pour tracer des diagrammes de secteurs pour la variable de catégorie *Especies* par combinaison de variables de stratification (*Parc\_ID* & *Parc\_num*). Pour chaque année et combinaison de *Parc\_ID* et *Parc\_num*, les valeurs de surface terrière des espèces (représentées par “*Especies*”) sont additionnées pour calculer les pourcentages de chaque espèce.



**Figure 19** : Illustration de la fenêtre Time Viewer qui apparaît dans Quantum GIS quand l’extension TimeViewer est activée à partir du menu Plugins de Quantum GIS.

Si le fichier de résultats soumis à TimeViewer inclut une source unique de résultats pour chaque année et combinaison de variables de stratification, des diagrammes circulaires seront tracés sur la carte numérique. Le Tableau 4 est un exemple du format d’un fichier de résultats pour tracer des diagrammes circulaires.



**Figure 20** : Illustration de la fenêtre d’intrant dans TimeViewer pour déterminer le nombre maximum de secteurs à tracer dans des diagrammes de secteurs et sélectionner une variable de catégorie et une variable quantitative à illustrer sur un diagramme de secteurs (Basal\_area: surface terrière).

**Table 4**: Exemple d’un fichier de résultats pour tracer des diagrammes circulaires.

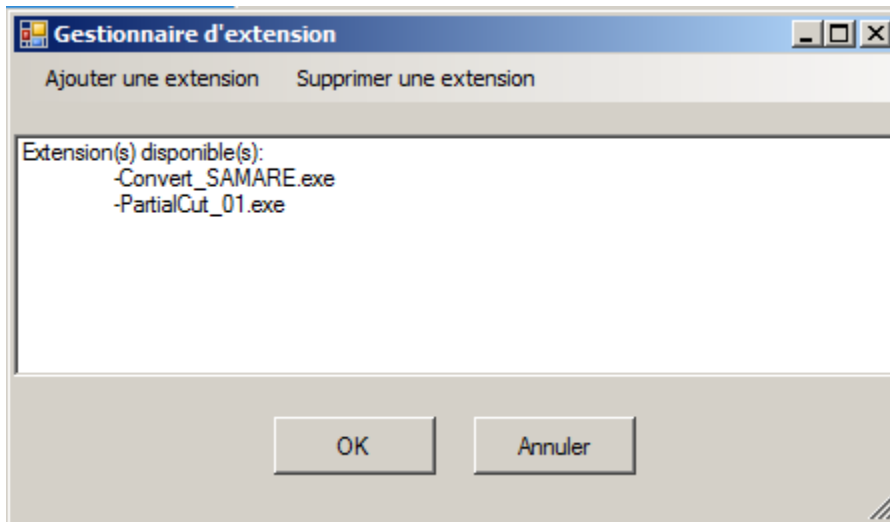
An	Type_For\$	ParcNum\$	Biomasse	Volume	Défilement
0	Edouard_CO	65	100	50	0
1	Edouard_CO	65	100.9	50.9	0.1
2	Edouard_CO	65	102.6	52.6	0.2
3	Edouard_CO	65	105.2	55.2	0.29
4	Edouard_CO	65	108.7	58.7	0.38
0	Edouard_VI_O	67	100	50	0
1	Edouard_VI_O	67	100.9	50.9	0.1
2	Edouard_VI_O	67	102.6	52.6	0.2
3	Edouard_VI_O	67	105.2	55.2	0.29
4	Edouard_VI_O	67	108.7	58.7	0.38
0	Edouard_CO	77	100	50	0
1	Edouard_CO	77	100.9	50.9	0.1
2	Edouard_CO	77	102.6	52.6	0.2
3	Edouard_CO	77	105.2	55.2	0.29
4	Edouard_CO	77	108.7	58.7	0.38

Les boutons associés aux contrôles dans TimeViewer permettent de contrôler la visualisation dynamique des résultats dans le temps (Figure 19). Si les valeurs dans les diagrammes changent automatiquement dans le temps. Les deux premiers boutons des contrôles sont utilisés pour initier ou arrêter la visualisation dynamique si “Délai de la boucle” est de 1 seconde ou plus. Par contre,

si “Délai de la boucle” est de 0 seconde, il est possible de visualiser manuellement les changements dans le temps à partir des boutons contrôle de la troisième à la sixième position. Les menus déroulants “Incrément”, “Année” et “Diamètre” permettent de modifier les taux de changements dynamiques dans les diagrammes, l’année à visualiser et le diamètre des diagrammes.

### 3.8- Menus Extensions

Le menu “Extensions” permet d’intégrer des applications spéciales ou des outils dans AMSIMOD, tels que des applications d’analyse numérique pour analyser des résultats de simulation ou de créer des fichiers d’interventions. Ces applications ou outils sont normalement des fichiers exécutables (avec l’extension .exe) qui peuvent être développés dans n’importe quel langage de programmation. Il est possible d’ajouter ou d’éliminer des extensions (Figure 21). Le sous-menu “Exécuter” permet de sélectionner une extension particulière à exécuter.



**Figure 21:** Exemples d’applications disponibles dans le menu “Extensions”.

### 3.9- Menu Fenêtres

Ce menu contient la liste de toutes les fenêtres créées pendant une session AMSIMOD. Cette liste est mise à jour automatiquement au fur et à mesure que les fenêtres sont créées ou éliminées.

Une fenêtre sélectionnée dans ce menu devient automatiquement visible.

**Annexe 1** : Exemple de l'information fournie pour exécuter un modèle au sein d'un projet. Il y a un fichier d'intrant et 5 fichiers d'extrant.

**Configuration de la simulation**

Espace de travail : C:\Projects\_Folder\Projet\_Zelig\Exec\_Debug

Nom de la simulation :  
Succession

Modèle (\*.exe, \*.bat) :  
C:\Projects\_Folder\Projet\_Zelig\Exec\_Debug\ZELIG\_CFS\_Model Choisir...

Fichier(s) d'initialisation (\*.bt, \*.csv):  
Input\_LaMauricie\_Controls\_Version3.csv Choisir...

Fichier(s) d'intervention (\*.bt) :  
Choisir...

Fichier(s) d'extrant :  
Treedbh\_output  
BasalArea\_Output  
Density\_Output  
PlotsInfo\_Output  
QGIS\_Output Commentaires  
Supprimer

Mettre à jour Annuler

**Annexe 2 :** Exemple de code en C/C++ pour lire les noms de fichiers d'intrant et d'extrant qui sont inclus dans une simulation d'un projet.

Dans l'exemple de l'Annexe 1, il y a un fichier d'initialisation (intrant) qui doit être ouvert pour lire les données d'initialisation d'un modèle et cinq fichiers d'extrant qui doivent être créés. Pour le fichier d'intrant, le code suivant peut être utilisé dans un modèle :

```
/* Lire le nom d'un fichier d'intrant et l'ouvrir pour lire les données
d'initialisation de la simulation */
  gets(InpfileNameDriver);
  if ((InpFileDriver = fopen(InpfileNameDriver, modeinp)) == NULL)
  {
    /* Écrire un message d'erreur, comme le fichier ne s'est pas ouvert
correctement */
    /* S'il y a une erreur, sortir de la fonction et terminer le programme */

    printf("\n Problème pour ouvrir le fichier %s \n", InpfileNameDriver);
    printf("\n <Appuyer sur return>");
    gets(InpfileName);
    goto endpgr;
  }
```

AMSIMOD lit automatiquement la variable caractère "InpfileNameDriver" à l'aide de la fonction gets(). Cette variable contient le nom du fichier d'intrant fournie dans un projet AMSIMOD. Un exemple d'un fichier d'intrant est "Input\_LaMauricie\_Controls\_Version3.csv". La ligne suivante contient les instructions pour ouvrir le fichier "Input\_LaMauricie\_Controls\_Version3.csv" et de l'assigner à InpFileDriver. Cette ligne de code vérifie également si le fichier existe dans l'espace de travail. Au cas qu'il y ait un problème, un message d'erreur est imprimé et l'exécution du modèle cesse. Le contenu du fichier d'intrant est subséquemment assigné à des variables spécifiques dans le modèle à l'aide de fonctions C/C++ comme "fscanf()". Les mêmes instructions pour lire les noms de fichiers d'intrant et de les ouvrir doivent être répétées pour chaque fichier d'intrant fourni à AMSIMOD dans la définition de simulations d'un projet.

Dans l'exemple de l'Annexe 1, il y a cinq noms de fichiers d'extrant fournis à AMSIMOD. Les noms des fichiers d'extrant sont lus et ouverts à l'aide des fonctions C/C++ "gets()" et "fopen()". Par exemple :

```
gets(OutputExceldbh_Dr);
OutExceldbh = fopen(OutputExceldbh_Dr, 'w');
```

La fonction "gets()" lit le nom "Treedbh\_output" (ajoute ".txt" si pas présent) et la fonction "fopen()" ouvre le fichier "Treedbh\_output.txt" Si le fichier n'existe pas, il est créé, mais s'il existe, les données qu'il contient sont effacées. Puis, la fonction "fprintf()" est utilisée pour écrire des données de résultats de simulation dans le fichier. Par exemple, l'instruction

“fprintf(OutExceldbh,“\n %4d”, kyr);” écrit la variable kyr dans le fichier “Treedbh\_output.txt”.Les appels séquentiels suivants doivent être inclus dans le code du modèle pour créer ou ouvrir les fichier d’extrants mentionnés dans l’Annexe 1 :

Pour la surface terrière :

```
gets(OutputBasalArea_Dr);  
OutBasalArea = fopen(OutputBasalArea_Dr, 'w');
```

Pour les données de densité:

```
gets(OutputDensity_Dr);  
OutDensity = fopen(OutputDensity_Dr, 'w');
```

Pour les données d’information sur les parcelles-échantillons :

```
gets(OutputPlotInfos_Dr);  
OutPlotInfos = fopen(OutputPlotInfos_Dr, 'w');
```

Pour les données d’extrant destinées à QGIS :

```
gets(OutputQGISfiles_Dr);  
OutQGISfiles = fopen(OutputQGISfiles_Dr, 'w');
```

**Annexe 3** : Exemple du format d'un fichier de données pour tracer un histogramme.

An	Parc_ID\$	Parc_No\$	Espece&	Dhp_class@				
0	AmericanC	1	Bouleau_Blanc	0	25	37	87	0
0	AmericanC	1	Sapin_baumier	0	12	0	12	0
0	AmericanC	1	Peuplier_faux_tremble	0	25	161	420	0
0	AmericanC	1	Épinette_Noire	0	87	111	185	12
0	AmericanC	1	Total	0	148	309	705	12
1	AmericanC	1	Bouleau_Blanc	0	25	37	87	0
1	AmericanC	1	Sapin_baumier	0	12	0	12	0
1	AmericanC	1	Peuplier_faux_tremble	0	25	161	420	0
1	AmericanC	1	Épinette_Noire	0	87	111	185	12
1	AmericanC	1	Total	0	148	309	705	12
2	AmericanC	1	Bouleau_Blanc	0	25	37	87	0
2	AmericanC	1	Sapin_baumier	0	12	0	0	0
2	AmericanC	1	Peuplier_faux_tremble	0	12	136	346	0
2	AmericanC	1	Épinette_Noire	0	74	111	185	12
2	AmericanC	1	Total	0	124	284	618	12
3	AmericanC	1	Bouleau_Blanc	0	25	37	87	0
3	AmericanC	1	Sapin_baumier	0	12	0	0	0
3	AmericanC	1	Peuplier_faux_tremble	0	0	111	321	0
3	AmericanC	1	Épinette_Noire	0	62	111	185	12
3	AmericanC	1	Total	0	99	260	593	12

**Annexe 4** : Exemples de deux fichiers de positions de parcelles, générés par l'application "Creer\_Parc\_Position\_Fichiers.exe" (Annexe 5), qui contiennent l'information et les données spatiales pour des parcelles-échantillon individuelles.

Pour des parcelles rectangulaires :

-----  
Line 1: Strat2, Strat1, plot shape, plot size, geographic coordinate system

Line 2: Edouard\_CO 65 rect 404.7 WGS84

Line 3: Coordonnées géographiques

Line 4: 1      -72.92327434      46.73590704

Line 5: 2      -72.92301276      46.73588651

Line 6: 3      -72.92301971      46.73570557

Line 7: 4      -72.92328289      46.73571035  
-----

Ligne 1 : Information sur le contenu du fichier.

Ligne 2 : Information sur l'identification de la parcelle (par ex., Edouard\_CO &65), forme de la parcelle (rect pour rectangulaire, circ pour circulaire). la surface de la parcelle (e.g., 404.7 m<sup>2</sup>) et type de système de coordonnées géographiques (aussi connu comme système de référence de coordonnées dans quantum GIS).

Ligne 3 : Ligne de commentaire pour informer sur lignes 4 à 7.

Lignes 4 to 7 : Coordonnées géographiques pour les 4 coins de la parcelle rectangulaire.

Pour des parcelles circulaires :

-----  
Ligne 1 : Strat1, Strat2, plot shape, plot size, geographic coordinate system

Ligne 2 : Edouard\_CO 65 circ 404.7 NAD83/UTM\_zone\_15N

Ligne 3 : Coordonnées géographiques

Ligne 4 : 1            -72.92314783            46.7358063  
-----

Ligne 1 : Information sur le contenu du fichier

Ligne 2 : Information sur l'identification de la parcelle (par ex., Edouard\_CO &65), la forme de la parcelle (circ pour circulaire), la surface de la parcelle (404.7 m<sup>2</sup>) et pour le type de système de coordonnées géographiques (aussi connu comme système de référence de coordonnées dans quantum GIS).

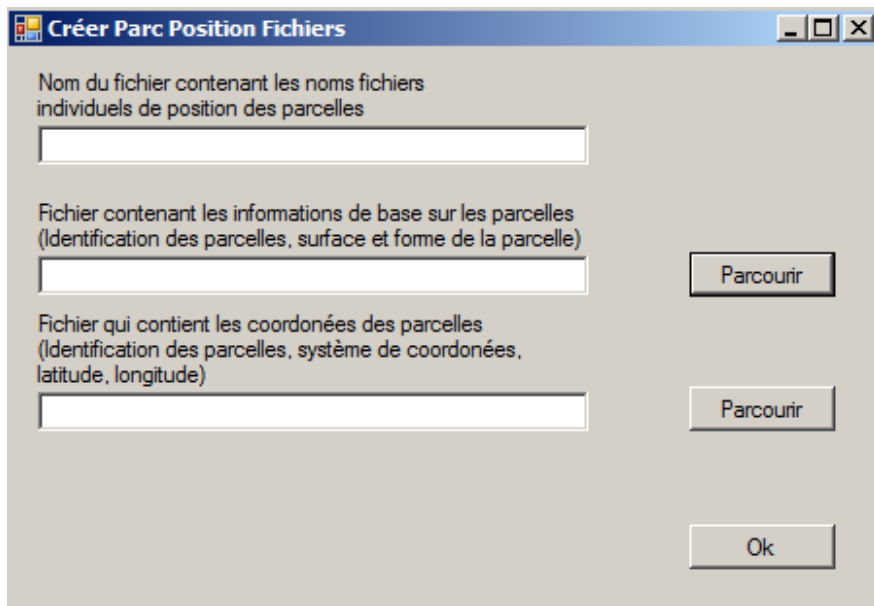
Ligne 3 : Ligne de commentaire pour informer sur ligne 4.

Ligne 4 : Coordonnées géographiques du centre de la parcelle.



## Annexe 5 : Introduction à l'application "Créer\_Parc\_Position\_Fichiers.exe".

L'application "Créer\_Parc\_Position\_Fichiers.exe" a été développée pour faciliter et automatiser la création de fichiers de positions pour des parcelles-échantillons individuelles, comme ceux illustrés à l'Annexe 4, pour localiser des parcelles-échantillons sur cartes numériques. Quand l'application est lancée, une fenêtre d'intrant (voir figure ci-dessous) requiert le nom d'un fichier texte (.txt) qui contiendra les noms des fichiers de positions créés pour chaque parcelle à être localisée sur une carte numérique et deux fichiers Excel: (1) un fichier qui contient, pour chaque parcelle-échantillon d'un projet, le code d'identification (par ex., Aire\_obs & Parc\_num) et la surface (ParcSurf) et la forme de la parcelle (ParcForm) et (2) un fichier qui contient, pour chaque parcelle, le code d'identification, le système de coordonnées, la latitude, la longitude et l'altitude. La forme de la parcelle peut prendre deux valeurs: "rect" pour une parcelle rectangulaire et "circ" pour une parcelle circulaire.



Exemple d'un fichier Excel qui inclut la surface et la forme d'une parcelle. Dans cet exemple, le code d'identification inclut deux éléments : Observation\_aire et ParcNum. Un maximum de trois variables d'identification sont permis.

Observation_aire	ParcNum	ParcSurf	ParcForm
SFPP	1	4046.9	rect
SFPP	2	4046.9	rect
SFPP	3	4046.9	rect
SFPP	4	4046.9	rect
SFPP	5	4046.9	rect

Exemple d'un fichier Excel qui inclut le type de système de coordonnées, la latitude, la longitude et l'altitude.

Aire_observation	ParcNum	Coordonnées_System	Latitude	Longitude	Altitude
SFPP	1	NAD83	49.1677770	-83.1361590	288
SFPP	10	NAD83	49.1679850	-83.1358640	288
SFPP	101	NAD83	49.3213430	-82.6096700	259
SFPP	104	NAD83	49.3198570	-82.6059090	254
SFPP	106	NAD83	49.3177930	-82.6018370	250
SFPP	107	NAD83	49.2907490	-82.5492670	240
SFPP	109	NAD83	49.2867820	-82.5484980	240

Le système de coordonnées dépend du système utilisé avec la carte numérique. Dans cet exemple, NAD83 est l'un des systèmes utilisés en Amérique du nord. WFS84 est un autre système de coordonnées utilisé en Amérique du Nord. Si l'option "Automatically enable on the fly reprojection if layers have different CRS dans les Options | CRS tab du menu Settings" est sélectionné, comme suggéré ci-dessus, Quantum GIS va automatiquement s'ajuster au système de référence de coordonnées spécifiques.

En utilisant les information et données des deux fichiers, l'application "**Creer\_Parc\_Position\_Fichiers.exe**" crée, pour chaque parcelle échantillon, un fichier qui contient les données de coordonnées avec l'information appropriée pour des parcelles rectangulaires ou circulaires. Pour chaque parcelle, le nom du fichier de position est créé automatiquement à partir des données d'identification des parcelles. Par exemple, pour la parcelle dans le tableau ci-dessus avec SFPP et 1 comme aire d'observation et ParcNum, respectivement, le fichier créé sera "Coord\_SFPP\_1.txt" et son nom sera enregistré dans le fichier qui contiendra les noms des fichiers de position (fourni en premier dans la fenêtre d'intrant). Tous les fichiers de positions des parcelles créées sont enregistrés dans un répertoire dont le nom commence par "Fichiers\_Coordonnées..." suivi par la date et l'heure.

Annexe 6 : Exemple de diagrammes de secteurs tracés par TimeViewer sur une carte numérique.

