

Procédure d'implémentation

Comme indiqué dans la documentation de SIMMEM, nous avons :

- créé 3 classes dans le package `model.wrapper` de SIMMEM : `GymnoInitializer`, `GymnoSceneWrapper` et `GymnoModelWrapper` en copiant/collant les codes sources existants ;
- nous n'avons pas implémenté un `GymnoDataConverter` : les scènes de départ (`GymnoStand`) sont créées virtuellement, i.e. sans fichier d'inventaire ou liste d'arbres ;
- ajouté le wrapper du module dans la liste des wrappers du constructeur du `SimInitialParameters` : `availableInitializers.add (new GymnoInitializer ())`
- ajouté 3 essences dans la classe `SimSpecies` : `PSEUDOTSUGA_MENZIESII`, `LARIX`, `PICEA_ABIES`.

A trois (François de Coligny, Gauthier Ligot, Samuel Quevauvillers) ce travail d'implémentation nous a demandé un jour de travail.

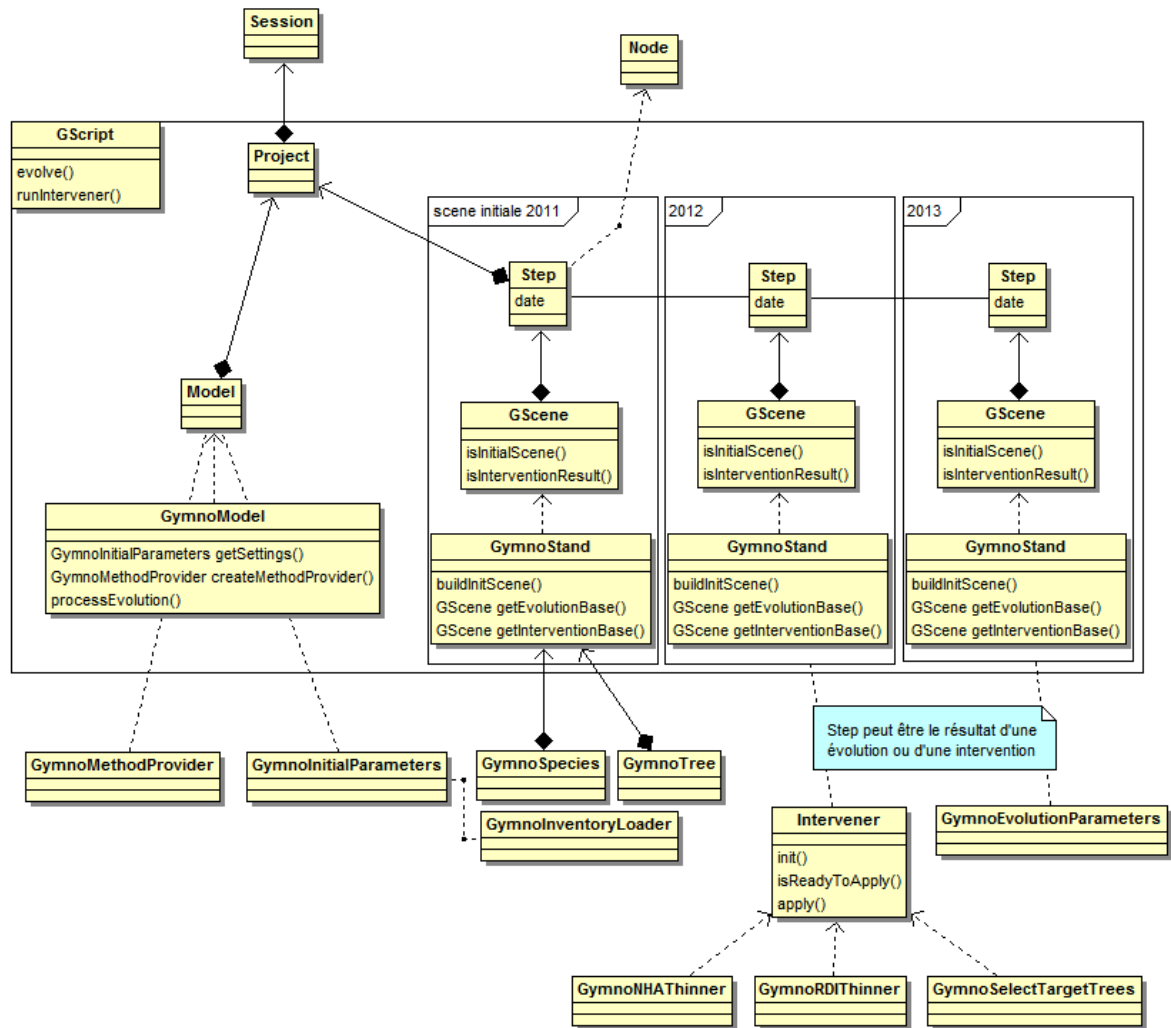


Figure 1. Diagramme de classe du fonctionnement générale de Capsis avec le module Gymnos. Lors de l'utilisation du module GYMNOS avec SIMMEM, les classes **GymnoStand** et **GymnoModel** sont liées aux classes **SimModel** et **SimScene** grâce aux wrappers.

Modifications apportées à SIMMEM

- Ajout dans le graphique le surface terrière en fonction du temps d'une option « par espèce ». L'implémentation a été réalisée de manière à pouvoir profiter de cette option pour tous les modules compatibles à SIMMEM et de pouvoir être adaptées facilement aux autres graphiques (nombre de tiges, diamètre dominant, ...). Pour réaliser cela, nous avons ajouté 3 méthodes dans les **GymnoSceneWrapper**, **FgSceneWrapper** et **PsySceneWrapper** :
 - o `getSpeciesNames()` : qui retourne la liste des espèces présentes dans la scènes sous forme de mots clef (les labels pour les graphiques)
 - o `getPropNames()` : qui retourne la liste des variables compatibles sous forme de mots clef (pour le moment, uniquement « Basal Area »)
 - o `getValue(String speciesName, String propName)` : qui retourne, pour chaque combinaison d'espèce et de variable compatible, la valeur de cette variable.
- Ajout de graphique de l'indice de densité (qui correspond au RDI pour Gymnos) en fonction du temps.
- Graphique du diamètre dominant relatif ($DDom/DDomMax$) en fonction du temps.

- Ajout de couleur dans les graphiques. Ces couleurs sont des dégradés de la couleur assignées à la scène sélectionnée.

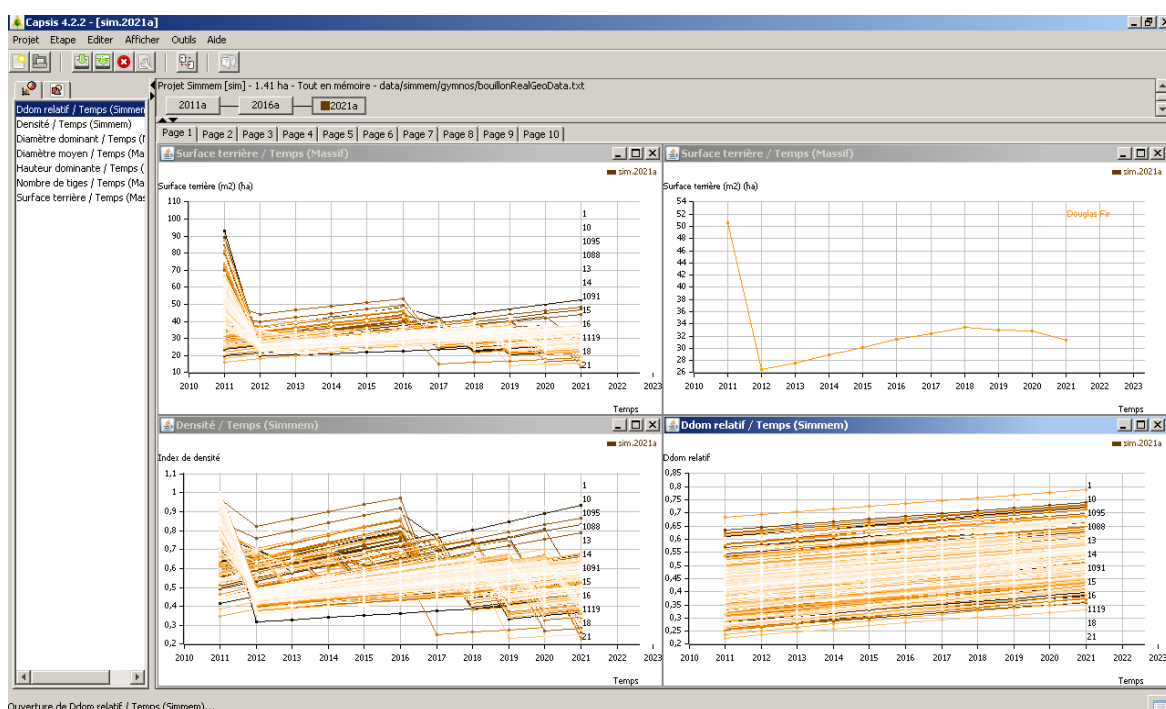


Figure 2 : Exemple d'une évolution de 10 ans des peuplements de douglas du cantonnement de bouillon (628 parcelles). Le graphiques du coin supérieur droit décrit l'évolution de la surface terrière de chaque peuplement ; celui du coin supérieur droit décrit l'évolution de la surface terrière des douglas ; celui du coin inférieur gauche représente l'évolution du Rdi ; celui du coin inférieur gauche représente l'évolution du diamètre dominant relatif).

Spécificités des wrappers pour GYMNOS

Gestion d'éclaircies différentes

La première éclaircie en résineux est bien souvent différentes des éclaircies suivantes. Contrairement aux suivantes, elle est généralement systématique (coupe d'une ligne sur trois). Le type et l'intensité diffèrent donc. Nous avons implémenter cela dans la méthode `thin()` de `GymnosSceneWrapper`. Pour le moment cette éclaircie n'est simulée qu'une seule fois par révolution et uniquement entre 15 et 25 ans. Cette dernière condition devra être traduite en hauteur dominante du peuplement.

Description du fichier d'entrée

Le fichier d'entrée est composé de trois blocks. Le premier décrit la zone d'étude : la date d'initialisation, sa surface totale (m²) et son extension. Le deuxième block décrit les différents peuplements. Tous les champs proposés dans ce block ne sont pas encore utilisés. Pour l'utilisation du module `gymnos`, certains de ces champs sont néanmoins à compléter correctement. Parmi ceux-ci :

- **STANDID** : un ID pour le peuplement, qui doit correspondre à une entrée du troisième block.

- FOREST_TYPE_CODE : correspond à : gymnosPseudotsuga, gymnosLarix ou gymnosPicea.
- AREA (m²) : surface du peuplement en m².
- AGE : l'âge du peuplement.
- HDOM : la hauteur dominante du peuplement à l'âge renseigné.
- WKT-GEOM : les coordonnées géographiques du peuplement.

Le troisième block est utilisé pour déterminer le nombre de tige de chaque peuplement. Pour chaque peuplement il faut soit une liste d'arbre (ou plus simplement un liste de circonférence) soit simplement un effectif. La liste d'arbre permet de préciser plus finement la distribution des circonférences du peuplement simulé.

```

#1. Global Level
DATE=2004
TOTAL_AREA=1997632311.68
XMIN=602701.04
YMIN=6732602.92
XMAX=680997.31
YMAX=6778334.38

#2. Forest Unit Level
#STANDID      EXPLOITABILITY  DOMAINE_TYPE  SITE_INDEX      AREA  FOREST_TYPE_CODE
              FOREST_TYPE_NAME  FOREST  AGE  AREA_PLOT      DG  HG  DDOM  HDOM
              INVENTORY_DATE  DEPARTMENT  CITY  COMMENT        WKT-GEOM
13            1      PUB      1      10000  gymnosPseudotsuga  FUTAIE DE DOUGLAS  NASSOGNE
              22      0.1186  -1      -1      -1      12      -      45      NASSOGNE      -
              POLYGON((0 0,0 100,100 100,100 0))
14            1      PUB      1      10000  gymnosPicea      FUTAIE D'EPICEA  NASSOGNE      50      0.1186
              -1      -1      -1      30      -      45      NASSOGNE      -      POLYGON((1000
1000,1000 1100,1100 1100,1100 1000))
15            1      PUB      1      10000  gymnosLarix      FUTAIE DE MELEZE  NASSOGNE      40      0.1186
              -1      -1      -1      25      -      45      NASSOGNE      -      POLYGON((2000
2000,2000 2100,2100 2100,2100 2000))

#3. Classes Diameters Level
#STANDID      SPECIES  DIAMETER_CLASS  TREE_NUMBER  HEIGHT
13            -      -1      1600  {}
14            -      -1      300  {}
15            -      -1      300  {}

```

Figure 3 : Exemple de fichier d'inventaire avec trois peuplements d'espèce différente.

Remarques et perspectives

Ajout de fonctionnalité dans SIMMEM

- Autoriser un délai entre les coupes rases et la plantation. Ce délai doit être paramétrable dans les wrappers. Il peut par exemple être dépendant du statut du propriétaire (privé ou public).
- Continuer l'implémentation de l'option « par espèce » pour les autres graphiques
- Ajouter la gestion du volume :
 - Définir le type de volume à utiliser (ex. bois fort)
 - Implémenter une méthode `getVolume()` dans les wrappers.
 - Construire un dataextractor correspondant
- Ajout de règles permettant de déterminer la conversion de peuplements. Par exemple, les peuplements d'épicéa de fertilité < 0.2 ne sont plus replantés.
- Implémenter l'utilisation de SIMMEM en model script

- Modifier la barre de progression lors des simulations SIMMEM (ex. avancement par peuplement et pas par année)

Modifications de GYMNOS

- Corrigé les bugs dans les éclaircisseurs dus à des parcelles de trop petite tailles.
- Chercher un modèle de prédiction du nombre de tige d'un peuplement (par exemple, fonction de l'âge et de la hauteur dominante).
- Implémenter la création automatisée de fichier d'inventaire SIMMEM depuis la plateforme (FORSIP).

Commentaires

En utilisant SIMMEM avec plus de 600 parcelles (cf. fichier d'entrée : BouillonRealGeoData.txt), le temps de simulation semble acceptable. Certaines parcelles sont néanmoins de petites tailles, possèdent dès lors peu d'arbres, ce qui a provoquer des bugs. Peut-être faut-il envisager une surface standard des parcelles pour les simulations. Pour optimiser le traitement de beaucoup de parcelle, on pourrait également envisager de simuler ensemble des parcelles « similaires ». En outre, Samuel mentionne également qu'il y a sans doute moyen d'accélérer les traitements de SIMMEM (apparemment les accès mémoire sont nombreux).