

Pipeline de rendu graphique 3D

Manuel d'utilisation

GROUPE DE PROJET

<i>Amine</i>	ATEK
<i>Guillaume</i>	BIGAND
<i>Arthur</i>	HERBLOT
<i>François-Xavier</i>	MORDANT
<i>River</i>	MOREIRA-FERREIRA
<i>Louis-Wilhelm</i>	RABAN-SCHÜRMANN
<i>Fiona</i>	SANTORO
<i>Vincent</i>	XAVIER

ENSEIGNANTE

Leila **KLOUL**

25 mai 2021

Table des matières

1 Prologue	2
2 Menu Principal	2
3 Paramètres de la caméra et sources de lumières	2
4 Niveau de traitement d'entité 3D (maillage, NB, sans perspective)	3
5 Déplacement manuel de la caméra	3

1 Prologue

Le Main contient un programme d'essais de la Pipeline 3D. Dans ce programme, nous avons une fenêtre principale dans laquelle se trouvent quelques fonctionnalités que l'utilisateur peut découvrir.

2 Menu Principal

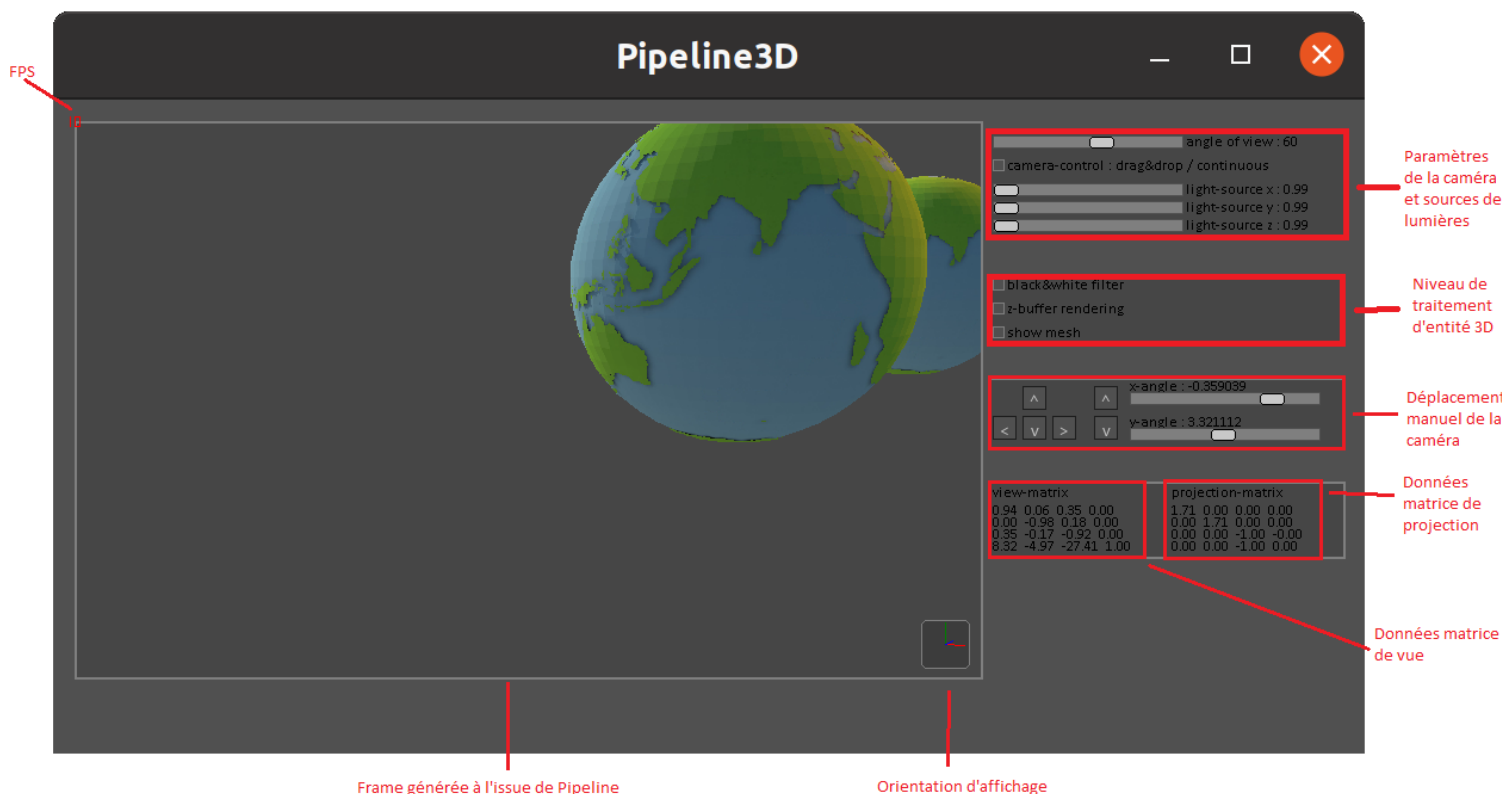


FIGURE 1 – Fenêtre principale

La fenêtre principale contient les menus de paramétrage de la frame sur la gauche et son résultat généré par la Pipeline sur la droite. En bas à gauche sont affichées les différentes valeurs des matrices de vue et projection.

3 Paramètres de la caméra et sources de lumières

Ce menu contient :

- La scrollbar **Angle of view** (Angle de vue) qui permet d'augmenter ou diminuer l'angle de vue, comparable a zoomé et dézoomé la frame.
- La checkbox **Camera Control** (Contrôle de la caméra), qui si sélectionnée permet de contrôler la caméra en bougeant la souris sur l'écran, sinon il faut rester appuyer et bouger la souris pour déplacer la caméra.
- Les scrollbar **Light source X, Y, Z** (Source de lumières), qui permettent de modifier l'orientation de la lumière sur la surface selon les points X, Y et Z.

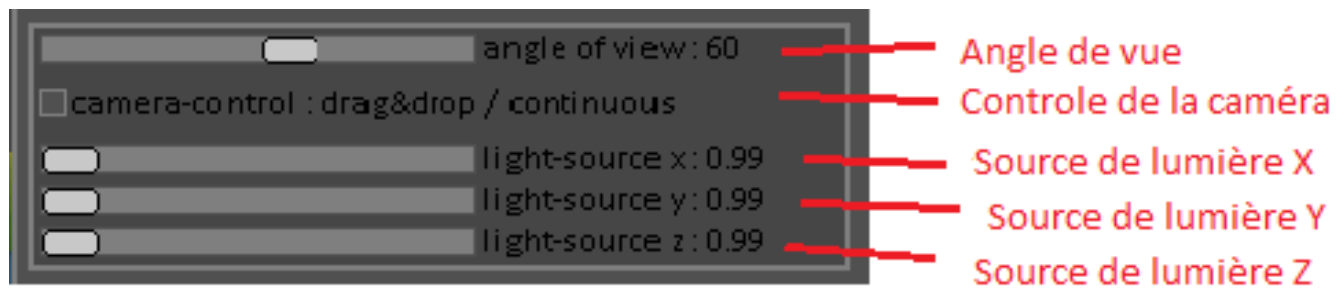


FIGURE 2 – Paramètres de la caméra et sources de lumières

4 Niveau de traitement d'entité 3D (maillage, NB, sans perspective)

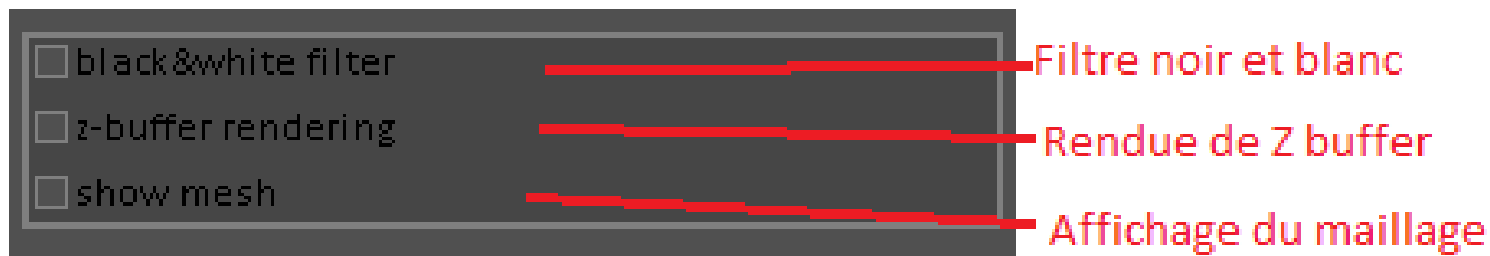


FIGURE 3 – Niveau de traitement d'entité 3D

Ce menu contient :

- La checkbox **Black and white filter** (Filtre noir et blanc), si sélectionnée applique un filtre noir et blanc à la frame affichée.
- La checkbox **Z-buffer rendering** (Rendue de Z buffer), si sélectionnée applique une rendue de Z buffer à la frame affichée.
- La checkbox **Show mesh** (Affichage du maillage), si sélectionnée permet de visualiser le maillage de la surface affichée.

5 Déplacement manuel de la caméra

Ce menu contient :

- Les quatre flèche directionnelles permettent un déplacement manuel de la caméra vers la gauche, la droite, l'intérieur et l'extérieur de la frame
- Les deux autres flèches directionnelles permettent un déplacement manuel de la caméra vers le haut ou le bas de la frame.
- La scrollbar **X Angle** permet une rotation de la caméra par rapport au point X.
- La scrollbar **Y Angle** permet une rotation de la caméra par rapport au point Y.

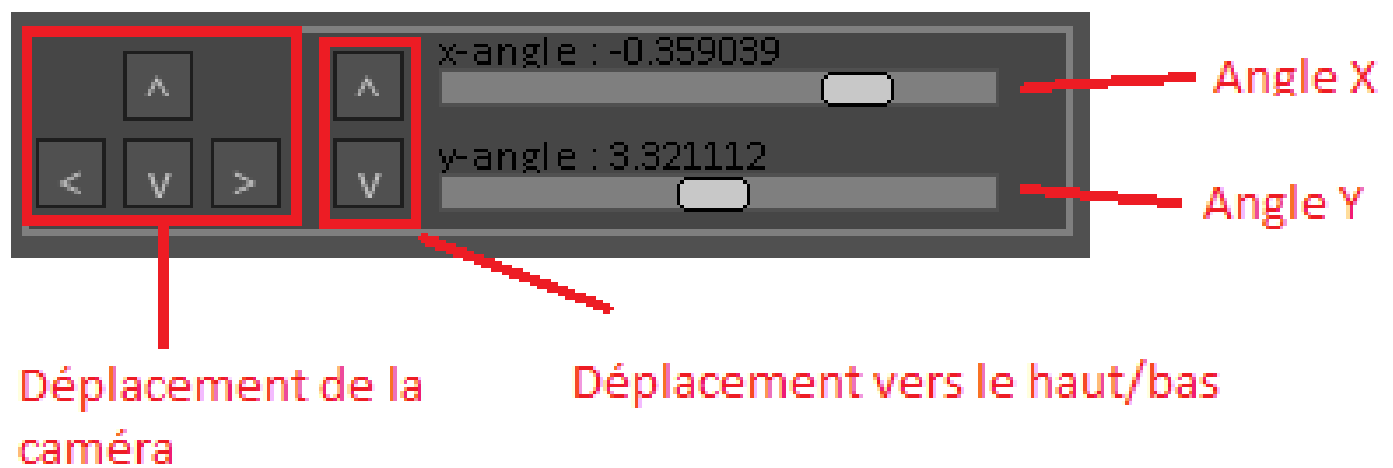


FIGURE 4 – Déplacement manuel de la caméra

Manuel d'utilisation

Application 1 : Simulation d'un système stellaire

Table des matières

1 Introduction	2
2 Menu principal	2
3 Ajouter une étoile	3
4 Ajouter une planète	3
5 Supprimer un élément	3
5.1 Supprimer tous les éléments	3
5.2 Supprimer un élément spécifique	3
6 Lancer la simulation	3
7 Mettre en pause la simulation	4
8 Modifier la vitesse de simulation	4
9 Charger ou sauvegarder un système stellaire	4

1 Introduction

L'application **StarSystem** permet la simulation d'un système stellaire, et une visualisation tri-dimensionnel de celui-ci. L'utilisateur a à sa disposition une interface graphique lui permettant d'interagir avec le programme, il peut donc ajouter une étoile ainsi que des planètes, et démarrer la simulation pour observer le comportement des astres dans la configuration qu'il a choisi.

2 Menu principal

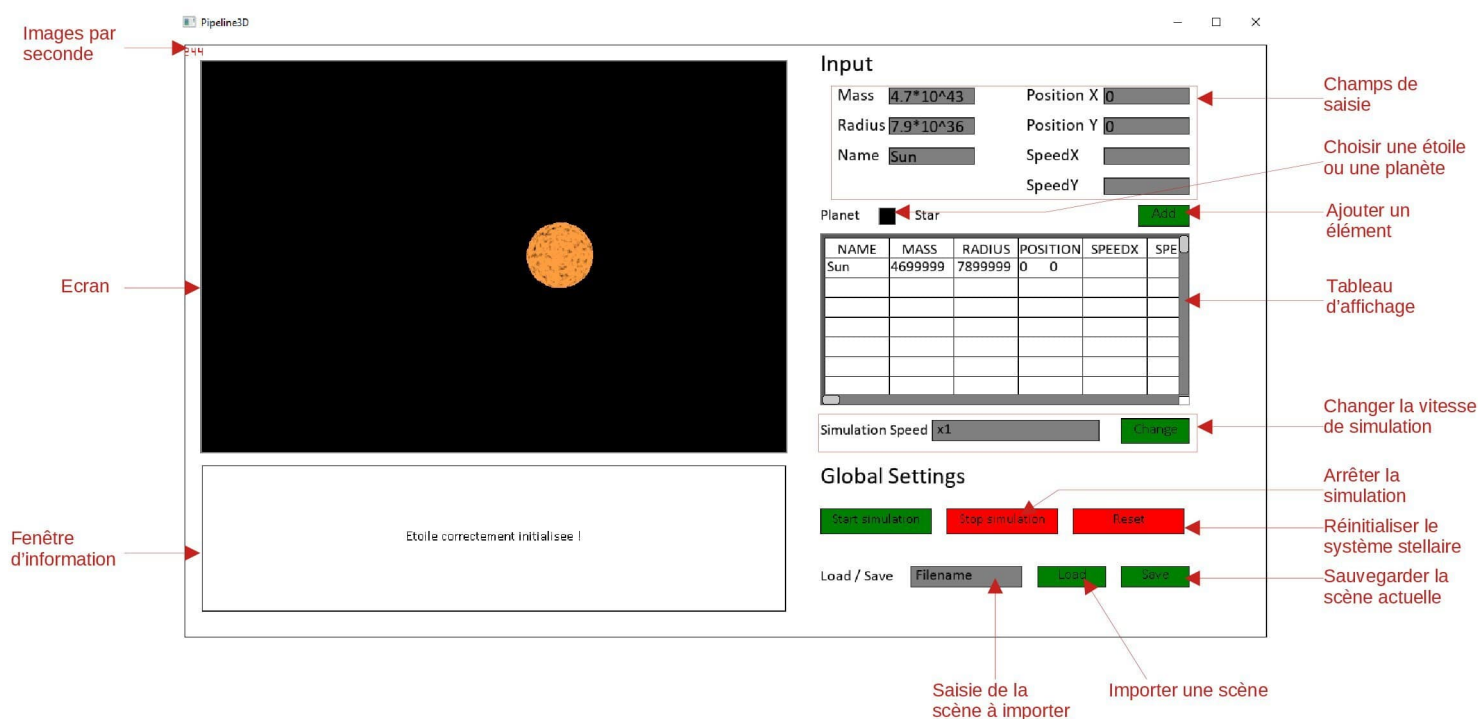


FIGURE 1 – Fenêtre principal

La **fenêtre principale** permet d'utiliser les différentes fonctionnalités pour modifier le système stellaire courant. Le rendu du système stellaire s'affiche sur la fenêtre en haut à gauche. Les éléments composant le système stellaire s'affichent à l'intérieur du tableau avec leurs caractéristiques.

Attention : Il arrive que lorsque vous cliquez sur un champ afin de le remplir, celui-ci ne réagit pas aux entrées. Pour régler ce petit problème, cliquez sur le bouton de choix «Planet / Star» une première fois pour régler le problème, puis une deuxième fois pour revenir sur votre choix

3 Ajouter une étoile

Afin **d'ajouter une étoile** à l'intérieur de votre système stellaire, vous devez initialiser ses valeurs en donnant un nom, une masse, une distance, et ses coordonnées. Les valeurs doivent être données en notation scientifique, c'est à dire sous la forme suivante : $n \cdot 10^p$, où n est un flottant et p un entier. Cela signifie n multiplié par 10 puissance p . Vérifiez que le bouton de choix «**Planet / Star**» soit bien sur l'option «Star» (**bouton noir**), puis appuyez sur le bouton **ADD**.

Planet ☒ Star

Si les valeurs sont correctes, l'étoile sera affichée et les valeurs que vous avez entré seront dans la première ligne du tableau. Sinon, les valeurs entrées sont mal initialisées et une indication s'affiche en bas à gauche de la fenêtre. Vous ne pouvez avoir qu'une seule étoile à l'intérieur de votre système.

4 Ajouter une planète

Afin **d'ajouter une planète** à l'intérieur de votre système stellaire, vous devez initialiser ses valeurs en donnant un nom, une masse, une distance, ses coordonnées de départ ainsi que sa vitesse de départ, toujours en notation scientifique. Vérifiez que le bouton de choix «**Planet / Star**» soit bien sur l'option «Planet» (**bouton blanc**), puis appuyer sur le bouton **ADD**.

Planet ☐ Star

Si les valeurs sont correctes, la planète sera affichée et les valeurs que vous avez entré seront dans le tableau. Sinon, les valeurs entrées sont mal initialisées et une indication s'affiche en bas à gauche de la fenêtre. Vous pouvez enregistrer jusqu'à **15 planètes** à l'intérieur de votre système.

5 Supprimer un élément

5.1 Supprimer tous les éléments

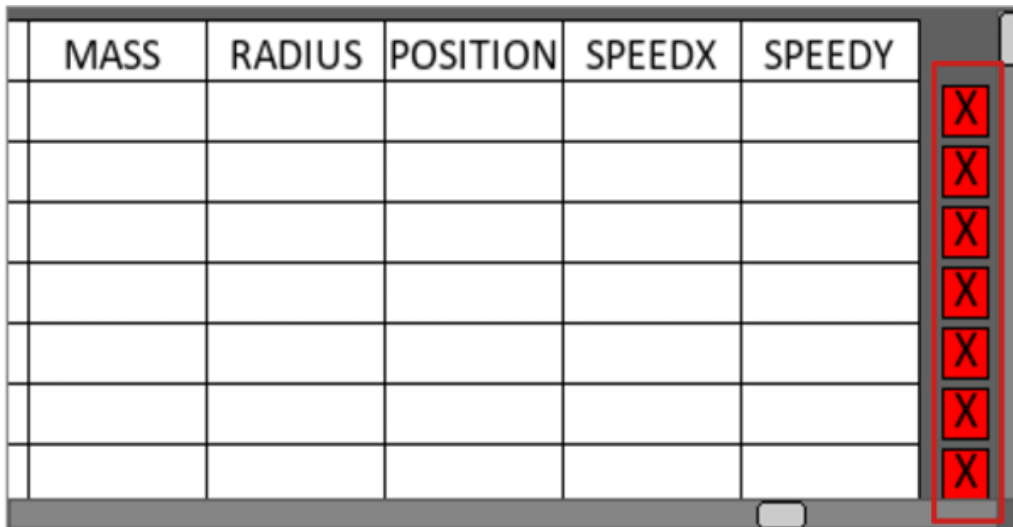
Le bouton **RESET** supprime tous les éléments courants dans le système stellaire. Le cadre de visionnage se vide, ainsi que le tableau.

5.2 Supprimer un élément spécifique

Les boutons X à droite du tableau permettent de **supprimer** l'élément correspondant à la ligne. La ligne disparaît, et l'élément n'est plus visible dans le cadre de visionnage.

6 Lancer la simulation

Le bouton **START SIMULATION** vous permet de lancer une simulation du système stellaire. Il faut au minimum une étoile et une planète pour que la simulation se lance.



	MASS	RADIUS	POSITION	SPEEDX	SPEEDY

FIGURE 2 – Boutons de suppression

7 Mettre en pause la simulation

Le bouton **STOP SIMULATION** vous donne la possibilité de mettre en pause la simulation au moment où vous appuyez sur le bouton.

8 Modifier la vitesse de simulation

Vous pouvez modifier la vitesse de simulation en indiquant la valeur souhaitée et en appuyant sur le bouton **CHANGE**. Si la valeur est incorrecte, un texte s'affichera en bas à gauche de la fenêtre. Dans ce champ, vous devez entrer un **entier**.

9 Charger ou sauvegarder un système stellaire

Les boutons **LOAD** et **SAVE** vous permettent respectivement **d'importer** la scène actuelle ou bien de **sauvegarder** une scène existante depuis un dossier spécifique en indiquant le chemin dans le champ de saisie de scène.

Manuel d'utilisation

**Application 2 : Conception d'un aménagement
intérieur**

Table des matières

1 Prologue	2
2 Interface création de scène	2
3 Interface principale	3
3.1 Interface secondaire : Informations par défaut	4
4 Insérer un meuble	4
4.1 Insérer un meuble préconçu	5
4.2 Insérer un fichier .obj personnalisé	6
5 Interagir avec un meuble	6
5.1 Déplacer un meuble	6
5.2 Modifier les caractéristiques d'un meuble	7
6 Éditer les paramètres de la scène	7

1 Prologue

L'application **Conception d'un aménagement intérieur**, ou **3DHomeProject** propose une interface interactive simplifiée permettant à l'utilisateur de **visualiser, créer, modifier et charger des modèles d'aménagements intérieur**.

Cette application est rendue possible par l'ensemble des méthodes et calculs disponibles dans le **moteur de rendu graphique 3D** développé au cours de notre projet.

Ce présent document explicite **l'utilisation de cette application** au travers de captures d'écran annotées servant de guide à l'utilisateur.

2 Interface création de scène

Pipeline3D

Conception d'un aménagement intérieur

Largeur { Mur 1 5 m Mur 2 5 m } Longueur { Mur 3 6 m Mur 4 6 m }

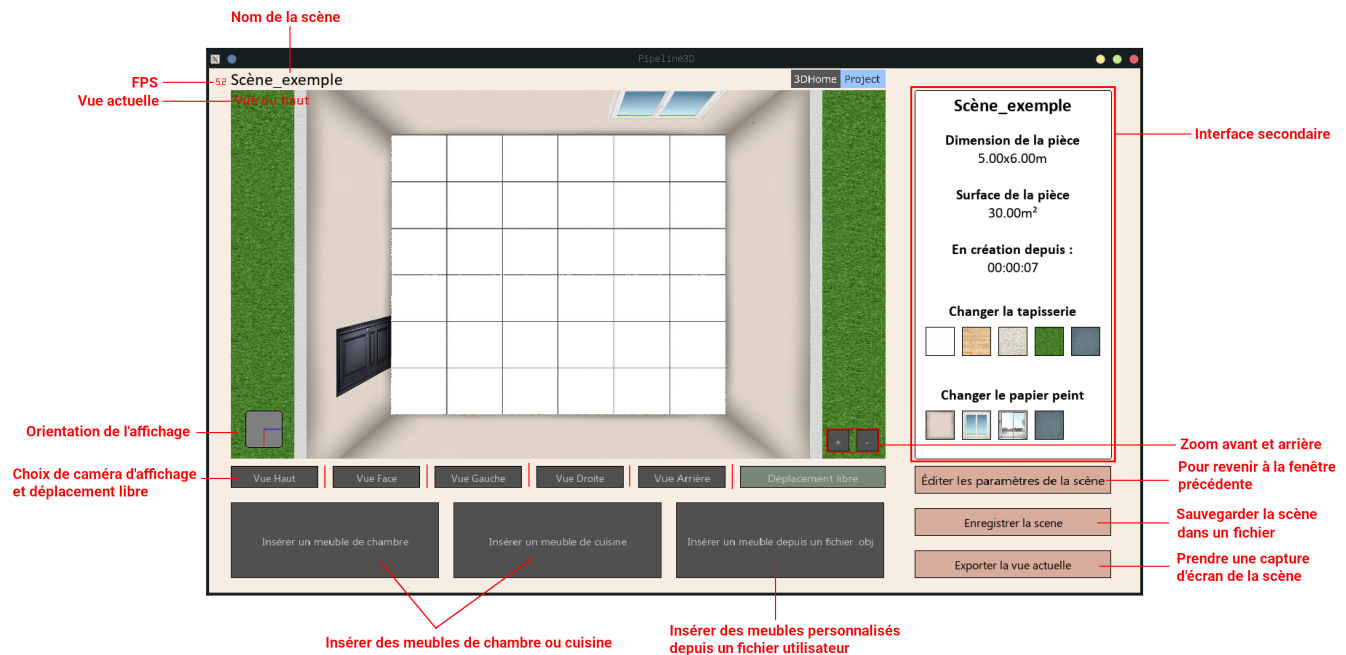
<nom de scène> Choisir un nom à la scène
Nouvelle scène à partir de la surface donnée

<chemin d'accès> Importer une scène depuis un fichier en donnant son chemin d'accès
Importer une scène depuis un fichier

Cette première interface permet **l'initialisation d'une scène** par deux moyens.

1. Pour **charger une scène** déjà existante depuis une sauvegarde, l'utilisateur indique dans l'entrée de texte le **chemin d'accès** (absolu ou relatif) puis clique sur le bouton **Importer une scène depuis un fichier**.
2. Pour **créer une nouvelle pièce**, l'utilisateur doit d'abord choisir la largeur et longueur de celle-ci, en indiquant la largeur, et la longueur de la pièce en mètres, via l'entrée utilisateur (nombres uniquement). Peut ensuite être entré le **<nom de scène>** (non bloquant) et le bouton **Nouvelle scène à partir de la surface donnée** doit ensuite être pressé pour commencer.

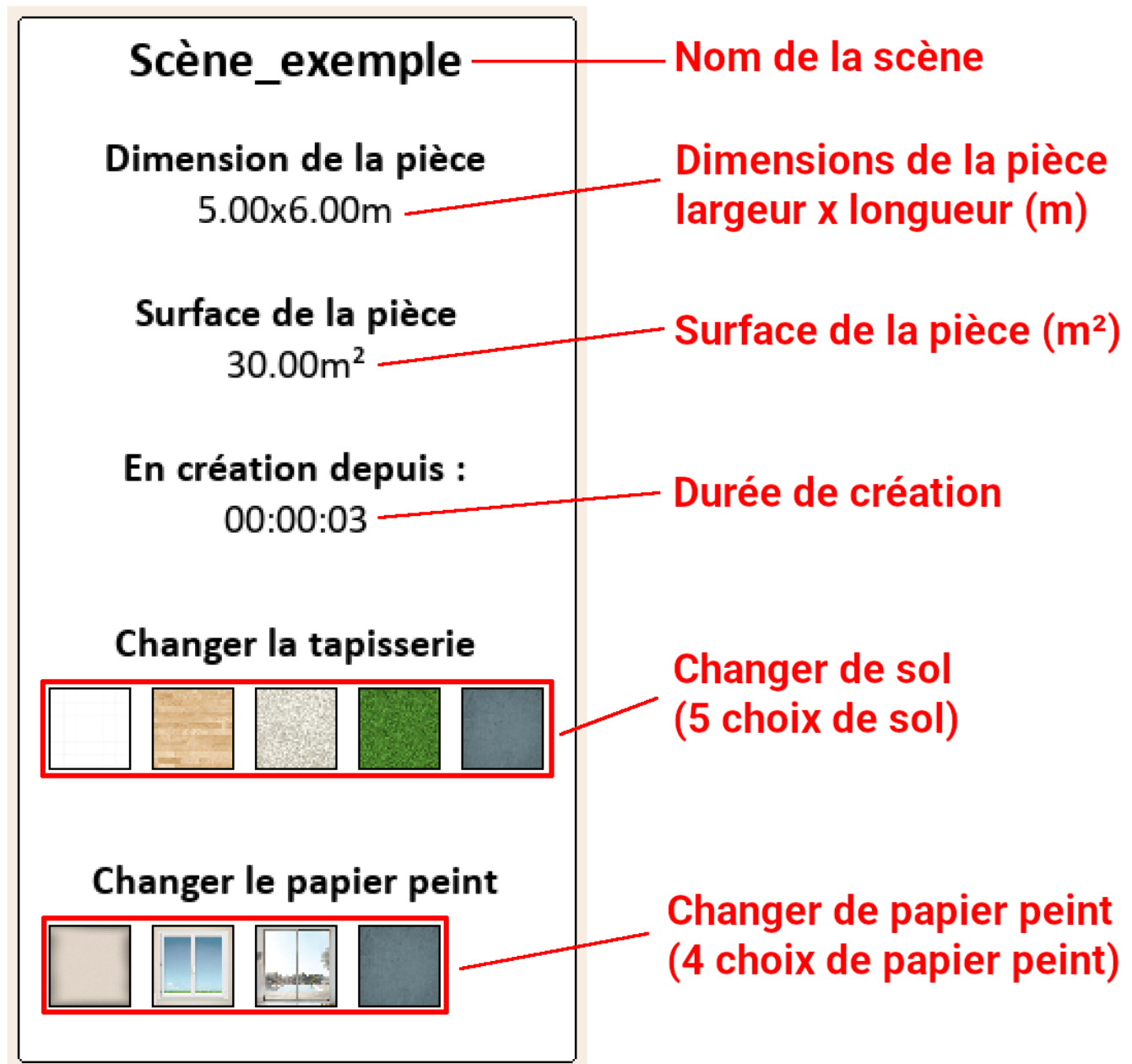
3 Interface principale



L'interface principale de l'application se décompose en **plusieurs menus**.

1. **L'interface secondaire** contient par défaut les informations de bases de la scène et permet le changement de tapisserie et du papier-peint, elle sert aussi de conteneur d'affichage lors des autres interactions ;
2. **Paramètres de la scène :**
 - (a) Le bouton **Éditer les paramètres de la scène** permet d'afficher l'interface "**Éditer la scène**", permettant de modifier les paramètres de la scène (nom, dimensions des murs) ;
 - (b) Le bouton **Enregistrer la scène** permet de sauvegarder la scène dans un fichier généré automatiquement. Le chemin d'accès du fichier exporté s'affiche au bas de l'interface ;
 - (c) Le bouton **Exporter la vue actuelle** permet de sauver l'affichage de la pièce comme capture d'écran. Le chemin d'accès de la capture d'écran est affiché en bas de l'interface
3. **Boutons d'insertion de meubles :**
 - (a) Le bouton **Insérer un meuble de chambre** permet d'accéder à l'interface d'insertion de meuble de chambre "**Insertion de meuble de chambre**" comme interface secondaire ;
 - (b) Le bouton **Insérer un meuble de cuisine** permet d'accéder à l'interface d'insertion de meuble de cuisine "**Insertion de meuble de cuisine**" comme interface secondaire ;
 - (c) Le bouton **Insérer un meuble depuis un fichier .obj** permet d'accéder à l'interface d'insertion de meuble personnalisé "**Insertion de meuble personnalisée**" comme interface secondaire ;
4. Une liste de **boutons de changement de vue** **Vue Haut**, **Vue Face**, **Vue Gauche**, **Vue Droite**, **Vue Arrière** permet de changer la position de la caméra, pour un angle de vue de chaque face ;
5. Le bouton **Vue Déplacement Libre** permet de débloquer la caméra sur la vue sélectionnée, et donc de se déplacer librement dans la pièce avec les touches directionnelles. La touche **(ESC)** permet le retour à la caméra verrouillée.
6. Sur l'interface principale, sont affichés le **nom de scène**, le nombre de **FPS** (images affichées par seconde) ainsi que la **vue actuelle** et **Orientation de l'affichage**.

3.1 Interface secondaire : Informations par défaut



L'interface par défaut affiche le **nom de scène**, les **dimensions de la pièce** (largeur x longueur) en mètres, la **surface** en m², la **durée de création** de la scène actuelle.

Une liste de tapisseries sont disponibles pour changer la texture du sol, avec 5 choix de sol possibles.

Une liste de papiers peints sont disponibles pour changer la texture des murs, avec 4 choix de papiers peints disponibles, un mur basique, un mur coloré, des murs avec fenêtres et des murs avec baie vitrée

4 Insérer un meuble

L'insertion d'un meuble résulte en son ajout sur la scène et son apparition au centre de la pièce. **Cliquer sur le meuble permet de le déplacer et d'ouvrir le menu d'interaction.**

4.1 Insérer un meuble préconçu

Meuble de chambre — Type de meuble

Nom du meuble
default — Choisir un nom au meuble

Échelle
10 — Choisir son échelle

Meubles préconçus
[Icon 1] [Icon 2] [Icon 3] [Icon 4] [Icon 5] — Choisir un meuble préconçu parmi une liste de 5 meubles

Insérer sur la scène — Insertion du meuble sur la scène

- Pour choisir le nom du meuble, il faut modifier l'entrée de texte `default`.
- Pour choisir l'échelle d'insertion du meuble, il faut modifier l'entrée de texte `10`.
- Une liste de meubles préconçus peuvent être insérés dans la scène
- Le bouton `Insérer sur la scène` insère le meuble sélectionné sur la scène avec le nom et son échelle choisis.

4.2 Insérer un fichier .obj personnalisé

The image shows a dialog box titled "Insérer un fichier .obj". It contains four text input fields and one button. Red lines point from text labels to the corresponding fields or button:

- Nom du meuble**: Points to the first text field containing "default".
- Chemin d'accès au dossier**: Points to the second text field containing "OBJ/default".
- Nom du fichier source**: Points to the third text field containing "default.obj".
- Choisir l'échelle**: Points to the fourth text field containing "1".
- Insérer le meuble sur la scène**: Points to the button labeled "Insérer sur la scène".

- Pour choisir le nom du meuble à importer, il faut modifier l'entrée de texte `default`. Par défaut, le nom est "`default`".
- Pour choisir l'échelle d'insertion du meuble, il faut modifier l'entrée de texte `10`. Par défaut, l'échelle est à `1`.
- Il faut indiquer le chemin d'accès du dossier du fichier à importer.
- Il faut ensuite indiquer le nom du fichier .obj source.
- Le bouton `Insérer sur la scène` insère le meuble importé sur la scène avec le nom et son échelle choisis.

5 Interagir avec un meuble

Un **clic gauche** sur un meuble permet d'entrer en interaction. Le **menu d'édition** de meuble s'ouvre sur la droite, le meuble passe en surbrillance et le **déplacement** de celui-ci est rendu possible.

5.1 Déplacer un meuble

Les **touches directionnelles** permettent de déplacer le meuble depuis l'une des 4 vues fixées. Les **collisions entre meubles et avec les murs** sont par défaut activées, mais peuvent être outrepassées en maintenant la touche **(Shift)** et en déplaçant les murs via les mêmes touches directionnelles.

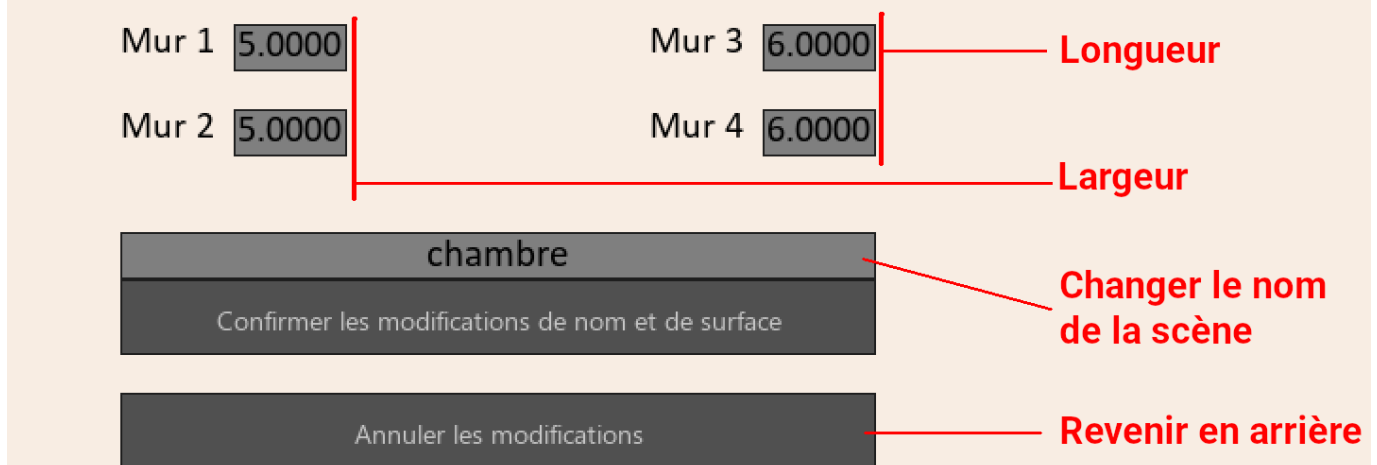
5.2 Modifier les caractéristiques d'un meuble



- Pour changer le nom du meuble, il faut choisir un nouveau nom dans "<nom du meuble>" puis appuyer sur le bouton **Renommer le meuble**
- Pour changer l'échelle du meuble, il faut choisir une nouvelle échelle dans "<échelle>" puis appuyer sur le bouton **Changer l'échelle**
- Pour changer l'orientation du meuble, les boutons "**Rotation gauche**" et "**Rotation droite**" pour tourner le meuble respectivement sur sa gauche, ou sur sa droite de 90°.
- Pour supprimer un meuble, il faut appuyer sur le bouton **Supprimer**

6 Éditer les paramètres de la scène

Éditer les paramètres de la scène actuelle



La scène peut être modifiée à tout moment par l'utilisateur, en appuyant sur le bouton "**Editer les paramètres de**

la scène"

- Pour changer la largeur de la pièce, l'utilisateur doit modifier la paire de murs 1 et 2, et y mettre la nouvelle taille en mètres. Par défaut, la largeur est celle actuelle de la pièce.
- Pour changer la longueur de la pièce, l'utilisateur doit modifier la paire de murs 3 et 4, et y mettre la nouvelle taille en mètres. Par défaut, la longueur est celle actuelle de la pièce.
- Pour changer le nom de la scène, entrer le nouveau nom dans l'entrée de texte **nom de scène**.
- Pour Confirmer les changements, appuyer sur le bouton **Confirmer les modifications de nom et de surface**.
- Pour annuler les modifications et revenir en arrière, appuyer sur le bouton **Annuler les modifications** ou appuyer sur la touche **ESC**.