



Faculté des sciences et de génie

Projet CNC à panneaux

GLO-2004
Équipe 33

Travail réalisé par :

Adam Azouzi	537097841
Parsa Homayouni	537060376
Briton Muvunyi	111275604
Kris Bani Nguinano	537001865
Ouday Aldandal	536937464

Mardi 15 octobre 2024
A-2024

Table des matières

1. Livrable 1	3
1.1. Énoncé de vision	3
1.2. Modèle du domaine	4
1.3. Modèle des cas d'utilisation	5
1.4. Esquisses des interfaces utilisateur	13
2. Livrable 2	16
2.1. Diagramme des classes de conception	16
2.2. Architecture logique	19
2.3. Diagrammes de séquences de conception	20
2.4. Diagramme de Gantt	23
2.5. Contribution de chacun des membres de l'équipe	23

1. Livrable 1

1.1. Énoncé de vision

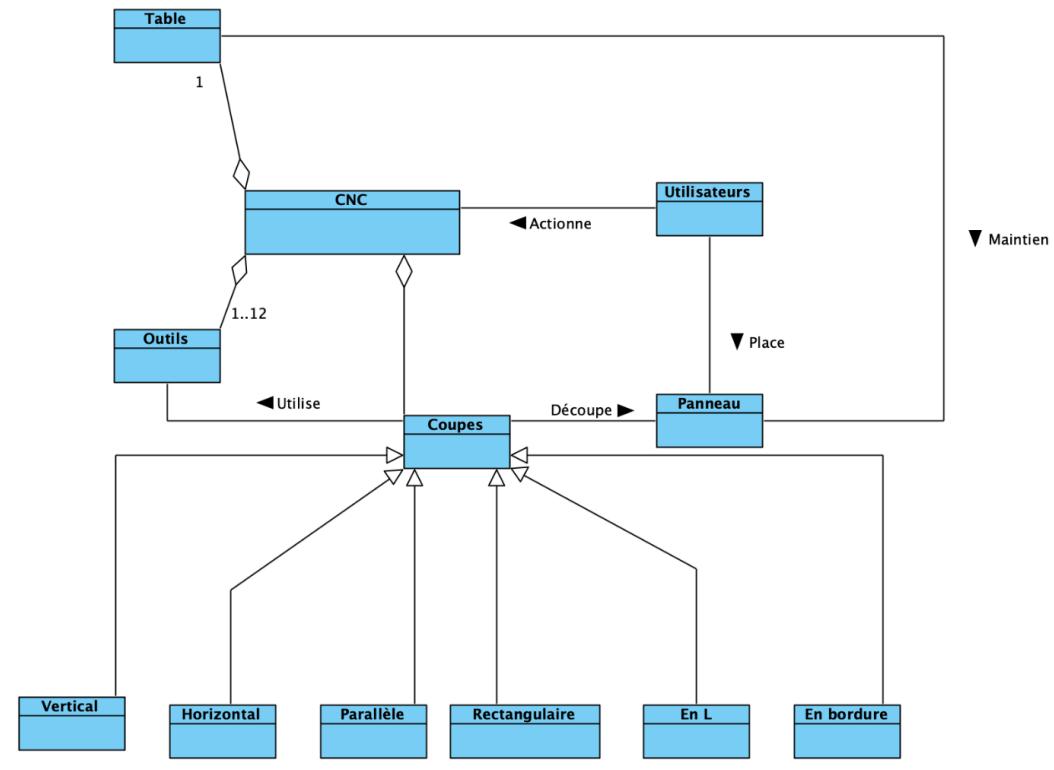
Notre vision est d'améliorer l'accessibilité et la productivité de la découpe numérique en proposant une solution efficace qui réduit la complexité et le temps de découpage, pour des coupes intelligentes de nature élémentaire. Nous avons l'objectif de concevoir un logiciel permettant aux utilisateurs de produire des coupes de qualité précises et rapides de manière intuitive.

Pour ce faire, l'utilisateur spécifie au logiciel le mode de coupe et l'emplacement souhaité lorsque nécessaire. Le logiciel se chargera de faire les calculs et précisions nécessaires à la coupe, afin de générer un fichier qui sera ensuite utilisé par la CNC pour exécuter la coupe demandée. Notre mission est donc de réduire la complexité un maximum possible de manière à rendre ça aussi simple que s'il s'agissait d'une scie à panneaux.

L'utilisateur devra placer un panneau, puis choisir un outils (12 outils différents) ainsi que un type de coupe parmi ceux disponibles (horizontales, verticales, parallèles, en L, rectangulaire et en bordure). Il doit ensuite spécifier les dimensions/coordonnées souhaités et confirmer.

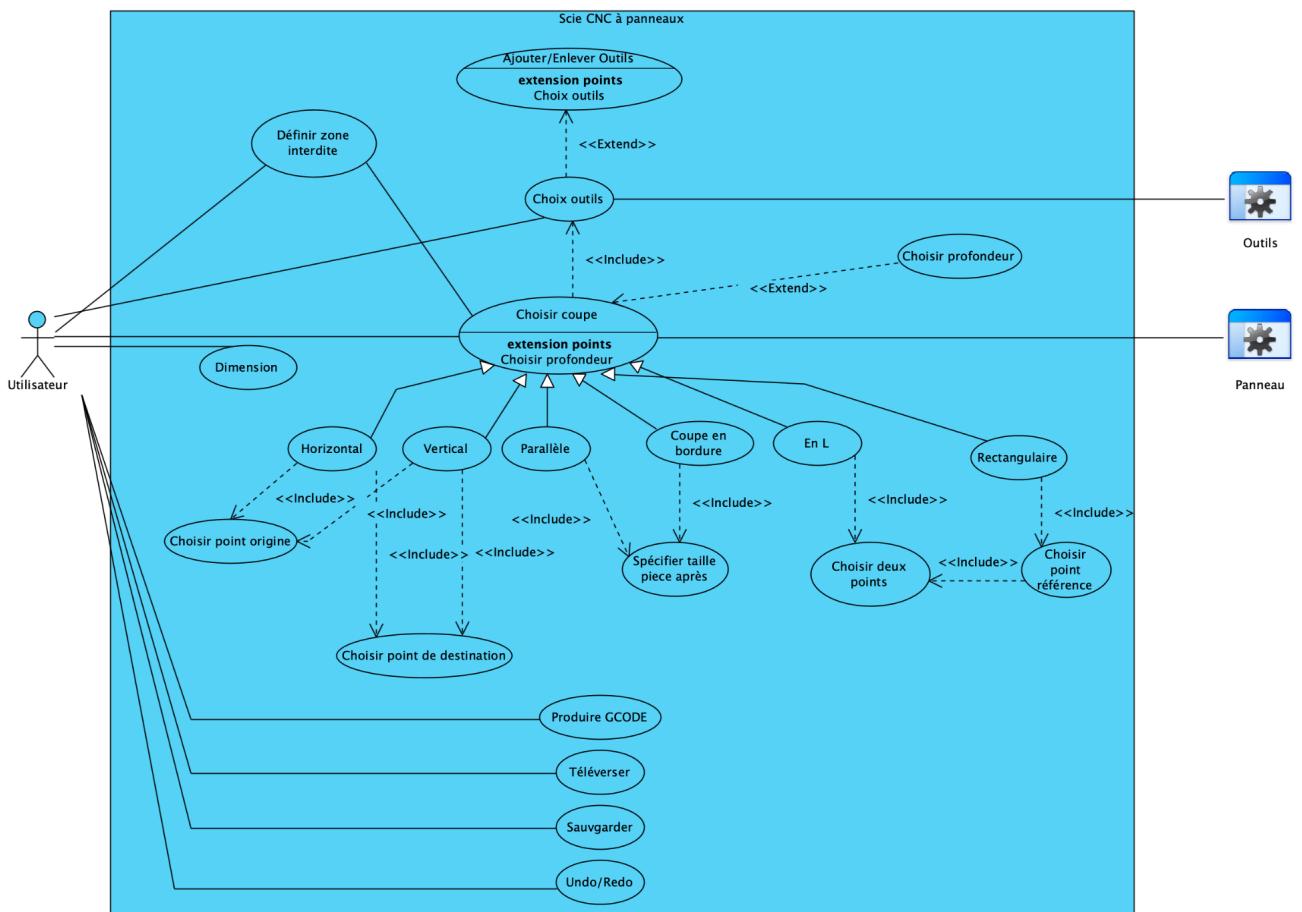
Enfin, l'utilisateur doit pouvoir sauvegarder la pièce coupée pour y accéder ultérieurement. Une fois terminé, les fichiers G-code créés par le logiciel seront envoyés à la machine de découpe pour effectuer la coupe de la pièce.

1.2. Modèle du domaine



CNC, la classe principale du domaine. Toutes les autres classes ont un rôle dans le CNC. La **table** est la classe qui sert à maintenir le **panneau** et on ne peut qu'en avoir une seule. **Outils** est la classe qui regroupe tous les 12 différents outils. Ils sont utilisés par les différents types de **coupes**. Les coupes sont toutes les différentes manières de découper le panneau, on y retrouve les coupes **horizontales**, **verticales**, **parallèles**, **en L**, **rectangulaire** et **en bordure** pour redimensionner le panneau. Les **utilisateurs** sont ceux qui placent le panneau et actionnent la CNC.

1.3. Modèle des cas d'utilisation



Cas d'Utilisation	Exporter GCODE
Description	L'utilisateur clique sur exporter et choisit le format GCODE qui est offert, car le logiciel transforme les dessins en instructions GCODE au besoin

Cas d'utilisation	Sauvegarder
Description	L'utilisateur choisit différentes formes pour sa coupe et par après, il peut sauvegarder pour retourner.

Cas d'utilisation	Définir la zone interdit
Description	L'utilisateur définit la zone interdit à la coupe

Cas d'utilisation	Prise de dimension
Description	'utilisateur interagit avec l'interface afin de donner les dimensions du panneau à découper

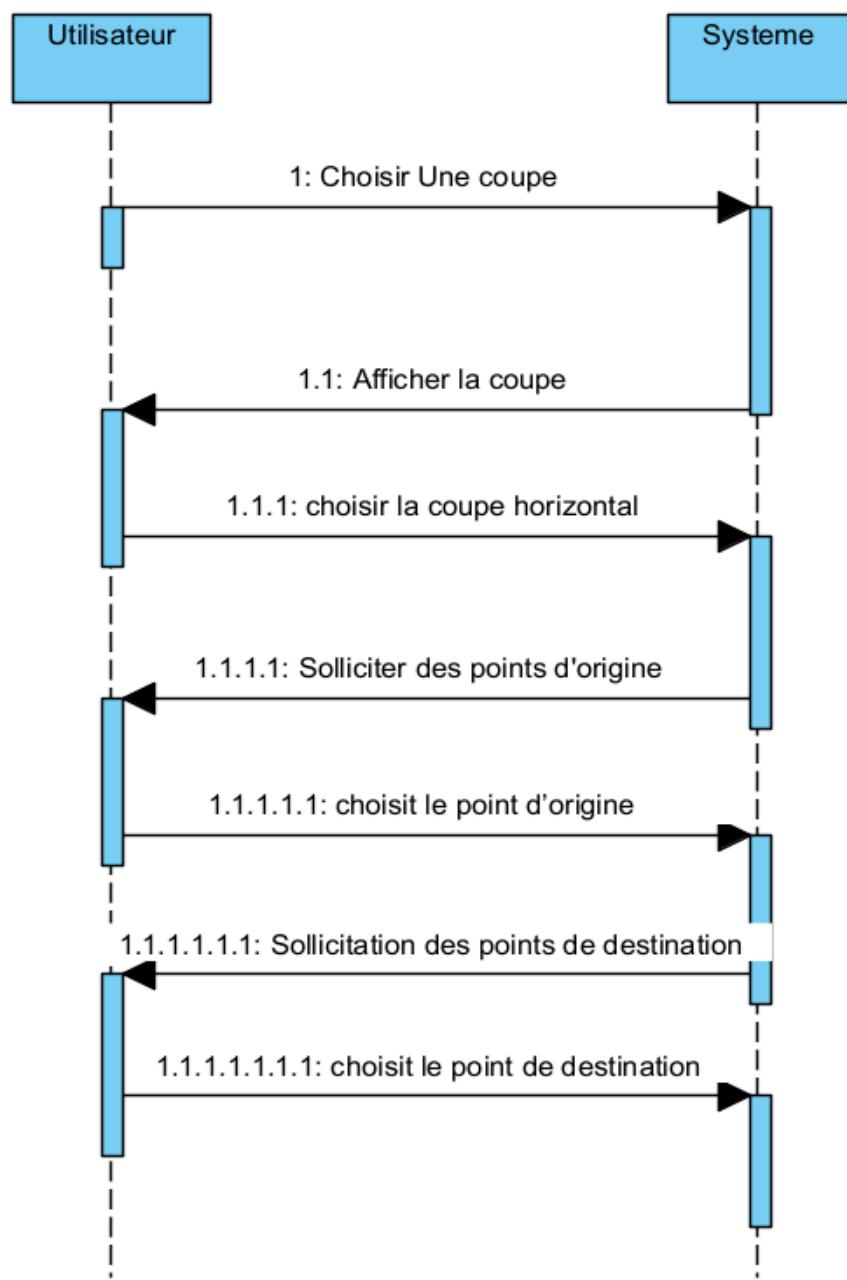
Cas d'utilisation	Téléverser
Scénario principal	L'utilisateur télécharge un fichier GCODE après avoir fini de le créer avec le système

Cas d'utilisation	Undo/Redo
Scénario principal	L'utilisateur défait directement dans le système des actions ou des choix sur les coupes qu'il avait fait

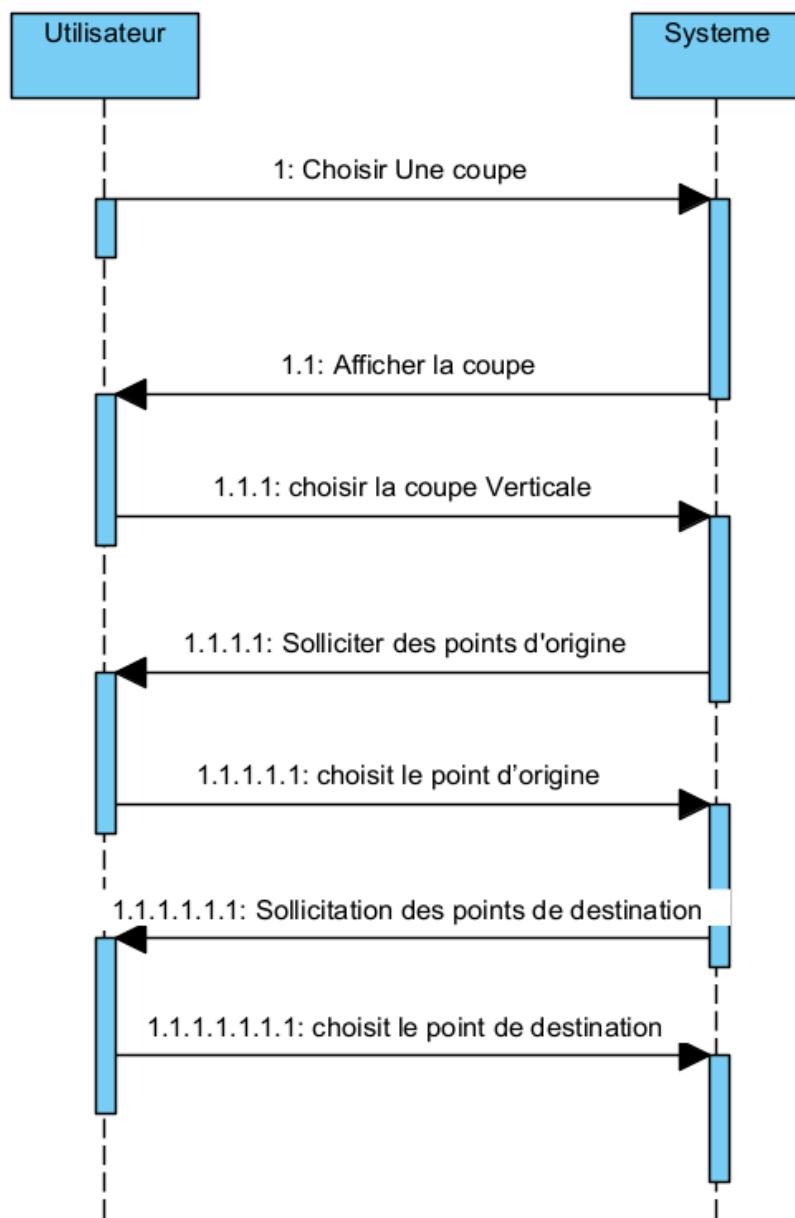
Cas d'utilisation	Choisir Outil
Scénario principal	L'utilisateur choisit à partir du système un outil à partir de 12 a utilisé

Détaillé

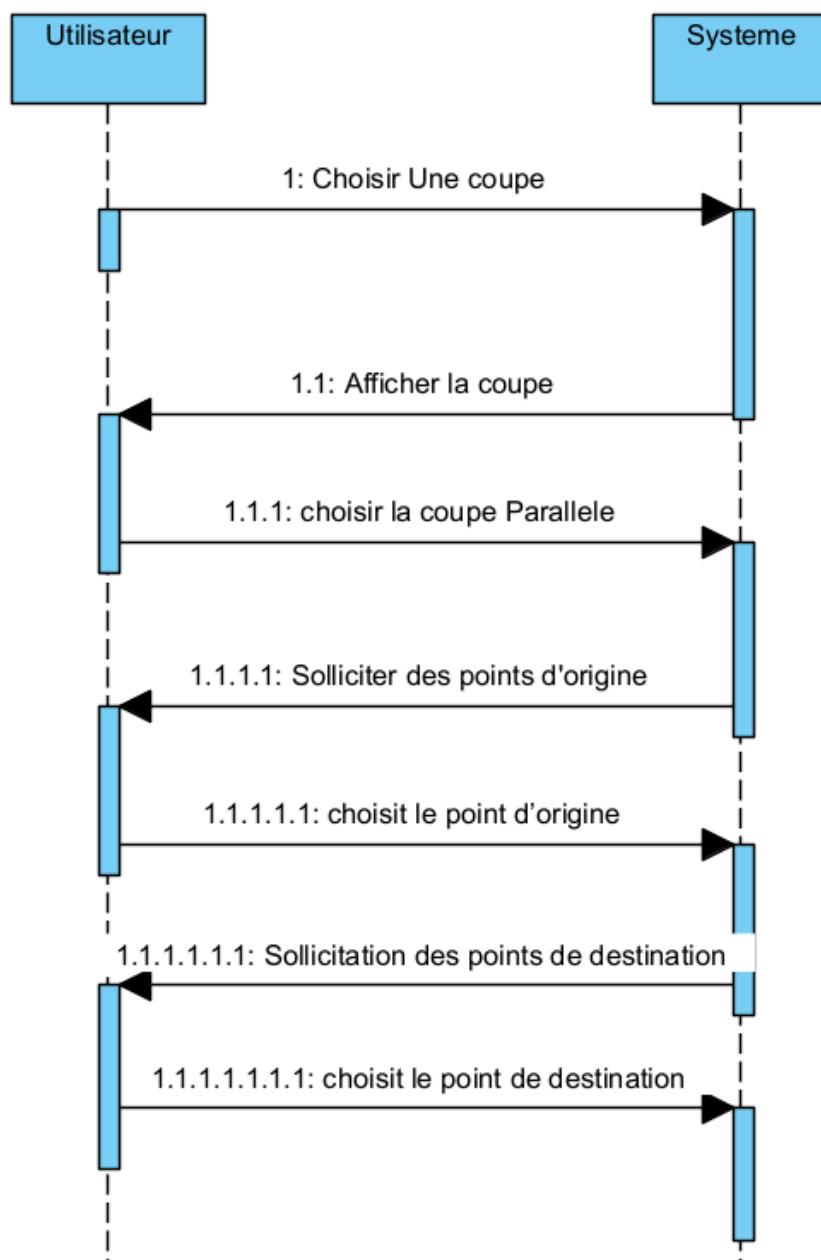
Cas d'utilisation	Couper Horizontalement
Scénario principal	<p>1.L'utilisateur place le panneau</p> <p>2.Présentation des choix de coupe</p> <p>3.L'utilisateur choisit la coupe horizontale</p> <p>4.Sollicitation des point d'origine</p> <p>5. L'utilisateur choisit le point d'origine</p> <p>6. Sollicitation des choix de destination</p> <p>7. L'utilisateur choisit le point de destination.</p>



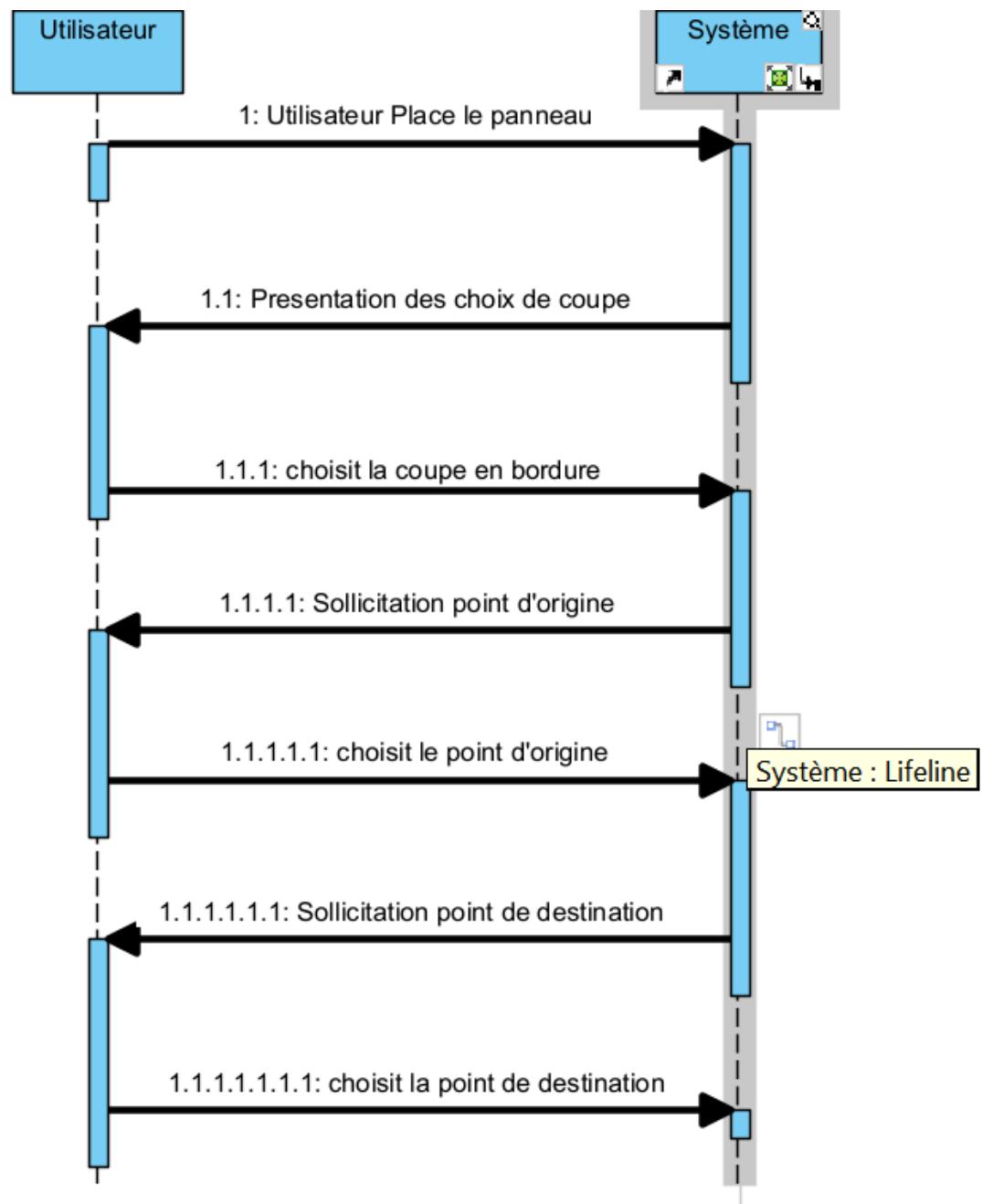
Cas d'utilisation	Couper Verticalement
Scénario principal	<p>1.L'utilisateur place le panneau</p> <p>2.Présentation des choix de coupe</p> <p>3.L'utilisateur choisit la coupe Vertical</p> <p>4.Sollicitation des point d'origine</p> <p>5. L'utilisateur choisit le point d'origine</p> <p>6.Sollicitation des choix de destination</p> <p>7. L'utilisateur choisit le point de destination.</p>



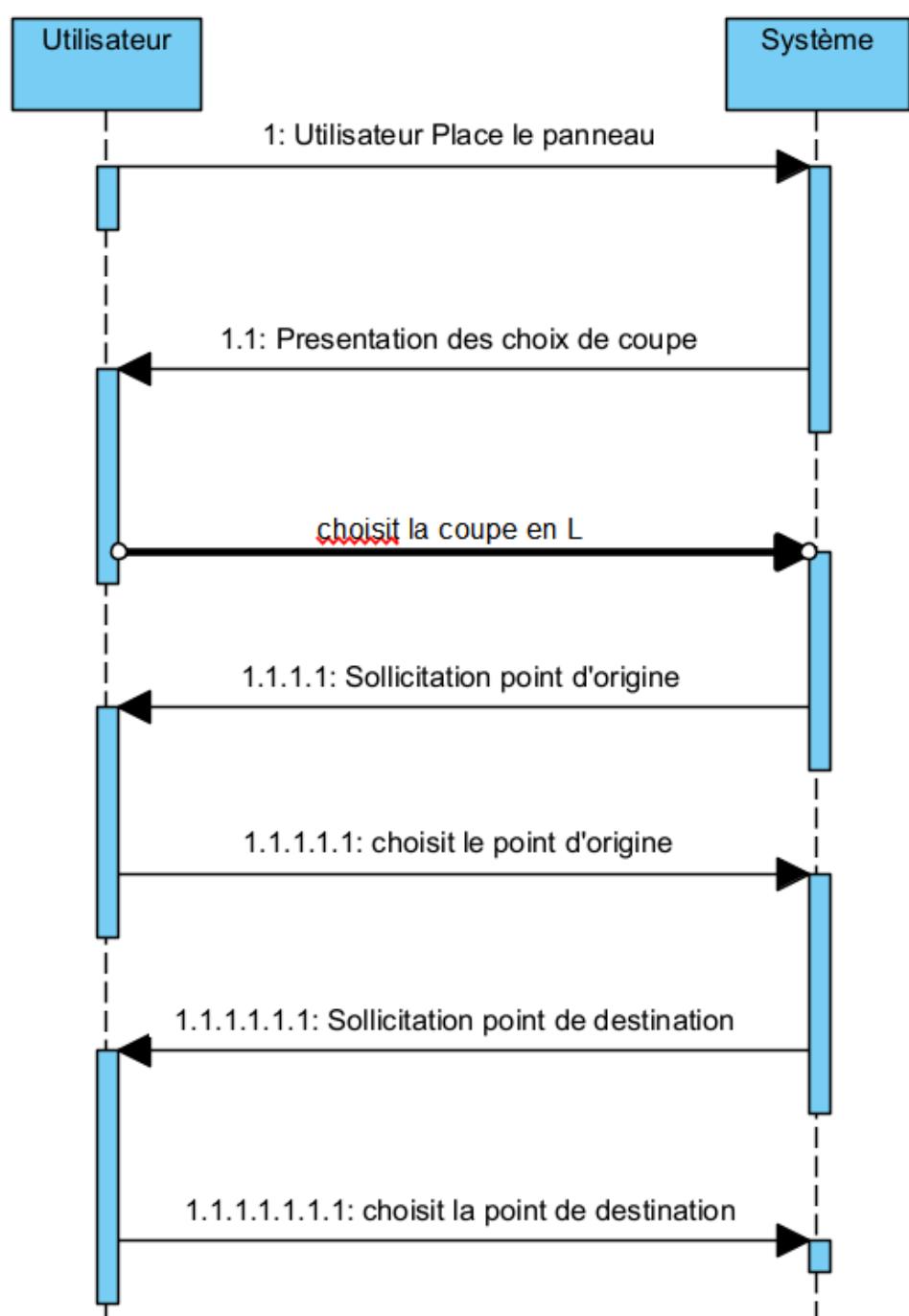
Cas d'utilisation	Couper Parallèlement
Scénario principal	<p>1.L'utilisateur place le panneau</p> <p>2.Présentation des choix de coupe</p> <p>3.L'utilisateur choisit la coupe Parallèle</p> <p>4.Sollicitation des point d'origine</p> <p>5. L'utilisateur choisit le point d'origine</p> <p>6.Sollicitation des choix de destination</p> <p>7. L'utilisateur choisit le point de destination.</p>



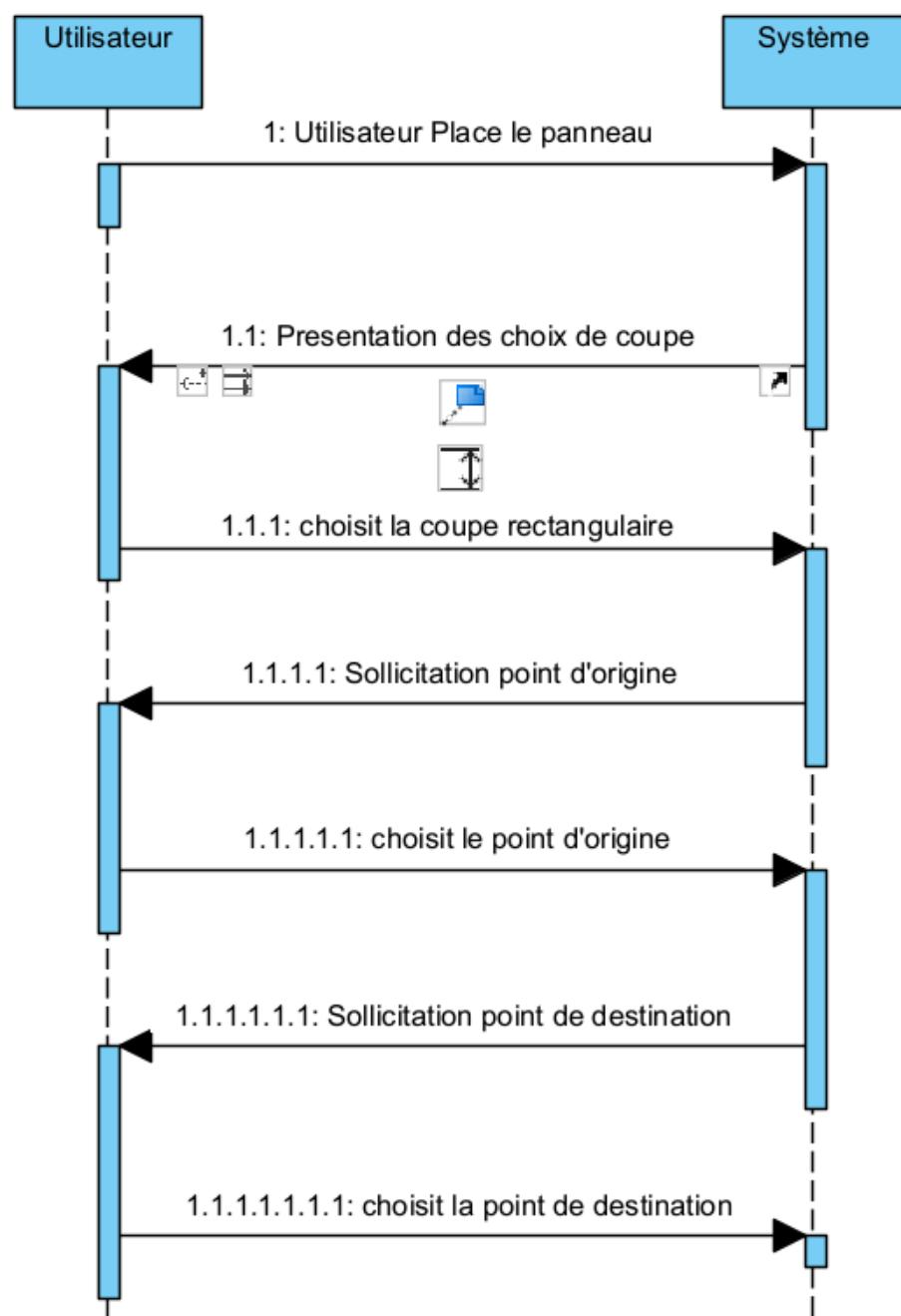
Cas d'utilisation	Couper en bordure
Scénario principal	1.L'utilisateur place le panneau 2.Présentation des choix de coupe 3.L'utilisateur choisit la coupe en bordure 4.Sollicitation des point d'origine 5. L'utilisateur choisit le point d'origine 6.Sollicitation des choix de destination 7. L'utilisateur choisit le point de destination.



Cas d'utilisation	Couper en L
Scénario principal	<p>1.L'utilisateur place le panneau</p> <p>2.Présentation des choix de coupe</p> <p>3.L'utilisateur choisit la coupe en L</p> <p>4.Sollicitation des point d'origine</p> <p>5. L'utilisateur choisit le point d'origine</p> <p>6.Sollicitation des choix de destination</p> <p>7. L'utilisateur choisit le point de destination.</p>

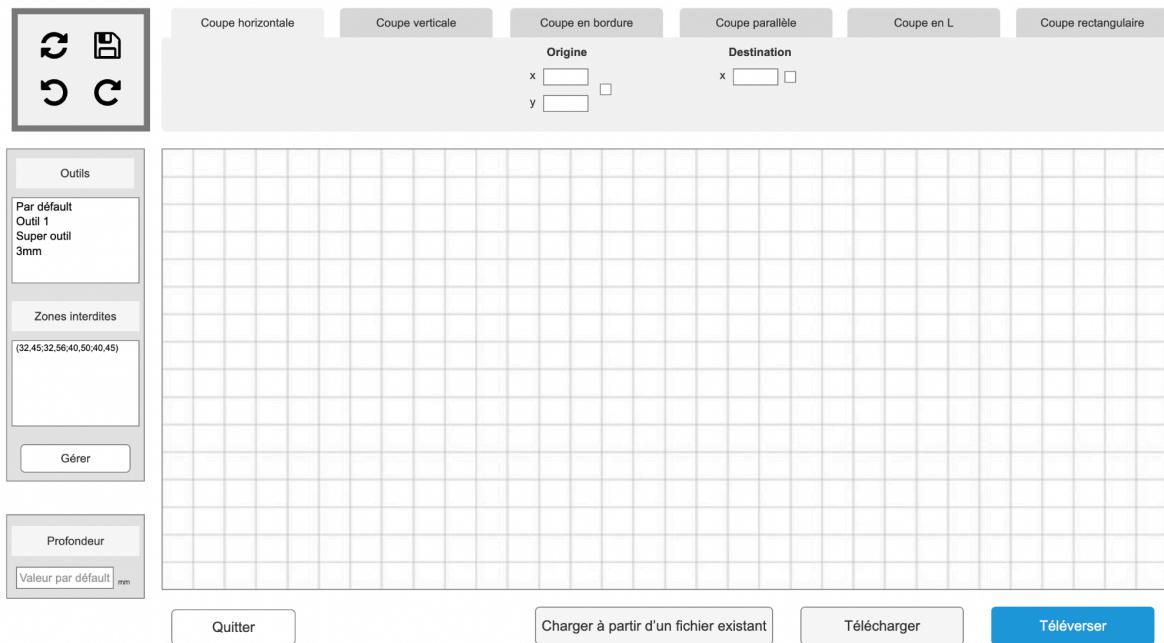


Cas d'utilisation	Couper en Rectangulaire
Scénario principal	1.L'utilisateur place le panneau 2.Présentation des choix de coupe 3.L'utilisateur choisit la coupe en Rectangulaire 4.Sollicitation des point d'origine 5. L'utilisateur choisit le point d'origine 6.Sollicitation des choix de destination 7. L'utilisateur choisit le point de destination.

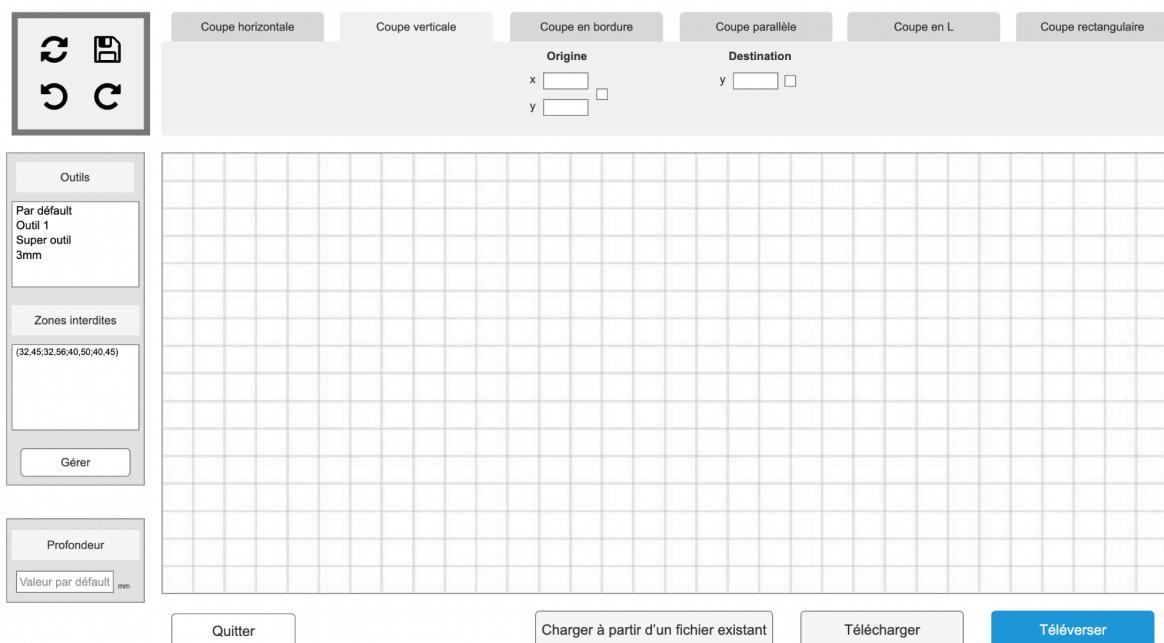


1.4. Esquisses des interfaces utilisateur

1.4.1. Interface pour la coupe horizontale



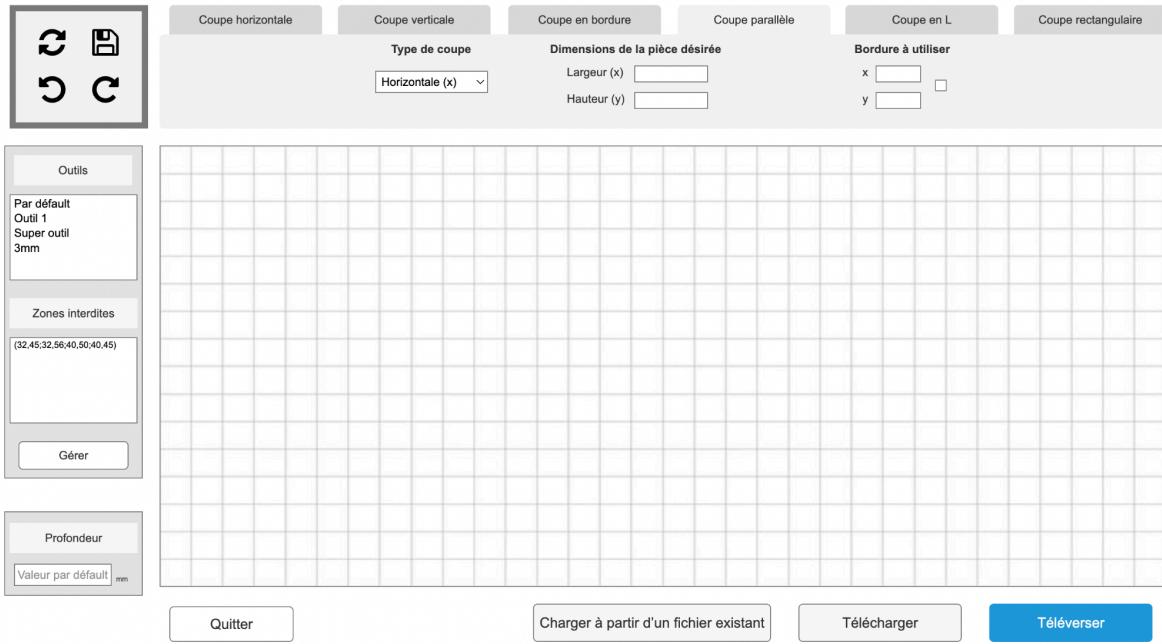
1.4.2. Interface pour la coupe verticale



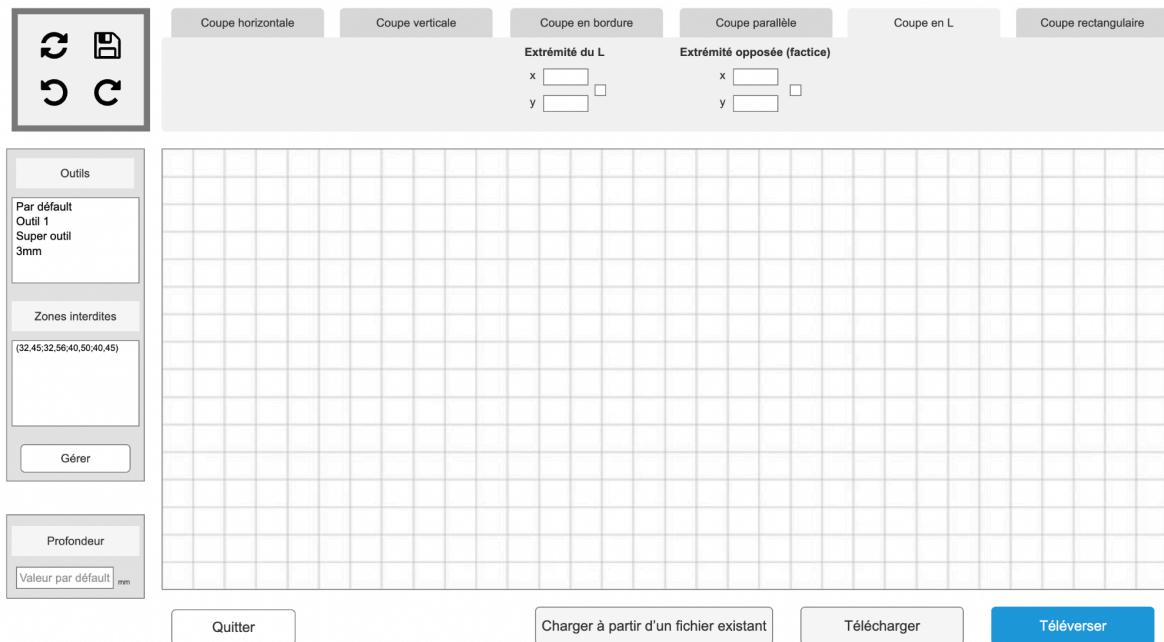
1.4.3. Interface pour la coupe en bordure



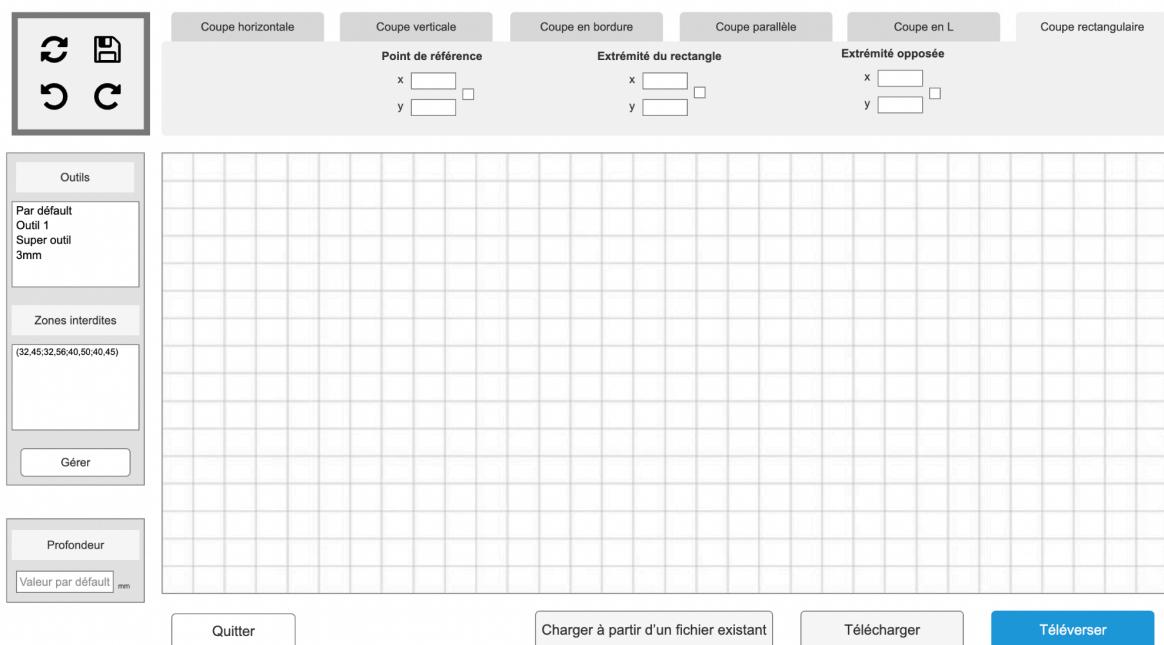
1.4.4. Interface pour la coupe parallèle



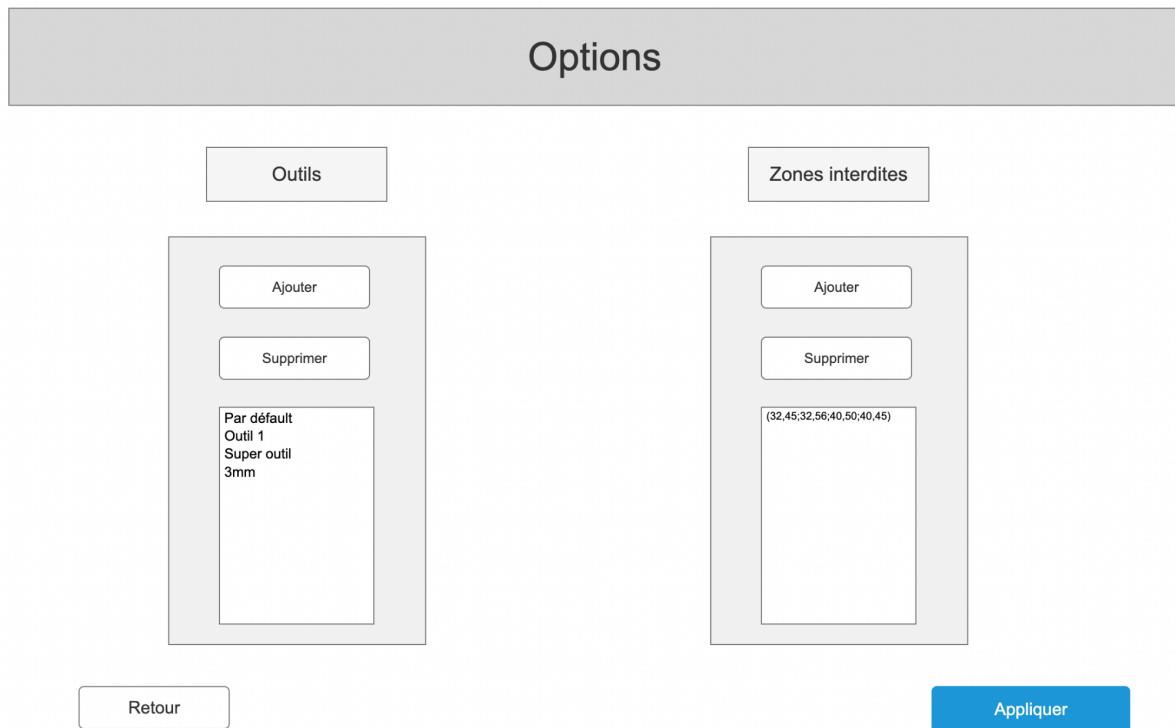
1.4.5. Interface pour la coupe en L



1.4.6. Interface pour la coupe rectangulaire



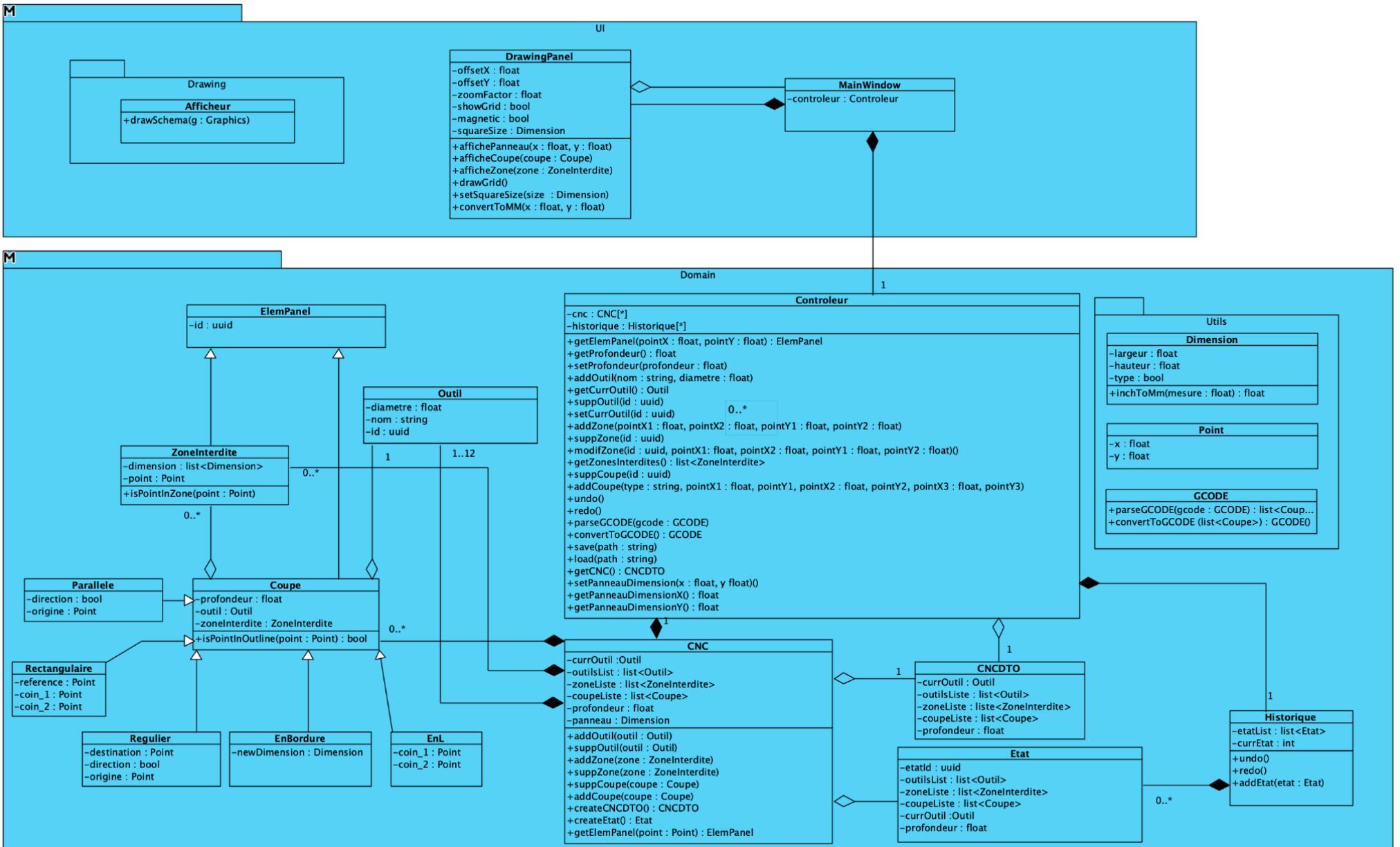
1.4.7. Interface pour les options des outils et des zones interdites, accessible à partir du bouton “Gérer”.



2. Livrable 2

2.1. Diagramme des classes de conception

2.1.1. Diagramme des classe



2.1.2. Texte explicatif

Le programme débute par l'instanciation d'un objet **MainWindow** qui fait usage de plusieurs éléments nécessaires à l'affichage de l'interface comme **DrawingPanel** et **Afficheur**. La classe **MainWindow** contient alors un objet **Controleur** qui fait le pont entre l'interface utilisateur et le domaine.

La classe **Controleur** joue le rôle de contrôleur de Larman, il contient les méthodes nécessaires pour rediriger les requêtes de l'interface vers l'objet **CNC** ou vers l'objet **Historique** lorsque nécessaire.

La classe **CNC** joue le rôle principale du programme. Elle contient l'entièreté des informations nécessaires pour faire rouler le logiciel, notamment une liste de **Coupe**, une liste des différents objets **Outil**, une liste de **ZoneInterdite** ainsi que les mesures de profondeur de coupe, des dimensions du panneau et les méthodes nécessaires pour l'accès, l'ajout et la modification de ces données. Étant donné que les zones interdites et les coupes forment des éléments de la vue, ces deux objets héritent d'une classe abstraite **ElemPanel** afin que **DrawingPanel** puisse correctement les assimiler. La classe **Coupe**, elle, est également abstraite et est composée de **Parallele**, **Rectangulaire**, **Regulier**, **EnBordure** et **EnL**. Chacun de ces objets contiennent leurs données respectives. La classe **ZoneInterdite** quant à elle contient les dimensions de la zone interdite. La classe **Outil** contient le diamètre et le nom de l'outil. Toutes ces classes contiennent les accesseurs et mutateurs nécessaires au domaine.

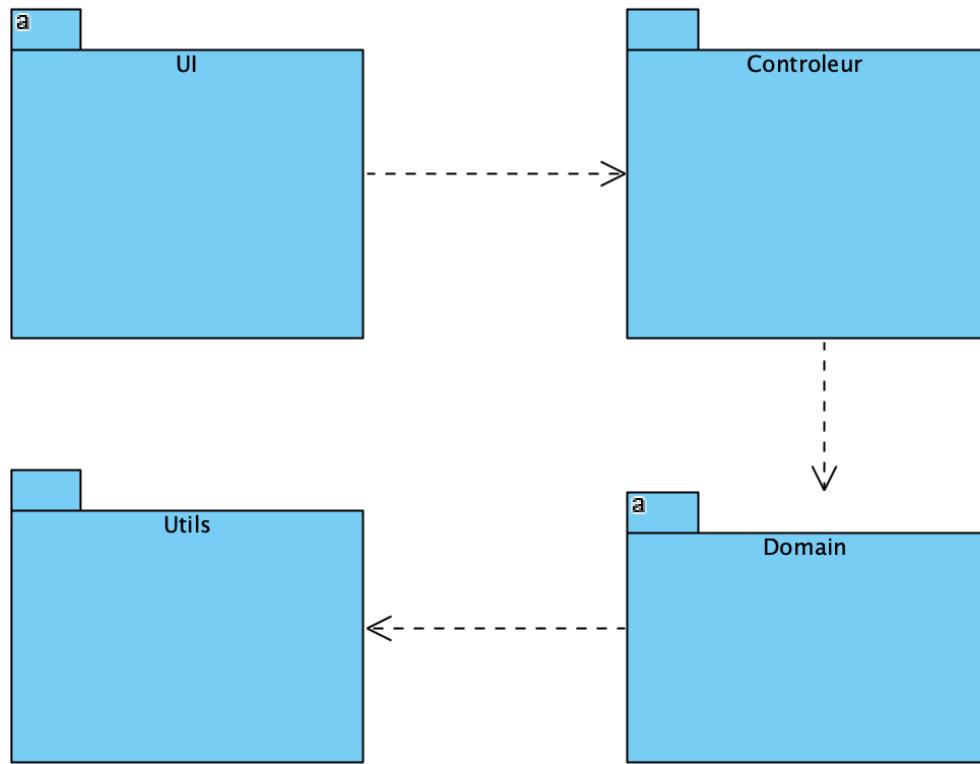
Il existe également un objet **CNCDTO** qui contient les mêmes données que la classe **CNC** ainsi que ces accesseurs. Celui-ci permettra de fournir l'interface en informations nécessaires à l'affichage, et ce de façon conventionnelle et sécuritaire.

Le **Controleur** contient également les méthodes nécessaires au Undo et Redo, ainsi qu'une classe **Historique** permettant de garder en mémoire les différents états passés du domaine dans des objets **Etat**. La classe **Historique** contient donc une liste d'objet **Etat** ainsi qu'un curseur permettant de déterminer l'état actuel du programme. Elle contient également les méthodes nécessaires à la sauvegarde et à la modification de l'état actuel. L'objet **Etat** quant à lui contient l'entièreté des attributs de **CNC**.

Le programme contient également un paquetage **Utils**, contenant divers objets permettant de contenir des données de façon efficace ou de faire divers modifications sur les données. Notamment l'objet **Point** qui contient les informations sur un point de la vue, l'objet **Dimension** qui contient les informations d'une dimension de la vue (avec une méthode de conversion pouce en millimètre) et l'objet **GCODE** qui permet de convertir le contenu de **CNC** en GCode et vice-versa.

2.2. Architecture logique

2.2.1. Diagramme de package

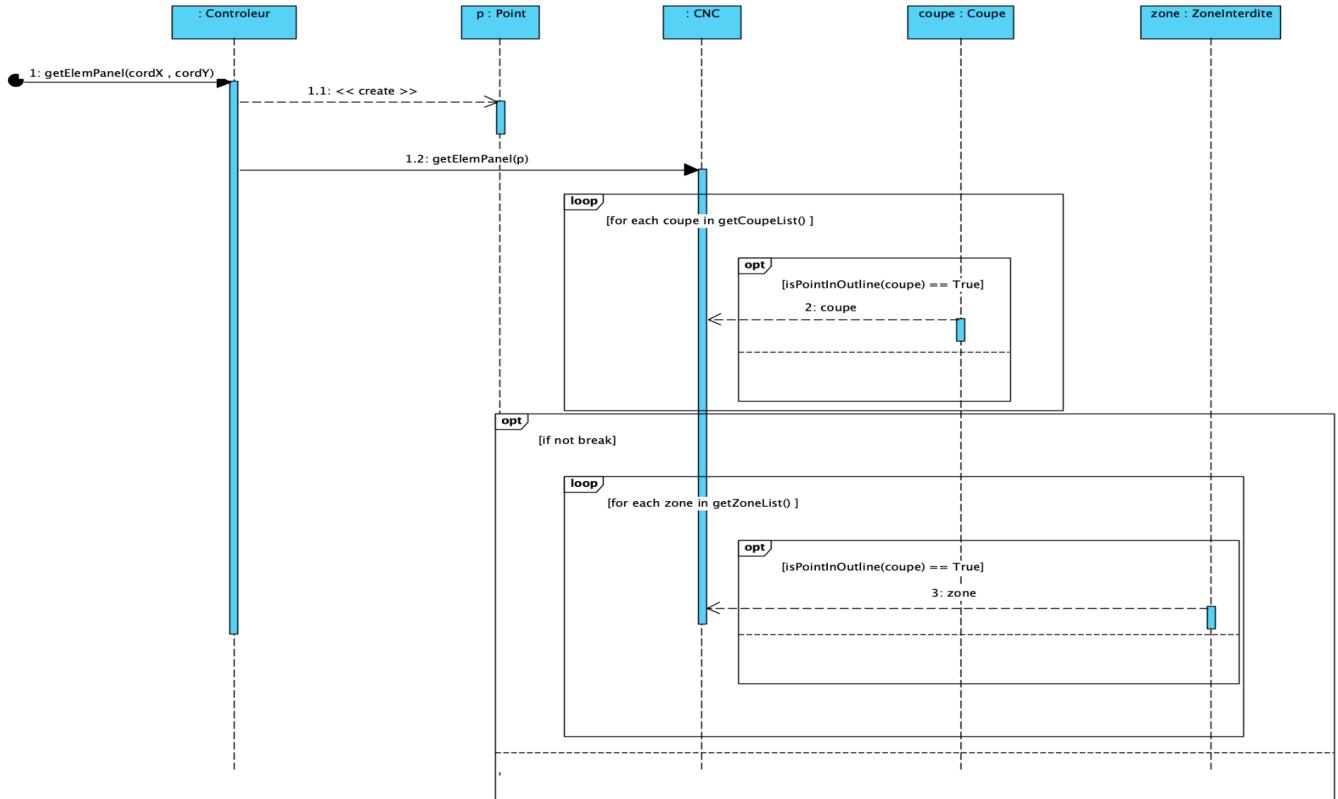


2.2.2. Texte explicatif

Le paquetage **UI** s'occupe de tout ce qui est lié à l'interface utilisateur, comme l'affichage et les interactions visuelles. **Controleur** est le paquetage qui fait le lien entre l'interface et le reste de l'application, en gérant toutes les actions. Le paquetage **Domain** regroupe les éléments principaux comme les outils et les différentes façons de découper le panneau. **Utils** contient des outils pratiques comme les points et les dimensions qui sont utilisés partout dans l'application.

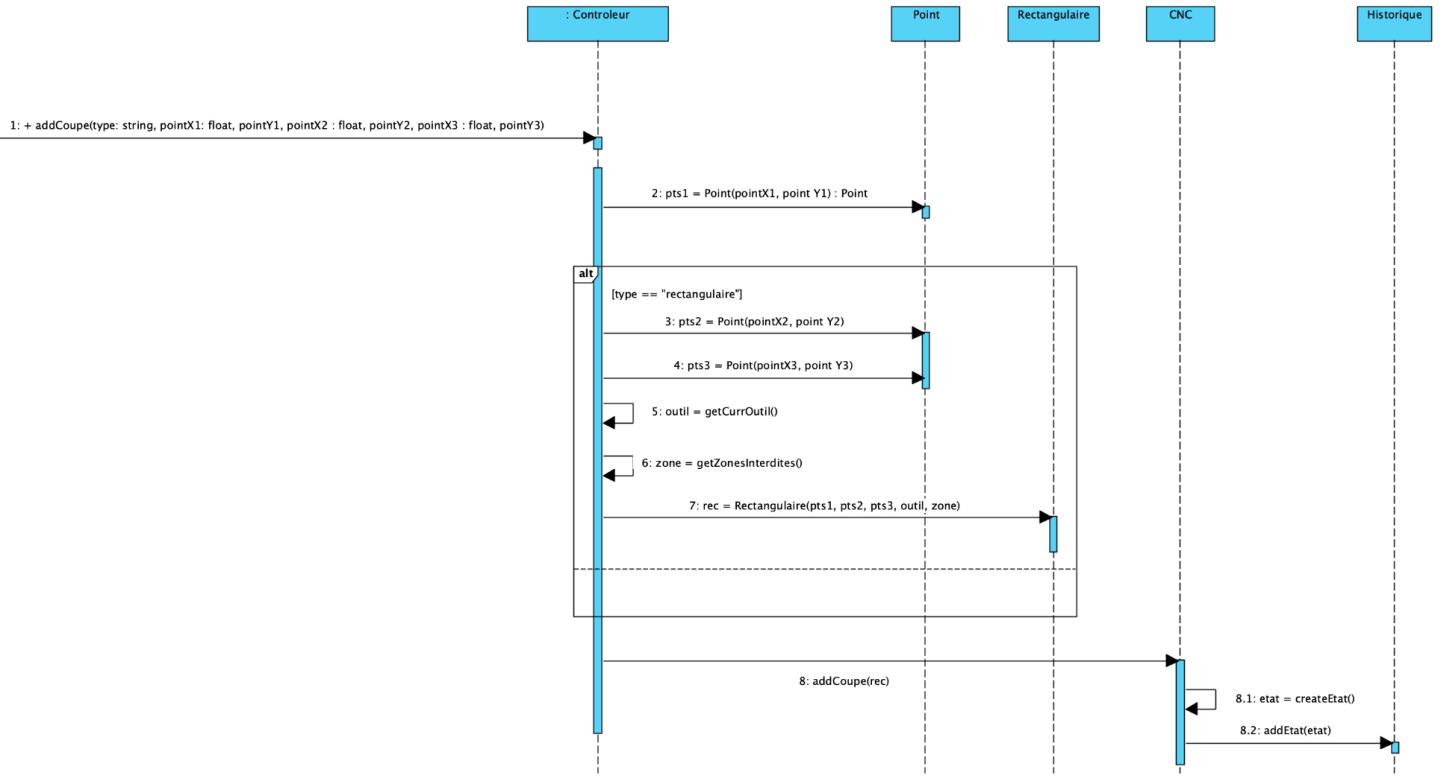
2.3. Diagrammes de séquences de conception

2.3.1. Gestion du clic dans le DrawingPanel



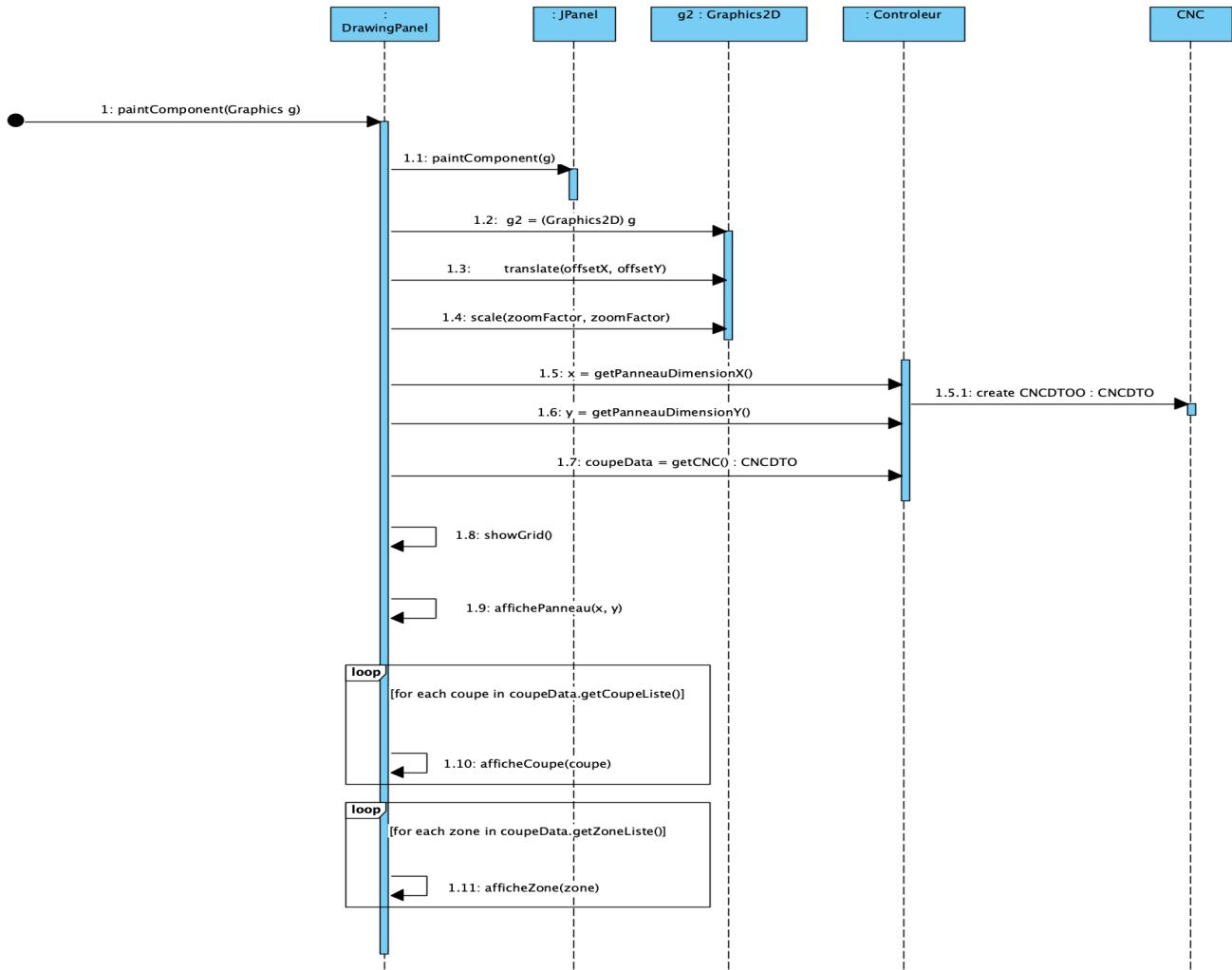
Ce diagramme montre le processus de gestion d'un clic de souris dans le panneau graphique (**DrawingPanel**). Lorsque l'utilisateur clique dans le panneau, l'événement **MousePressed** est déclenché, et le système récupère les coordonnées brutes du clic, à savoir la position X et Y en pixels. Ces coordonnées sont ensuite ajustées pour tenir compte des décalages (**offsetX**, **offsetY**) et du facteur de zoom (**zoomFactor**). Le **ZoomManager** est interrogé pour fournir ces informations de transformation. Une fois les coordonnées ajustées, elles sont converties en millimètres à l'aide d'une méthode dédiée. Enfin, ces coordonnées converties sont utilisées pour récupérer un élément correspondant dans le panneau graphique à la position du clic.

2.3.2. Ajout d'une coupe rectangulaire



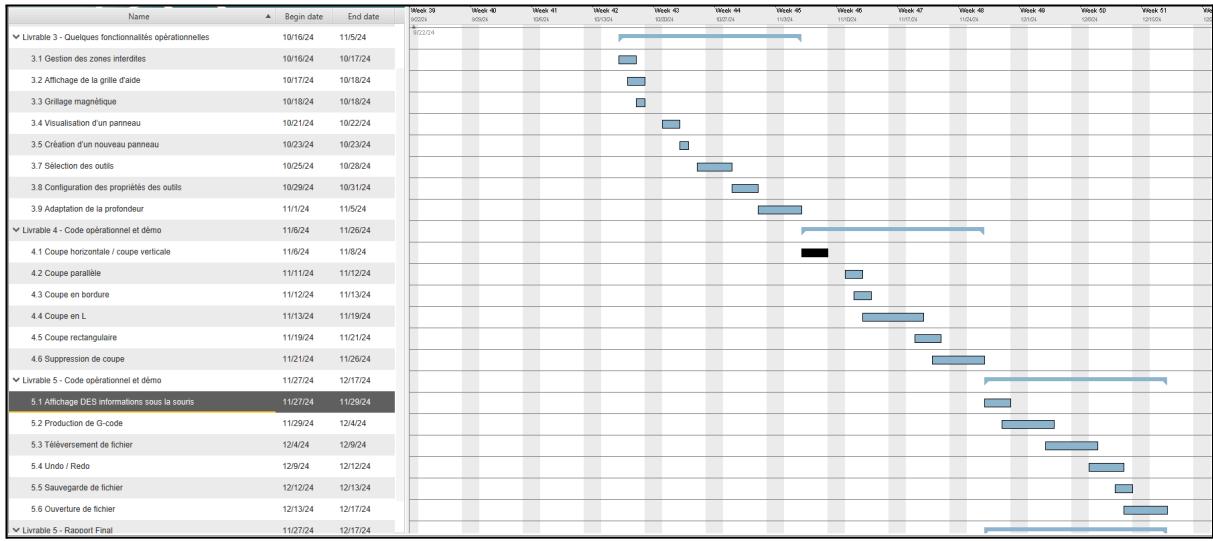
On illustre le processus d'ajout d'une coupe rectangulaire. Le contrôleur commence par appeler la méthode **addCoupe()** en passant un ensemble de points définissant les sommets du rectangle ainsi que le type de coupe, ici de type rectangulaire. Le premier point est créé avec les coordonnées spécifiées, et une boucle nous permet de vérifier si le type de coupe est effectivement rectangulaire, deux autres points sont créés pour définir les autres sommets du rectangle. Ensuite, le contrôleur récupère l'outil actuellement utilisé dans le système CNC ainsi que les zones interdites dans lesquelles il est impossible de réaliser une coupe. Une fois ces informations récupérées, un objet Rectangulaire est créé à partir des points, de l'outil et des zones interdites. Cet objet représente la coupe rectangulaire qui sera effectuée par le CNC. Enfin, la coupe est ajoutée au système via la méthode **addCoupe()**, et un état est créé pour enregistrer cette nouvelle opération dans l'historique des actions.

2.3.3. Affichage de la vue



Le diagramme de séquence représente le processus de redessin du panneau graphique dans une interface utilisateur en tenant compte du zoom et des translations. Lorsque la méthode **paintComponent(Graphics g)** est appelée, l'objet graphique **Graphics** est d'abord converti en **Graphics2D** pour permettre des transformations graphiques avancées, telles que la gestion du zoom et des translations. Le panneau applique alors une translation basée sur les décalages (**offsetX**, **offsetY**) et un zoom via la méthode **scale()**. Ensuite, les dimensions du panneau (**x**, **y**) sont récupérées pour adapter le contenu graphique. Le contrôleur interroge le système CNC pour obtenir les données relatives aux coupes et aux zones interdites via un objet **CNCDTO**. Le contenu graphique du panneau est alors redessiné en affichant d'abord une grille, puis en affichant le panneau lui-même en fonction des dimensions récupérées. Enfin, deux boucles sont utilisées pour afficher toutes les coupes présentes dans les données CNC, ainsi que les zones interdites.

2.4. Diagramme de Gantt



Chaque itération correspond à 1 semaine. Du 25 septembre au 17 décembre.

2.5. Contribution de chacun des membres de l'équipe

Adam Azouzi a contribué à l'élaboration des diagrammes de classes de conception, aux diagrammes de séquences réalisés en équipe, a participé à la conception du squelette de l'interface, à rédiger le texte explicatif du diagramme de classes de conception et s'est occupé de la mise en page.

Ouday Aldandal a contribué à l'élaboration des diagrammes de classes de conception, a collaboré à la réalisation des diagrammes de séquences en équipe, a contribué à la conception du squelette de l'interface, et a pris en charge le diagramme de Gantt.

Parsa Homayouni a contribué à l'élaboration des diagrammes de classes de conception, aux diagrammes de séquences réalisés en équipe, a participé à la conception du squelette de l'interface, a fait le diagramme de paquetage et mis en forme les différents fichiers vpp.

Briton Muvuniyi a contribué à l'élaboration des diagrammes de classes de conception, aux diagrammes de séquences réalisés en équipe, a participé à la conception du squelette de l'interface, s'est occupé de la code source .

Kris Bani Nguinano a contribué à l'élaboration des diagrammes de classes de conception, aux diagrammes de séquences réalisés en équipe et a réalisé la rédaction des textes explicatifs des diagrammes des séquences.