

MOUAD MALHOUD  
VINCENT BELLEMARE  
MAMADOU ALPHA DIALLO  
HAYTEM CHAHID  
NICOLAS BÉLANGER

Livrable 1 - Analyse

Travail présenté à Anthony Deschênes, Mohamed Haj Taieb, Marc Philippe Parent  
GLO-2004 : Génie logiciel orienté objet

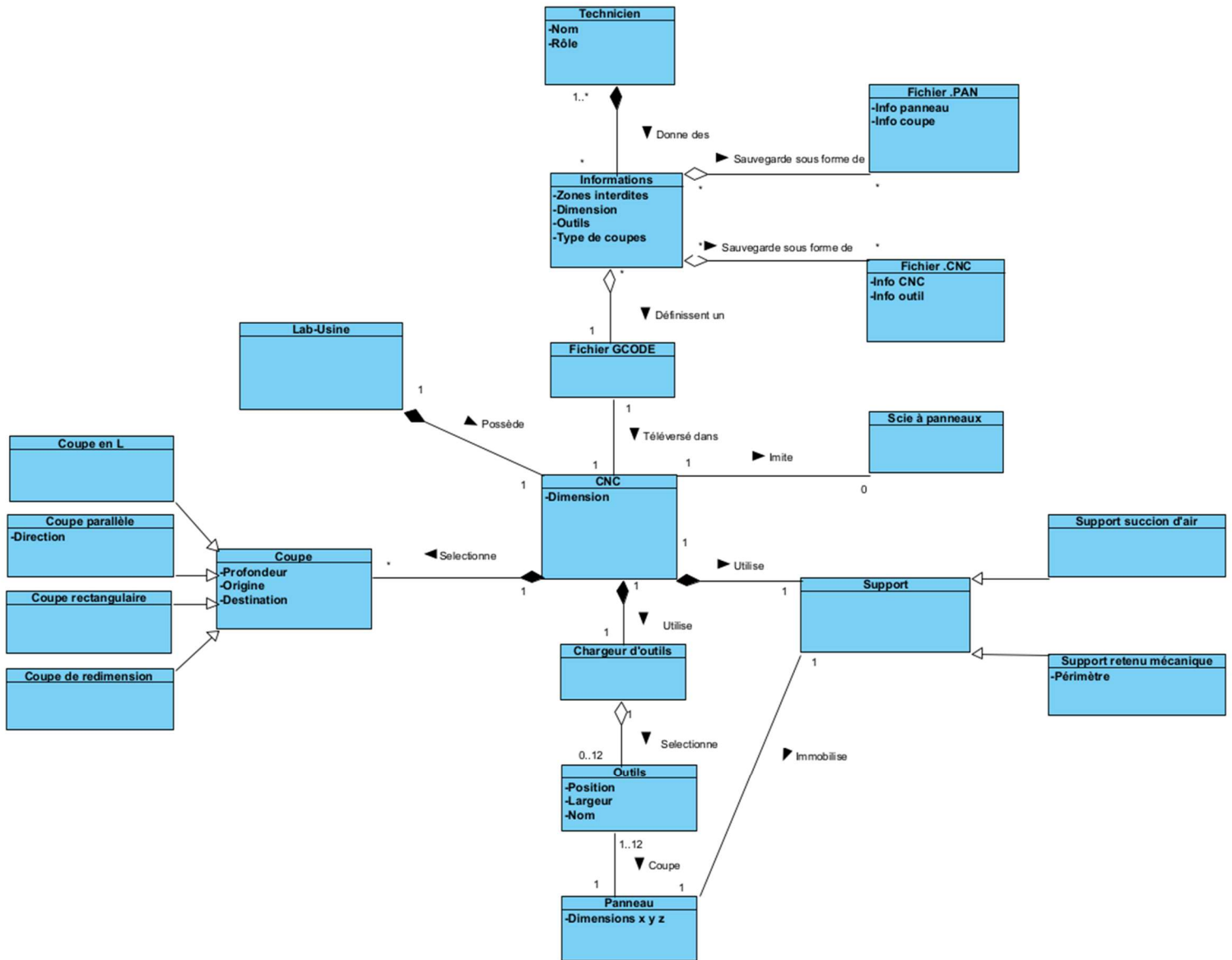
Faculté des sciences et génie, Département d'informatique et de génie logiciel  
Université Laval

Date de remise : 2024-09-24

## Vision du projet :

Le projet vise à simplifier l'utilisation de la CNC pour qu'elle soit aussi simple qu'une scie à panneaux, tout en permettant de réaliser des coupes simples mais précises. Le système sera utilisé principalement par des techniciens de l'Université Laval. Il doit leur permettre de choisir les types de coupes, les dimensions, de sauvegarder les configurations, et de les envoyer à la CNC pour exécution. Le technicien devra choisir les dimensions de sa coupe à l'aide de points (coordonnées) qu'il définira sur un plan 2D de la planche. Par défaut, la planche/panneau sera de 4 pieds par 8 pieds, mais l'utilisateur peut la modifier. Il devra également choisir des zones de coupe interdite. Il pourra par la suite modifier les dimensions et la profondeur dans l'interface. Les coupes sont horizontales et verticales uniquement. Il est possible de saisir les mesures en pouce, fractions de pouce mais le logiciel le transformera automatiquement en millimètres (mm). On doit pouvoir zoomer/dézoomer par rapport à la position du curseur. Le technicien doit également être capable de faire undo/redo (minimum 9999999 opérations). Il sera possible de sauvegarder le fichier pour pouvoir y revenir ultérieurement (.CNC et .PAN). Le logiciel générera un fichier GCODE contenant toutes les instructions pour la CNC. Tout doit être fluide, sans nécessiter une connaissance approfondie de la CNC. Le logiciel peut gérer jusqu'à 12 outils différents.

## Modèle du domaine :



### Technicien :

La classe Technicien possède les attributs du nom et du rôle. Le technicien est la personne qui fournit toutes les informations importantes en lien avec la future coupe.

### Information :

La classe Information représente toutes les informations relatives au bon fonctionnement du système. Il est obligatoire qu'une personne saisisse ces informations. Elles peuvent ensuite être sauvegardées sous forme de fichiers .PAN ou .CNC.

**Fichier .PAN :**

La classe Fichier .PAN regroupe les informations relatives à la future coupe et aux panneaux concernés. Elle stocke toutes ces données lorsqu'une sauvegarde est effectuée. Si aucune information n'est disponible, un fichier vide sera sauvegardé.

**Fichier .CNC :**

La classe Fichier .CNC regroupe les informations concernant la CNC et les outils. Elle stocke ces informations lors d'une sauvegarde. Si aucune donnée n'est fournie, un fichier vide sera créé.

**Fichier GCODE :**

La classe Fichier GCODE est générée à partir des informations fournies et contient toutes les instructions pour permettre à la CNC de réaliser la coupe. Sans informations, le fichier GCODE sera vide.

**CNC :**

La classe CNC reçoit toutes les informations relatives à la coupe sous forme d'un fichier GCODE qui lui est téléversé. Elle possède des attributs tels que les dimensions. Le Lab-Usine de l'Université Laval possède une CNC. Sans le Lab-Usine, la CNC n'existerait pas. Cet appareil cherche à imiter le comportement d'une scie à panneau. Il utilise un système de support pour maintenir le panneau et un chargeur d'outils pour sélectionner les outils appropriés. La fonction principale de la CNC est de réaliser des coupes.

**Lab-Usine :**

La classe Lab-Usine représente l'endroit où se trouve la CNC, dont elle est propriétaire.

**Scie à panneau :**

La classe Scie à panneau représente un grand appareil utilisé pour découper des panneaux. La CNC cherche à imiter les mêmes fonctionnalités que cette scie.

**Coupe :**

La classe Coupe possède plusieurs attributs, notamment la profondeur, le point de départ et la destination de la coupe. Sans la CNC, aucune coupe ne peut être effectuée. La CNC fournit les instructions nécessaires pour réaliser les différentes coupes, qui incluent la coupe en L, la coupe parallèle, la coupe rectangulaire, et la coupe de redimensionnement.

**Coupe en L :**

La classe Coupe en L représente une coupe qui commence dans un coin et forme un "L".

**Coupe parallèle :**

La classe Coupe parallèle peut être soit une coupe verticale traversant toute la planche, soit une coupe horizontale la traversant entièrement.

**Coupe rectangulaire :**

La classe Coupe rectangulaire correspond à une découpe rectangulaire réalisée en utilisant deux points représentant les extrémités du rectangle.

**Coupe de redimensionnement :**

La classe Coupe de redimensionnement correspond à une découpe visant à ajuster les dimensions du matériau brut.

**Chargeur d'outils :**

La classe Chargeur d'outils représente l'endroit où sont stockés tous les outils. Sans CNC, il n'existe pas de chargeur d'outils. Ce dernier est utilisé par la CNC pour sélectionner l'outil approprié.

**Outils :**

La classe Outils représente tous les outils présents dans le chargeur d'outils. Sans chargeur, il n'y a pas d'outils. Chaque outil possède un nom, une position et une largeur. Cet outil est celui qui effectue la coupe sur le panneau.

**Panneau :**

La classe Panneau représente le panneau à découper par les outils. Il possède des dimensions (x, y, z) et est maintenu en place par un support.

**Support :**

La classe Support représente le système qui maintient le panneau en place. Il est utilisé par la CNC pour immobiliser la planche. Le support peut être un système de succion d'air ou un système de retenue mécanique (serre-joint).

**Support à succion d'air :**

La classe Support à succion d'air représente un support qui maintient le panneau grâce à un système d'aspiration d'air.

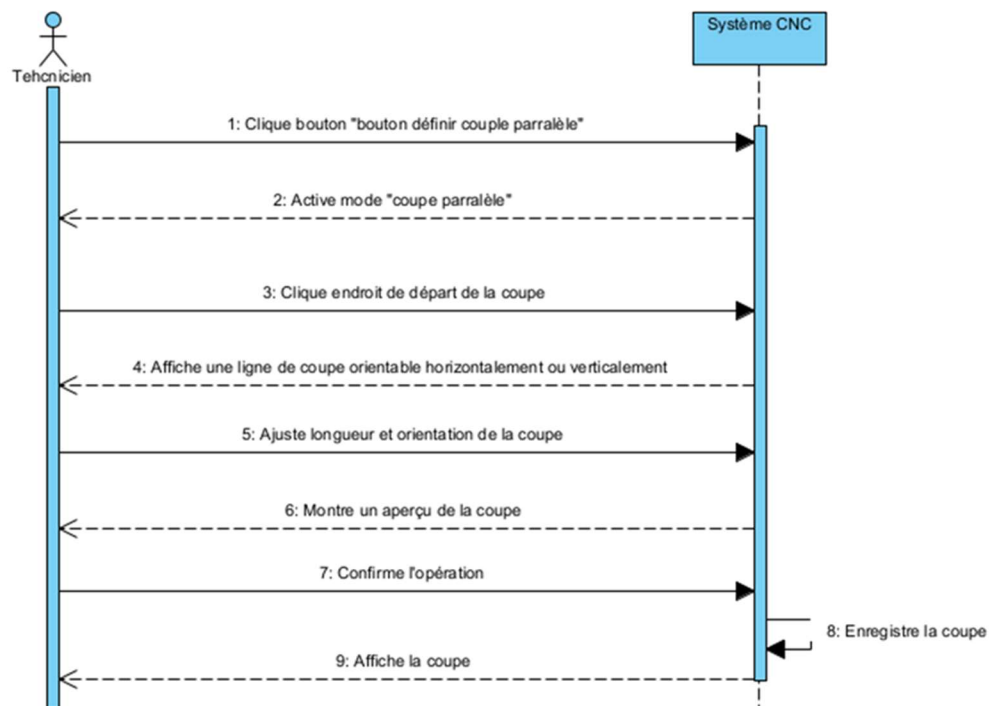
**Support de retenue mécanique :**

La classe Support de retenue mécanique représente un support fonctionnant avec un système de serre-joints. Il possède un périmètre défini représentant les points de serrage physiques.

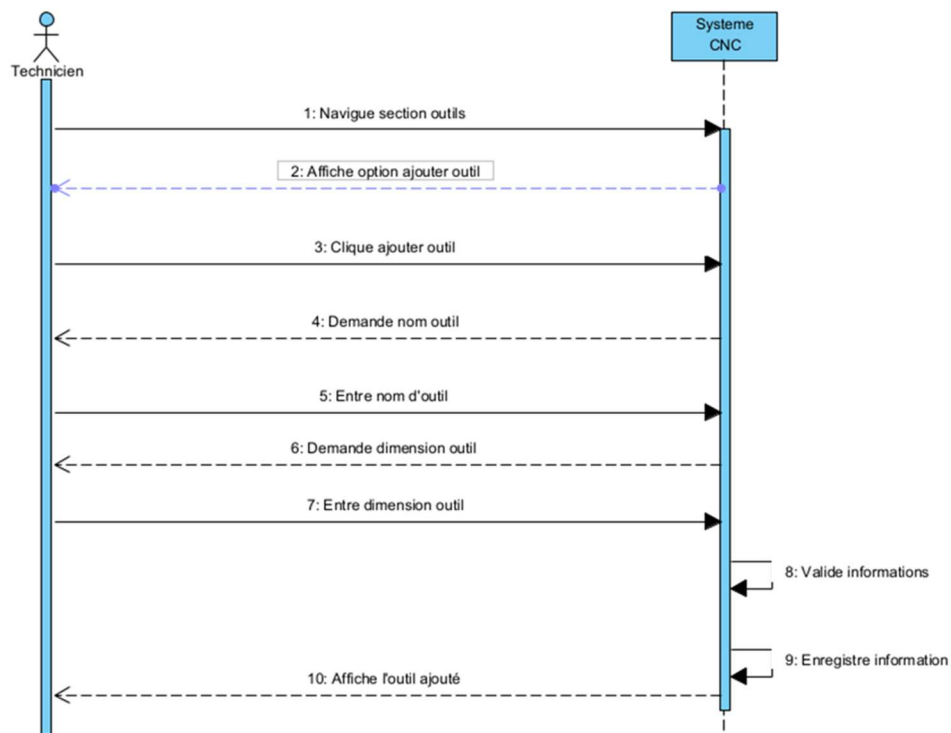
## Modèle des cas d'utilisation :



Cas d'utilisation :	<b>Définir coupe parallèle</b>
Acteur :	Technicien
Précondition :	Un panneau doit être défini
Description :	<p>1. Le technicien sélectionne l'option "Définir coupe parallèle".</p> <p>2. Le système active le mode "Coupe parallèle" dans l'interface.</p> <p>3. Le technicien clique à l'endroit de départ de la coupe avec la souris.</p> <p>4. Le système affiche une ligne de coupe que le technicien peut orienter soit horizontalement, soit verticalement.</p> <p>5. Le technicien déplace la souris pour ajuster la longueur et l'orientation de la coupe (verticale ou horizontale).</p> <p>6. Le système montre un aperçu de la coupe parallèle (par exemple trait rouge représentant la coupe).</p> <p>7. Le technicien confirme l'opération en relâchant sans clic.</p> <p>8. Le système enregistre la nouvelle.</p> <p>9. Le système affiche la coupe dans l'interface.</p>
Scénario alternatif :	Ligne3-7 : Le technicien empiète dans une zone interdite. Le logiciel affiche un message lui indiquant une erreur.

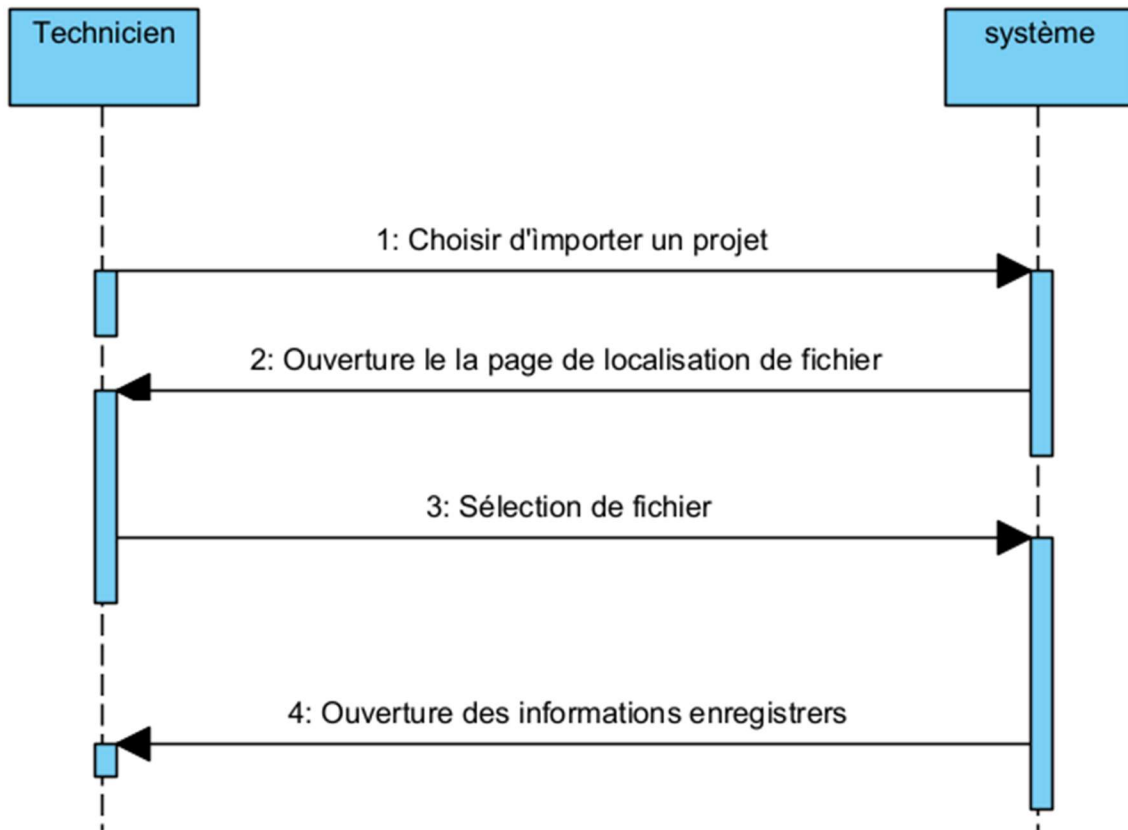


Cas d'utilisation :	<b>Ajouter outil</b>
Acteur :	Technicien
Description :	<p>1. Le technicien accède à la section outils.</p> <p>2. Le système affiche l'option "Ajouter un outil".</p> <p>3. Le technicien clique sur "Ajouter outil".</p> <p>4. Le système demande le nom de l'outil.</p> <p>5. Le technicien entre un nom pour l'outil.</p> <p>6. Le système demande la largeur/dimension de l'outil.</p> <p>7. Le technicien entre la largeur de l'outil.</p> <p>8. Le système valide les informations.</p> <p>9. Le système enregistre les informations de l'outil.</p> <p>10. Le système affiche l'outil.</p>
Scénario alternatif :	Ligne8 : L'outil existe déjà (même nom & dimension). Un message sera envoyé à l'utilisateur lui indiquant une erreur (duplication).

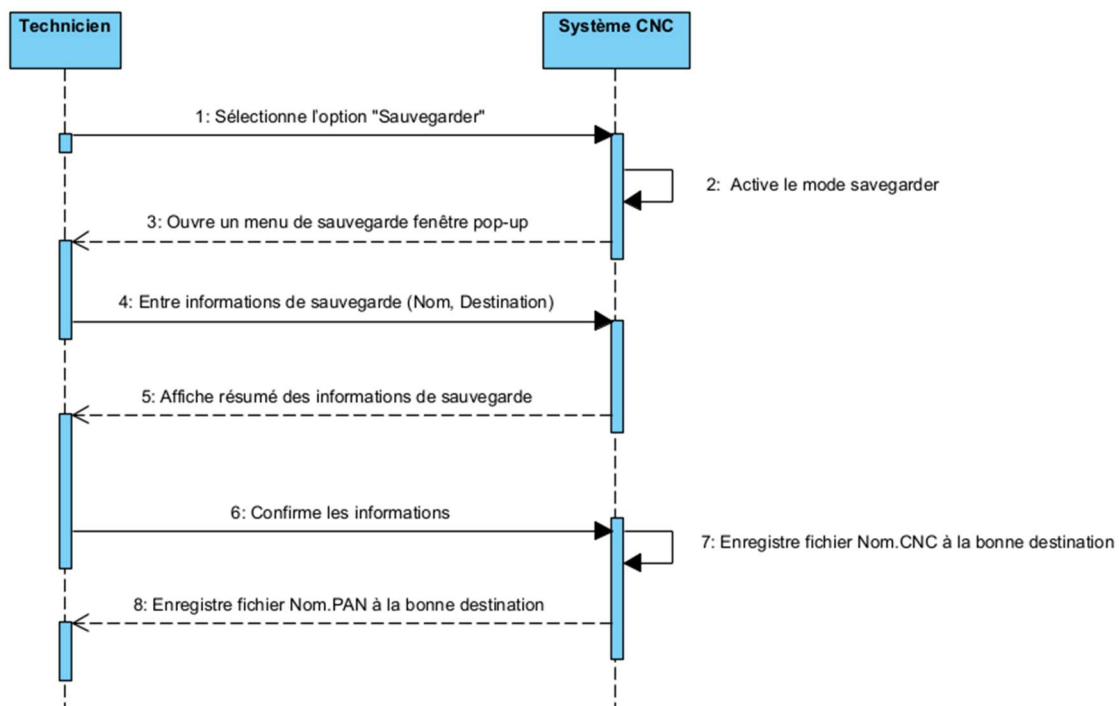




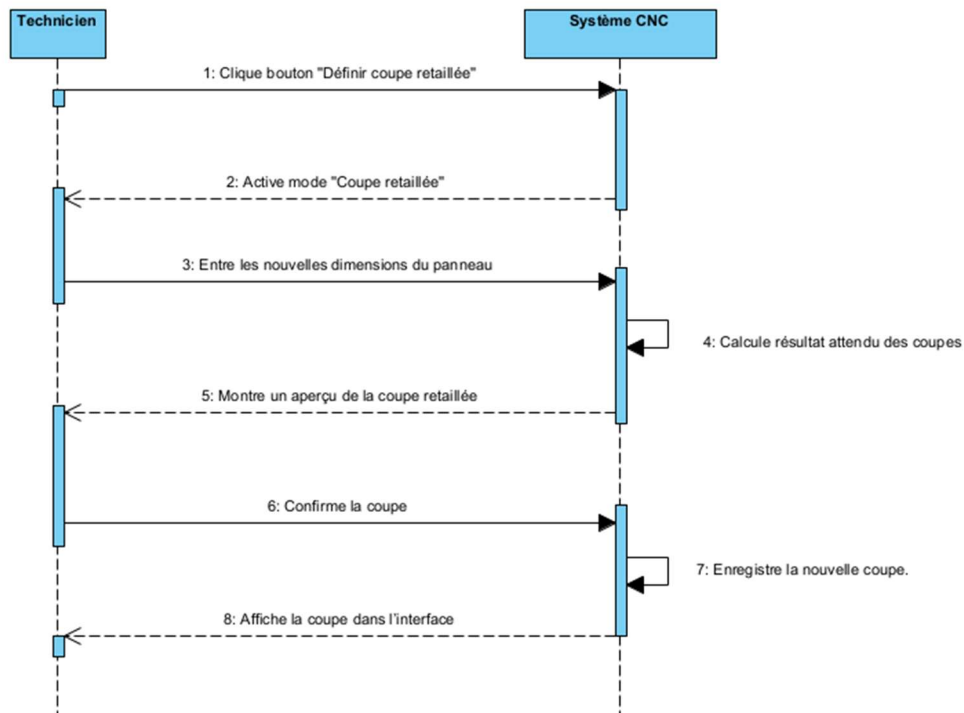
Cas d'utilisation :	<b>Importer des fichiers</b>
Acteur :	Technicien
Précondition :	Avoir un dossier composant les fichiers .CNC et .PAN
Description :	<p>1. Le technicien sélectionne l'option "Importer fichier".</p> <p>2. Le système ouvre un page demandant la localisation du fichier.</p> <p>3. Le technicien clique sur le fichier à importer.</p> <p>4. Le système affiche les informations importer par les fichiers inclue dans le dossier.</p>
Scénario alternatif :	<p>Ligne4 : Le dossier ne possède pas les dossiers nécessaires.</p> <p>Le logiciel affiche un message lui indiquant une erreur.</p>



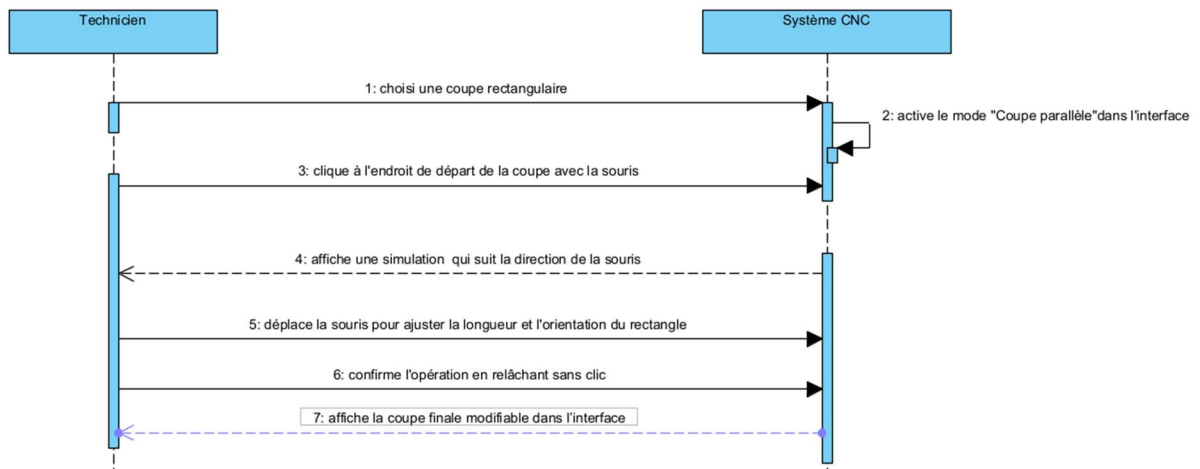
Cas d'utilisation :	<b>Sauvegarder un fichier .CNC et .PAN</b>
Acteur :	Technicien
Précondition :	Le technicien a déjà saisi des informations dans l'application.
Description :	<p>1.Le technicien sélectionne l'option "Sauvegarder".</p> <p>2.Le système active le mode <b>"Sauvegarde"</b> dans l'interface</p> <p>3.Le système ouvre un menu de sauvegarde (fenêtre pop-up.)</p> <p>4.Le technicien entre les informations importantes pour la sauvegarde (Nom, Destination).</p> <p>5.Le système affiche un résumé des informations relatives à la sauvegarde.</p> <p>6.Le technicien confirme la sauvegarde en appuyant sur <b>"OK"</b>.</p> <p>7.Le système enregistre un fichier <b>Nom.CNC</b> contenant les informations relatives à la CNC et aux outils à la destination spécifiée.</p> <p>8.Le système enregistre un fichier <b>Nom.PAN</b> contenant les informations relatives au panneau et à la coupe à la destination spécifiée.</p>



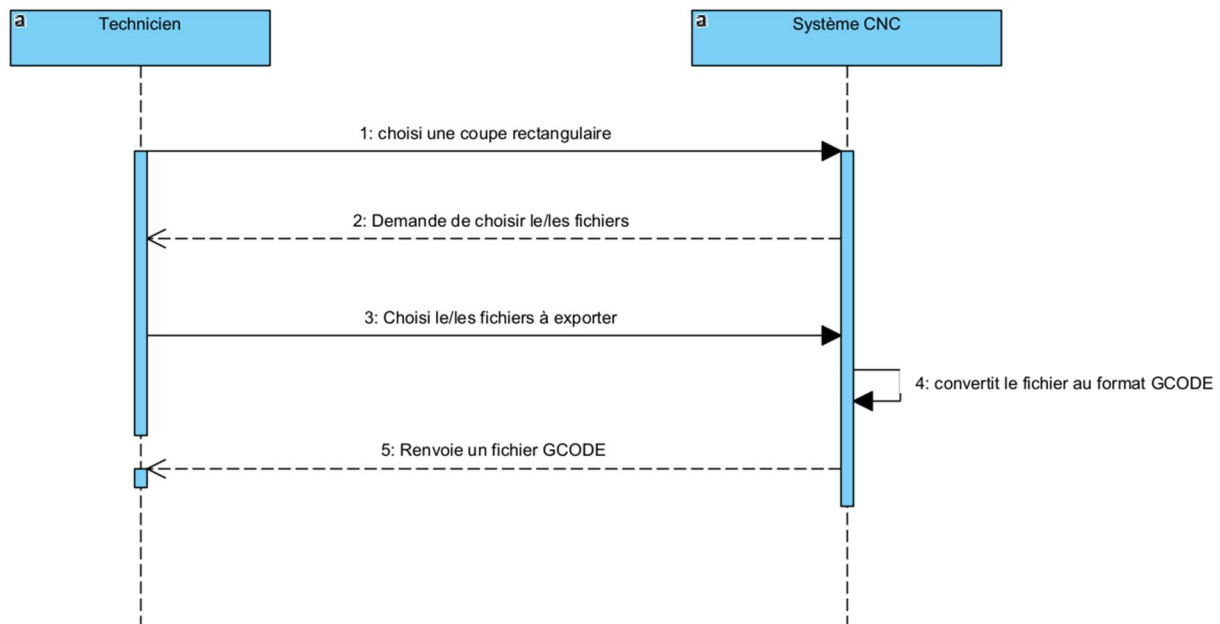
Cas d'utilisation :	<b>Définir coupe retaillée</b>
Acteur :	Technicien
Précondition :	Le panneau doit être défini.
Description :	<p>1.Le technicien sélectionne l'option <b>"Définir coupe retaillée"</b>.</p> <p>2.Le système active le mode <b>"Coupe retaillée"</b> dans l'interface.</p> <p>3.Le technicien entre les nouvelles dimensions souhaitées pour le panneau (par exemple, si le panneau a des dimensions de 500x400, il peut définir une nouvelle dimension de 490x395).</p> <p>4.Le système calcule automatiquement le résultat attendu des coupes.</p> <p>5.Le système montre un aperçu de la coupe retaillée (par exemple, un trait rouge représentant la coupe).</p> <p>6.Le technicien confirme la coupe telle que souhaitée.</p> <p>7.Le système enregistre la nouvelle coupe.</p> <p>8.Le système affiche la coupe dans l'interface.</p>



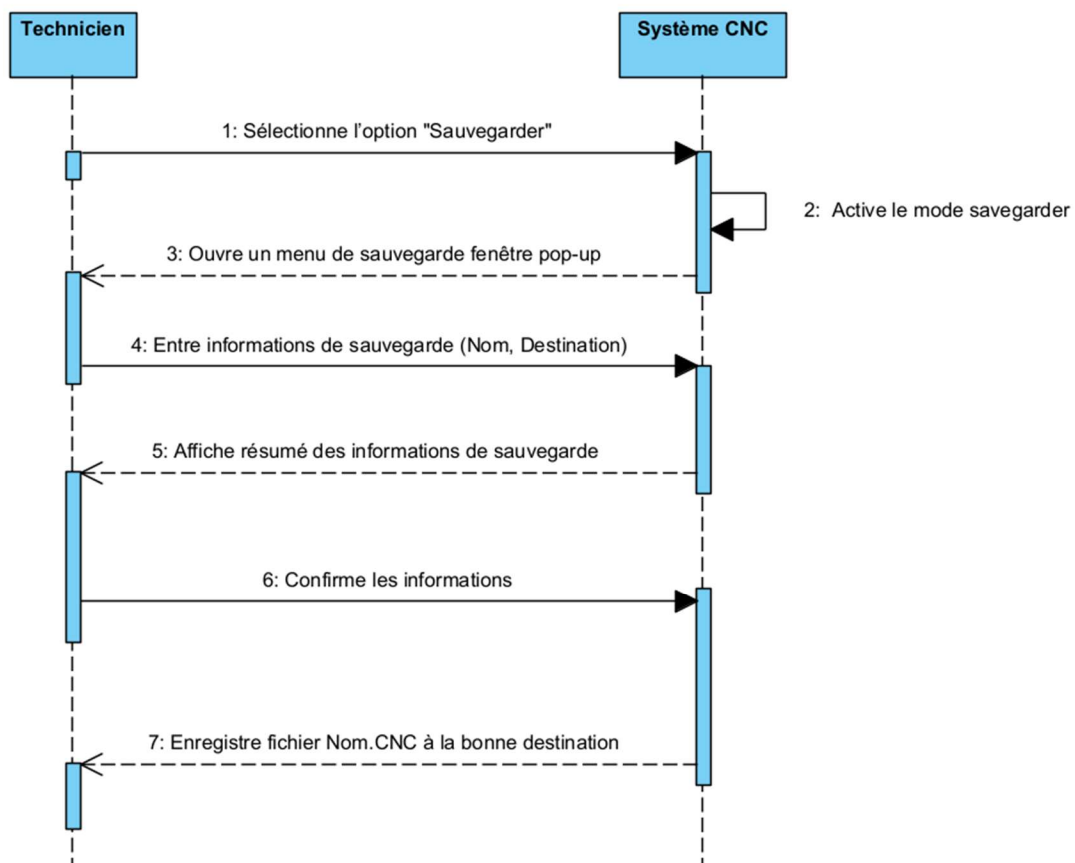
Cas d'utilisation :	<b>Définir coupe rectangulaire</b>
Acteur :	Technicien
Précondition :	Technicien identifier.
Description :	<p>1. Le technicien choisi une coupe rectangulaire</p> <p>2. Le système active le mode "Coupe parallèle" dans l'interface</p> <p>3. Le technicien clique à l'endroit de départ de la coupe avec la souris</p> <p>4. Le système affiche une simulation qui suit la direction de la souris</p> <p>5. Le technicien déplace la souris pour ajuster la longueur et l'orientation du rectangle.</p> <p>6. Le technicien confirme l'opération en relâchant sans clic</p> <p>7. Le système affiche la coupe finale modifiable dans l'interface.</p>



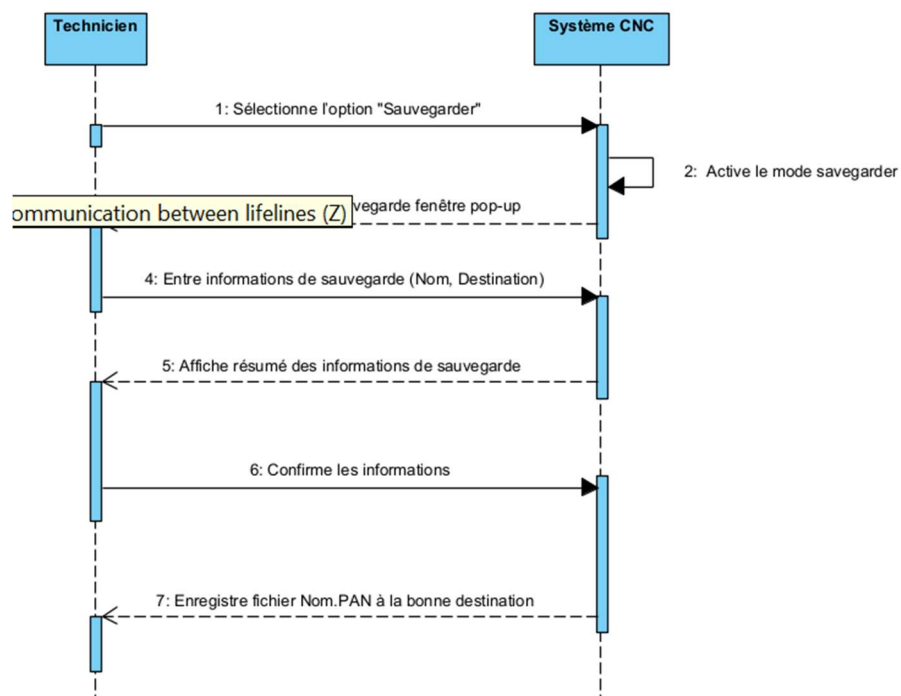
Cas d'utilisation :	<b>Exporter fichier GCODE</b>
Acteur :	Technicien
Précondition :	Technicien identifier. Fichier(s) .CNC .PAN disponible
Description :	<p>1.Le technicien choisi l'option d'exporter fichier</p> <p>2.Le système demande au technicien de choisir le ou les fichiers à exporter</p> <p>3.Le technicien choisi le ou les fichiers à exporter</p> <p>4. Le système convertit le ou les fichiers au format approprié .GCODE.</p>



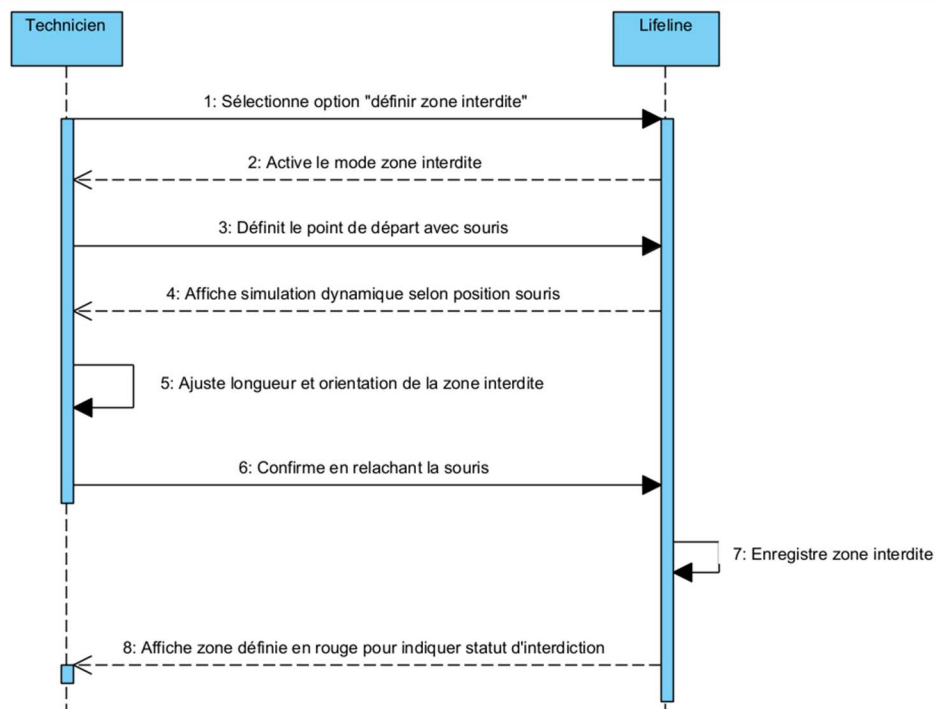
Cas d'utilisation :	<b>Sauvegarder un fichier .CNC</b>
Acteur :	Technicien
Précondition :	Le technicien a déjà saisi des informations dans l'application.
Description :	<p>1.Le technicien sélectionne l'option "Sauvegarder".</p> <p>2.Le système active le mode <b>"Sauvegarde"</b> dans l'interface</p> <p>3.Le système ouvre un menu de sauvegarde (fenêtre pop-up.)</p> <p>4.Le technicien entre les informations importantes pour la sauvegarde (Nom, Destination).</p> <p>5.Le système affiche un résumé des informations relatives à la sauvegarde.</p> <p>6.Le technicien confirme la sauvegarde en appuyant sur <b>"OK"</b>.</p> <p>7.Le système enregistre un fichier <b>Nom.CNC</b> contenant les informations relatives à la CNC et aux outils à la destination spécifiée.</p>



Cas d'utilisation :	<b>Sauvegarder un fichier .PAN</b>
Acteur :	Technicien
Précondition :	Le technicien a déjà saisi des informations dans l'application.
Description :	<p>1.Le technicien sélectionne l'option "Sauvegarder".</p> <p>2.Le système active le mode <b>"Sauvegarde"</b> dans l'interface</p> <p>3.Le système ouvre un menu de sauvegarde (fenêtre pop-up.)</p> <p>4.Le technicien entre les informations importantes pour la sauvegarde (Nom, Destination).</p> <p>5.Le système affiche un résumé des informations relatives à la sauvegarde.</p> <p>6.Le technicien confirme la sauvegarde en appuyant sur <b>"OK"</b>.</p> <p>7.Le système enregistre un fichier <b>Nom.PAN</b> contenant les informations relatives au panneau et à la coupe à la destination spécifiée.</p>

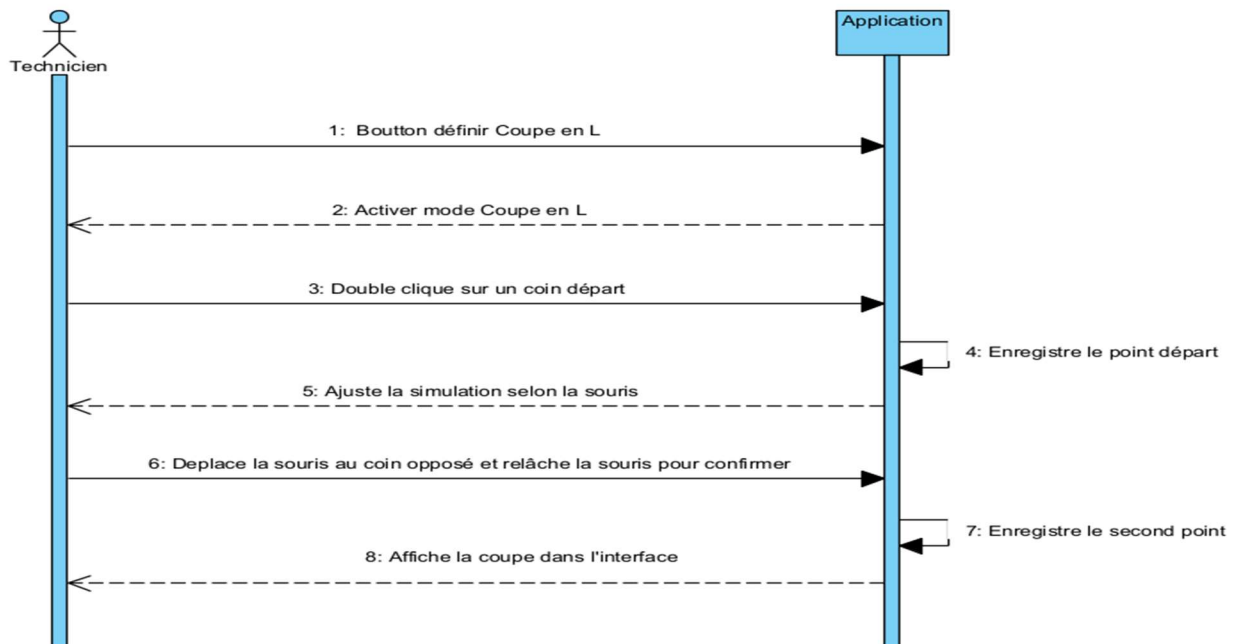


Cas d'utilisation :	Définir zone interdite
Acteur :	Technicien
Description :	<p>1.Le technicien sélectionne l'option "Définir zone interdite"</p> <p>2.Le système active le mode de définition des zones interdites.</p> <p>3.Le technicien clique pour définir le point de départ de la zone avec la souris.</p> <p>4. Le système affiche une simulation dynamique suivant les mouvements de la souris.</p> <p>5. Le technicien ajuste la longueur et l'orientation de la zone interdite en déplaçant la souris.</p> <p>6.Le technicien confirme l'opération en relâchant la souris sans effectuer de clic supplémentaire.</p> <p>7.Le système enregistre la nouvelle zone interdite.</p> <p>8.Le système affiche la zone définie en rouge pour indiquer son statut d'interdiction.</p>

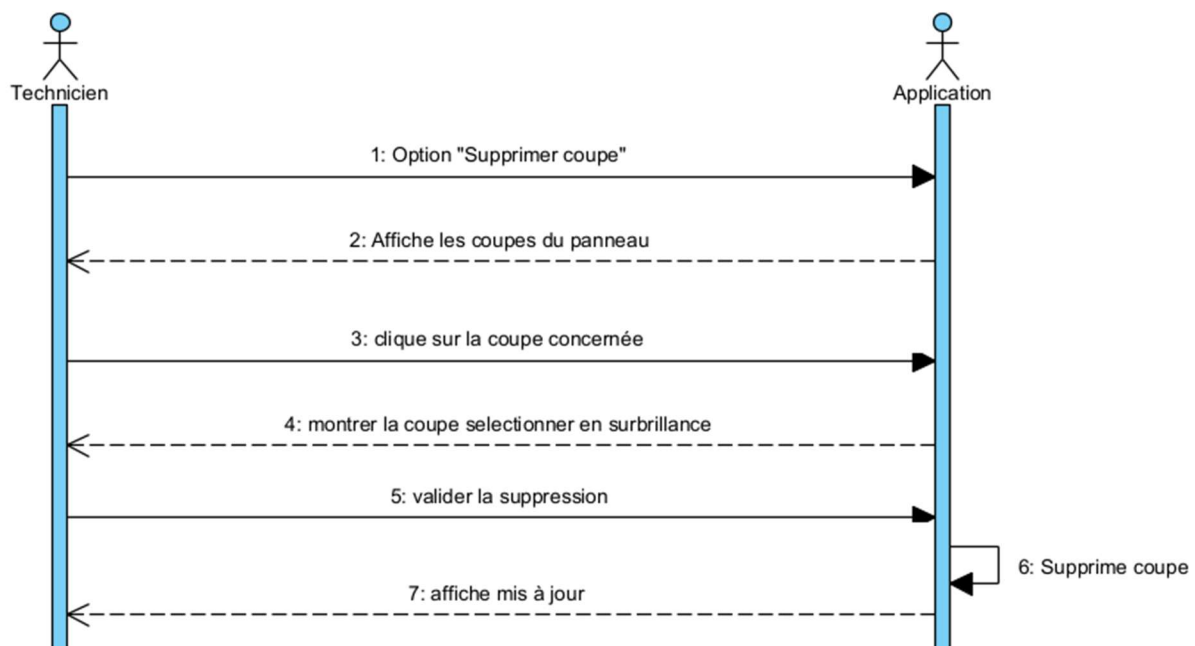




Cas d'utilisation :	<b>Définir coupe en L</b>
Acteur :	Technicien
Précondition :	Un panneau doit être défini
Description :	<p>1. Le technicien sélectionne l'option 'Définir une coupe en L.</p> <p>2. L'application active le mode 'Coupe en L'.</p> <p>3. Le technicien double clique sur un coin de départ sur le panneau dans l'interface.</p> <p>4. L'application enregistre le point de départ.</p> <p>5. L'application ajuste la simulation en temps réel selon les mouvements de la souris.</p> <p>6. Le technicien déplace la souris vers le coin opposé pour définir les dimensions de coupe. Puis relâche la souris quand les dimensions lui conviennent pour confirmer la coupe.</p> <p>7. L'application enregistre le second point.</p> <p>8. L'application Affiche la coupe dans l'interface.</p>
Scénario alternatif :	Ligne 3-7: Le technicien clique sur un coin non valide pour définir la coupe. L'application affiche un message d'erreur précisant que la sélection est hors limites du panneau.



Cas d'utilisation:	Supprimer Coupe
Acteur:	Technicien
Précondition :	Au moins une coupe doit déjà être défini
Description:	<p>1. Le technicien sélectionne l'option 'Supprimer une coupe'.</p> <p>2. L'application affiche toutes les coupes disponibles sur le panneau.</p> <p>3. Le technicien clique sur la coupe qu'il souhaite supprimer.</p> <p>4. L'application met en surbrillance la coupe sélectionnée.</p> <p>5. Le technicien valide la suppression.</p> <p>6. L'application supprime la coupe sélectionnée</p> <p>7. L'application met à jour l'affichage sélectionnée.</p>



Cas d'utilisation :	<b>Modifier l'espacement de la grille</b>
Acteur :	Technicien
Précondition :	La grille est activée.
Description :	Le technicien modifie la taille et les dimensions de la grille en entrant la longueur souhaitée. Par exemple, s'il entre 13 pouces, le logiciel ajustera les carrés de la grille pour qu'ils mesurent 13 pouces de côté.

Cas d'utilisation :	<b>Modifier la coupe</b>
Acteur :	Technicien
Description :	Le technicien modifie la coupe en glissant les points ou en cliquant sur les coins et écrire de nouvelles coordonner.

Cas d'utilisation :	<b>Zoomer et dézoomer</b>
Acteur :	Technicien
Description :	Le technicien zoome et dézoome la zone de dessin à l'endroit où est située la souris, grâce à la roulette de la souris.

Cas d'utilisation :	<b>Modifier la zone interdite</b>
Acteur :	Technicien
Description :	Le technicien modifie la zone interdite en glissant les points ou en cliquant sur les coins et écrire de nouvelles coordonner.

Cas d'utilisation :	<b>Activation et désactivation de la grille</b>
Acteur :	Technicien
Description :	Le technicien active ou désactive la grille dans l'interface à l'aide d'un bouton.

Cas d'utilisation :	<b>Définir dimension panneau</b>
Acteur :	Technicien
Description :	Le technicien entre les cordonnées (x, y, z) du panneau

Cas d'utilisation :	<b>Activer/Désactiver grille magnétique</b>
Acteur :	Technicien
Précondition:	La grille doit être affiché.
Description :	Le technicien active ou désactive la grille magnétique dans l'interface à l'aide d'un bouton.

Cas d'utilisation :	<b>Modifier dimension du panneau</b>
Acteur :	Technicien
Précondition :	Un panneau doit déjà être défini.
Description :	Le technicien modifie la longueur, l'épaisseur et la largeur du panneau dans leur endroits respectifs de l'interface.

Cas d'utilisation :	<b>Undo/Redo</b>
Acteur:	Technicien
Précondition	Une action a déjà été effectuée
Description:	Le technicien annule la dernière action en cliquant sur le bouton 'Undo'. Le technicien clique sur « Redo » pour réappliquer l'action annulée

Cas d'utilisation	<b>Supprimer une zone interdite</b>
Acteur :	Technicien
Description:	Le Technicien supprime une zone interdite en appuyant sur le bouton « Delete » après l'avoir sélectionnée.

## Croquis de l'interface :

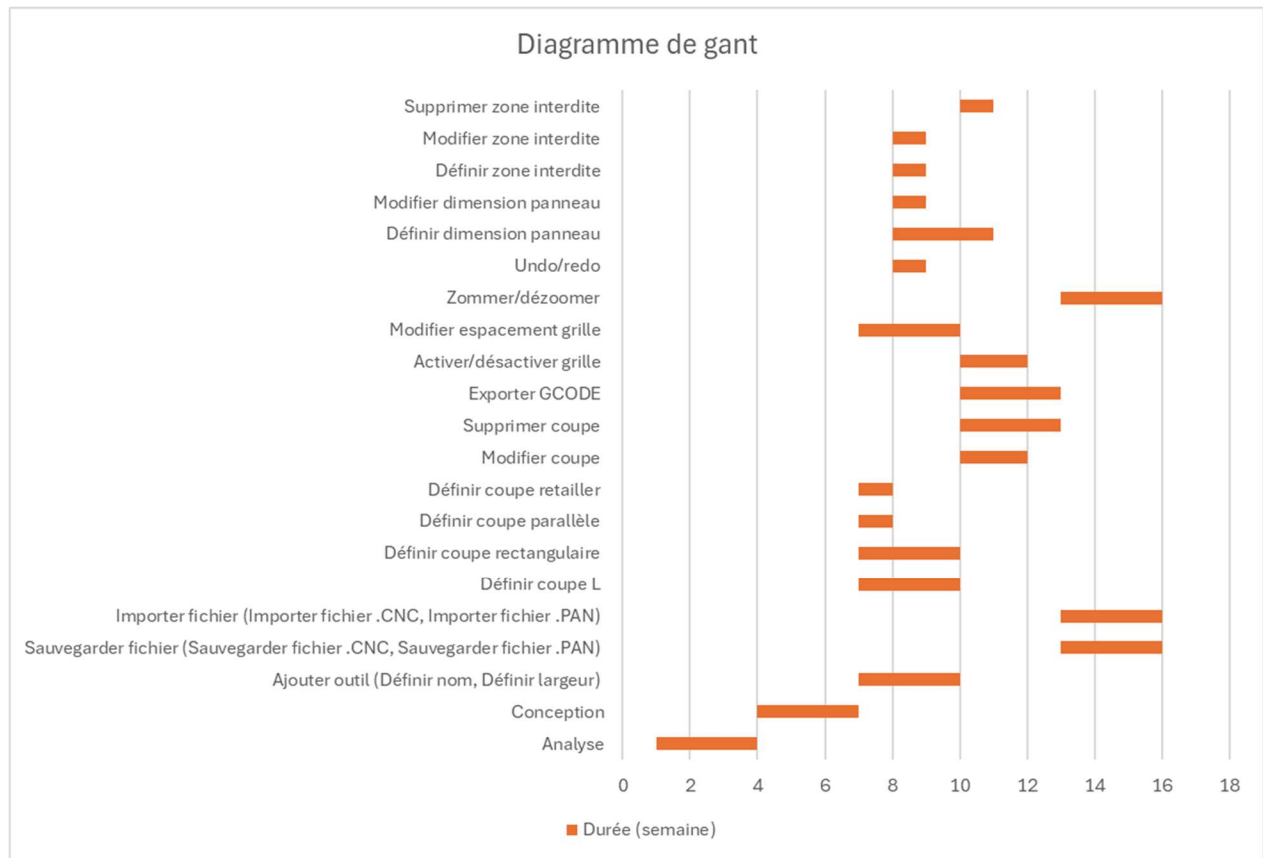
Fichier	Undo	Redo	G Code	Liste d'outils	Outils sélectionné : <input type="text"/>	Grille	Grille Magnétique	Quitter
Ligne	Carré	Coupe en L	Zone Interdite	Brute : X <input type="text"/> Y <input type="text"/> Z <input type="text"/>	Grille : X <input type="text"/> Y <input type="text"/>	Zoom : 100%		

(0, 0)

(15, 15)

(105, 45)

## Diagramme de Gantt :



## Section participation par étudiant :

Mouad	<ul style="list-style-type: none"><li>- Diagramme gant</li><li>- Use case détaillés (2 col) + DSS: Définir coupe parallèle &amp; Ajouter outil</li><li>- Use case abrégés : Activer/désactiver grille &amp; Modifier dimension panneau</li></ul>
Nicolas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Description classe modèle du domaine</li><li>- Use case détaillés (2 col) + DSS: Définir coupe redimensionné &amp; Définir zone interdite &amp; sauvegarder fichier .Pan &amp; sauvegarder fichier .CNC</li><li>- Use case abrégés : Modifier l'espacement de la grille</li></ul>
Vincent	<ul style="list-style-type: none"><li>- Croquis de l'interface</li><li>- Use case détaillés (2 col) + DSS: Importer fichier</li><li>- Use case abrégés : Zoomer/dézoomer &amp; modifier zone interdite &amp; modifier coupe</li></ul>
Mamadou	<ul style="list-style-type: none"><li>- Use cases détaillé (2 col + DSS): Définir coupe en L Supprimer coupe</li><li>- Use case abrégées: Undo/Redo Supprimer zone interdite</li></ul>
Haytem	<ul style="list-style-type: none"><li>- Use cases détaillées (2col + DSS): Définir coupe rectangulaire + DSS. Exporter fichier GCODE + DSS.</li><li>- Use case abrégées: Définir dimension panneau.</li></ul>