



Le 23 septembre 2025

## **Livrable 1**

Travail présenté à Anthony Deschênes dans le cadre du cours IFT-2007/GLO-2004 : Analyse et conception des systèmes orientés objets.

Par

Équipe 23

Kémila Bakary – 111 237 502

Wily Roussel Tatow – 536932870

Petiton Wiseley Paul-Enzer – 537 047 716

OUEDRAOGO Aliya Imann – 537172383

DONGMEZA Christelle Murielle – 537095548

## Table des matières

I. Énoncé de vision .....	4
II. Modèle du domaine.....	4
a) Diagramme des classes conceptuelles .....	5
b) Texte explicatif .....	5
III. Modèle des cas d'utilisation .....	9
Texte des cas d'utilisation / Diagramme de séquence système (DSS) .....	10
a) Ajouter un meuble avec drain.....	10
b) Redimensionner la pièce .....	12
c) Ajouter un élément chauffant .....	14
d) Déplacer le thermostat .....	15
e) Supprimer l'élément chauffant .....	16
f) Générer un graphe .....	17
g) Déplacer un meuble .....	18
h) Générer un chemin .....	19
l) Créer une pièce irrégulière .....	20
i) Ouvrir un projet .....	21
j) Ajouter un meuble sans drain.....	22
.....	23
k) Redimensionner un meuble.....	24
l) Appliquer une translation .....	25
m) Exporter le projet en PNG .....	27
n) Undo/Redo .....	27
o) Ajouter des zones .....	28
p) modifier manuellement le chemin pris par le fil .....	30
q) ajouter un thermostat .....	31
r) choisir la distance entre deux fils .....	32
Cas d'utilisation moins importants .....	33
a) Quitter un projet .....	33

b) Zoomer/Dézoomer.....	34
c) Sauvegarder un projet .....	35
d) Créer un projet .....	36
e) Affichage .....	37
f) Supprimer un meuble .....	37
g) Placer des points .....	38
h) Supprimer des zones .....	38
i) Mise à jour d'un projet .....	39
j) Supprimer un thermostat .....	39
k) Supprimer un drain .....	40
l) Choisir la longueur du fil.....	40
m) Choisir un chemin pour le fil .....	37
IV. Esquisses des interfaces utilisateur .....	42
V. Diagramme de Gantt .....	45
VI. Contribution des membres de l'équipe .....	45

## **I. Énoncé de vision**

Le plancher chauffant est de plus en plus prisé dans les habitations modernes pour le confort qu'il procure et pour sa contribution à une meilleure gestion de l'énergie. Pourtant, son installation demeure une tâche délicate qui exige réflexion et précision. Entre la longueur fixe des fils chauffants, les distances minimales à respecter avec les murs ou les meubles, et la couverture homogène de la pièce, la planification devient rapidement une problématique. Sans outil adapté, cette opération repose souvent sur des essais-erreurs, ce qui entraîne des pertes de temps et augmente les risques d'erreurs coûteuses.

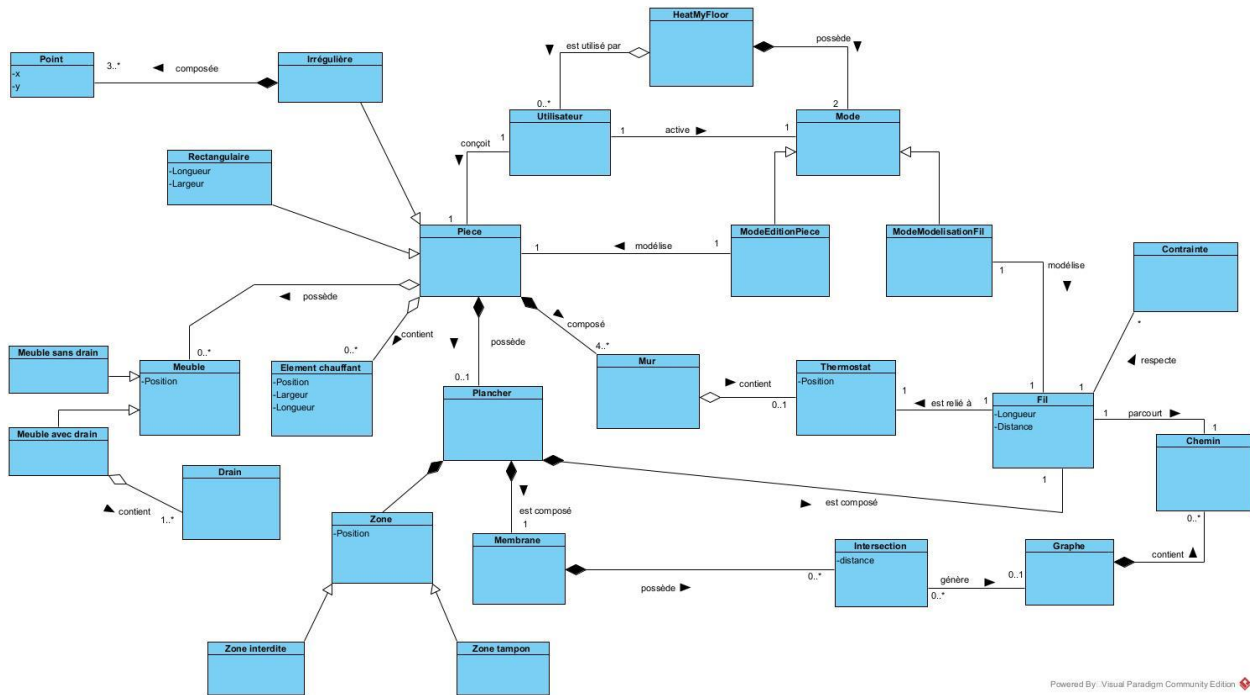
Le projet *HeatMyFloor* vise à développer une application interactive qui simplifiera cette tâche. L'utilisateur pourra définir la forme de la pièce, y ajouter des meubles et zones particulières, puis générer automatiquement un tracé de fil conforme aux règles d'installation. Le logiciel offrira également de modifier manuellement ce tracé tout en affichant en temps réel les erreurs potentielles permettant l'avertissement immédiat de l'utilisateur, garantissant ainsi la validité de la configuration.

Cette application a pour objectif de faciliter la planification, de réduire les risques d'erreurs et d'offrir une expérience conviviale grâce à une interface riche, incluant le zoom infini, l'annulation/rétablissement et l'exportation d'images. Elle servira également de support pédagogique pour l'apprentissage de l'analyse, de la conception et de la programmation orientée objet en contexte réaliste.

À travers cette approche, nous voulons offrir un outil à la fois pratique et accessible, qui réduira les erreurs, gagnera du temps et facilitera la prise de décision avant toute mise en œuvre réelle. La vision qui guide notre projet est donc celle d'un logiciel de planification qui transforme un processus complexe en une démarche intuitive et fiable, permettant aux utilisateurs de concevoir des installations optimales dès la première tentative.

## **II. Modèle du domaine**

### a) Diagramme des classes conceptuelles



### b) Texte explicatif

Le modèle du domaine de l'application *HeatMyFloor* représente les concepts principaux liés à la planification d'un plancher chauffant et les relations entre eux.

**Utilisateur** : représente l'éditeur de l'application. C'est lui qui conçoit les pièces et contrôle les éléments du plancher chauffant.

- **Utilisateur/Pièce (association)** : l'utilisateur conçoit une ou plusieurs pièces.

**Pièce** : représente la salle à modéliser. Elle constitue l'élément central du projet.

- **Pièce/Mur (composition)** : une pièce est composée de plusieurs murs.
- **Pièce/Meuble (agrégation)** : une pièce contient plusieurs meubles.
- **Pièce/Élément chauffant (agrégation)** : une pièce contient des éléments chauffants.
- **Pièce/Thermostat (composition)** : une pièce possède un thermostat.
- **Pièce/Membrane (composition)** : une pièce possède une membrane.
- **Pièce/Plancher (composition)** : un plancher contient des zones interdites ou tampons.
- **Pièce/Fil (association)** : une pièce contient un fil chauffant.
- **Pièce/Rectangulaire (association)** : une pièce peut être définie comme rectangulaire.

- Pièce/Irrégulière (association) : une pièce peut être définie comme irrégulière.

**Mur** : représente une paroi de la pièce.

- Mur/Pièce (composition) : un mur appartient à une seule pièce.
- Mur/Élément chauffant (association) : un élément chauffant est fixé à un mur.
- Mur/Thermostat (association) : le thermostat est installé sur un mur.

**Meuble** : représente un objet fixe de la pièce.

- Meuble/Pièce (agrégation) : un meuble appartient à une pièce.
- Meuble/Meuble avec drain – Meuble sans drain (généralisation) : un meuble peut être avec ou sans drain.

**Meuble avec drain** : représente un meuble possédant une évacuation.

- Meuble avec drain/Drain (composition) : un meuble avec drain possède obligatoirement un drain.

**Meuble sans drain** : représente un meuble n'ayant pas d'évacuation.

**Drain** : représente l'évacuation associée à un meuble.

- Drain/Meuble avec drain (composition) : un drain est rattaché à un meuble avec drain.

**Élément chauffant** : représente un appareil de chauffage mural.

- Élément chauffant/Pièce (agrégation) : un élément chauffant appartient à une pièce.
- Élément chauffant/Mur (association) : un élément chauffant est fixé sur un mur.

**Zone** : représente une portion de la pièce.

- Zone/Plancher (composition) : une zone appartient à un seul plancher.
- Zone/Zone interdite – Zone tampon (généralisation) : une zone peut être interdite ou tampon.

**Zone interdite** : zone dans laquelle le fil ne peut jamais passer.

**Zone tampon** : zone où le fil n'est pas nécessaire, mais où il peut passer si c'est utile au tracé.

**Thermostat** : dispositif installé sur un mur, point de départ du fil chauffant.

- Thermostat/Pièce (composition) : le thermostat appartient à une pièce.
- Thermostat/Fil (association) : le thermostat est relié au fil.
- Thermostat/Mur (association) : le thermostat est fixé sur un mur.

**Fil** : câble chauffant installé dans la pièce.

- Fil/Pièce (association) : le fil appartient à une pièce.
- Fil/Thermostat (association) : le fil est relié au thermostat.
- Fil/Chemin (association) : le fil suit un chemin.
- Fil/Contrainte (association) : le fil doit respecter les contraintes.

**Chemin** : représente le tracé suivi par le fil.

- Chemin/Fil (association) : un chemin est parcouru par le fil.
- Chemin/Graphe (composition) : un graphe est composé d'un ou plusieurs chemins.

**Membrane** : support quadrillé sur lequel est posé le fil.

- Membrane/Pièce (composition) : une pièce contient une membrane.
- Membrane/Intersection (composition) : une membrane est composée de plusieurs intersections.

**Intersection** : représente un point de croisement de la membrane servant de repère.

**Rectangulaire** : forme définie par une longueur et une largeur.

**Irrégulière** : forme définie par plusieurs points.

- Irrégulière/Point (composition) : une forme irrégulière est composée d'au moins trois points.

**Point** : représente une coordonnée (x, y) utilisée pour définir une forme irrégulière.

**Mode** : Représente l'état global de l'application lors de l'utilisation. Il permet de distinguer les actions possibles de l'utilisateur selon le contexte.

- ModeModelisationFil/ModeEditionPiece – Mode modélisation (généralisation) : le mode peut être spécialisé en mode édition *ou* mode modélisation du fil.



**ModeEditionPiece** : Ce mode permet à l'utilisateur de modifier la pièce, d'ajouter ou de supprimer des meubles, des zones, ou des éléments chauffants.

**ModeModelisationFil** : Ce mode permet à l'utilisateur de générer et de visualiser le tracé du fil chauffant, en tenant compte des contraintes imposées par les meubles, les zones et les éléments chauffants.

**Plancher** : représente la surface de la pièce sur laquelle est posé le fil chauffant.

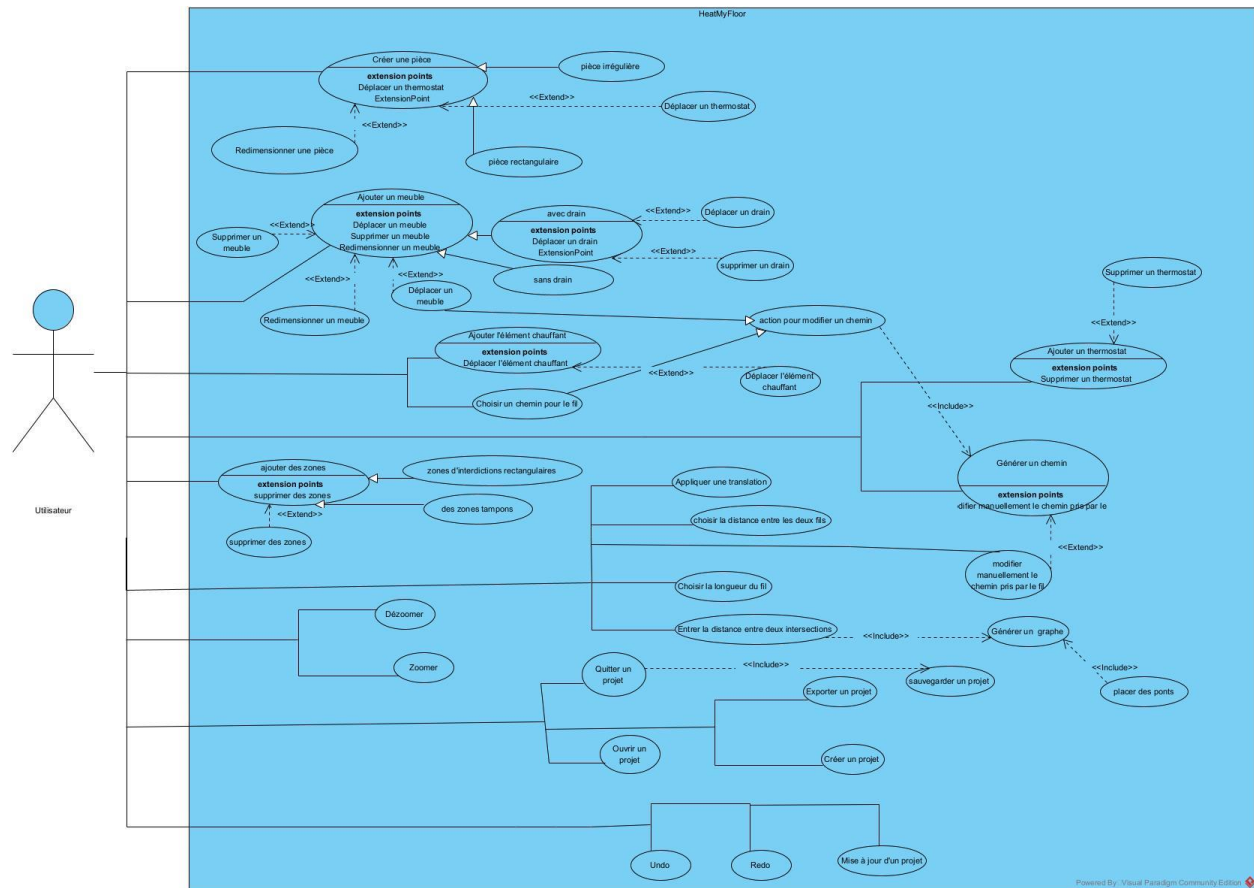
- Plancher/Pièce (composition) : le plancher appartient à une pièce.
- Plancher/Zone (composition) : un plancher est composé de plusieurs zones.

**Graphe** : structure qui organise les points et chemins possibles pour calculer le tracé du fil.

- Graphe/Chemin (composition) : un graphe est composé de chemins, et chaque chemin appartient à un seul graphe.

### **III. Modèle des cas d'utilisation**

#### ***1-Diagramme des cas d'utilisation***

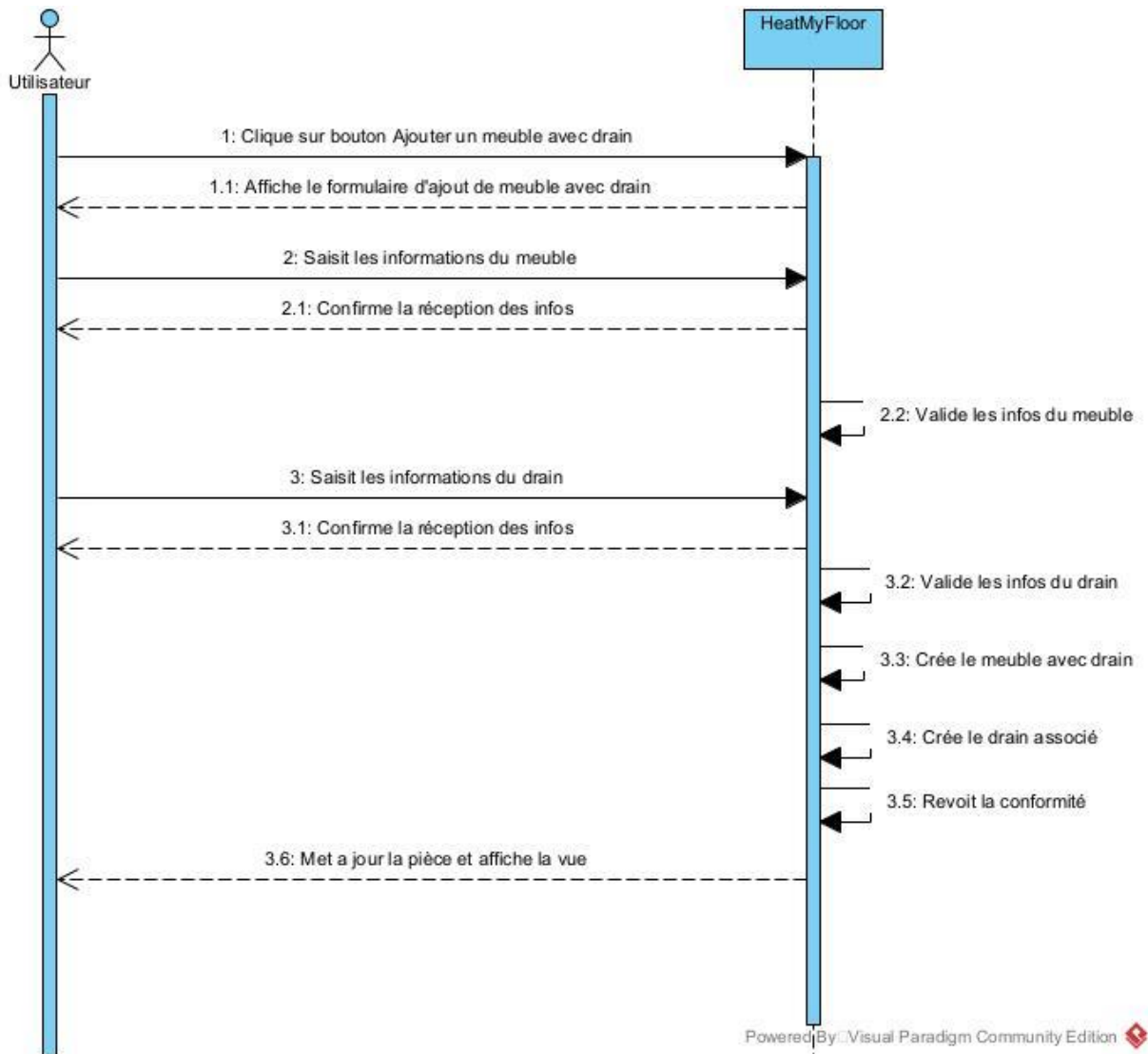


## 2-Texte des cas d'utilisation / Diagramme de séquence système (DSS)

### a) Ajouter un meuble avec drain

Cas d'utilisation :	Ajouter un meuble avec drain
Système :	HeatMyFloor
Acteurs :	Utilisateur
Scénario principal :	
1. Clique sur le bouton «Ajouter un meuble avec drain ».	1.1. Affiche le formulaire d'ajout de meuble avec drain.
2. Saisit les informations du meuble.	2.1. confirme la réception des infos
	2.2. Valide les infos du meuble
3. Saisit les informations du drain.	3.1. Confirme la réception des infos

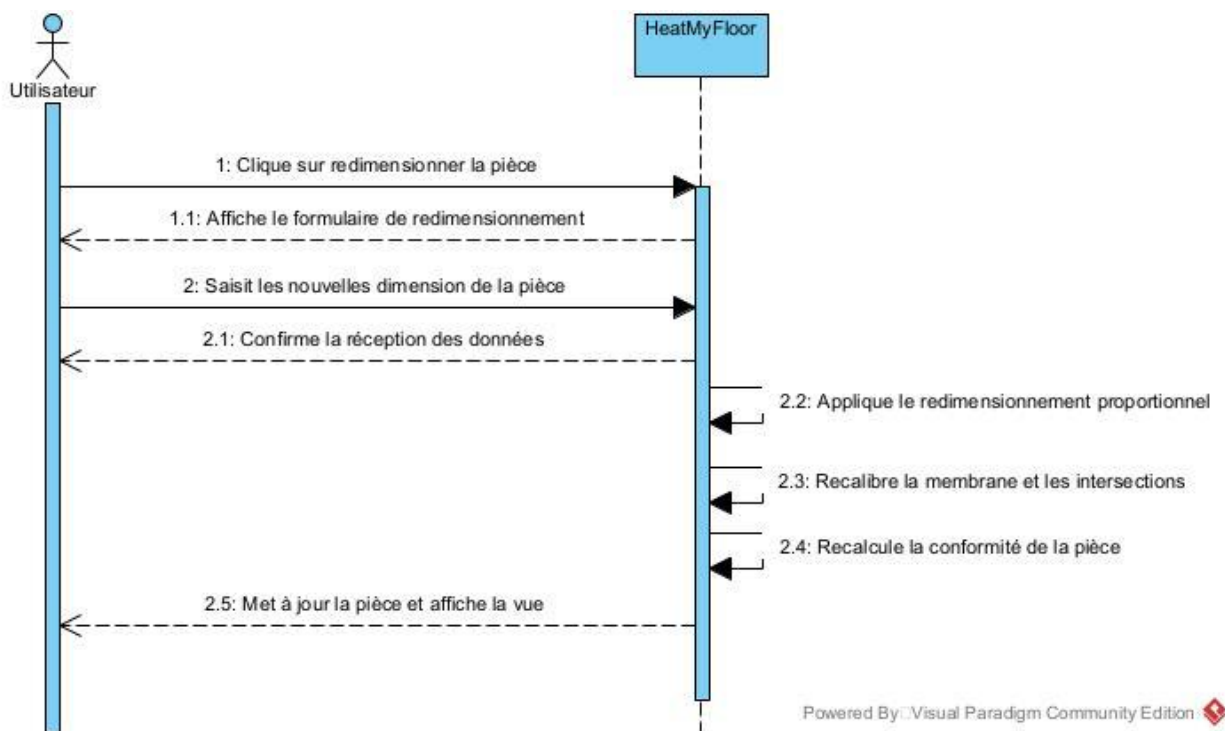
	<p>3.2. Valide les infos du drain</p> <p>3.3. Crée le meuble avec drain</p> <p>3.4. Crée le drain associé.</p> <p>3.5. Revoit la conformité</p> <p>3.6. Mets à jour la pièce et affiche la vue</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



b) Redimensionner la pièce

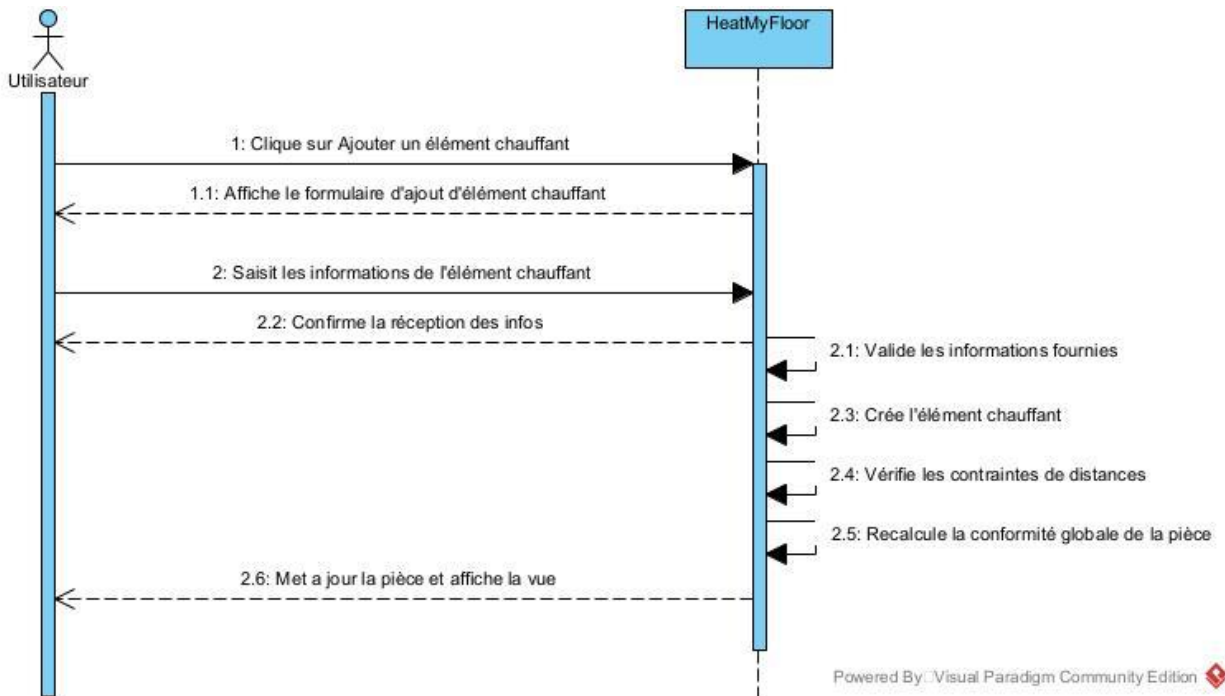
Cas d'utilisation :	Redimensionner la pièce
Système :	HeatMyFloor
Acteur :	Utilisateur
<b>Scénario principal :</b>  1. Clique sur le bouton « Redimensionner la pièce ».  2. Saisit les nouvelles dimensions de la pièce	  1.1 Affiche le formulaire de redimensionnement.  2.1. Confirme la réception des données  2.2. Applique le redimensionnement proportionnel à tous les éléments de la pièce.  2.3. Recalibre la membrane et les intersections.  2.4. Recalcule la conformité de la pièce.  2.5. Met à jour la pièce et affiche la vue.

<p><b>Scénario alternatif :</b></p> <p>1. L'utilisateur fournit des dimensions invalides (négatives, nulles, incohérentes).</p> <p>2. Annule l'opération.</p>	<p>1.1. Affiche un message d'erreur et demande correction.</p> <p>1.2. Si le redimensionnement entraîne des incohérences (meubles ou zones en dehors de la pièce), ajuste automatiquement ou signale un avertissement.</p> <p>1.3. Si le recalcul de conformité échoue, affiche une erreur et garde les anciennes dimensions.</p> <p>2.1. La pièce conserve ses dimensions actuelles.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



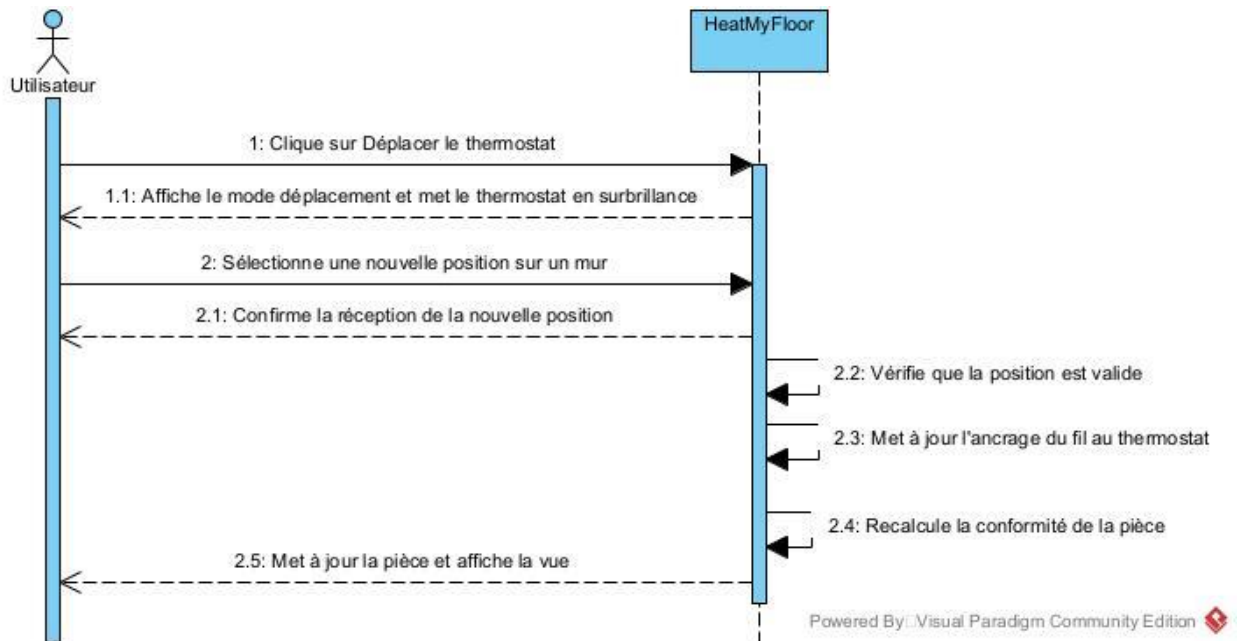
c) Ajouter un élément chauffant

Cas d'utilisation :	Ajouter un élément chauffant
Système :	HeatMyFloor
Acteurs :	Utilisateur
<b>Scénario principal :</b>  1. Clique sur le bouton « Ajouter un élément chauffant ».  2. Saisit les informations de l'élément chauffant.	1.1. Affiche le formulaire d'ajout d'élément chauffant.  2.1. Valide les informations fournies  2.2. Confirme la réception des infos  2.3. Crée l'élément chauffant  2.4. Vérifie les contraintes de distance  2.5. Recalcule la conformité globale de la pièce 2.6. Mets à jour la pièce et affiche la vue
<b>Scénario alternatif :</b>  1. Fournit des informations invalides (dimensions incorrectes, position hors du mur).  2. Annule l'opération.	1.1. Affiche un message d'erreur et demande correction.  1.2. Si la distance minimale de 8 pouces ne peut pas être respectée, affiche un avertissement ou empêche la création.  2.1. Aucun élément n'est ajouté.



#### d) Déplacer le thermostat

Cas d'utilisation :	Déplacer le thermostat
Système :	HeatMyFloor
Acteur :	Utilisateur
<b>Scénario principal :</b>	
1. Clique sur « Déplacer le thermostat ».	1.1. Affiche le mode déplacement et met le thermostat en surbrillance.
2. Sélectionne une nouvelle position sur un mur.	2.1. Confirme la réception de la nouvelle position. 2.2. Vérifie que la position est valide. 2.3. Met à jour l'ancrage du fil au thermostat. 2.4. Recalcule la conformité de la pièce. 2.5. Met à jour la pièce et affiche la vue.

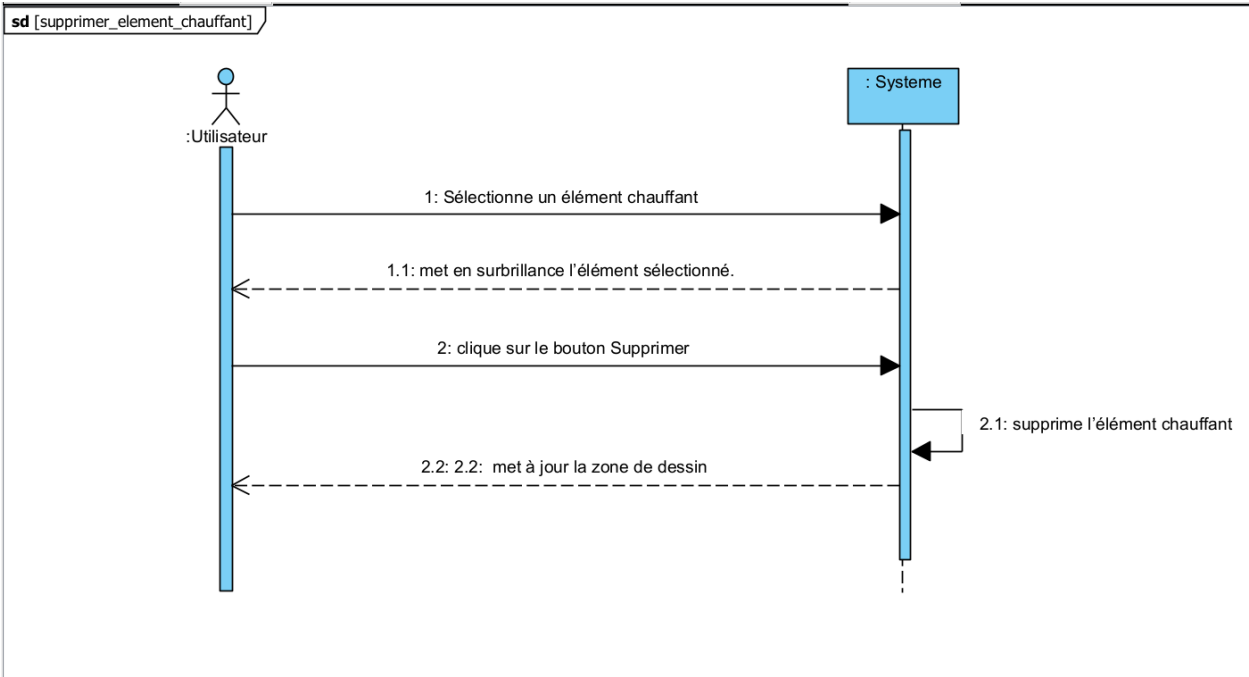


#### e) Supprimer l'élément chauffant

Cas d'utilisation :	Supprimer l'élément chauffant
Système	HeatMyFloor
Acteur principal :	Utilisateur
Précondition	Un élément chauffant a déjà été ajouté à la pièce.
Parties prenantes et intérêts	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisateur : veut supprimer un élément chauffant devenu inutile ou mal placé.</li> <li>Système : doit supprimer proprement l'élément et mettre à jour l'affichage sans erreur.</li> </ul>
Précondition :	Un élément chauffant est présent dans la pièce.



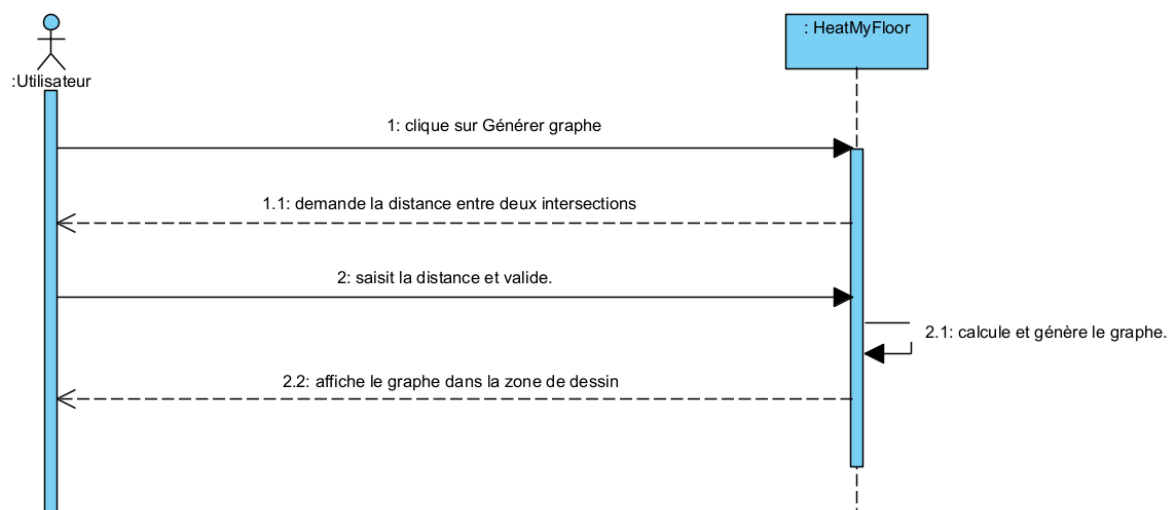
Scénario principal :	<p>1. L'utilisateur sélectionne un élément chauffant dans la zone de dessin.</p> <p>2.L'utilisateur clique sur Supprimer</p> <p>1.1. Le système met en surbrillance l'élément sélectionné.</p> <p>2.1. Le système supprime l'élément chauffant de la pièce.</p> <p>2.2. Le système met la zone de dessin à jour.</p>
----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



f) Générer un graphe

Cas d'utilisation :	Générer un graphe
Système	HeatMyFloor
Acteur principal :	Utilisateur
Parties prenantes et intérêts	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisateur : veut générer un graphe fiable pour modéliser le parcours du fil chauffant.</li> <li>Système : doit calculer automatiquement un graphe valide, selon les paramètres donnés et procéder à l'affichage.</li> </ul>
Précondition :	Une pièce a été définie.

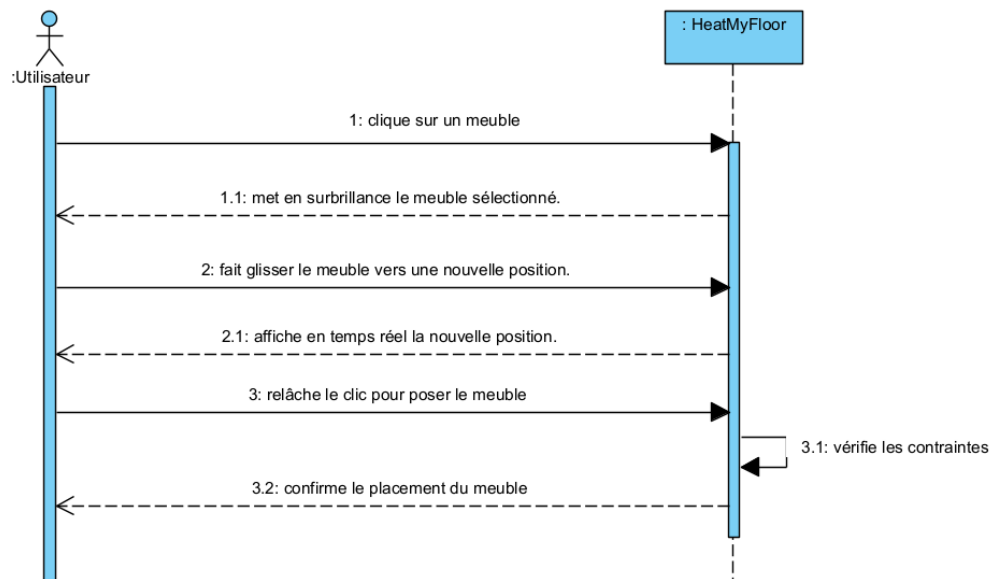
Scénario principal :	<p>1. L'utilisateur sélectionne l'option "Générer un graphe".</p> <p>2. L'utilisateur saisit la valeur et confirme.</p> <p>1.1. Le système demande la distance entre deux intersections.</p> <p>2.1. Le système génère automatiquement le graphe en fonction des données saisies</p> <p>2.2. Le graphe est affiché dans la zone de dessin.</p>
----------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



g) Déplacer un meuble

Cas d'utilisation :	Déplacer un meuble
Système	HeatMyFloor
Acteur principal :	Utilisateur
Parties prenantes et intérêts	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisateur : veut repositionner un meuble pour optimiser l'espace ou corriger une erreur de placement.</li> <li>Doit gérer correctement le déplacement en respectant les contraintes (zones interdites, murs, chevauchements)</li> </ul>
Précondition :	Un meuble est présent dans la pièce.

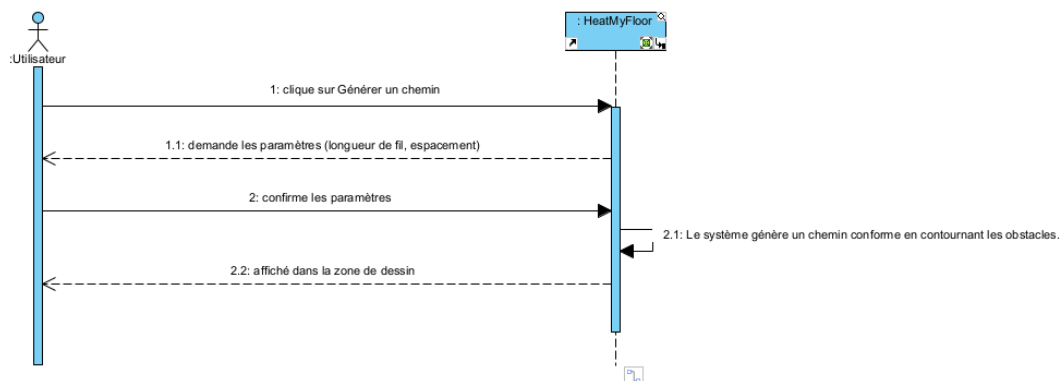
Scénario principal :	<p>1. L'utilisateur clique sur un meuble.</p> <p>2. L'utilisateur fait glisser le meuble vers une nouvelle position.</p> <p>3.L'utilisateur relâche le clic pour déposer le meuble.</p> <p>1.1. Le système met en surbrillance le meuble sélectionné.</p> <p>2.1. Le système affiche en temps réel le déplacement du meuble.</p> <p>3.1. Le système vérifie les contraintes</p> <p>3.2. Le système confirme le placement du meuble</p>
Scénario alternatif	Ligne 6 : La nouvelle position ne respecte les contraintes. Le système affiche un message d'erreur et remet le meuble à sa position initiale



h) Générer un chemin

Cas d'utilisation :	Générer un chemin
Système	HeatMyFloor
Acteur principal :	Utilisateur
Précondition :	La pièce est définie. Le thermostat est placé. Les meubles et zones sont configurés.

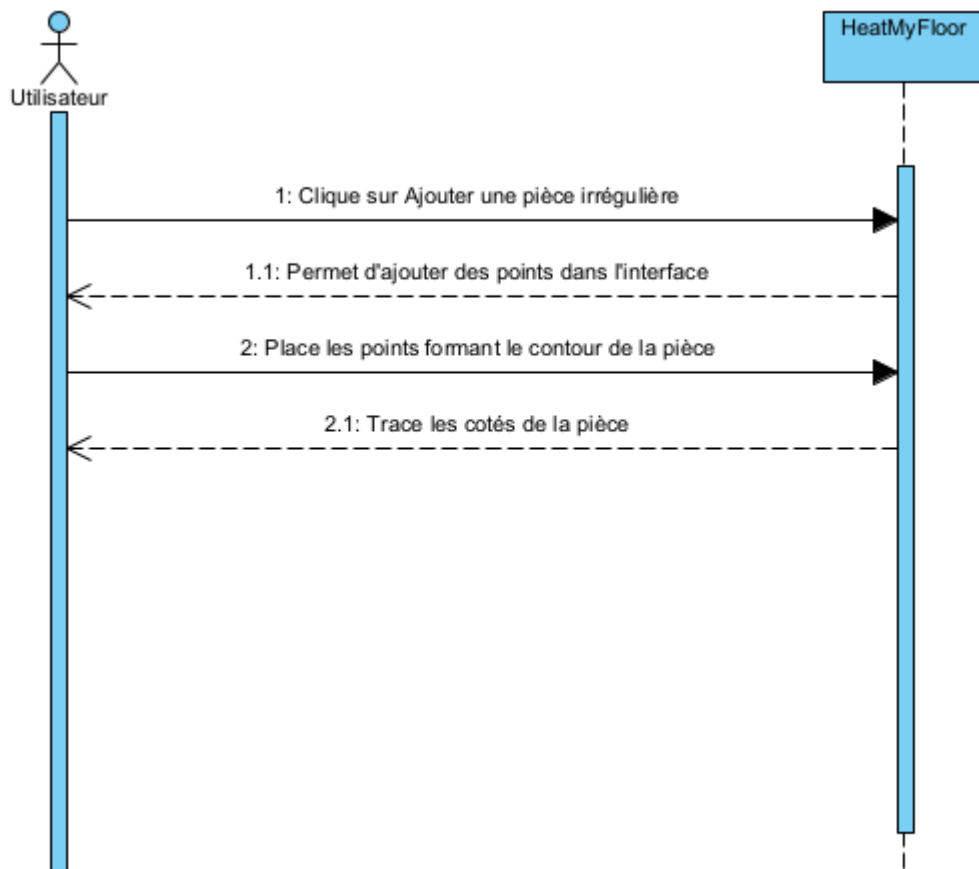
Scénario principal :	<p>1. L'utilisateur clique sur « Générer un chemin »</p> <p>1.1. Le système demande les paramètres (longueur de fil, espacement)</p> <p>2. L'utilisateur confirme les paramètres.</p> <p>2.1. Le système génère un chemin conforme en contournant les obstacles.</p> <p>2.2. Le système affiche dans la zone de dessin</p>
Scénario alternatif	<p>A1. Si aucun thermostat n'est placé → le système bloque la génération et affiche un message : « Veuillez placer un thermostat avant de générer le chemin. »</p> <p>A2. Si les contraintes rendent la génération impossible → le système informe l'utilisateur et propose d'ajuster les paramètres ou la disposition.</p> <p>A3. Si la longueur de fil est insuffisante → le système génère un chemin partiel et affiche un avertissement : « Longueur de fil insuffisante : le chemin ne couvre pas toute la pièce. »</p>



## I) Créer une pièce irrégulière

Cas d'utilisation :	Créer une pièce irrégulière
Système :	HeatMyFloor
Acteurs :	Utilisateur
Préconditions :	Un projet est ouvert. Le mode modélisation pièce est activé. La pièce rectangulaire par défaut est supprimée.
Scénario principal :	

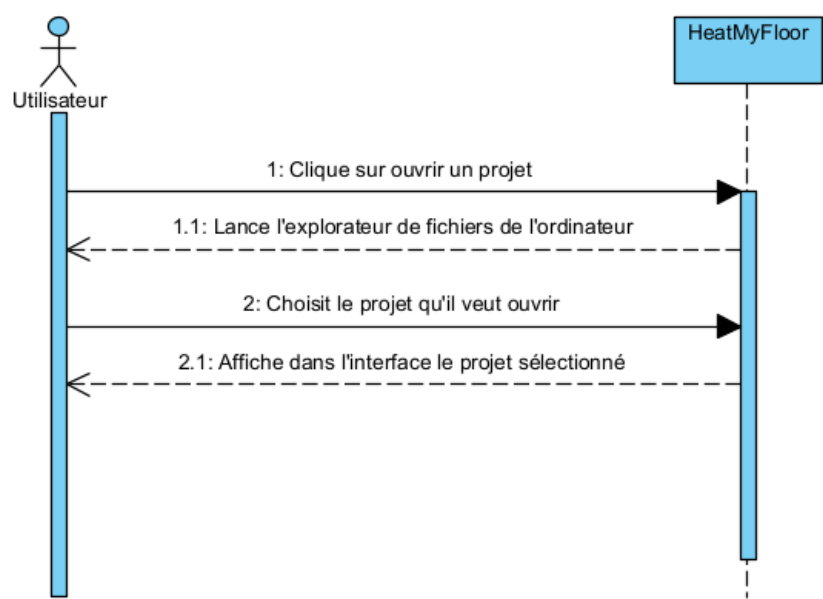
1. Clique sur ajouter pièce irrégulière.	1.1. Permet l'ajout de points dans l'interface.
2. Place les points formant le contour de la pièce.	2.1. Trace les côtés de la pièce.
<b>Scénario alternatif :</b> 2. Si pas au minimum 3 points à la fin du placement ou surface trop petite, le système affiche un message d'erreur et enlève les points.	



#### i) Ouvrir un projet

Cas d'utilisation :	Ouvrir un projet
Système :	HeatMyFloor
Acteur :	Utilisateur
Préconditions :	Le logiciel est ouvert. Le projet existe. Le projet possède l'extension ajouté par le logiciel lors de l'enregistrement.

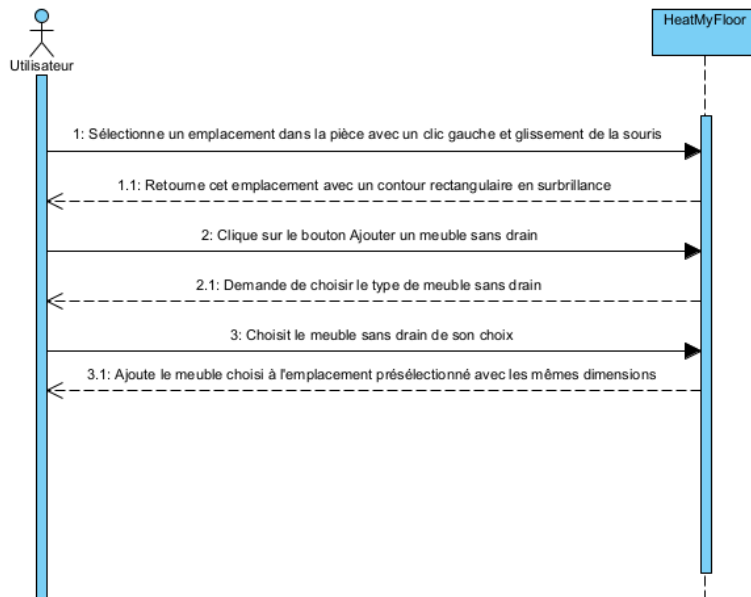
<b>Scénario principal :</b>  1. Clique sur Ouvrir un projet.  2. Choisit le projet qu’il veut ouvrir.	    1.1 Lance l’explorateur de fichiers de l’ordinateur.  2.1. Affiche dans l’interface le projet sélectionné
<b>Scénario alternatif :</b> 2. Si le projet sélectionné n’a pas la bonne extension, le logiciel affiche un message d’erreur et refuse toute ouverture.	



j)     Ajouter un meuble sans drain

Cas d'utilisation :	Ajouter un meuble sans drain
Système :	HeatMyFloor
Acteurs :	Utilisateur
Préconditions:	Une pièce est créée. Le mode modélisation pièce est activé.

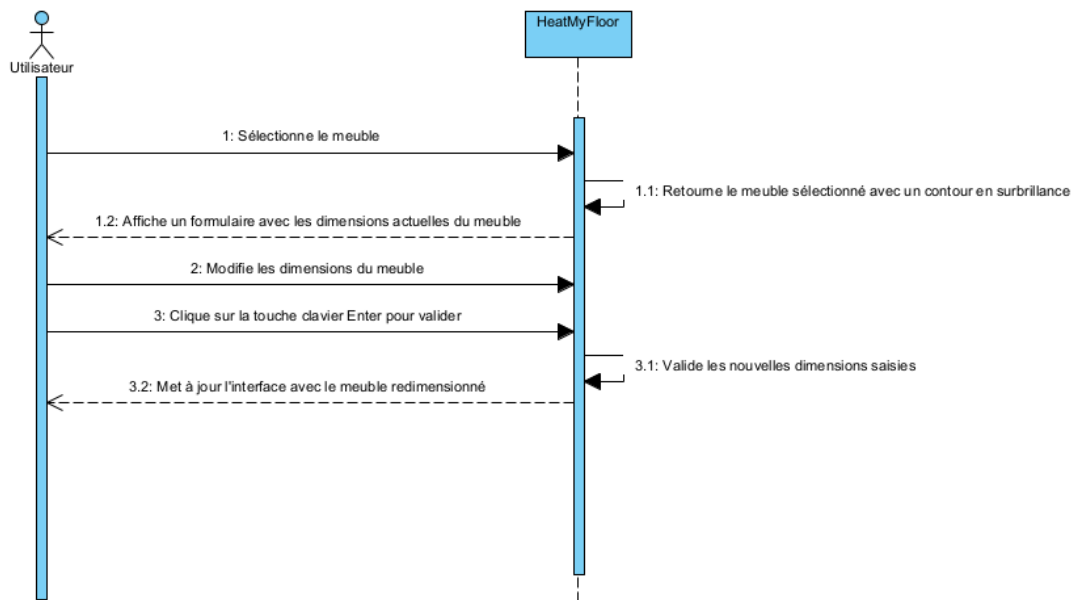
<p><b>Scénarios principaux :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fait un clic gauche, et glisse la souris pour sélectionner un emplacement rectangulaire dans la pièce.</li> <li>2. Clique sur le bouton ajouter un meuble sans drain.</li> <li>3. Choisit le meuble sans drain de son choix.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Retourne cet emplacement avec un contour en surbrillance.</li> <li>2.1. Demande de choisir le type de meuble sans drain.</li> <li>3.1. Ajoute le meuble choisi directement à l'emplacement choisi avec les mêmes dimensions que l'emplacement.</li> </ol>
<p><b>Scénario alternatif :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Si l'emplacement sélectionné est en dehors de la pièce, le système affiche un message d'erreur : "Vous ne pouvez pas ajouter un meuble à cette position." et retourne l'interface en place sans ajouter le meuble.</li> </ol>	



k) Redimensionner un meuble

Cas d'utilisation :	Redimensionner un meuble
Système :	HeatMyFloor
Acteurs :	Utilisateur
Préconditions:	Le meuble existe dans l'interface. Le mode modélisation pièce est activé.
<b>Scénarios principaux :</b>  1. Sélectionne le meuble.  2. Modifie les dimensions du meuble. 3. Clique sur la touche clavier Enter	  1.1. Retourne le meuble sélectionné avec un contour en surbrillance. 1.2 Affiche le formulaire avec les dimensions actuelles du meuble.  3.1 Valide les nouvelles dimensions saisies. 3.2. Met à jour l'interface avec le meuble redimensionné.
<b>Scénario alternatif :</b> 3.1. Si les nouvelles dimensions saisies ne sont pas des données correctes (par exemple un caractère), le système affiche un message d'erreur, supprime les données erronées et affiche l'interface initial sans modification.	





#### 1) Appliquer une translation

Cas d'utilisation :	Appliquer une translation
Système :	HeatMyFloor
Acteurs :	Utilisateur

### Scénario principal :

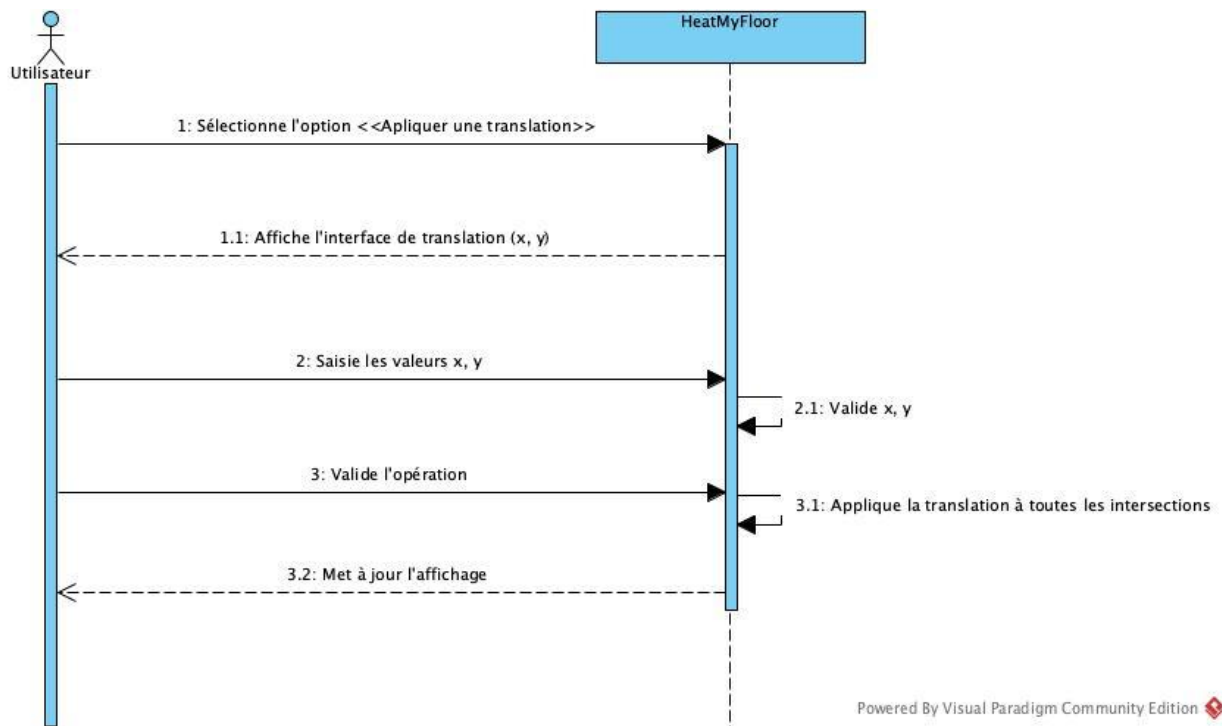
1. L'utilisateur sélectionne l'option « Appliquer une translation »
2. L'utilisateur saisit la valeur de translation souhaitée (x, y).
3. L'utilisateur valide l'opération

1.1. Le système affiche l'interface de la translation

2.1. Le système valide la valeur (x, y) entrée

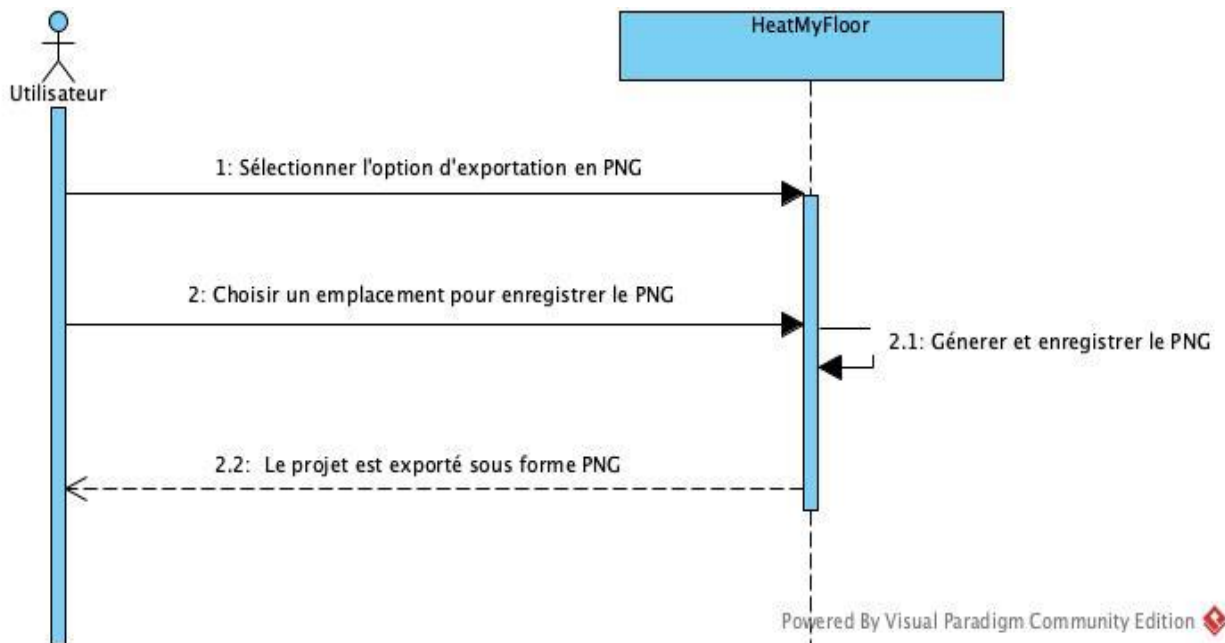
3.1. Le système applique la translation à l'ensemble des intersections

3.2. Le système met à jour l'affichage avec la nouvelle position des points



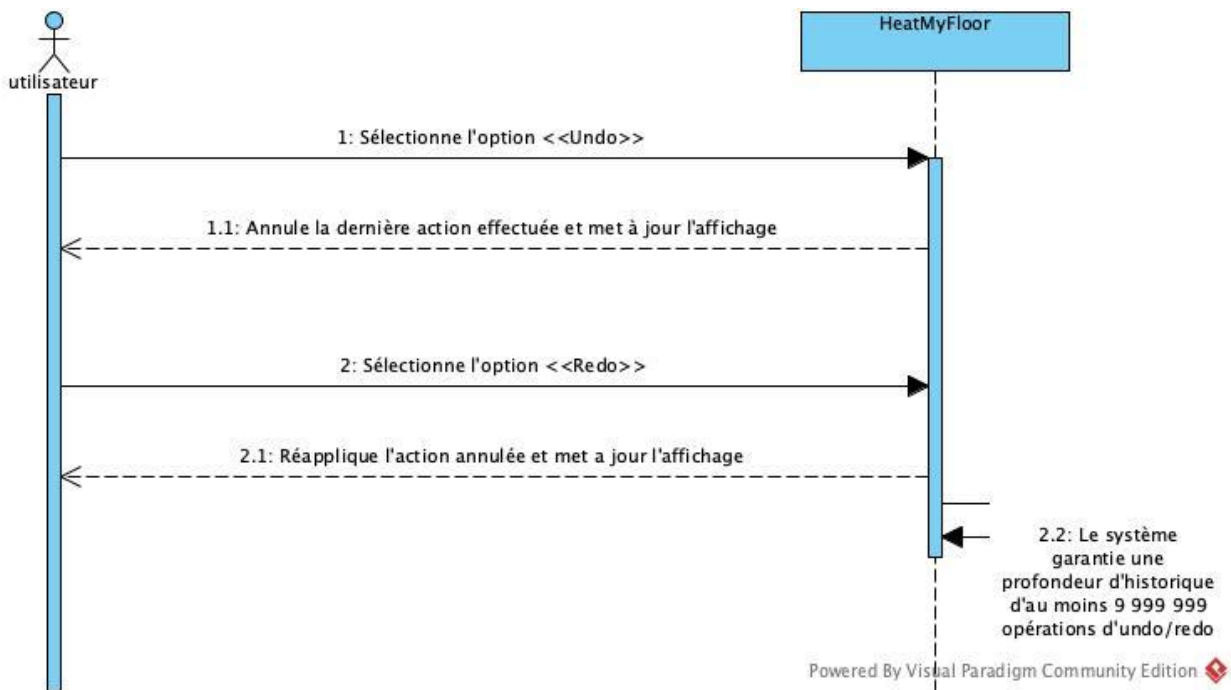
m) Exporter le projet en PNG

Cas d'utilisation :	Exporter le projet en PNG
Système :	HeatMyFloor
Acteurs :	Utilisateur
Scénario principal :	<p>1. L'utilisateur sélectionne l'option d'exportation en PNG</p> <p>2. L'utilisateur choisit un emplacement pour enregistrer le fichier</p> <p>2.1. Le système génère le fichier PNG et l'enregistre</p> <p>2.2. Le système confirme que le projet est exporté sous forme de PNG</p>



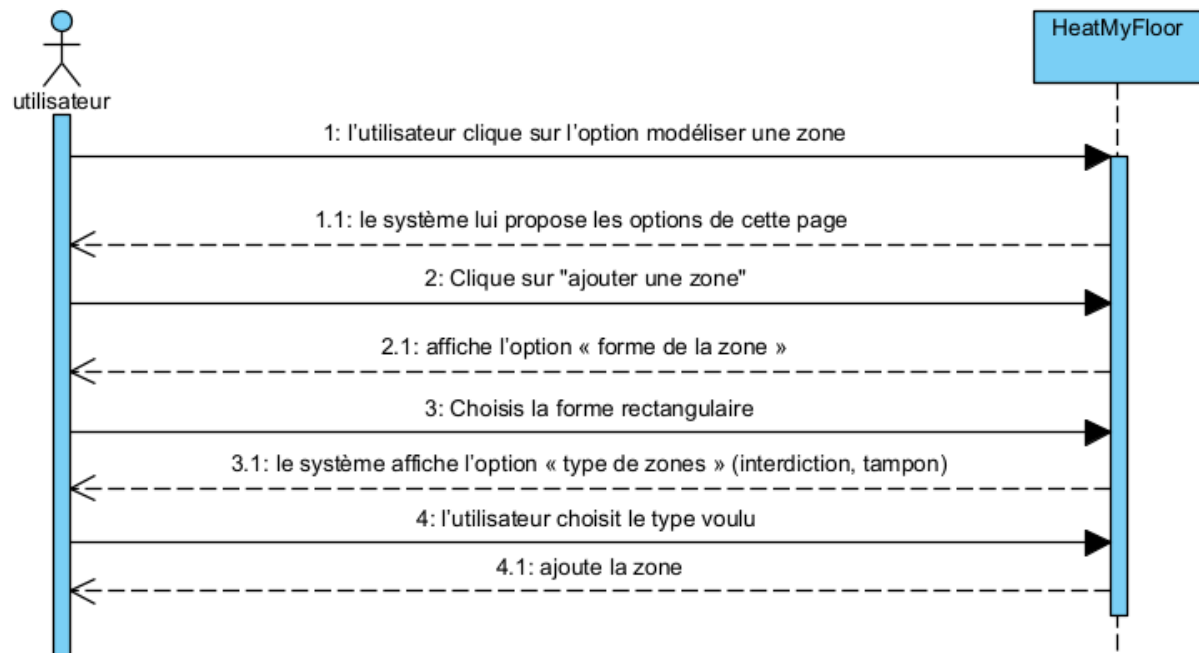
n) Undo/Redo

Cas d'utilisation :	Undo /Redo
Système :	HeatMyFloor
Acteurs :	Utilisateurs
Scénario principal :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'utilisateur sélectionne l'option Annuler (Undo) <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Le système annule la dernière action effectuée et met à jour l'affichage.</li> </ol> </li> <li>2. L'utilisateur sélectionne l'option Rétablir (Redo) <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Le système réapplique l'action annulée, met à jour l'affichage et replace l'action dans annulable</li> <li>2.2. Le système garantit une profondeur d'historique d'au moins 9 999 999 opérations d'undo/redo</li> </ol> </li> </ol>



o) Ajouter des zones

Cas d'utilisation	Ajouter des zones	
Système	HeatMyFloor	
Acteur	Utilisateur	
Scénarios principaux	1.l'utilisateur clique sur l'option modéliser une zone	
		1.1. Le système lui propose les options de cette page
	2.clique sur ajout d'une zone	
		2.1. Affiche l'option « forme de la zone »
	3.Choisir la forme rectangulaire	
		3.1. Le système affiche l'option « type de zones » (interdiction, tampon)
	4. l'utilisateur choisit le type voulu	
		4.1. Le système ajoute la zone
Scénario alternatif	3.1. L'utilisateur choisit la Zone d'interdiction rectangulaire. Le système vérifie si la zone allouée ne présente aucun fil. Le système envoie un message d'erreur s'il y a présence de fils et demande à l'utilisateur de refaire son choix.	

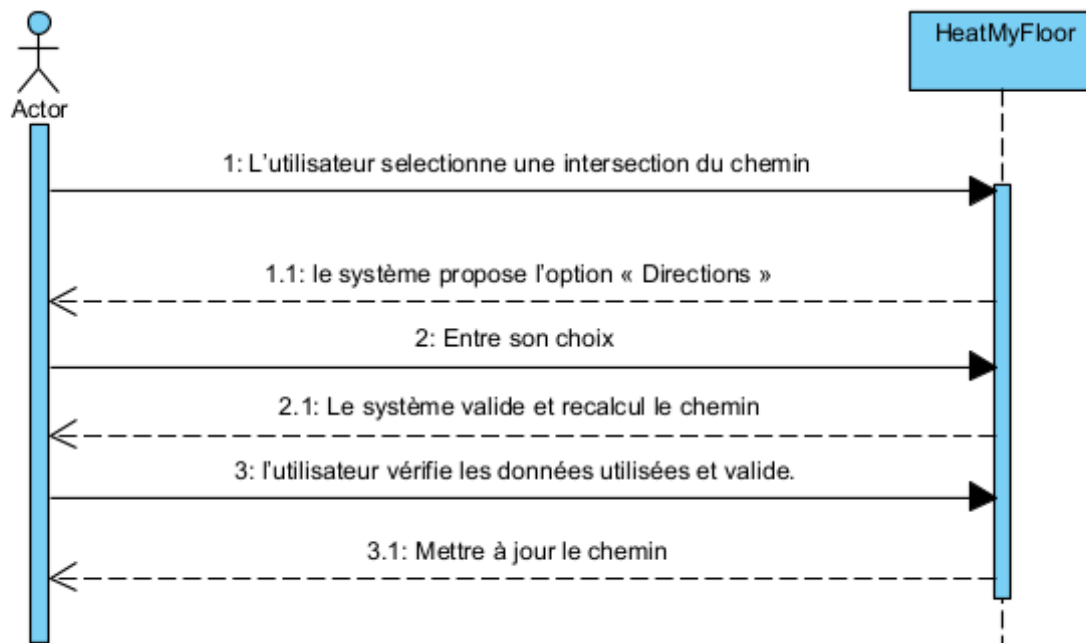


p) Modifier manuellement le chemin pris par le fil



Cas d'utilisation	Modifier manuellement le chemin pris par le fil	
Système	HeatMyFloor	
Acteur	Utilisateur	
Scénarios principaux	1-L'utilisateur sélectionne une intersection du chemin	
		2.le système propose l'option « Directions »
	3. Entre son choix	
		4. Le système valide et recalcul le chemin
	5. l'utilisateur vérifie les données utilisées et valide.	
		6. Mettre à jour le chemin

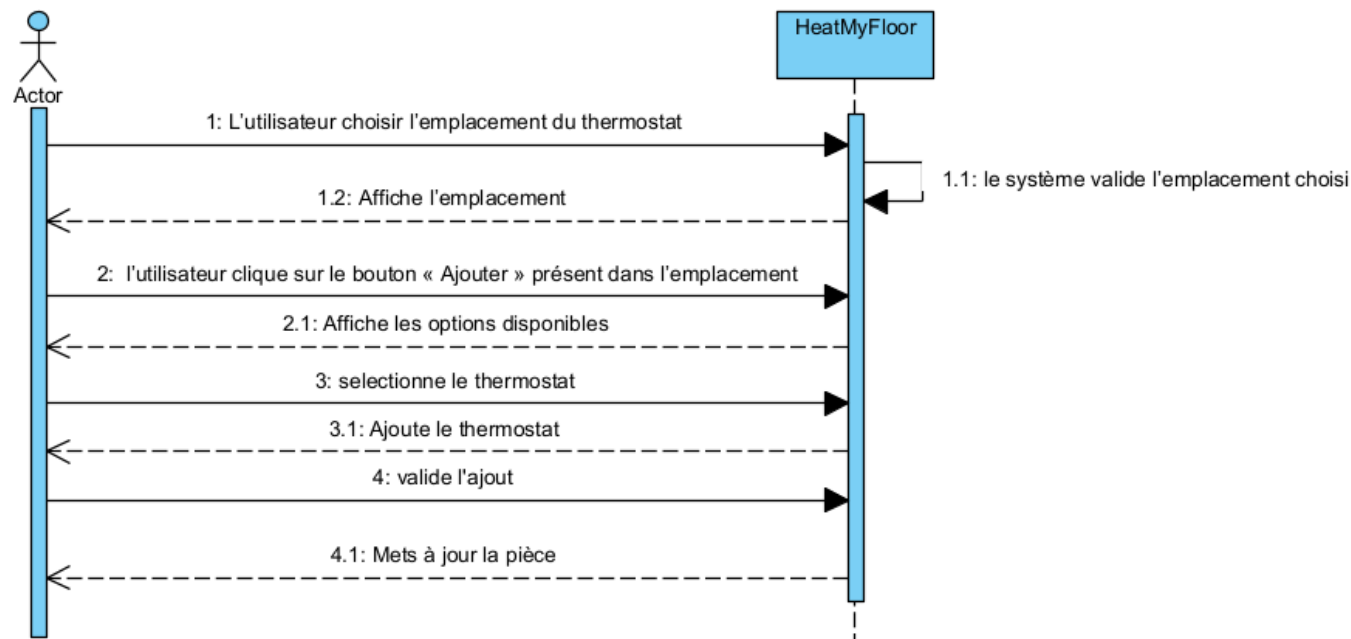




#### q) Ajouter un thermostat

Cas d'utilisation	Ajouter un thermostat	
Système	HeatMyFloor	
Acteur	Utilisateur	
Scénarios principaux	1.L'utilisateur choisir l'emplacement du thermostat	
		1.1. le système valide l'emplacement choisi.
		1.2. Affiche l'emplacement
	2. l'utilisateur clique sur le bouton « Ajouter » présent dans l'emplacement	
		2.1. Affiche les options disponibles
	3.selectionne le thermostat	
		3.1. Ajoute le thermostat
	4. valide l'ajout	

	4.1. Mets à jour la pièce
Scénario alternatif	1.1. Si l'emplacement n'est pas valide, le système propose à l'utilisateur de faire un autre choix jusqu'à l'obtention d'emplacement valide

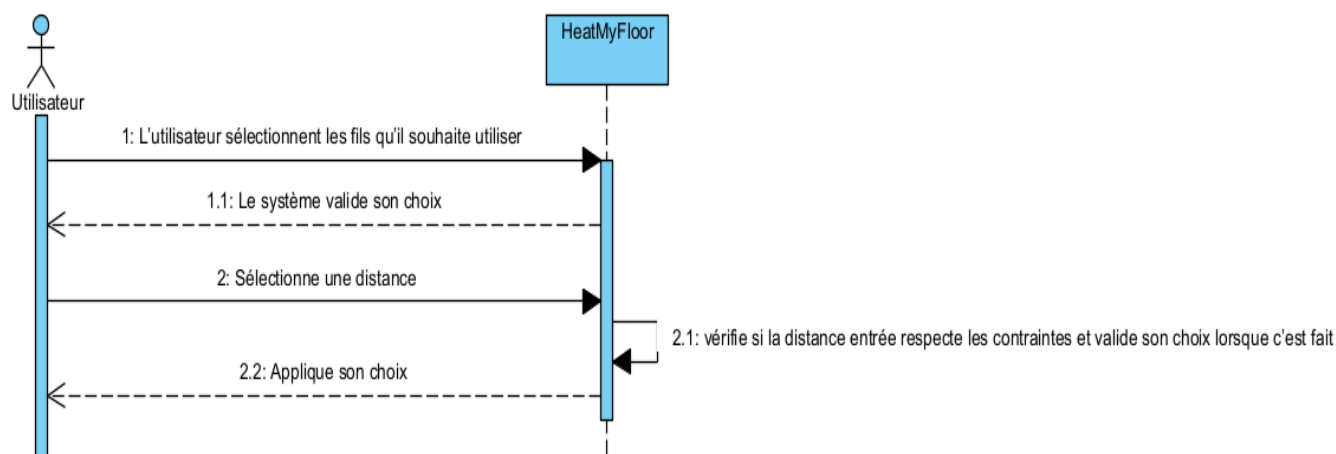


r) Choisir la distance entre deux fils

Cas d'utilisation		Choisir la distance entre les fils	
Système		HeatMyFloor	
Acteur		Utilisateur	
Scénarios principaux		1.L'utilisateur sélectionnent les fils qu'il souhaite utiliser	
			1.1.Le système valide son choix
		2.Sélectionne une distance	



Scénario alternatif			2.1. Vérifie si la distance entrée respecte les contraintes et valide son choix lorsque c'est fait
			2.2. Applique son choix
		2.1. Si la distance ne respecte pas les consignes, le système refait une demande et valide le choix de l'utilisateur une fois la bonne réponse entrée.	



### 3-Cas d'utilisations moins importants

#### s) Quitter un projet

Cas d'utilisation :	Quitter un projet
Système :	HeatMyFloor
Acteur :	Utilisateur

Description :	<p>L'utilisateur choisit l'option « Quitter » dans le menu ou ferme la fenêtre de l'application.</p> <p>Le système vérifie si des modifications n'ont pas été sauvegardées.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>S'il y a des changements non enregistrés</b>, une boîte de dialogue propose trois options :  <b>Option 1</b> : Sauvegarder et quitter.  <b>Option 2</b> : Quitter sans sauvegarder.  <b>Option 3</b> : Annuler et continuer l'édition.</li> <li>• <b>S'il n'y a aucune modification en attente</b>, le projet se ferme directement.</li> </ul> <p>Une fois le choix confirmé par l'utilisateur, le système exécute l'action et termine le processus de fermeture.</p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

t) Zoomer/Dézoomer

Cas d'utilisation :	Zoomer/Dézoomer
Système :	HeatMyFloor
Acteur :	Utilisateur
Description :	<p>L'utilisateur utilise la molette de la souris pour modifier le niveau de zoom sur la pièce en cours d'édition.</p> <p>Le système adapte l'affichage de la vue selon l'action effectuée :</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Zoom avant (molette vers l'avant)</b> → la vue est agrandie en centrant l'opération sur la position actuelle du curseur.</li> <li>• <b>Zoom arrière (molette vers l'arrière)</b> → la vue est réduite tout en conservant le point du curseur comme référence.</li> </ul> <p>Le système autorise un zoom avant et arrière en continu, afin de permettre soit une vue détaillée, soit une vue d'ensemble de la pièce</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### U-Sauvegarder un projet

Cas d'utilisation :	Sauvegarder un projet
Système :	HeatMyFloor
Acteur :	Utilisateur
Description :	<p>L'utilisateur choisit l'option « <b>Sauvegarder le projet</b> » Le système demande un emplacement et un nom de fichier si le projet est nouveau :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Si le projet a déjà un nom et un emplacement</b>, le système met à jour le fichier existant avec les dernières modifications.</li> <li>• <b>Si c'est une première sauvegarde</b>, le système crée un nouveau fichier et y enregistre le projet.</li> </ul>

	Une fois l'opération terminée, un message confirme que la sauvegarde est réussie.
--	-----------------------------------------------------------------------------------

#### V-Créer un projet

Cas d'utilisation :	Créer un projet
Système :	HeatMyFloor
Acteur :	Utilisateur
Description :	<p>L'utilisateur sélectionne l'option <b>Nouveau projet</b> dans le menu principal.  Le système ouvre une nouvelle session de travail avec une pièce par défaut (rectangulaire) visible à l'écran.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Si un projet est déjà ouvert et contient des modifications non sauvegardées</b>, le système affiche un message demandant de sauvegarder avant de continuer.</li> <li>• <b>Si l'utilisateur choisit de sauvegarder</b>, le système enregistre le projet courant puis crée le nouveau projet.</li> <li>• <b>Si l'utilisateur choisit de ne pas sauvegarder</b>, le système ferme le projet courant et initialise un nouveau.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Si l'utilisateur annule l'opération</b>, le système garde le projet actuel sans changement.</li> </ul> <p>Une fois validée, l'application affiche la nouvelle pièce vide prête à être modélisée.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### W-Affichage

Cas d'utilisation :	Affichage
Système :	HeatMyFloor
Acteur :	Utilisateur
Description :	<p>L'utilisateur choisit l'option <b>Vue 2D</b> ou <b>Vue 3D</b> dans le menu d'affichage. Le système adapte la représentation de la pièce selon le mode sélectionné.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Vue 2D</b> : le système montre la pièce vue de dessus, avec les murs, meubles, zones et fils représentés en plan.</li> <li>• <b>Vue 3D</b> : le système génère une représentation tridimensionnelle permettant de visualiser la disposition des éléments dans l'espace.</li> </ul> <p>À chaque changement, l'affichage est mis à jour instantanément pour refléter le choix de l'utilisateur</p>

#### X-Supprimer un meuble

Cas d'utilisation	Supprimer un meuble
-------------------	---------------------

Système	HeatMyFloor
Acteur	Système
Description	L'utilisateur choisi l'option « supprimer un meuble » dans l'espace meuble. Une fois fait le système invite l'utilisateur à choisir le meuble à supprimer. Une fois le choix fait, l'utilisateur valide et supprime le meuble. Dès lors la pièce est mise à jour.

#### Y-Placer des points

Cas d'utilisation	Placer des points
Système	HeatMyFloor
Acteur	Système
Description	L'utilisateur commence par le choix des points à placer. Le système valide et affiche une interface dans laquelle l'utilisateur pourra cliquer dessus et placer ses points de tels sortes qu'ils puissent former un polygone. Une fois fait, le système générera une pièce irrégulière.

#### Z-Supprimer des zones

Cas d'utilisation	Supprimer des zones
Système	HeatMyFloor
Acteur	Système

Description	L'utilisateur choisi l'option « supprimer une zone » dans l'interface. Une fois fait le système invite l'utilisateur à choisir la zone à supprimer. L'utilisateur valide et supprime la zone demandée. Dès lors l'interface est mise à jour.
-------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### A-Mise à jour d'un projet

Cas d'utilisation	Mise à jour d'un projet
Système	HeatMyFloor
Acteur	Système
Description	<p>L'utilisateur commence par cliquer sur le projet. Il effectue ses modifications sans toutefois ignorer les contraintes posées. La modification fait, le système valide et envoie un message de validité qui aura pour but de permettre à l'utilisateur d'effectuer la mise à jour du projet, en cliquant sur « Mise à jour ». Le système effectuera la mise à jour proscrite.</p> <p>Dans le cas où l'utilisateur commet une erreur (par exemple en enfreignant une des contraintes), le système lui enverra un message d'erreur sur lequel l'erreur est indiquée. Et une fois l'erreur corrigé, le système permettra la mise à jour.</p>

#### B-Supprimer un thermostat

Cas d'utilisation	Supprimer un thermostat
Système	HeatMyFloor
Acteur	Système

Description	L'utilisateur accède à l'emplacement du thermostat et clique sur le bouton « Supprimer ». Le système valide la demande, puis supprime le thermostat. Une mise à jour de l'interface est alors lancée.
-------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### C-Supprimer un drain

Cas d'utilisation	Supprimer un drain
Système	HeatMyFloor
Acteur	Système
Description	<p>L'utilisateur commence par choisir le meuble associé au drain qu'il souhaite supprimer. Une fois le meuble sélectionné, il clique sur le bouton « Supprimer », ce qui entraîne la suppression du meuble ainsi que du drain correspondant.</p> <p>Il est donc essentiel que l'utilisateur sélectionne le bon meuble lié au drain à retirer.</p> <p>Le système quant à lui va valider toutes les opérations effectuées par l'utilisateur.</p>

### D-Choisir la longueur du fil

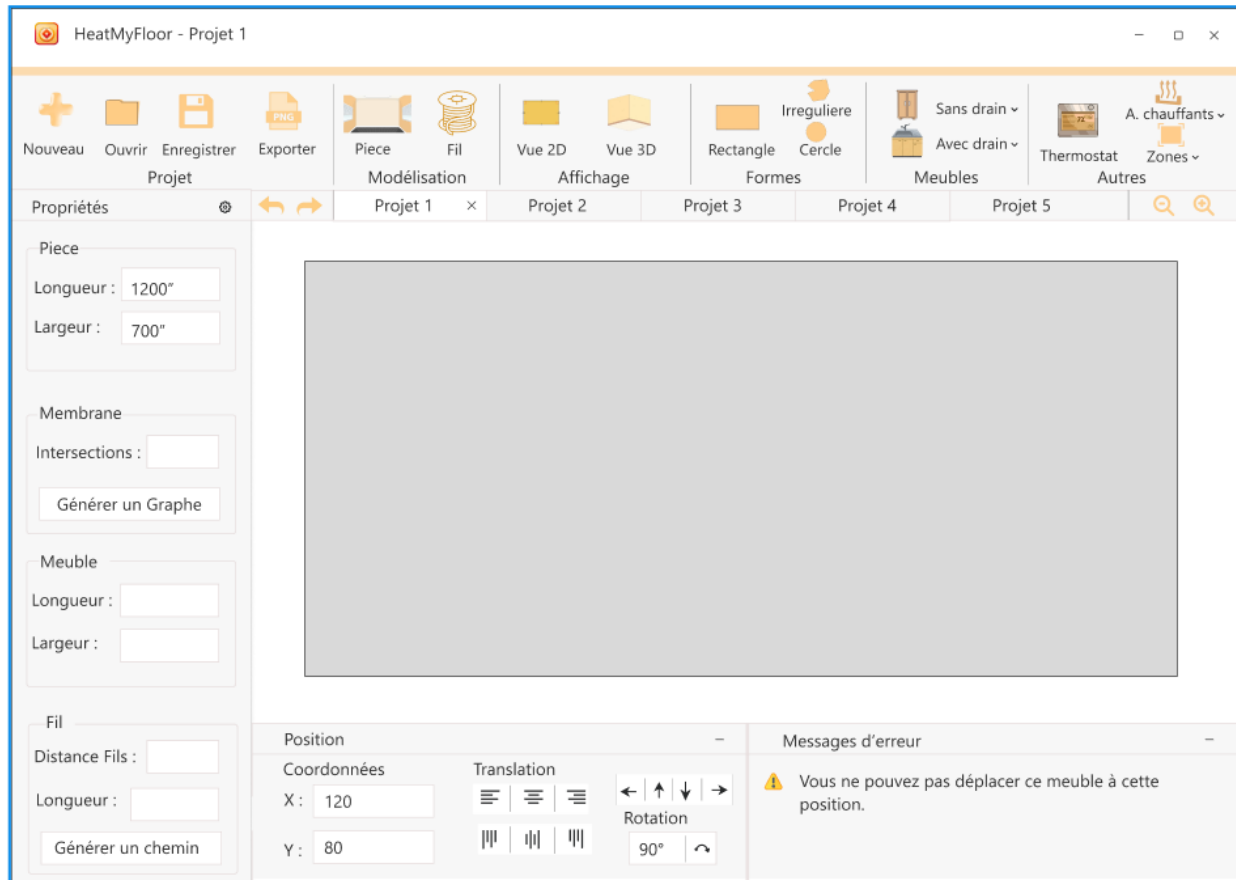
Cas d'utilisation	Choisir la longueur du fil
Système	HeatMyFloor
Acteur	Système



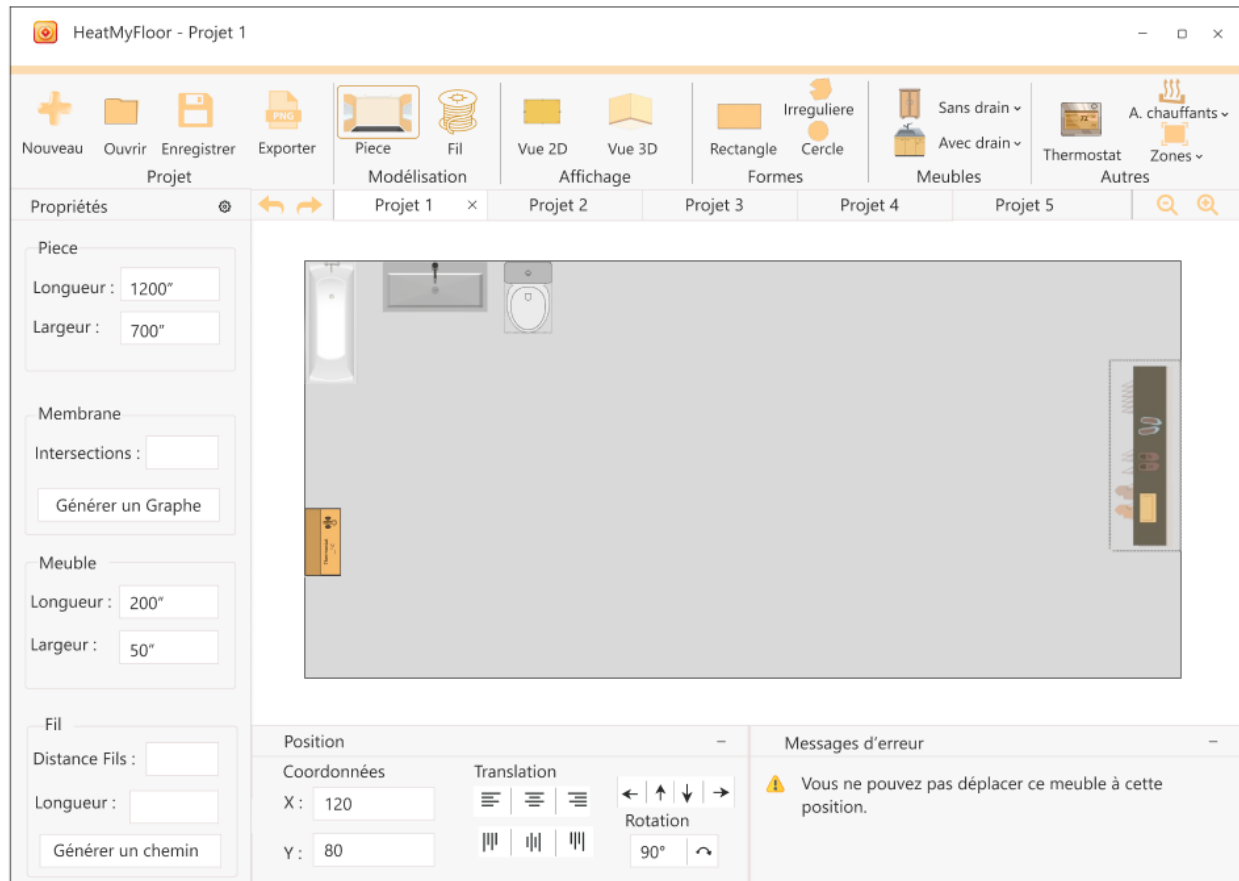
Description	<p>L'utilisateur commence par sélectionner le fil qu'il souhaite modifier. Ensuite, il accède à l'option « longueur » et saisit valeur souhaitée. Le système procède alors à une vérification pour s'assurer que la valeur entrée respecte les contraintes.</p> <p>Si la valeur est conforme, le système l'enregistre automatiquement. En revanche, si la valeur ne respecte pas les contraintes, un message d'erreur est affiché, invitant l'utilisateur à saisir une nouvelle valeur jusqu'à ce qu'une donnée valide soit fournie.</p>
-------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Cas d'utilisation	Choisir un chemin pour le fil
Système	HeatMyFloor
Acteur	Système
Description	L'utilisateur sélectionne une intersection du chemin, puis le système lui propose les directions disponibles. En fonction des choix effectués, le système calcule l'itinéraire en respectant les préférences de l'utilisateur.

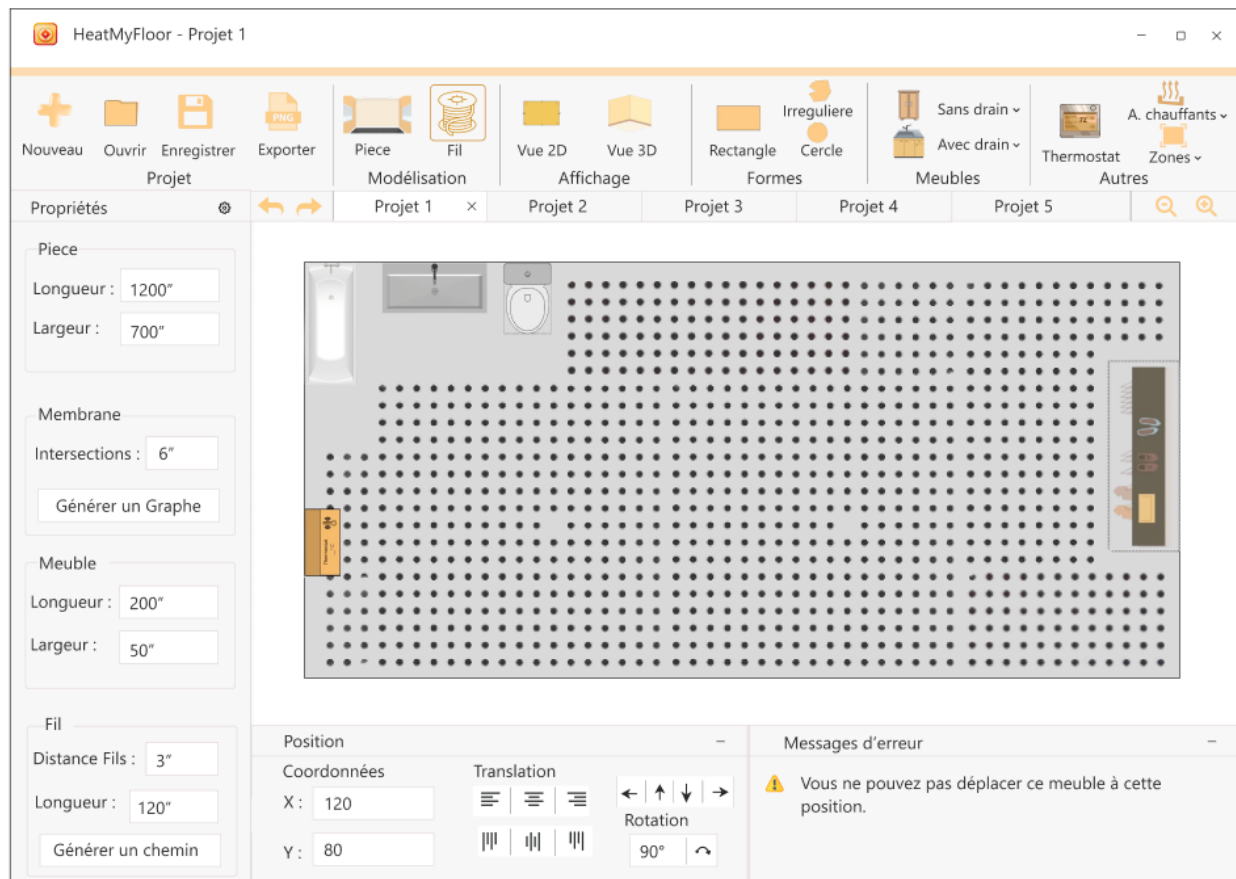
#### IV. Esquisses des interfaces utilisateurs



*Interface principale à l'ouverture*

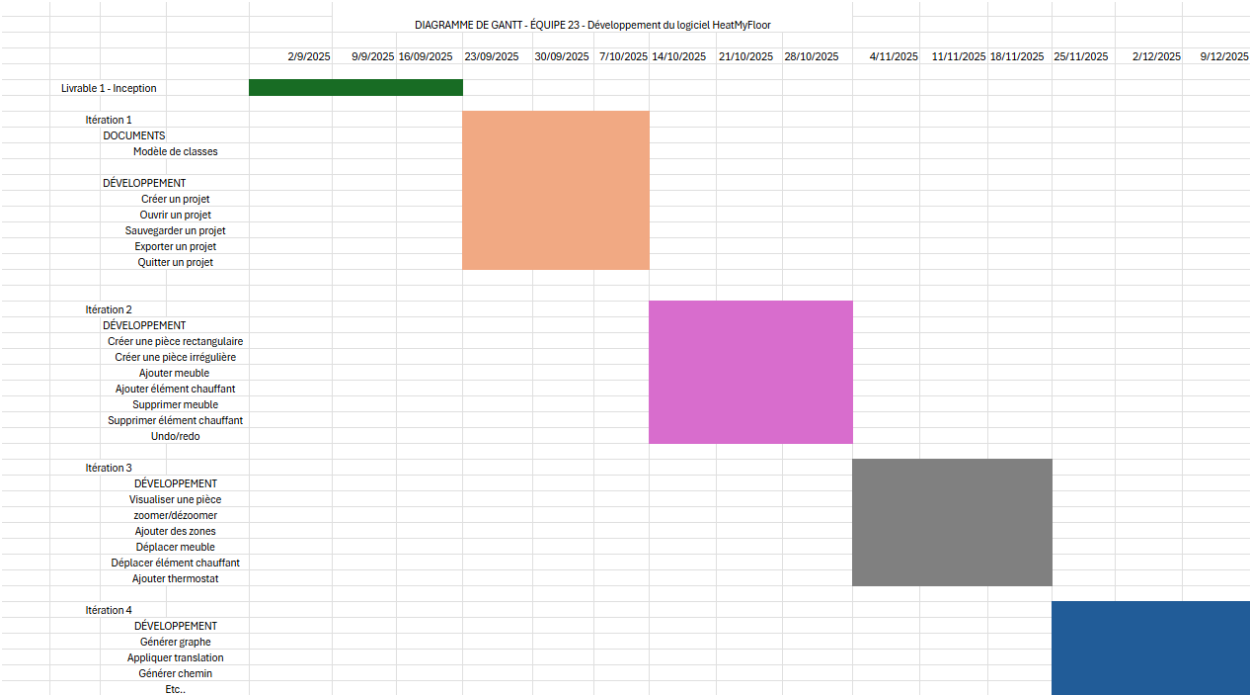


*Interface Mode modélisation pièce*



*Interface partielle Mode modélisation fil*

## V. Diagramme de Gantt



## VI. Contribution des membres de l'équipe

Énoncé de vision : Aliya Imann, Murielle, Kémila

Modèle du domaine : Petiton Wiseley , Kémila

Modèle des cas d'utilisation : Aliya Imann, Murielle

DSS: Aliya Imann, Murielle, Kémila, Willy, Petiton Wiseley

Cas d'utilisations moins importants: Aliya Imann, Murielle

Esquisses des interfaces utilisateurs : Petiton Wiseley, Willy

Diagramme de Gantt : Petiton Wiseley

Nous avons eu deux réunions par semaine et chaque membre de l'équipe a pu contribuer et valider toutes les parties du livrable.