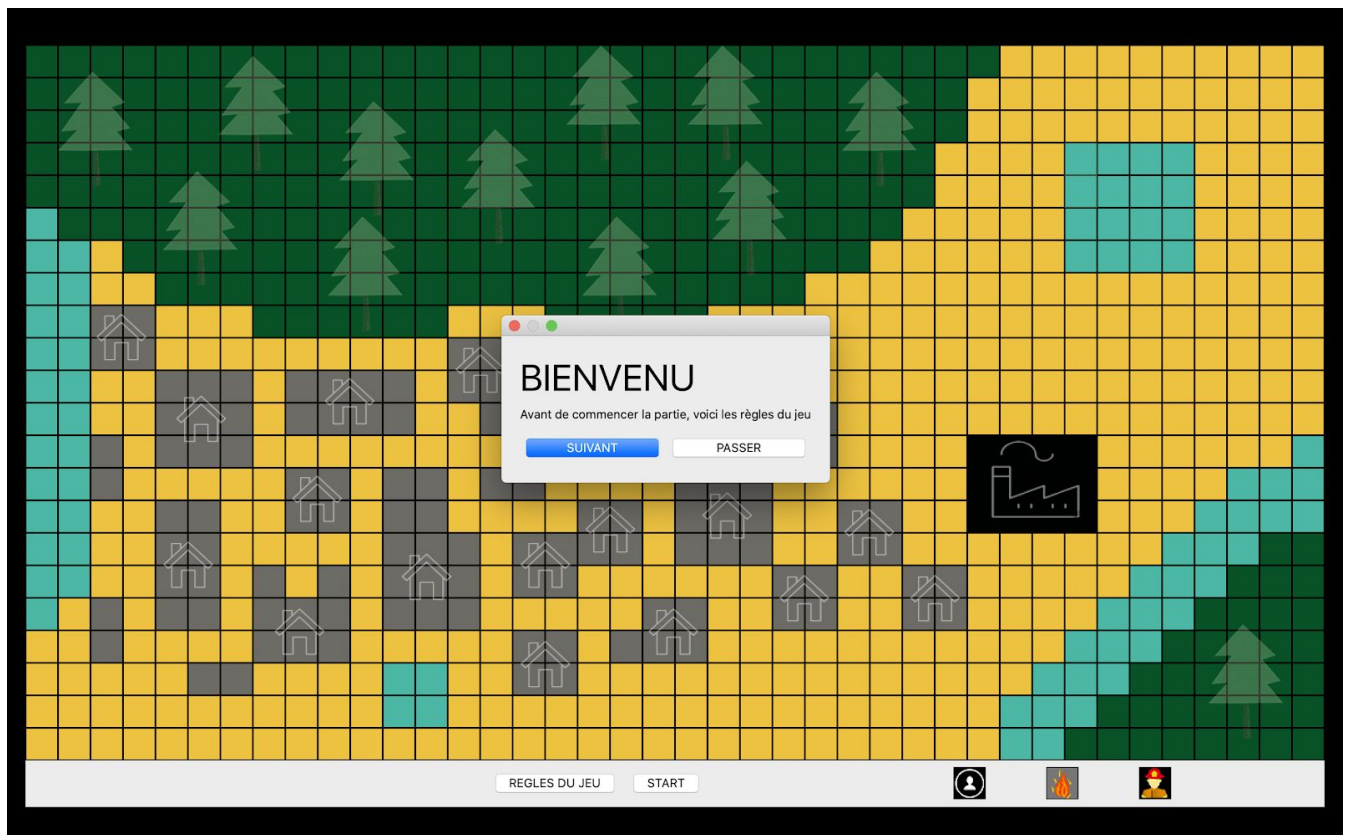


RAPHANEL Eugène
GERMAIN Théo

Smoke Project



A l'heure où nous écrivons ces lignes, l'Australie est asphyxiée par de gigantesques nuages de fumée, transformant le paradis des surfeurs en enfer sur Terre. Auparavant, c'est la forêt amazonienne qui avait fait les frais de la course à l'expansion infinie dictée par le capitalisme. L'Homme moderne s'est déconnecté de la nature et la détruit sans s'en rendre compte. Toutes les femmes et hommes ? NON un petit bastion résiste à la surconsommation et lutte pour préserver notre habitat.

Nous voulons nous inscrire dans ce sillage en proposant une application ludique permettant de sensibiliser le public sur les dangers des feux de forêt et la difficulté pour les sapeurs-pompiers et gardes forestiers de lutter contre ce fléau. Ainsi, nous avons développé un jeu durant lequel, l'utilisateur doit éteindre l'incendie et sauver un maximum de civil.

Le joueur a sous son commandement des pompiers, des pompiers en chef ainsi que des véhicules (camion et mobylette) à sa disposition. C'est un jeu au tour à tour. Le feu se propage entre chaque tour, plus ou moins vite en fonction du terrain.

Plusieurs actions sont disponibles : se déplacer, arroser, monter dans un véhicule, conduire le véhicule, recharger son réservoir d'eau. Attention seuls les pompiers en chef sont autorisés à conduire le camion.

Installation :

Pour un affichage optimal du jeu, une résolution d'écran d'au moins 1400x820 est nécessaire.

Ce jeu a été développé avec QT creator. Tous les codes sources se trouvent dans le dossier *smokeProject*, ainsi que les images et le fichier texte d'initialisation de la carte. Pour compiler le projet certaines librairies QT sont nécessaires. Dans le dossier *Export* se trouvent un *.dmg* et un *.AppImage* de l'application qui sont des exécutables pour MacOS et Linux, et qui contiennent déjà toutes les librairies nécessaires à l'exécution de l'application.

Il est cependant possible de le recompiler de la manière suivante :

```
sudo apt-get install qt5-default
```

Puis dans le dossier des sources contenant le .proj

```
qmake
```

```
make
```

Cela permet d'obtenir les librairies QT nécessaires à la compilation, de générer un makefile (possédant une cible *clean*), puis de compiler grâce au makefile.

Il peut être nécessaire d'installer la commande qmake ou le compilateur g++ si une erreur survient.

Les règles de jeu

Les captures d'écran ci-dessous sont issues du jeu, vous pouvez donc les retrouver dans l'application afin de comprendre toutes les subtilités des règles.

Le principe de base est simple, 7 civils, 10 pompiers et 3 véhicules sont positionnés sur la carte. Le feu se déclare sur 4 cases. A chaque tour le feu se propage autour des cases déjà en feu, dans un rayon plus ou moins grand en fonction du milieu de la case en feu. La probabilité que le feu prenne dans les cases adjacentes à une case en feu dépendent aussi du milieu de la case.

Lors d'un clic sur une case (en feu ou non) les informations de case s'affichent. Elles contiennent des informations sur ce qui se trouve sur la case, et sur l'intensité du feu si cette-dernière est en feu. Le but du joueur est d'éteindre toutes les cases en feu à l'aide des pompiers et pompiers et chef, tout en protégeant un maximum de civil. Une case dont l'intensité du feu est à 0 est considérée comme brûlée, le feu ne peut reprendre sur une case brûlée. Pour faire diminuer l'intensité du feu, les pompiers disposent de 3 récipients : des lances (pompiers en chef), des seaux et des extincteurs. La puissance des récipient (ie. Le nombre de "point d'intensité" de feu qu'ils font perdre à une case en feu s'il l'arrose) est écrite à côté du nom du pompier dans les informations de case. Les seau et extincteur possèdent un nombre limité de munition (lui aussi disponible dans les informations de case). Si ce nombre atteint 0, les pompiers doivent alors recharger leur récipient. Pour recharger un seau il faut se trouver sur une case adjacente à une case d'eau et appuyer sur le bouton "remplir" qui apparaît alors. De même pour les extincteurs, sauf qu'il faut se positionner sur une case adjacente à un des véhicules.

Les véhicules permettent d'accueillir un nombre limité de pompiers (nombre disponible dans les informations de case) pour qu'ils puissent se déplacer plus loin. Pour faire monter un pompier dans un véhicule, il faut cliquer sur le bouton "monter dans un véhicule" puis cliquer sur un véhicule à portée (dans la portée des cases rouges). Les mobylettes peuvent contenir 2 pompiers et peuvent être conduit par n'importe quel pompier, tandis que les camions ont une contenance de 6 pompiers, mais seuls les pompiers en chef peuvent les conduire (la présence d'un pompier en chef est nécessaire afin de pouvoir déplacer le véhicule). Lorsque les conditions sont respectées, un bouton conduire apparaît lors d'un clic sur le véhicule en question.

L'ensemble des règles et d'autres petites précisions sont disponibles dans les images ci-dessous.

PRINCIPE (1/6)

Le but du jeu est d'éteindre toutes les cases en feu, en sauvant un maximum de civils
Si tous les pompiers ou civils meurent, ou si toutes les cases qui ne sont pas en feu sont brûlées, vous perdez la partie...



Civils



Pompiers



Pompiers en Chef

Les civils : sont autonomes, ils se déplacent aléatoirement à chaque tour, et meurent au contact du feu.

Les pompiers : sont déplaçables par le joueur, possèdent un seau ou un extincteur pour éteindre le feu, peuvent conduire les mobylettes et monter dans le camion.

Les pompiers en chef : sont déplaçables par le joueur, possèdent une puissante lance aux munitions illimitées pour éteindre le feu, peuvent conduire tous les véhicules.

Les pompiers et pompiers en chef possèdent respectivement 2 et 4 PV, ils en perdent 1 au contact du feu et meurent si ce nombre atteint 0.

SUIVANT

PASSER

LES CASES (2/6)

Voici les différents milieux :



foret



plaine



ville



usine



eau



feu



brulé (cendre)

Le feu se propage à chaque tour aux cases voisines, plus ou moins rapidement en fonction du milieu.

Le feu ne peut pas prendre sur des cases de type eau ou brûlé.

L'intensité du feu dépend du milieu de la case sur laquelle il se trouve.

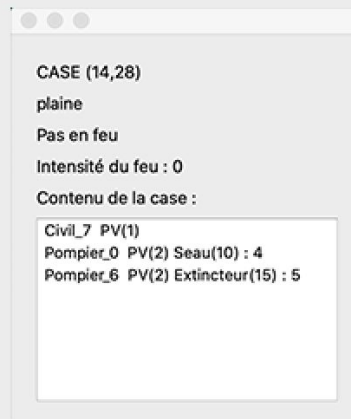
Exemple : Pour une case de type forêt, le feu aura une intensité de 6, et pourra se propager à chaque tour jusqu'à 2 cases autour.

SUIVANT

PASSER

LES INFORMATIONS DE CASES (3/6)

Lors d'un clique sur une case, les informations suivantes apparaissent :



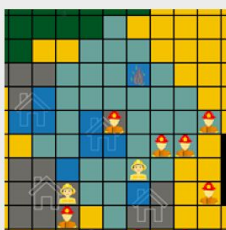
Un clique sur un élément de la liste permettra de sélectionner un personnage ou un véhicule.
Pour un Pompier ou Pompier en Chef, les information correspondent (de gauche à droite) à :
Le nom, le nombre de point de vie, le nombre de 'munitions' restantes, et la puissance d'extinction (voir après).

SUIVANT

PASSER

LES ACTIONS (4/6)

Lors d'un clique sur un pompier ou un pompier en chef dans la liste d'une case, plusieurs actions sont possibles.
Le personnage devient gris s'il à effectué toutes les actions qu'il pouvait faire pendant ce tour.
Chaque tour les personnages peuvent arroser un feu et au choix se déplacer ou monter dans un véhicule.



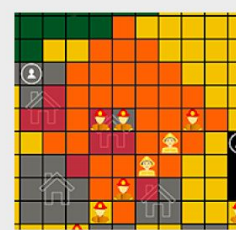
Quand un personnage est sélectionné, sa portée de déplacement se matérialise avec des cases bleues.
Il suffit alors de cliquer sur une de ces cases pour déplacer le personnage.
Un seul déplacement est autorisé par tour.

ARROSER

En bas de l'écran, un bouton ARROSER apparaît si un personnage est sélectionné.
En pressant ce bouton, la portée de l'arrosage est affichée avec des cases bleues comme pour le déplacement.
Cette portée dépend du contenant du personnage (Seau, Extincteur ou Lance).
Pour arroser une case en feu il suffit alors de cliquer sur une case.
Arroser un feu fait diminuer l'intensité du feu du montant de la puissance d'extinction (Seau : 4, Extincteur : 5, Lance : 6).

Arroser une case arrose aussi les cases adjacentes (en croix).

Monter dans un véhicule



En plus du bouton arroser, un bouton 'Monter dans un véhicule' s'affiche en bas de l'écran.
Lorsque l'on clique sur ce bouton, les cases de portée deviennent rouge (photo ci-dessus) afin d'avertir le joueur qu'il peut maintenant cliquer sur un véhicule à sa portée pour embarquer dans ce-dernier.

SUIVANT

PASSER

LES VEHICULES (5/6)

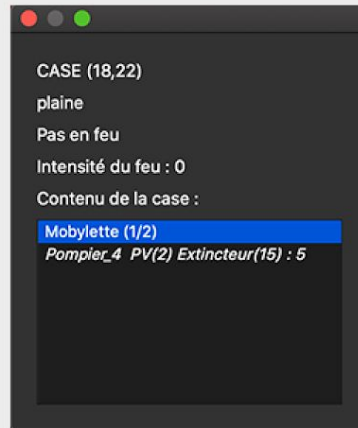
3 Véhicules sont disponibles, 2 mobylettes et 1 camion :



Les mobylettes permettent de se déplacer plus rapidement (jusqu'à 7 cases). Elles peuvent embarquer jusqu'à deux personnages. Pour pouvoir la conduire il faut qu'au moins un des passagers ne soit pas grisé (1 personnage ne peut donc pas conduire une mobylette le tour où il monte sur cette-dernière).

Le camion peut se déplacer encore plus rapidement (jusqu'à 12 cases). Il peut embarqué jusqu'à 6 passagers. Pour pouvoir le conduire il faut qu'au moins un passager soit un Pompier en Chef. Un camion peut être conduit dès le tour où le pompier en chef embarque.

Lorsque des personnages sont dans un véhicule, ils s'affichent en italique (image ci-dessus). Pour déplacer un véhicule, il faut alors le sélectionner dans la liste, et si les conditions précédentes sont remplies, un bouton CONDUIRE apparaîtra en bas de l'écran. Appuyer sur ce bouton affichera la portée du véhicule, il suffit alors de cliquer sur une case pour le déplacer.



SUIVANT

PASSER

LE RECHARGEMENT (6/6)

Lorsque les 'munitions' du récipient d'un personnage est vide, il faut le remplir pour pouvoir arroser de nouveau. Pour cela, les pompiers possédant un seau doivent se trouver à côté d'une case remplie d'eau, ceux possédant des extincteurs doivent se trouver à côté d'un véhicule. Un bouton REMPLIR apparaît alors en bas de l'écran, appuyer dessus remplira le contenant. Il est possible de remplir le contenant même si ce dernier n'est pas vide.

SUIVANT

PASSER

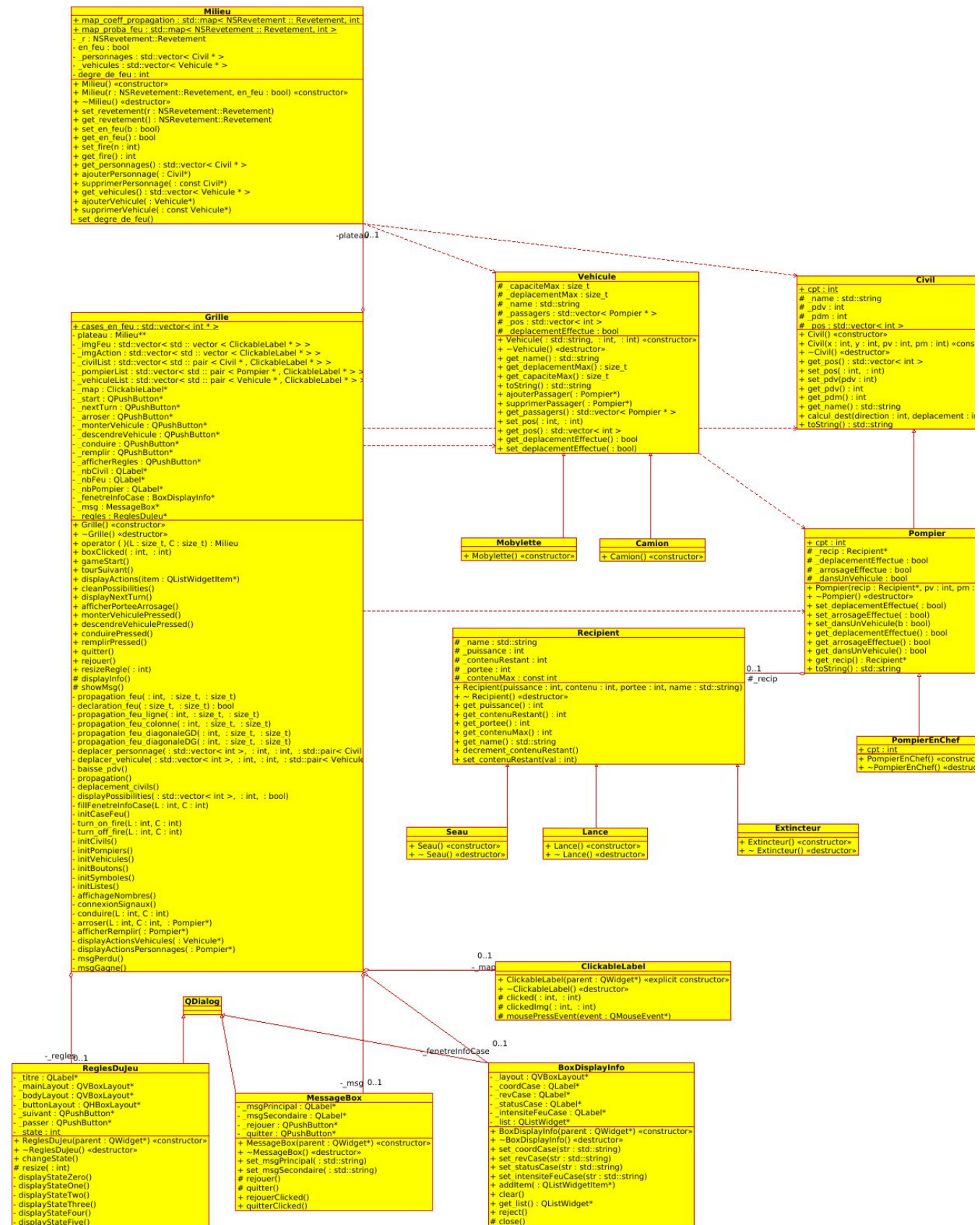
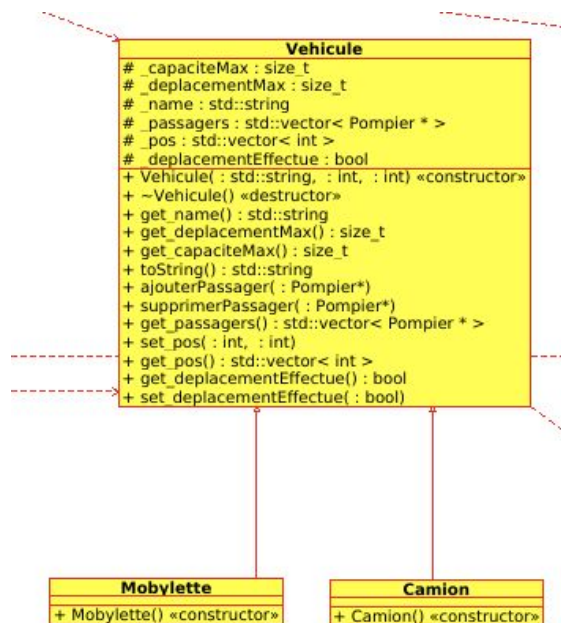
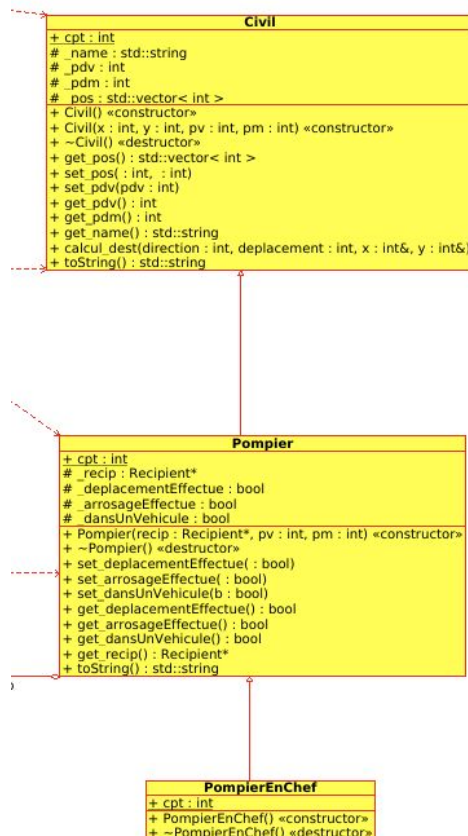


diagramme UML complet

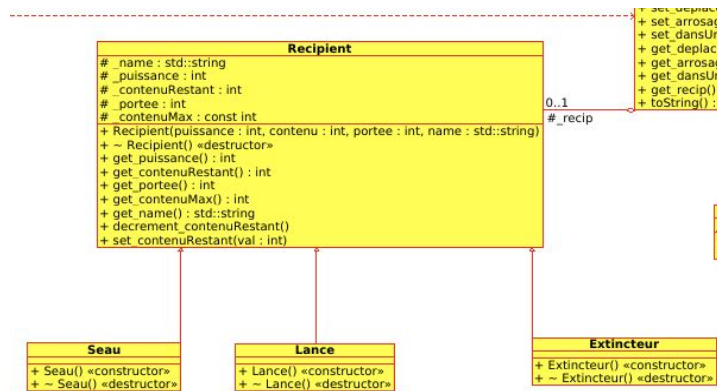
Le diagramme de la page précédente est le diagramme UML complet de notre projet. Il comporte aussi les classes héritées de classes QT, utilisées pour l’affichage graphique. Au total, nous avons écrit 16 classes, soit 8 de plus que le minimum imposé.



Nous avons créé une classe **Vehicule**, afin de factoriser le code. En effet seules la *capaciteMax* (ie. Le nombre de passager) et le *deplacementMax* changent entre la Mobylette et le Camion, ainsi, ces paramètres sont fixés dans les constructeurs des classes filles.



On observe ici 3 niveaux de hiérarchie. A de nombreuses reprises, on utilise des conteneurs de la STL (ici un `vector<int>` qui représente la position du personnage sur le plateau de jeu).



Afin de permettre à tous les pompiers de manier tous les types de composants pouvant éteindre le feu. Ainsi les classes Seau, Lance et Extincteur héritent de Récipient, classe dans laquelle le code est implémentée. La classe pompier possède un attribut Recipient. Ainsi nous pouvons implémenter les fonctions d'arrosage de remplissage dans la classe Pompier pour plus de clarté.

```

Milieu operator()(std::size_t L, std::size_t C) const;
Milieu& operator()(std::size_t L, std::size_t C);
friend std::ostream& operator<<(std::ostream& out, const Grille& g);
  
```

Dans le fichier Grille.hh, nous avons redéfini 3 opérateurs afin de faciliter l'écriture et la lecture du code

Durant ce projet, nous avons mis en pratique les notions vues en cours et découvert de nouvelles. En effet, nous avons appris à nous servir des bibliothèques QT et de son IDE Qtcreator. Après avoir réalisé l'UML et s'être assuré du bon fonctionnement du programme, il a fallu s'atteler à la partie graphique. Nous n'avions que très peu de connaissance dans ce domaine au début du projet, cependant en codant nous avons acquis de l'expérience jusqu'à proposer une interface dont nous sommes particulièrement fiers.

En espérant que vous prendrez autant de plaisir à jouer que nous en avons eu à concevoir cette application.

