

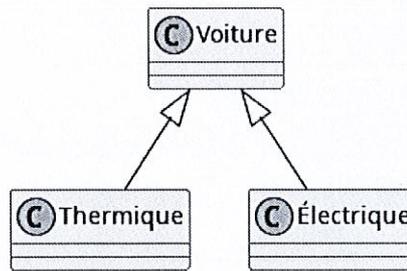
# L3 CDAA

## Examen janvier 2023

Durée : 2 h. Aucun document n'est autorisé à part une feuille A4 recto-verso. L'usage d'une calculatrice ou d'un *smartphone* est interdit. Le sujet contient 2 pages **recto-verso**.

### 1 (/8) Questions ouvertes QT et POO

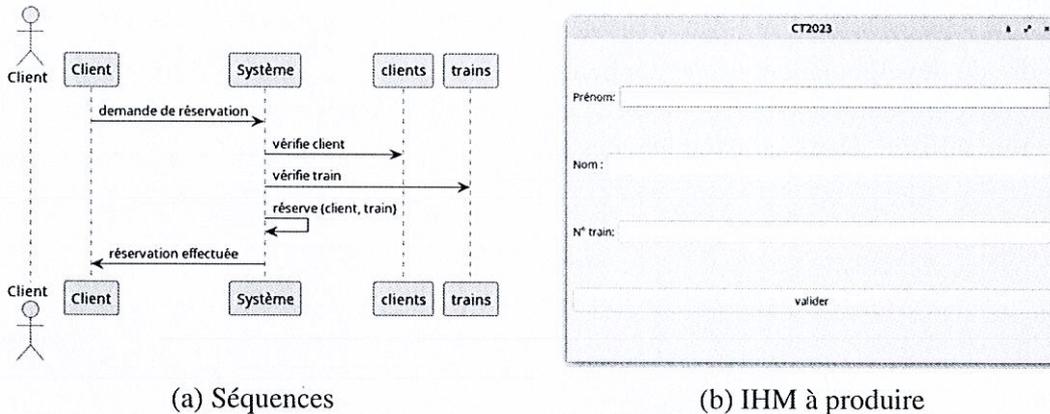
1. Dans le cadre du développement d'une application permettant la gestion de véhicules, mis à la location, il a été décidé de représenter les informations de chaque voiture par une classe, avec une hiérarchie de classe selon l'énergie utilisée. Dans cet exercice, des justifications sont attendues pour chaque question.



- quelles sont les avantages et les inconvénients d'utiliser cette hiérarchie de classe pour la modélisation et développement de l'application ?
  - dans quel cas et pour quelles raisons, la classe « Voiture » pourrait-elle être définie comme abstraite ?
  - comment la notion d'**interface** de POO est-elle implémentée en C++ ?
  - quelles structures permettraient d'associer une voiture à un **conducteur** ?
  - comment, dans ce cadre, gérer des listes de voitures, des listes de conducteurs et des listes de locations ?
2. Quelle est la classe de base de toutes les autres classes de QT ?
3. Comment se fait l'émission d'un signal en utilisant QT ?
4. Donner et expliquer le prototype d'une connexion signal/slot de QT.
5. Une application est construite avec 2 widgets MyWidget1 et MyWidget2. Chacun contient un slot (mySlot1() et mySlot2() respectivement). la méthode MyWidget1::calcul() doit déclencher un signal qui sera intercepté par mySlot2(). Écrivez le signal et la connexion correspondants, où placez-vous ces codes ?
6. Qu'est-ce que le MOC de QT et à quoi cela sert-il ?

## 2 (/12) Application

On veut construire une application QT qui permette de modéliser la gestion de réservation de trains. Le système gère et associe des clients et des trains. Un client est défini par un nom et un prénom (sans doublon). Un train est défini par un numéro (là encore, il n’y aura pas de doublon), un type {*ter*, *tg*, *intercité*}, et une capacité de passagers. Pour la réservation, un client s’adresse au système en indiquant le numéro du train, si la capacité n’est pas atteinte, la réservation a lieu. Le diagramme de séquence pourrait être celui de la figure 1a.



Note1 : dans la suite, les questions développement sont spécifiques à c++/QT et nécessitent des lignes de codes pour votre réponse, les questions conception s’appuient sur des schémas (éventuellement du code). Toutes les réponses doivent être détaillées, justifiées.

Note2 : lisez l’ensemble des questions avant de démarrer, afin de ne pas défaire dans une réponse, la conception faite à la réponse précédente.

### 2.1 (/5) Structures de base

1. (conception) donner la définition des classes `client` et `train` - sans le corps des fonctions, seulement ce qui correspondrait au `.h`,
2. (développement) quelles structures (c++) permettront de stocker les clients et les trains ?
3. (développement) donner les instructions c++ pour produire l’IHM QT de la figure 1b (différencier les contenus des `.h` et des `.cpp`),
4. (développement) écrire la fonction en c++ qui permette de chercher un client dans la liste, à partir de son nom et de son prénom,

### 2.2 (/7) Construction du système de réservation

1. (conception) quelles structures seront nécessaires pour mettre en place le système de réservation ? Définissez la classe `réservation` qui associe des `client` et des `trains`,
2. (conception) lister ensuite les autres classes nécessaires si besoin, en assurant l’indépendance des classes `train` et `client` à QT,
3. (conception) lister les messages échangés, les signaux et slots utilisés par le système de réservation défini dans votre réponse précédente, avec l’IHM QT (inutile de donner du code),
4. (développement) écrire la méthode de réservation en c++, qui prendra en paramètre un `client` et un `train`. Justifier à quelle classe elle est rattachée. Attention à vérifier la capacité du train à réserver,
5. (développement) donner le code c++ nécessaire pour attacher l’appui sur le bouton « valider » de l’interface avec la méthode de réservation ci-dessus.