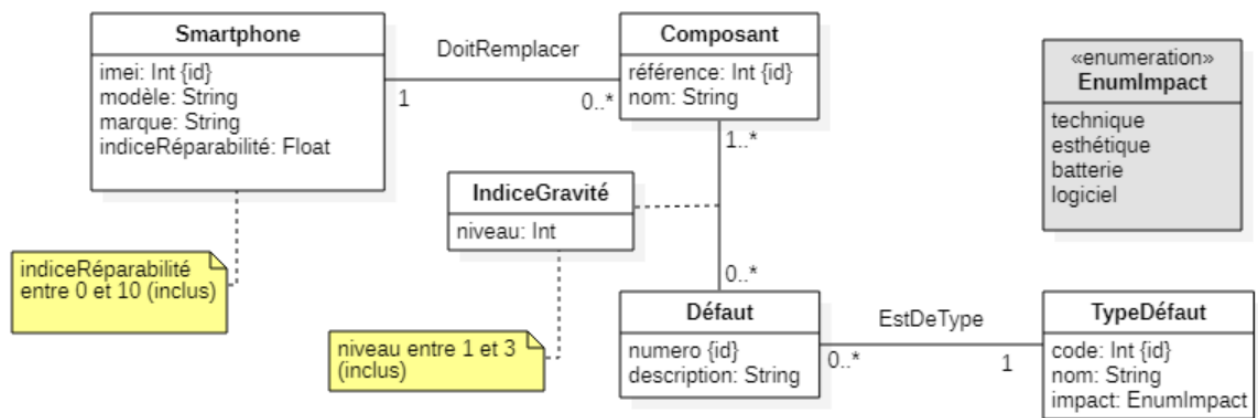


## Examen INF403 - Mai 2023

Durée : 2 Heures / Document autorisé : une feuille A4, recto-verso manuscrite  
 Deux parties à faire dans des feuilles à part

### A propos de Smartphones reconditionnés

Le diagramme UML ci-dessous modélise une première version d'un système d'information pour gérer le reconditionnement (réparations) de smartphones de manière simplifiée. *L'état actuel de la BD est fourni en annexe.*



Un début de traduction en relationnel est le suivant :

**Smartphones** (imei\_smartphone, modele\_smartphone, marque\_smartphone, indice\_reparabilite\_smartphone)

*/\* (i, mo, ma, i) ∈ Smartphones ⇔ le smartphone identifié par un numéro imei (international mobile equipment identity), a un modèle mo, une marque ma et il a un indice de réparabilité entre 0 et 10 (le meilleur étant 10). \*/*

**Composants** (reference\_composant, nom\_composant, imei\_smartphone)

*/\* (r, n, i) ∈ Composants ⇔ le composant identifié par un numéro de référence r a un nom n et appartient à un smartphone avec imei i \*/*

**TypesDefaults** (code\_type\_default, nom\_type\_default, impact\_type\_default)

*/\* (c, n, i) ∈ TypesDefaults ⇔ le type défaut t est identifié par un code. Il possède un nom n et il est caractérisé par un impact de type "technique", "esthétique", "batterie" ou "logiciel" \*/*

**Defaults** (numero\_default, description\_default, code\_type\_default)

*/\* (n, d, c) ∈ Defaults ⇔ le défaut identifié par un numéro n est caractérisé par une description d et lié à un type de code c \*/*

**IndicesGravites** (reference\_composant, numero\_default, niveau\_indice\_gravite)

*/\* (r, nu, ni) ∈ IndicesGravites ⇔ le composant avec référence r peut être affecté par un défaut avec numéro nu avec un indice de gravité 1, 2 ou 3 (3 étant le plus grave) \*/*

# 1 Partie 1 (dans une feuille à part)

## 1.1 Compréhension de modèles

### Question 1 (1,5 points) :

Compléter le modèle relationnel avec les **contraintes d'intégrité référentielle** (ex.  $R[x] \subseteq T[y]$ ) et indiquer si certains attributs ne peuvent pas être vides (**not null**)

### Question 2 (1,5 points) :

Expliquer les problèmes potentiels des tables ci-dessous par rapport au modèle UML précédant et à la problématique traitée.

1. **Composants** (reference\_composant, nom\_composant, imei\_smartphone)
2. **Defaults** (numero\_default, description\_default, code\_type\_default, nom\_type\_default, impact\_type\_default)

## 1.2 Modélisation UML

### Question 3 (2 points) :

Proposer une extension du modèle UML qui étend le modèle de l'énoncé. **Modéliser seulement les parties concernées par l'extension**. Indiquer les classes, attributs, cardinalités, noms des associations et possibles contraintes avec soin.

- Supposons que la marque ainsi que l'indice de réparabilité dépendent du modèle du smartphone. Un même modèle peut concerner plusieurs smartphones. Pour un modèle, on peut aussi indiquer son prix neuf et son année de sortie.
- Pour un smartphone donné, on veut indiquer le *prix de marché* qui sera calculé en fonction de l'année de sortie du modèle, son prix neuf ainsi que le nombre de défauts et leur gravité (les détails du calcul ne nous intéressent pas ici).
- Un utilisateur de la plateforme est identifié par un numéro. Il a un nom un prénom et un email. Un utilisateur peut déposer plusieurs smartphones mais un smartphone ne peut être déposé que par un seul utilisateur.

### Question 4 (2 points) :

Proposer une traduction en relationnel à partir du modèle UML proposé dans la question précédente. Donner toutes les contraintes possibles sauf celles des domaines.

## 2 Partie 2 (dans une feuille à part)

### 2.1 Compréhension de requêtes en SQL

#### Question 5 (3 points) :

En considérant les relations fournies en annexe, donner **le résultat retourné** sous forme de tableau par chacune des requêtes ci-dessous (considérer le système Oracle vu en TP) ainsi qu'**une phrase qui décrit le but de la requête** (seulement si elle est correcte). S'il agit d'une erreur d'exécution, expliquer cette dernière.

1. `SELECT reference_composant, MIN(niveau_indice_gravite) AS minIG  
FROM IndicesGravites  
WHERE reference_composant = '2005'  
ORDER BY reference_composant;`
2. `SELECT MAX(indice_reparabilite_smartphone) AS maxIR  
FROM Smartphones JOIN Composants USING (imei_smartphone)  
JOIN IndicesGravites USING (reference_composant)  
WHERE marque_smartphone = 'Pixel';`
3. `SELECT imei_smartphone  
FROM Smartphones  
MINUS  
SELECT imei_smartphone  
FROM Smartphones JOIN Composants USING (imei_smartphone)  
JOIN IndicesGravites USING (reference_composant);`

### 2.2 Expression de requêtes en SQL et création d'une vue

#### Question 6 (6 points) :

Exprimer en SQL les requêtes ci-dessous. Les requêtes devront construire des résultats sans répétition de valeurs, la clause `DISTINCT` ne sera utilisée que lorsque nécessaire.

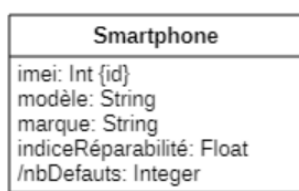
1. Donner la référence et le nom des composants 'processeur' qui ont un défaut avec un niveau de gravité plus que 1 (ex. 2006, processeur)
2. Donner le type de défaut (code\_type\_defaut) qui n'affecte aucun smartphone (ex. 201)
3. Donner l'imei, le modèle et la marque des smartphones avec le meilleur indice de réparabilité contenant au moins un défaut dans un de leurs composants (ex. 001, 4, Fairphone)
4. Donner l'impact du type de défaut le plus répandu. C'est-à-dire, celui qui affecte le plus de composants (ex. technique).

#### Question 7 (2 points) :

Donner le code SQL permettant de **créer** la table *IndicesGravites* (CREATE) et aussi le code SQL permettant d'**éliminer** correctement **toutes** les tables (DROP).

#### Question 8 (2 points) :

Proposer le **code SQL de la vue** correspondant à l'extension ci-dessous du modèle UML (attribut calculé) : la vue donne toutes les informations relatives à **tous** les smartphones ainsi que le nombre de défauts par smartphone.



### 3 Annexe

#### Smartphones

| imei_smartphone | modele_smartphone | marque_smartphone | indice_reparabilite_smartphone |
|-----------------|-------------------|-------------------|--------------------------------|
| 001             | 4                 | Fairphone         | 9.3                            |
| 002             | 3+                | Fairphone         | 8.7                            |
| 003             | 4                 | Fairphone         | 9.3                            |
| 004             | 14 Pro            | Iphone            | 7.0                            |
| 005             | X                 | Iphone            | 4.8                            |
| 006             | 12                | Iphone            | 6.0                            |
| 007             | 6                 | Pixel             | 6.0                            |
| 008             | 6a                | Pixel             | 6.5                            |
| 009             | Galaxy s23        | Samsung           | 8.2                            |
| 010             | Galaxy s23        | Samsung           | 8.2                            |

#### Composants

| reference_composant | nom_composant | imei_smartphone |
|---------------------|---------------|-----------------|
| 1001                | écran         | 001             |
| 1004                | camera        | 004             |
| 1005                | capteur GPS   | 005             |
| 1006                | camera        | 006             |
| 1007                | écran         | 007             |
| 1010                | mémoire       | 010             |
| 2001                | antenne       | 001             |
| 2004                | haut-parleur  | 004             |
| 2005                | batterie      | 005             |
| 2006                | processeur    | 006             |
| 2007                | coque         | 007             |
| 2010                | batterie      | 010             |
| 3005                | processeur    | 005             |

#### IndicesGravites

| reference_composant | numero_defaut | niveau_indice_gravite |
|---------------------|---------------|-----------------------|
| 1001                | 1             | 1                     |
| 2001                | 2             | 3                     |
| 1004                | 3             | 2                     |
| 2004                | 4             | 1                     |
| 1005                | 5             | 1                     |
| 2005                | 6             | 3                     |
| 2005                | 7             | 3                     |
| 3005                | 7             | 3                     |
| 1006                | 8             | 1                     |
| 2006                | 8             | 2                     |
| 1007                | 9             | 1                     |
| 2007                | 9             | 1                     |
| 1010                | 10            | 3                     |
| 2010                | 11            | 3                     |

**Defaults**

| <b>numero_default</b> | <b>description_default</b>      | <b>code_type_default</b> |
|-----------------------|---------------------------------|--------------------------|
| 1                     | écran cassé                     | 100                      |
| 2                     | antenne capte plus              | 101                      |
| 3                     | caméra tout noir                | 101                      |
| 4                     | haut-parleurs sans son          | 100                      |
| 5                     | capteur GPS en défaut           | 101                      |
| 6                     | accumulateur batterie en défaut | 300                      |
| 7                     | surchauffe générale             | 101                      |
| 8                     | couvert de poussière            | 202                      |
| 9                     | rayures profondes               | 200                      |
| 10                    | virus ransomware                | 402                      |
| 11                    | batterie surchauffe et gonfle   | 301                      |

**TypesDefaults**

| <b>code_type_default</b> | <b>nom_type_default</b> | <b>impact_type_default</b> |
|--------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 100                      | casse                   | technique                  |
| 101                      | court-circuit           | technique                  |
| 200                      | rayure                  | esthétique                 |
| 201                      | tâche                   | esthétique                 |
| 202                      | saleté                  | esthétique                 |
| 300                      | cycles dépassés         | batterie                   |
| 301                      | explosive               | batterie                   |
| 401                      | obsolescence            | logiciel                   |
| 402                      | virus                   | logiciel                   |