

I) Description du problème en langage naturel

(ajouter des informations sur comment les concepts sont reliés)

L'économie circulaire est un domaine qui repose sur la collecte, l'analyse et la gestion de données pertinentes pour optimiser l'utilisation des ressources naturelles. Les entreprises, les gouvernements et les organisations en construisent une base de données afin de mieux comprendre les différents flux constituant. Dans notre solution on va se concentrer sur les différents relations suivantes :

- **Produit** : cette table contient des informations sur les produits fabriqués dans le cadre de l'économie circulaire.
- **Déchets** : cette table contient des informations sur les déchets qui sont utilisés pour produire de nouveaux produits dans l'économie circulaire.
- **Matériel** : cette table contient des informations sur les matériaux qui sont recyclés ou réutilisés dans l'économie circulaire.
- **Processus de production** : cette table contient des informations sur les différentes étapes du processus de production des produits dans l'économie circulaire.
- **Processus de recyclage** : cette table contient des informations sur les différents processus de recyclage des matériaux dans l'économie circulaire.
- **Processus de réparation** : cette table contient des informations sur les différents processus de réparation des produits dans l'économie circulaire.

II) Modèle UML complet (classes, associations, cardinalités, contraintes, etc.)

fichier externe

III) Modèle relationnel (relations, spécifications, contraintes)

(bien spécifier les relations)

- Produit(id_produit, nom_produit , description_produit)

$/* <i, n, d>*/ \in \text{Produit} \Leftrightarrow$ le produit identifié par **i**, de nom **n**, de description **d** .

- Matériel(id_matériel, nom_matériel , description_matériel , propriete_physique, propriete_chimique)

$/* <i, n, d, pp, pc>*/ \in \text{Matériel} \Leftrightarrow$ le Matériau identifié par **i**, de nom **n**, de description **d**, de propriété physique **pp** et chimique **pc** .

- Dechet(id_déchet , nom_dechet , description_dechet, lieuCollecte)

$/* <i, n, d, l>*/ \in \text{Dechet} \Leftrightarrow$ le dechet identifié par **i**, de nom **n**, de description **d** à été collecté dans le lieu **l** .

- Processus (id_processus, nom_processus, description_processus, cout_processus, temps_processus, type_processus)

$/* <i, n, d, c, t, tp>*/ \in \text{Processus} \Leftrightarrow$ le processus est identifié par **i** , de nom **n** , de description **d** , de cout **c** , de temps **t** et de type **tp** .

-contient

- Transformé_en

Les domaines sont : (a revoir !)

domaine(id_produit) = domaine(id_processus_production) = domaine(id_materiau) =
domaine(id_dechet) = domaine(id_processus_reparation) =
domaine(id_processus_recyclage) = entiers > 0

domaine(nom_produit) = domaine(description_produit) = domaine(
nom_processus_production) = domaine(nom_processus_reparation) = domaine(
nom_processus_recyclage) = domaine(nom_materiau) = domaine(nom_dechet) =
domaine(description_processus_production) =
domaine(description_processus_reparation) =
domaine(description_processus_recyclage) = domaine(description_materiau) =
domaine(propriete_physique) = domaine(propriete_chimique) =
domaine(description_dechet) = domaine(lieucollecte) = chaine de caractères

domaine(temps_production) = domaine(temps_processus_production) =
domaine(temps_processus_production) = domaine(temps_processus_reparation) =
domaine(temps_processus_recyclage) = temp

domaine(cout_processus_production) = domaine(cout_production) =
domaine(cout_processus_reparation) = domaine(cout_processus_recyclage) = float

Les contraintes d'intégrité Référentielles sont :

Pour la relation "contient" entre "Produit" et "Matériau", l'attribut référencé doit être présent dans la table référencée :

contient[id_produit] = Produit[id_produit]

Pour la relation "transforme en" entre "Déchet" et "Matériau", l'attribut référencé doit être présent dans la table référencée :

$\text{transforme_en}[\text{id_matériau}] \subseteq \text{Matériau}[\text{id_matériau}]$

Pour la relation "est contenu dans" entre "Matériau" et "Produit", l'attribut référencé doit être présent dans la table référencée :

$\text{est_contenue_dans}[\text{id_produit}] \subseteq \text{Produit}[\text{id_produit}]$

Pour la relation "est transformé en" entre "Matériau" et "Déchet", l'attribut référencé doit être présent dans la table référencée :

$\text{est_transformé_en}[\text{id_dechet}] \subseteq \text{Déchet}[\text{id_dechet}]$

Pour la relation "est recyclé par" entre "Matériau" et "Processus de recyclage", l'attribut référencé doit être présent dans la table référencée :

$\text{est_recyclé_par}[\text{id_processus_recyclage}] \subseteq$
 $\text{ProcessusRecyclage}[\text{id_processus_recyclage}]$

Pour la relation "utilise" entre "Processus de production" et "Produit", l'attribut référencé doit être présent dans la table référencée :

$\text{utilise}[\text{id_produit}] \subseteq \text{Produit}[\text{id_produit}]$

Pour la relation "utilise" entre "Processus de production" et "Déchet", l'attribut référencé doit être présent dans la table référencée :

$\text{utilise_}[\text{id_dechet}] \subseteq \text{Déchet}[\text{id_dechet}]$

Pour la relation "est réparé par" entre "Produit" et "Processus de réparation", l'attribut référencé doit être présent dans la table référencée :

$\text{est_réparé_par}[\text{id_processus_reparation}] \subseteq$
 $\text{ProcessusReparation}[\text{id_processus_reparation}]$

IV) Règles de traduction de noms

(penser sur une nouvel regle de traduction)

- Pour les noms de classes, on utilise le nom de la classe comme nom de la table correspondante en modèle logique .
- Pour les noms d'attributs, on utilise le nom de l'attribut tel quel en tant que nom de colonne en modèle logique .
- Pour différencier les attributs des différentes classes ayant des noms similaires on utilise un préfixe . (difficile a appliquer ...)