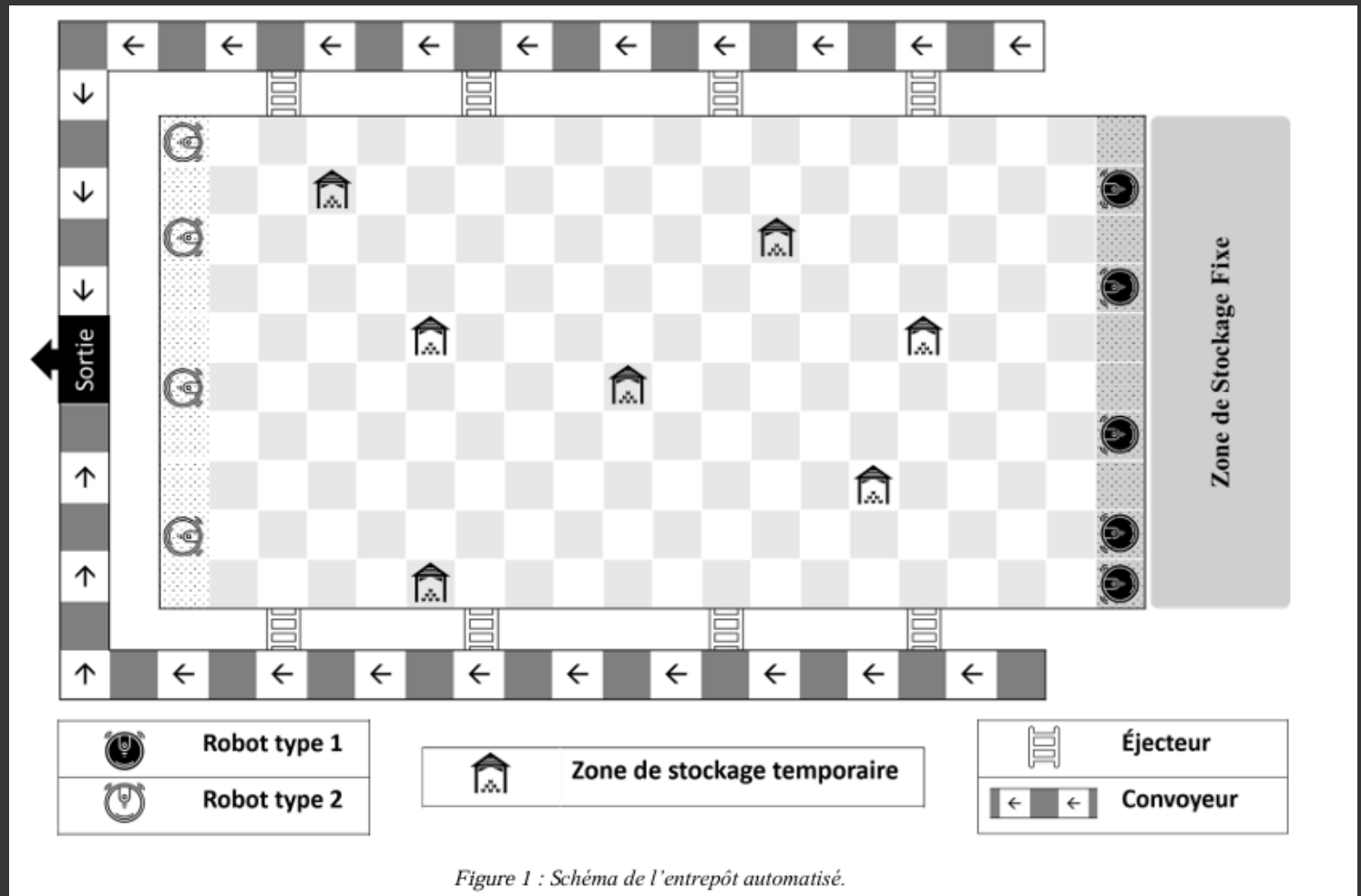


# Projet POO: Entrepôt automatisé

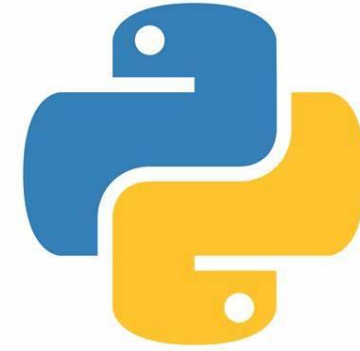
Louis Labesse

et

Malo Tallotte



# Projet POO



Différentes classes

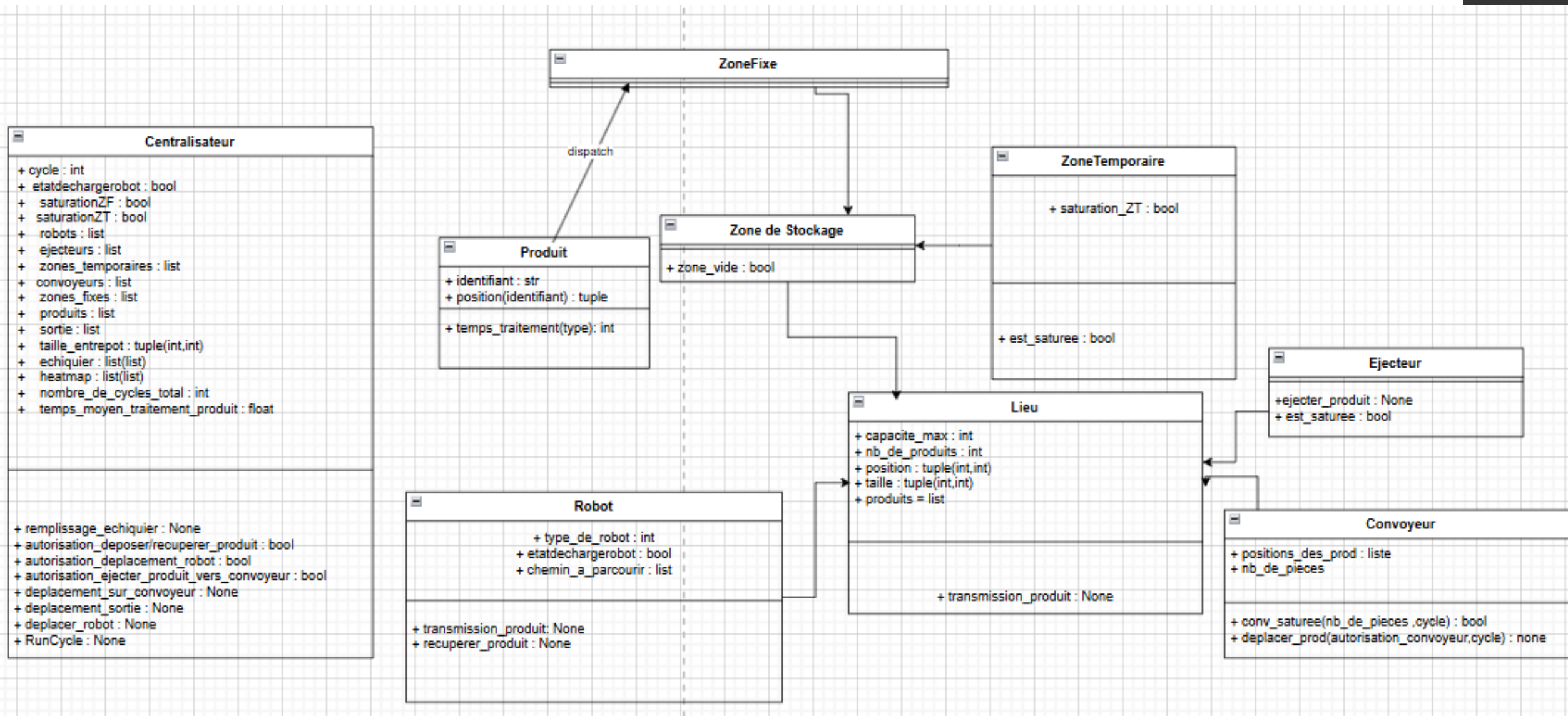
Méthodes importantes

Affichage / heatmap

Résultats et statistiques

Pistes d'améliorations

# Diagramme des classes



Lieu : classe mère pour tous les lieux où les produits peuvent transiter

```
self._echiquier = [[0*i for i in range(taille_entrepot[1])] for j in range (taille_entrepot[0])]
```

# Règles

- #REGLES ECHIQUIER

- # 0 : cases libres



- # 1 : robots type 1



- # 2 : robots type 2



- # 3 : stockage fixe



- # 4 : stockage temporaire



- # 5 : ejecteurs



- # 6 : case convoyeur sans produit



- # 7 : sortie



0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7

Entrepôt																			
Charger un fichier XML										Enregistrer un fichier XML									
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	5	0	5	0	5	0	5	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	6	6	6	6	6	6	6	7

# Déplacement des robots

Choix du chemin:

- A\*
- Triplet poids : (zone, produits contenus, distance du robot)
- Méthode de “Récompense du mouvement”
- Schéma d’actions “if” (annexes)
- Collisions évitées par le style itératif
- Condition de fin



# Management des produits

- Données auxquels on avait accès :

```
▼<Produits>
  <Produit type="C-101" position="zone_fixe"/>
  <Produit type="S-205" position="zone_fixe"/>
  <Produit type="A-330" position="zone_fixe"/>
  <Produit type="B-120" position="zone_fixe"/>
  <Produit type="H-420" position="zone_fixe"/>
  <Produit type="Z-710" position="zone_fixe"/>
</Produits>
```

- Fixation d'une position dans l'échiquier / grille

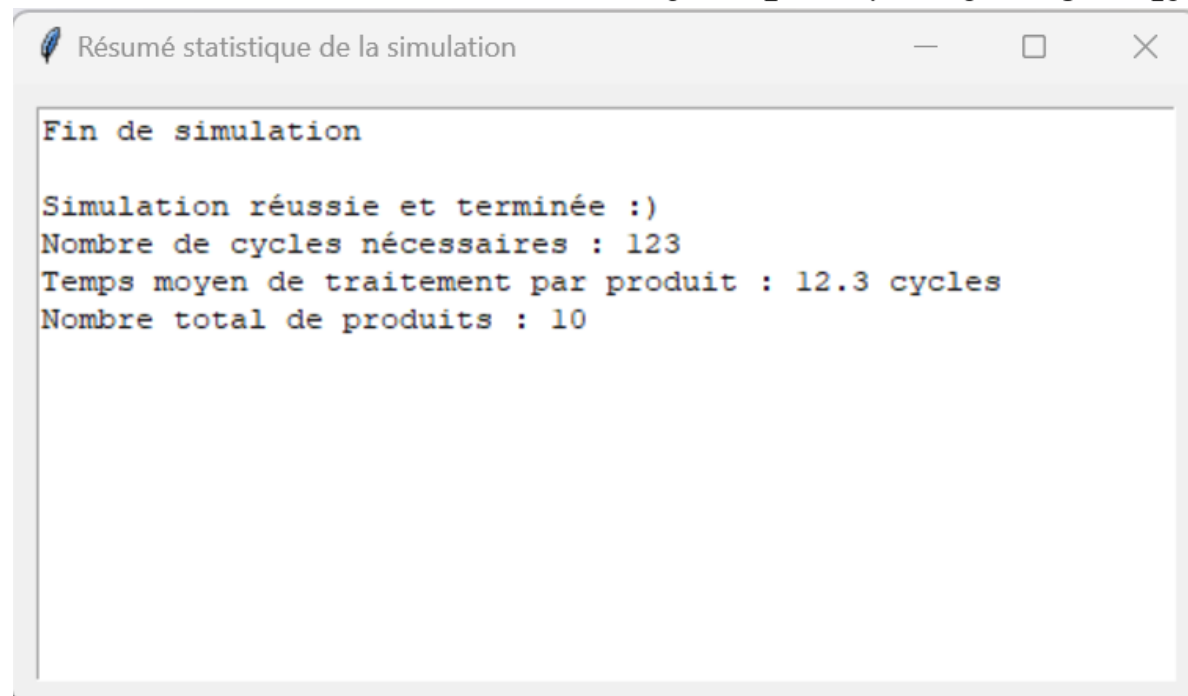
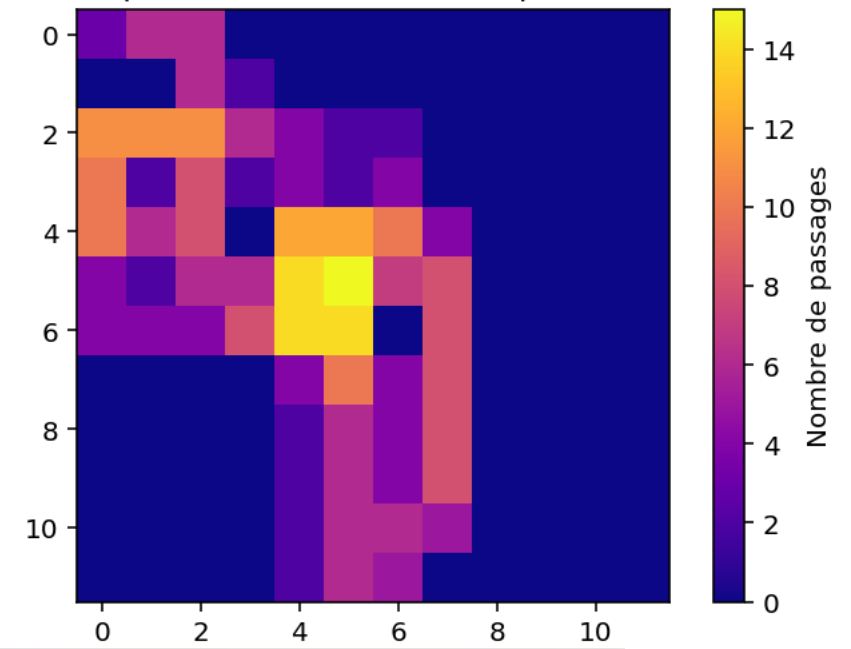
```
<Produit identifiant="C-01" Position="(10, 18)"/>
```

```
def transmission_produit(self, destination : Lieu, centralisateur : Centralisateur, produit : Produit)-> None:
    if isinstance(destination, Lieu) and isinstance(centralisateur, Centralisateur):#Vérification que le lieu indiqué existe
        if centralisateur.autorisation_deposer_produit(self,destination): #Vérifie bien que pas de saturation
            self._nombre_de_produits-=1
            self.remove_produit(produit)
            destination.incrementer_nombre_de_produits()
            destination.ajouter_produit(produit)
            produit.set_position_produit(destination.get_position()[0],destination.get_position()[1])
```

# Affichage / heatmap

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	5	6	6	6	7

Carte représentant les cases les plus sollicitées



# Enregistrement XML

```
▼<Entrepot x="12" y="12">
  <Robot type="1" x="0" y="0" capacite="1" transporte="0"/>
  <ZoneFixe x="0" y="1" width="1" height="1" stockInitial="1"/>
  <ZoneFixe x="1" y="1" width="1" height="1" stockInitial="1"/>
  <Robot type="1" x="0" y="2" capacite="1" transporte="0"/>
  <ZoneTemporaire x="3" y="4" width="1" height="1" capacite="1" produitsInitial="0"/>
  <ZoneTemporaire x="6" y="6" width="1" height="1" capacite="1" produitsInitial="0"/>
  <Robot type="2" x="7" y="10" capacite="1" transporte="0"/>
  <Robot type="2" x="6" y="11" capacite="1" transporte="0"/>
  <Ejecteur x="7" y="11" width="1" height="1" capacite="1"/>
  <Convoyeur x="8" y="11" width="1" height="1" capacite="1"/>
  <Convoyeur x="9" y="11" width="1" height="1" capacite="1"/>
  <Convoyeur x="10" y="11" width="1" height="1" capacite="1"/>
  <Sortie x="11" y="11" width="1" height="1"/>
  <Produit identifiant="C-101" Position="(11, 11)"/>
  <Produit identifiant="S-205" Position="(11, 11)"/>
  <Produit identifiant="A-330" Position="(11, 11)"/>
  <Produit identifiant="B-120" Position="(11, 11)"/>
  <Produit identifiant="H-420" Position="(11, 11)"/>
  <Produit identifiant="Z-710" Position="(11, 11)"/>
  <Statistiques NombredeCycleNecessaires="79" TempsMoyendeTraitementparProduitDeplace="13.166666666666666" NombreTotaldeProduit="6"/>
</Entrepot>
```



# Pistes d'améliorations

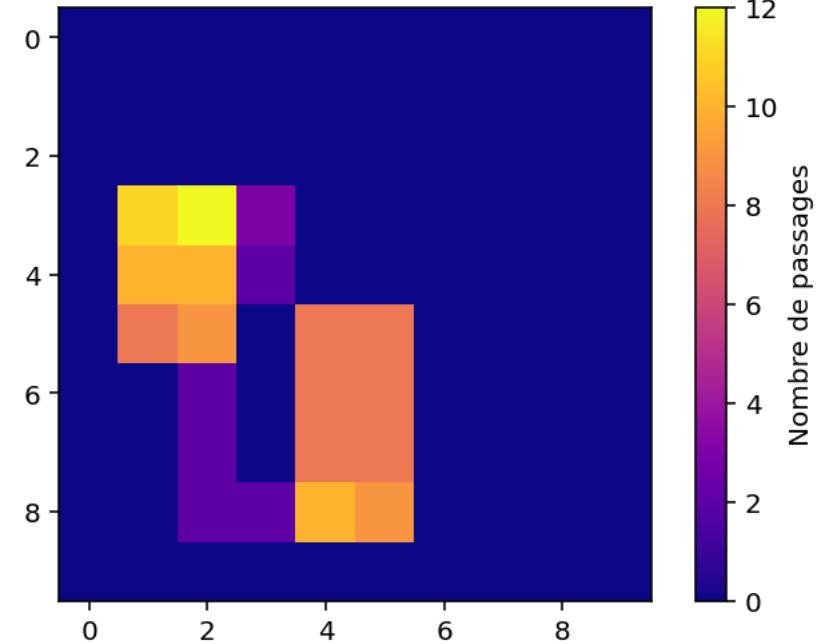
- Lisibilité, code lourd
- Robots :
  - Economie d'énergie (beaucoup de mouvements)
  - Economie de calculs (beaucoup de mouvements => possibilité de blocage)
- Affichage
  - Produits en temps réel?
  - Esthétique
- Simulation concurrente au lieu de séquentielle

# Annexes

# Version simple V1

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	2	4	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
0	0	0	0	0	0	6	6	6	7

Carte représentant les cases les plus sollicitées



```
Résumé statistique de la simulation

Fin de simulation

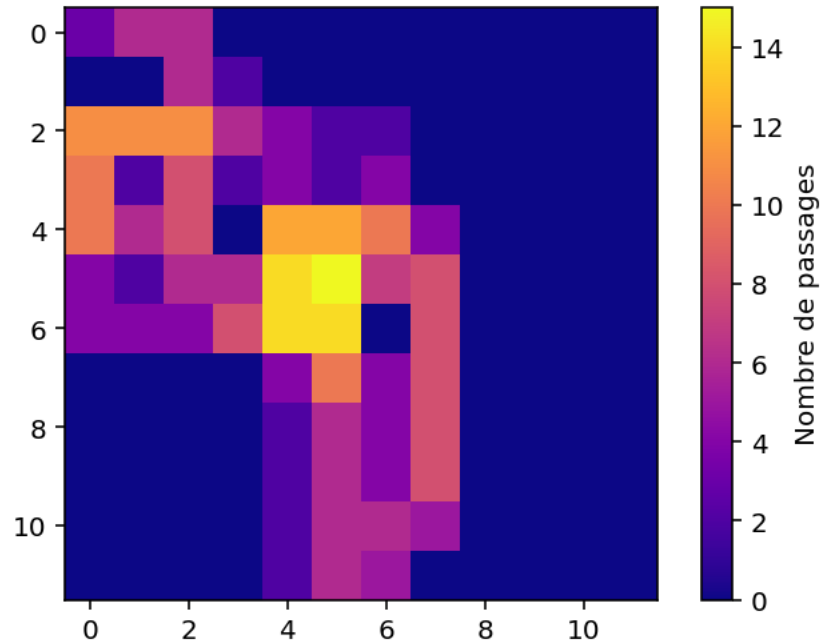
Simulation réussie et terminée :)
Nombre de cycles nécessaires : 70
Temps moyen de traitement par produit : 14.0 cycles
Nombre total de produits : 5
```

# Version simple

```
▼<Entrepot x="10" y="10">
  <ZoneFixe x="0" y="3" width="1" height="1" stockInitial="1"/>
  <Robot type="1" x="1" y="3" capacite="1" transporte="0"/>
  <ZoneTemporaire x="3" y="5" width="1" height="1" capacite="1" produitsInitial="0"/>
  <Robot type="2" x="5" y="8" capacite="1" transporte="0"/>
  <Ejecteur x="6" y="8" width="1" height="1" capacite="1"/>
  <Convoyeur x="6" y="9" width="1" height="1" capacite="1"/>
  <Convoyeur x="7" y="9" width="1" height="1" capacite="1"/>
  <Convoyeur x="8" y="9" width="1" height="1" capacite="1"/>
  <Sortie x="9" y="9" width="1" height="1"/>
  <Produit identifiant="C-101" Position="(9, 9)"/>
  <Produit identifiant="S-205" Position="(9, 9)"/>
  <Produit identifiant="A-330" Position="(9, 9)"/>
  <Produit identifiant="B-120" Position="(9, 9)"/>
  <Produit identifiant="H-420" Position="(9, 9)"/>
  <Statistiques NombredeCycleNecessaires="70" TempsMoyendeTraitementparProduitDeplace="14.0" NombreTotaldeProduit="5"/>
</Entrepot>
```

# Niveau 1

Carte représentant les cases les plus sollicitées



0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	5	6	6	6	7

Résumé s

Fin de simulation

Simulation réussie et terminée :)

Nombre de cycles nécessaires : 79

Temps moyen de traitement par produit : 13.166666666666666 cycles

Nombre total de produits : 6

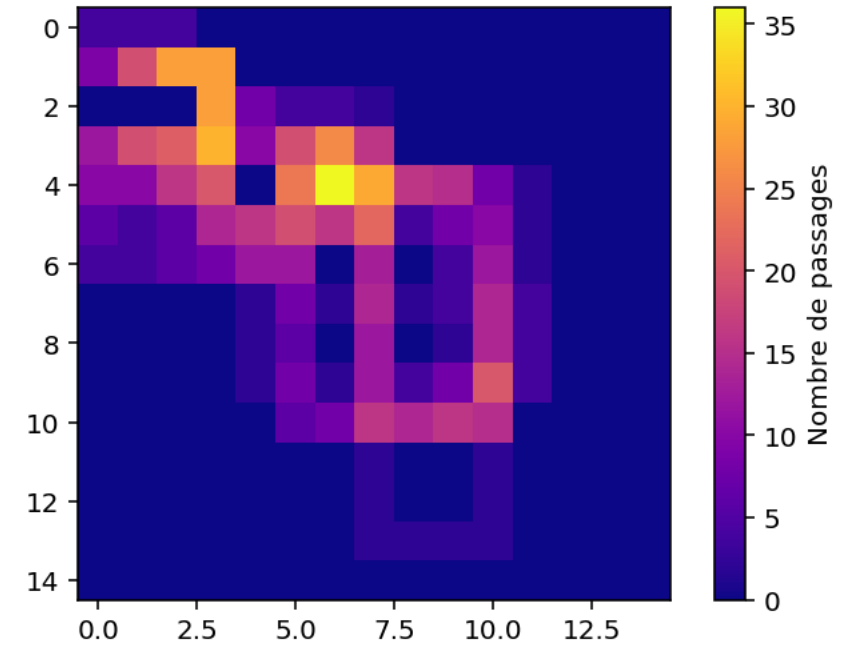
# Niveau 1

```
▼<Entrepot x="12" y="12">
  <Robot type="1" x="0" y="0" capacite="1" transporte="0"/>
  <ZoneFixe x="0" y="1" width="1" height="1" stockInitial="1"/>
  <ZoneFixe x="1" y="1" width="1" height="1" stockInitial="1"/>
  <Robot type="1" x="0" y="2" capacite="1" transporte="0"/>
  <ZoneTemporaire x="3" y="4" width="1" height="1" capacite="1" produitsInitial="0"/>
  <ZoneTemporaire x="6" y="6" width="1" height="1" capacite="1" produitsInitial="0"/>
  <Robot type="2" x="7" y="10" capacite="1" transporte="0"/>
  <Robot type="2" x="6" y="11" capacite="1" transporte="0"/>
  <Ejecteur x="7" y="11" width="1" height="1" capacite="1"/>
  <Convoyeur x="8" y="11" width="1" height="1" capacite="1"/>
  <Convoyeur x="9" y="11" width="1" height="1" capacite="1"/>
  <Convoyeur x="10" y="11" width="1" height="1" capacite="1"/>
  <Sortie x="11" y="11" width="1" height="1"/>
  <Produit identifiant="C-101" Position="(11, 11)"/>
  <Produit identifiant="S-205" Position="(11, 11)"/>
  <Produit identifiant="A-330" Position="(11, 11)"/>
  <Produit identifiant="B-120" Position="(11, 11)"/>
  <Produit identifiant="H-420" Position="(11, 11)"/>
  <Produit identifiant="Z-710" Position="(11, 11)"/>
  <Statistiques NombredeCycleNecessaires="79" TempsMoyendeTraitementparProduitDeplace="13.166666666666666" NombreTotaldeProduit="6"/>
</Entrepot>
```

# Niveau 2

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6	6	6	6
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6	6	6	6
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Carte représentant les cases les plus sollicitées



## Résumé statistique de la simulation

Fin de simulation

Simulation réussie et terminée :)

Nombre de cycles nécessaires : 123

Temps moyen de traitement par produit : 12.3 cycles

Nombre total de produits : 10

# Niveau 2

- XML enregistré  
l'issue de la  
simulation

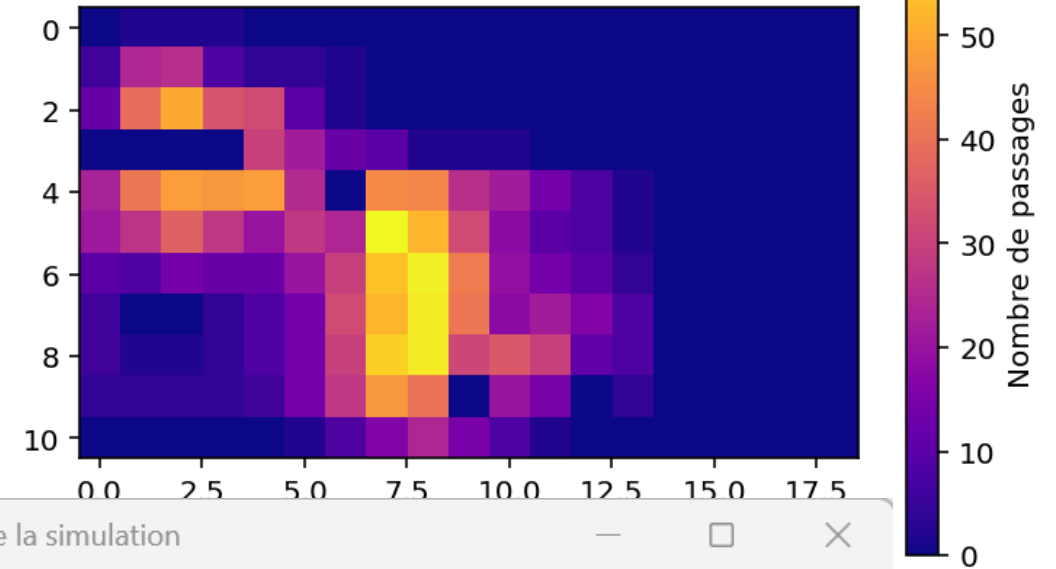
```
▼<Entrepot x="15" y="15">
  <Robot type="1" x="0" y="1" capacite="1" transporte="0"/>
  <Robot type="1" x="1" y="1" capacite="1" transporte="0"/>
  <ZoneFixe x="0" y="2" width="1" height="1" stockInitial="1"/>
  <ZoneFixe x="1" y="2" width="1" height="1" stockInitial="1"/>
  <ZoneFixe x="2" y="2" width="1" height="1" stockInitial="1"/>
  <Robot type="1" x="0" y="3" capacite="1" transporte="0"/>
  <Robot type="2" x="5" y="3" capacite="1" transporte="0"/>
  <ZoneTemporaire x="8" y="3" width="1" height="1" capacite="1" produitsInitial="0"/>
  <ZoneTemporaire x="4" y="4" width="1" height="1" capacite="1" produitsInitial="0"/>
  <Robot type="2" x="7" y="4" capacite="1" transporte="0"/>
  <ZoneTemporaire x="6" y="6" width="1" height="1" capacite="1" produitsInitial="0"/>
  <Robot type="2" x="10" y="10" capacite="1" transporte="0"/>
  <Ejecteur x="11" y="10" width="1" height="1" capacite="1"/>
  <Convoyeur x="12" y="10" width="1" height="1" capacite="1"/>
  <Convoyeur x="13" y="10" width="1" height="1" capacite="1"/>
  <Convoyeur x="14" y="10" width="1" height="1" capacite="1"/>
  <Sortie x="14" y="11" width="1" height="1"/>
  <Sortie x="14" y="12" width="1" height="1"/>
  <Ejecteur x="11" y="13" width="1" height="1" capacite="1"/>
  <Convoyeur x="12" y="13" width="1" height="1" capacite="1"/>
  <Convoyeur x="13" y="13" width="1" height="1" capacite="1"/>
  <Convoyeur x="14" y="13" width="1" height="1" capacite="1"/>
  <Produit identifiant="P-01" Position="(11, 14)"/>
  <Produit identifiant="P-02" Position="(11, 14)"/>
  <Produit identifiant="P-03" Position="(11, 14)"/>
  <Produit identifiant="P-04" Position="(11, 14)"/>
  <Produit identifiant="P-05" Position="(11, 14)"/>
  <Produit identifiant="P-06" Position="(11, 14)"/>
  <Produit identifiant="P-07" Position="(11, 14)"/>
  <Produit identifiant="P-08" Position="(11, 14)"/>
  <Produit identifiant="P-09" Position="(11, 14)"/>
  <Produit identifiant="P-10" Position="(11, 14)"/>
  <Statistiques NombredeCycleNecessaires="123" TempsMoyendeTraitementparProduitDeplace="12.3" NombreTotaldeProduit="10"/>
</Entrepot>
```



# Niveau 3

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	5	0	5	0	5	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	6	6	6	6	6	6	7	0

Carte représentant les cases les plus sollicitées



Résumé statistique de la simulation

Fin de simulation

Simulation réussie et terminée :)

Nombre de cycles nécessaires : 177

Temps moyen de traitement par produit : 11.8 cycles

Nombre total de produits : 15

# Projet POO



# Verification convoyeur vers sortie

- Test pour voir si le tapis roulant fonctionne

```
In [184]: centralisateur = Centralisateur(0,(5,5))
In [185]: convoyeur = Convoyeur(2,2,(1,4),(4,1))
In [186]: sortie = Sortie(0,(4,3),(1,1))
In [187]: produit1 = Produit('A',(1,4))
In [188]: produit2 = Produit('B',(3,4))
In [189]: convoyeur.ajouter_produit(produit1)
In [190]: convoyeur.ajouter_produit(produit2)
In [191]: centralisateur.retrouver_indice_case(convoyeur,produit2)
2
Out[191]: 2
In [192]: convoyeur.get_produits_lieu()
Out[192]: [A position = (1, 4), B position = (3, 4)]
In [193]: convoyeur.get_liste_cases_convoyeur()
Out[193]: [(1, 4), (2, 4), (3, 4), (4, 4)]
```

```
In [194]: centralisateur.deplacement_sur_convoyeur(convoyeur, sortie)
Demarrage
Bon sens
0
Bon sens
2
In [195]: convoyeur.get_produits_lieu()
Out[195]: [A position = (2, 4), B position = (4, 4)]
In [196]: centralisateur.deplacement_sur_convoyeur(convoyeur, sortie)
Demarrage
Bon sens
1
Bon sens
3
In [197]: convoyeur.get_produits_lieu()
Out[197]: [A position = (3, 4)]
In [198]: sortie.get_nombre_de_produits()
Out[198]: 1
```

# Vérification ejecteur vers convoyeur

```
In [431]: centralisateur = Centralisateur(0,(5,5))
In [432]: sortie = Sortie(0,(4,3),(1,1))
In [433]: convoyeur = Convoyeur(2,2,(1,4),(4,1))
In [434]: ejecteur = Ejecteur(1,1,(1,3),(1,1))
In [435]: produit1 = Produit('A',(1,3))
In [436]: produit3 = Produit('C',(1,4))
In [437]: ejecteur.ajouter_produit(produit1)
In [438]: convoyeur.ajouter_produit(produit3)
In [439]: ejecteur.ejecter_produit(convoyeur,centralisateur,ejecteur.get_produits_lieu()[0])
Autorisation non reçue
In [440]: convoyeur.get_produits_lieu()
Out[440]: [C position = (1, 4)]
In [441]: centralisateur.deplacement_sur_convoyeur(convoyeur,sortie)
In [442]: convoyeur.get_produits_lieu()
Out[442]: [C position = (2, 4)]
In [443]: ejecteur.ejecter_produit(convoyeur,centralisateur,ejecteur.get_produits_lieu()[0])
Autorisation reçue
In [444]: ejecteur.get_nombre_de_produits()
Out[444]: 0
In [445]: ejecteur.get_produits_lieu()
Out[445]: []
In [446]: convoyeur.get_produits_lieu()
Out[446]: [C position = (2, 4), A position = (1, 4)]
```

# Vérification ejecteur vers convoyeur

```
In [448]: produit6 = Produit('C',(1,3))
In [450]: ejecteur.ajouter_produit(produit6)

In [451]: ejecteur.ejecter_produit(convoyeur,centralisateur,ejecteur.get_produits_lieu()[0])
Autorisation non reçue

In [452]: convoyeur.get_produits_lieu()
Out[452]: [C position = (2, 4), A position = (1, 4)]

In [453]: centralisateur.deplacement_sur_convoyeur(convoyeur,sortie)

In [454]: convoyeur.get_produits_lieu()
Out[454]: [C position = (3, 4), A position = (2, 4)]

In [455]: ejecteur.ejecter_produit(convoyeur,centralisateur,ejecteur.get_produits_lieu()[0])
Autorisation reçue

In [456]: convoyeur.get_produits_lieu()
Out[456]: [C position = (3, 4), A position = (2, 4), C position = (1, 4)]

In [457]: ejecteur.get_produits_lieu()
Out[457]: []
```



# Projet POO

22

22

22