

# Rapport de Projet

---

## *Projet WasteXchange*

### *Place de marché virtuelle*



#### Informations sur le présent document

**Etat :** Terminé  
**Version :** 1.0  
**Création :** 08/01/2009  
**Modification :** 16/02/2009  
**Auteur(s) :** [Florian CROUILLEBOIS](#), [Martin SARAZIN](#),  
[Aurélien MOCHE-SAMSON](#)  
**Destinataire(s) :** Henry BOCCON-GIBOD, Vincent GODEFROY

---



Université d'Evry  
Master MIAGE M2

# Sommaire

---

<b>1. PRESENTATION DU SUJET</b>	<b>4</b>
<b>2. FONCTIONNALITES</b>	<b>4</b>
A. WEB SERVICE DE LA PLACE DE MARCHE	4
B. WEB SERVICE DES TRANSACTIONS BANCAIRES	5
C. INTERFACE GRAPHIQUE	5
D. SIMULATEUR	5
<b>3. BUSINESS MODEL</b>	<b>5</b>
<b>4. PROCESSUS</b>	<b>7</b>
4.1 COMPORTEMENT GENERAL	7
4.2 COMPORTEMENT GENERAL (AVEC ROBOT)	8
4.3 AUTOMATE DE LEVEE D'OPTIONS	9
4.4 EXECUTION DE L'AUTOMATE	10
4.5 FONCTIONNEMENT DES ROBOTS	11
4.6 CALCUL DE LA COMMISSION	12
4.7 CALCUL DU MONTANT TOTAL	13
4.8 FRAIS DE TRANSPORT	14
<b>5. CONCEPTION</b>	<b>15</b>
A. DIAGRAMMES DE CAS D'UTILISATION	15
B. DIAGRAMME DE CLASSES	19

C.	DIAGRAMME D'ETAT	20
D.	DIAGRAMMES BPEL	21
6.	CHOIX TECHNOLOGIQUES	24
7.	CAPTURES D'ECRAN	25
8.	REPARTITION DU TRAVAIL	32

## 1. Présentation du sujet

On souhaite concevoir une place de marché virtuelle permettant à des entreprises de se débarrasser de leurs déchets.

Notre place de marché se nommera "WasteXchange". Le maître de la place sera WasteXchange.

Il y aura deux types d'utilisateur:

- **l'offre** : les déchetteries, incinérateurs, centre de traitements... Ils offrent un espace de stockage pour les déchets qu'ils font payer X Euros par tonne.

- **la demande** : les entreprises ou les collectivités. Ils payent pour se débarrasser de leurs déchets.

Il y aura différents types de déchets:

- déchets biodégradables
- déchets recyclables
- déchets non recyclables
- déchets dangereux
- déchets toxiques
- déchets radioactifs

Nous restons dans un marché dit "de gros".

## 2. Fonctionnalités

### a. Web Service de la place de marché

On aura un Web Service pour effectuer les transactions d'achat et de ventes.

Il permet de passer des ordres :

- poser une option de vente ou d'achat d'un espace de stockage
- lever une option
- acheter et vendre un lot de déchet
- estimer l'état du marché (connaître le cours actuel d'un type déchet)
- calculer le coût de transport d'une transaction
- calculer le montant de la commission
- calculer le montant de la remise

## **b. Web Service des transactions bancaires**

Ce web service permet d'effectuer des transactions avec la banque de l'acheteur et du vendeur.

- Interroger le compte: permettant de savoir si le compte peut être débité.
- Débiter le compte: permettant de débiter le compte bancaire d'une certaine valeur.
- Créditer le compte: permettant de créditer le compte bancaire d'une certaine valeur.

## **c. Interface graphique**

On souhaite créer une application avec interface graphique permettant d'interagir avec les web services.

On réalisera donc un site web permettant :

- aux acheteurs et aux vendeurs de s'inscrire sur la place de marché
- de mettre à disposition un espace de stockage de déchets
- de rechercher un espace de stockage pour ses déchets
- de visualiser l'évolution des cours
- de valider une transaction

## **d. Simulateur**

On souhaite créer une application permettant de simuler l'intervention d'acheteurs de vendeurs sur la place de marché (robots).

# **3. Business Model**

Les clients doivent être soit des entreprises voulant se débarrasser de leurs déchets ou alors des entités pouvant stocker/détruire des déchets (déchetteries, incinérateurs...).

Notre place de marché offre un certain nombre de services, dont la gestion des transactions, permettant de répondre aux besoins des vendeurs et des acheteurs.

Une commission sera prise sur chaque transaction de la façon suivante :

- Commission de X% sur le prix total de la transaction (X variant en fonction de la quantité de déchets, du type de déchets et de l'ancienneté/fidélité de l'acheteur)

- déchets biodégradables	→	Commission de 1.0%
- déchets recyclables	→	Commission de 1.0%
- déchets non recyclables	→	Commission de 2.5%
- déchets dangereux	→	Commission de 5%
- déchets toxiques	→	Commission de 8%
- déchets radioactifs	→	Commission de 10%

- Si le lot fait plus de 100 Tonnes	→	Commission diminuée de 10%
- Si le lot fait plus de 1000 Tonnes	→	Commission diminuée de 30%
- Si le lot fait plus de 10000 Tonnes	→	Commission diminuée de 50%

- Si l'acheteur est membre depuis 6 mois	→	Commission diminuée de 10%
- Si l'acheteur est membre depuis 12 mois	→	Commission diminuée de 15%
- Si l'acheteur est membre depuis 24 mois	→	Commission diminuée de 20%
- Si l'acheteur est membre depuis 5 ans	→	Commission diminuée de 50%

- Prix fixe pour chaque type de déchets (variant en fonction de l'offre et la demande globale).

- Notre place de marché dispose d'un service de prise en charge total du transport des déchets (les 2 parties n'ont donc rien à faire, nous nous occupons de transporter les déchets du point A au point B).

→ Prix de transport variant en fonction :

- du type de déchets (plus cher si déchets radioactifs...).

- de la distance entre A et B, que ce soit des transports intercontinentaux (trajet en camion) ou entre deux continents (dont une partie du trajet par bateau), via un système simplifié pour la simulation.

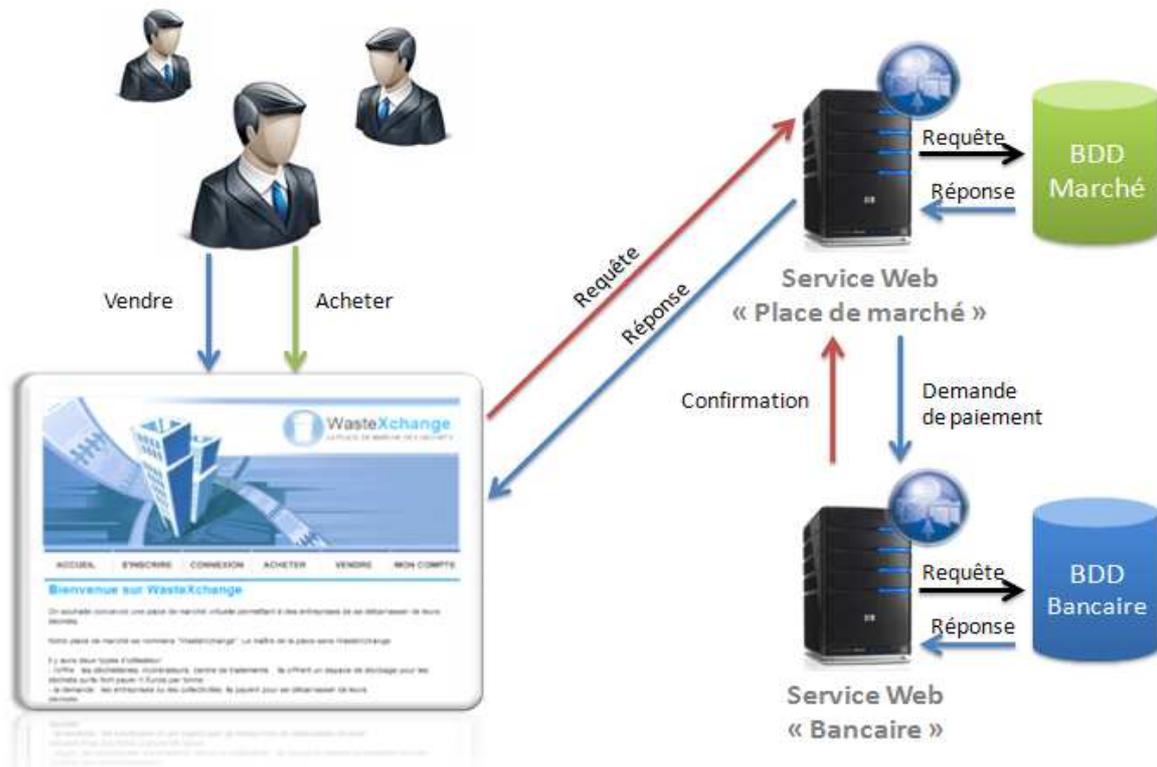
→ Nous nous occupons de transporter de A vers B les déchets, prenant en charge les démarches administratives, ce qui est un plus important.

→ Vente des déchets par lot (afin de simplifier les transactions)

→ Par exemple l'entreprise 1 veut se débarrasser de 100 Tonnes de déchets toxiques, une déchetterie dispose de suffisamment de places pour ces 100 Tonnes.

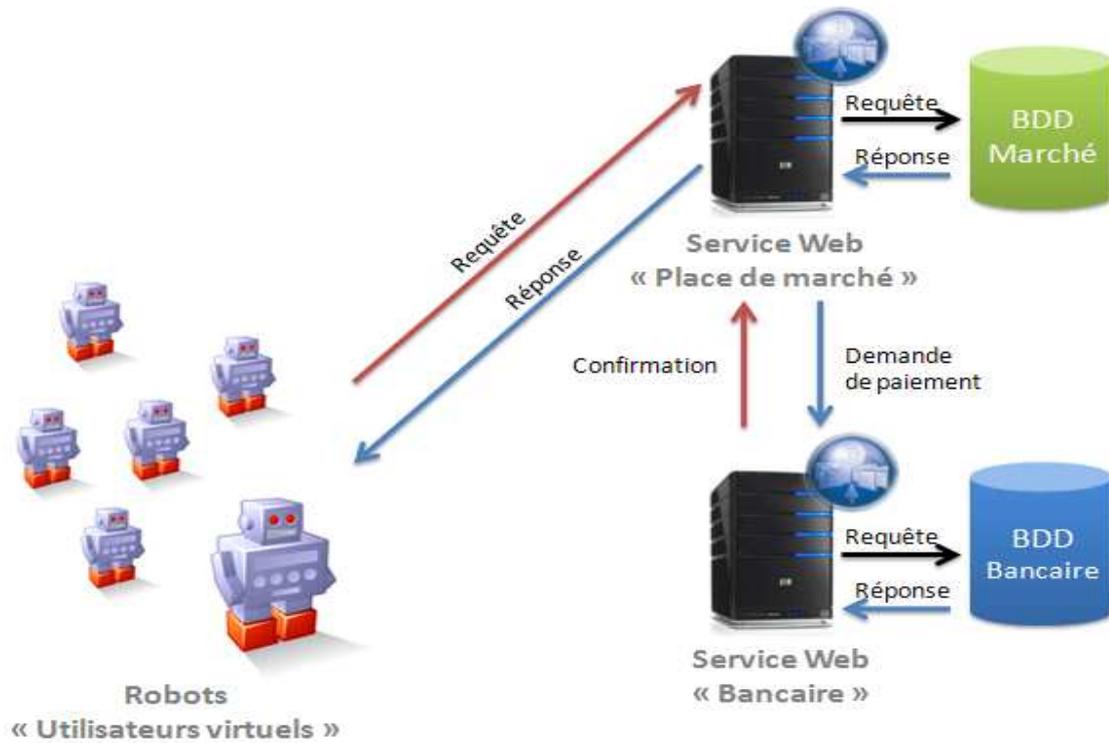
## 4. Processus

### 4.1 Comportement général



Voici le fonctionnement général de la place de marché WasteXchange. Les utilisateurs peuvent acheter et vendre des espaces de stockage en se connectant sur le site web. Ce dernier fait appel au service web « place de marché » (calcul du cours, calcul de la commission, calcul de la transaction...) qui lui fait appel au service web « bancaire » (paiement). Pour finir, les web services interagissent avec les bases de données « bancaires » et « marché ».

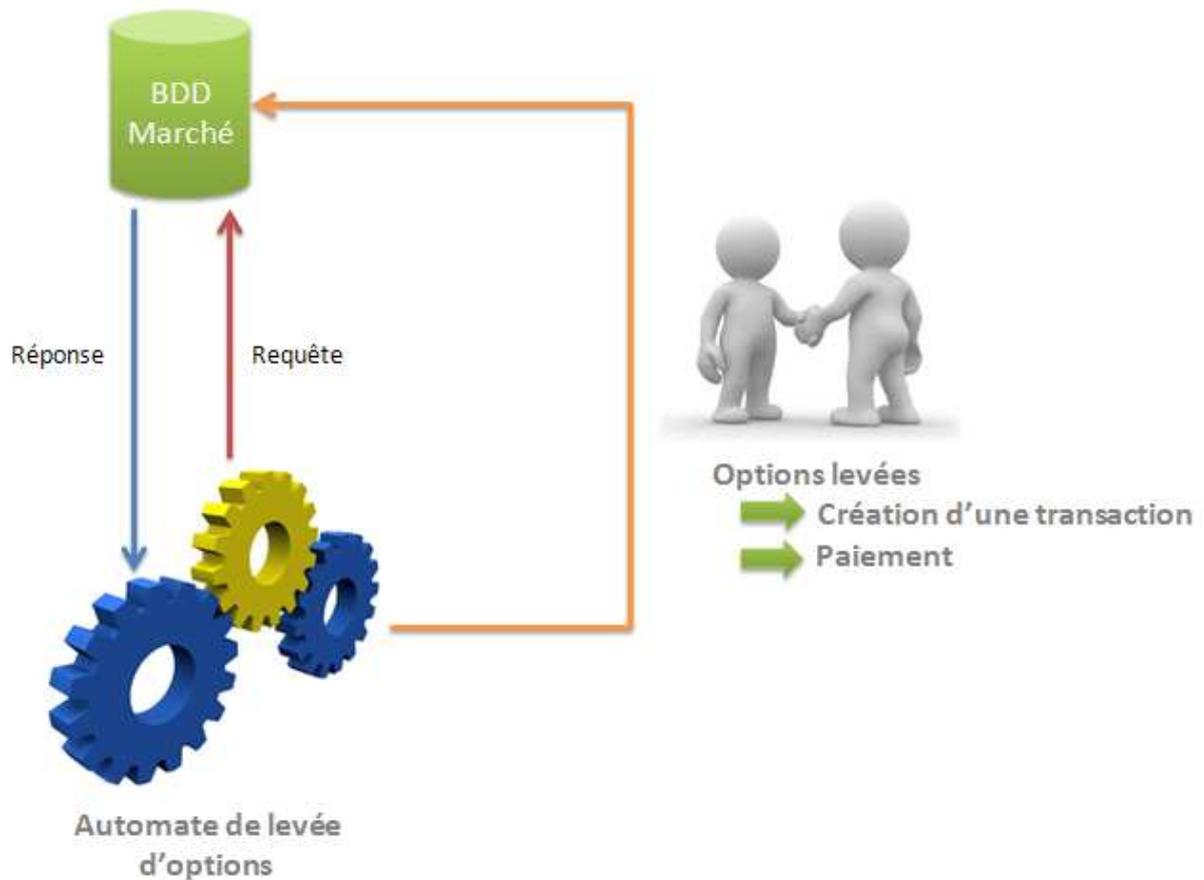
## 4.2 Comportement général (avec robot)



Même schéma que précédemment, mais ici les robots simulent des utilisateurs qui achètent et vendent des options.

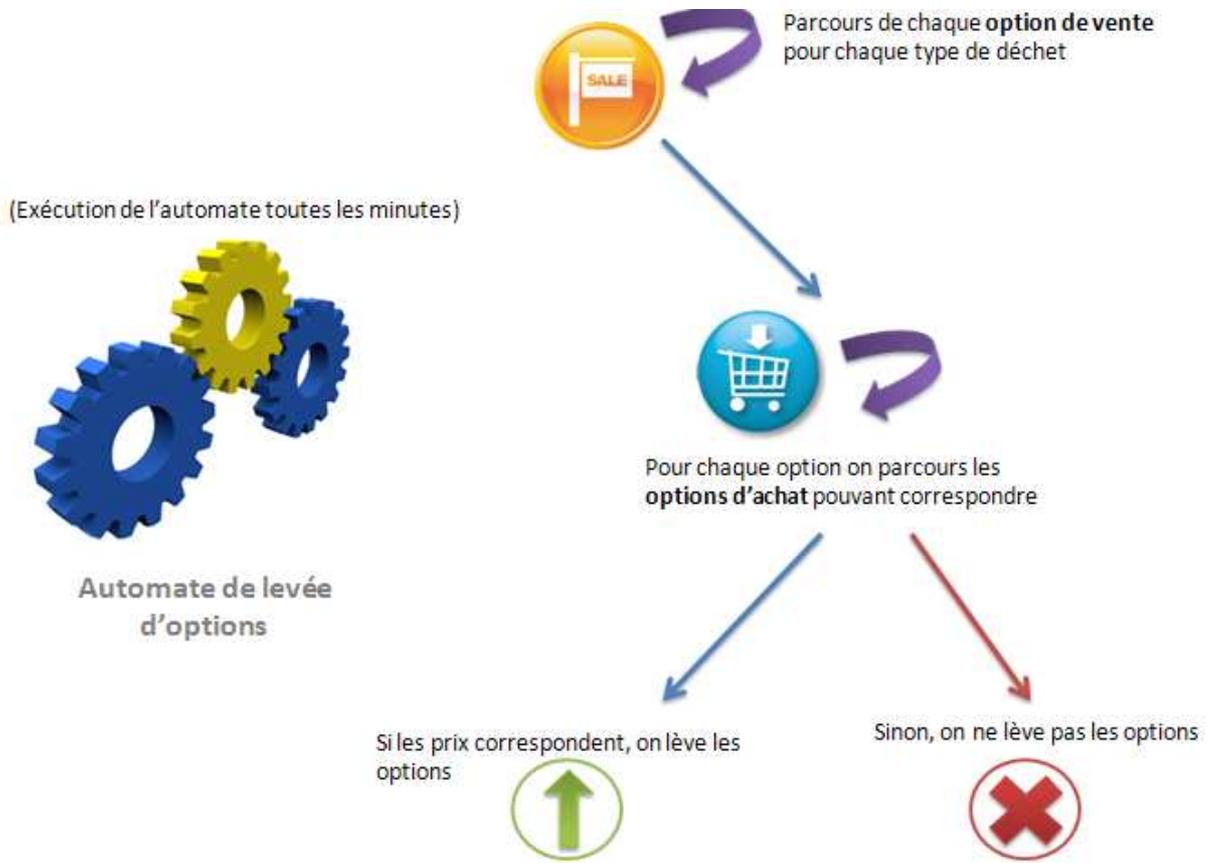
Les robots se connectent directement au Service Web sans passer par le site Web.

### 4.3 Automate de levée d'options



A intervalle régulier, l'automate de levée d'options se lance (par exemple toutes les minutes). Cet automate permet de faire un croisement entre les options d'achats et les options de vente. C'est cet automate qui va créer des transactions entre un vendeur et un acheteur. L'automate se connecte sur la base de données « place de marché », afin de parcourir les options d'achat et les options de vente.

## 4.4 Exécution de l'automate



Lors de son exécution, l'automate va tout d'abord parcourir chaque option de vente enregistrée dans la base de données.

Une option de vente contient un prix désiré (par tonne) et une quantité (en tonne).

Une option d'achat contient également un prix désiré (par tonne) et une quantité (en tonne).

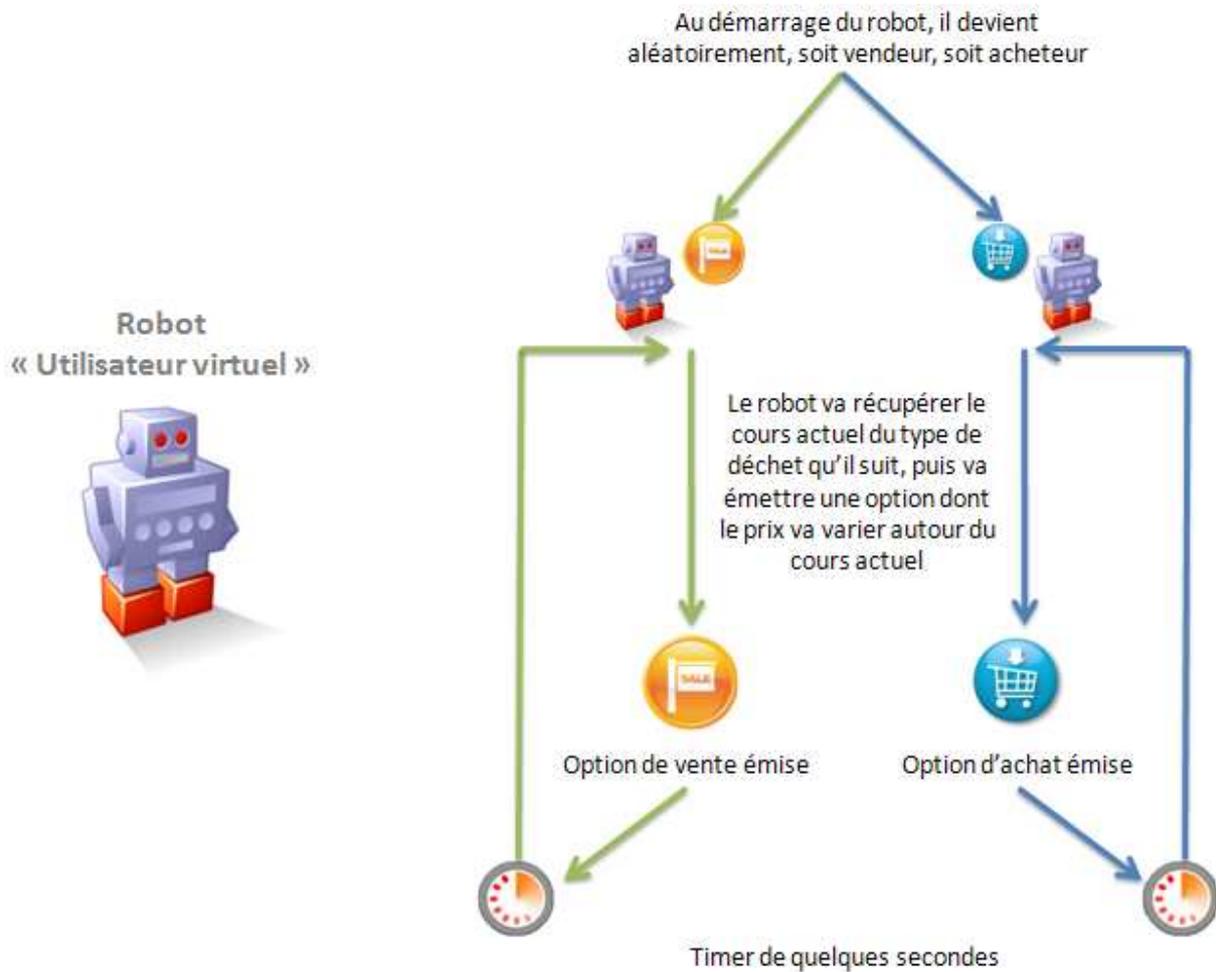
Pour chaque option de vente, l'automate va rechercher les options d'achat dont le prix désiré est supérieur ou égal au prix désiré de l'option de vente en question.

Si on trouve des résultats, on va créer une transaction correspondant à la quantité disponible (soit la quantité de l'option d'achat, soit la quantité de l'option de vente) ; le montant de la transaction est basé sur la moyenne entre les 2 prix désirés (de l'option d'achat et de vente).

Une fois que l'automate a levé toutes les options possibles, il calcule le cours actuel en fonction de cette formule :

$$\text{Cours Actuel} = \frac{\text{Somme des montants échangés pour le type de déchet}}{\text{Somme du poids des lots échangés pour le type de déchet}}$$

## 4.5 Fonctionnement des robots



Un robot est un processus (Thread) tournant en boucle en parallèle avec d'autres robots.

Sur WasteXchange, nous pouvons faire tourner plusieurs centaines de robots en même temps.

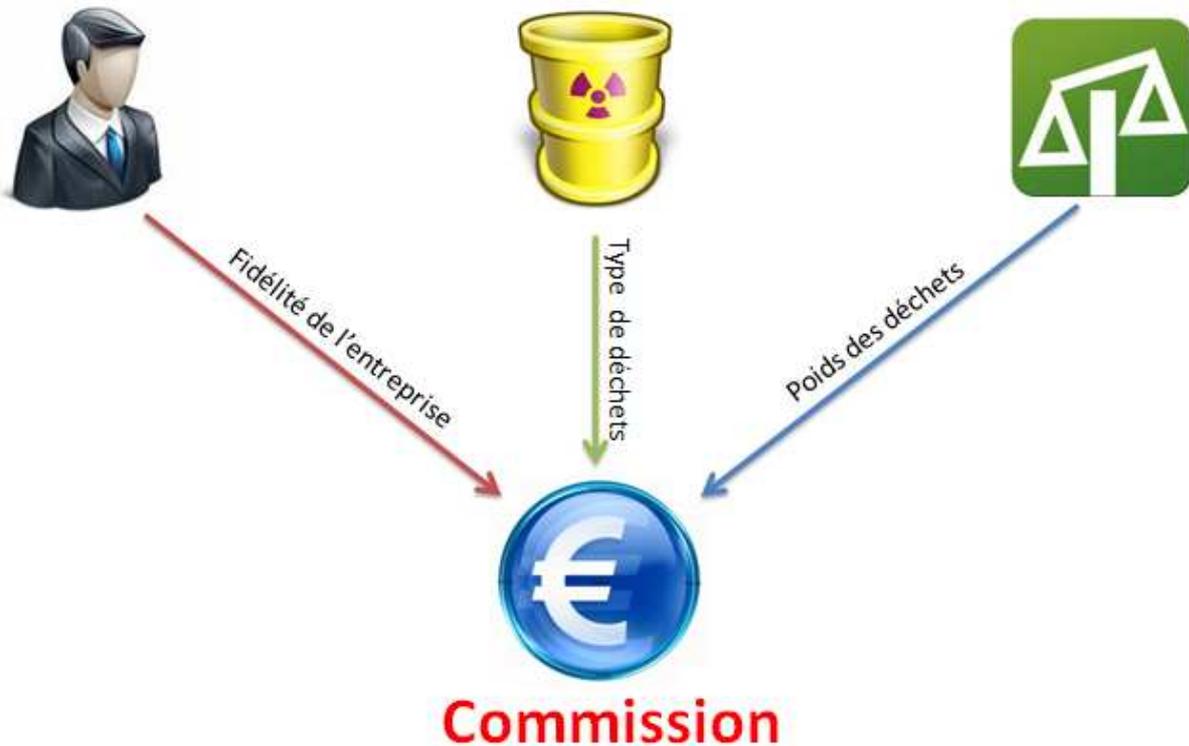
Chaque robot, va choisir à son démarrage, s'il est vendeur ou acheteur. De même il va choisir un type de déchet à suivre.

Un robot vendeur va émettre des options de vente en boucle, en choisissant un prix désiré autour du cours actuel.

Un robot acheteur va émettre des options d'achat en boucle, en choisissant un prix désiré autour du cours actuel.

Chaque robot attend plusieurs secondes avant de remettre une option.

## 4.6 Calcul de la commission



La commission est calculée en fonction de la fidélité de l'utilisateur du type de déchets et du poids des déchets (voir page 6),

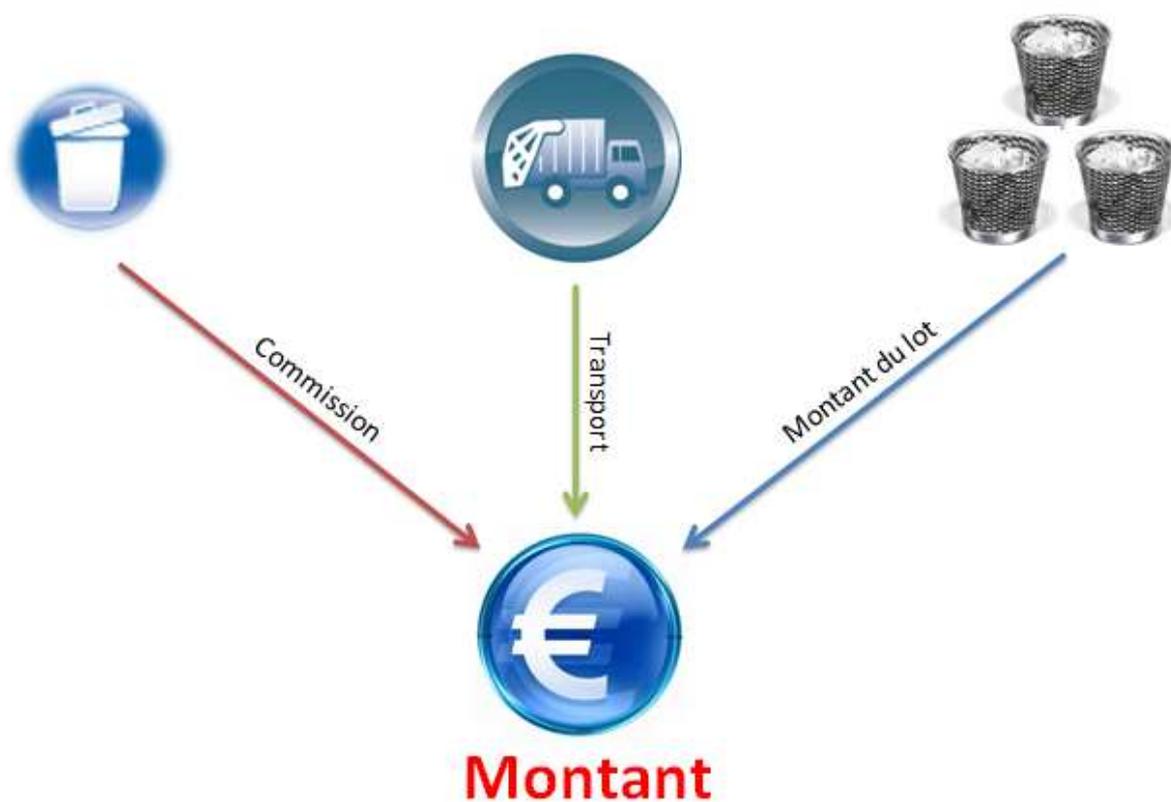
Si par exemple l'achat porte sur du déchets non recyclables (Commission de 2.5% du montant total (par exemple 55400€), que le lot fait 2000 Tonnes (commission diminuée de 30%), et que le client est membre depuis 1 an et demi (commission diminuée de 15%), la commission sera :

$$A = \frac{55400€ \text{ (Montant total)}}{100} \times 2.5$$

$$B = A - \frac{A}{100} \times 30$$

$$\text{Commission} = B - \frac{B}{100} \times 15$$

## 4.7 Calcul du montant total



Le montant à débiter est calculé en fonction de la commission, des frais de transport et du montant du lot de déchets.

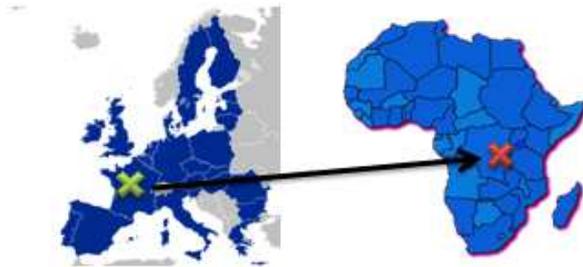
## 4.8 Frais de transport



40 € × POIDS des déchets



70 € × POIDS des déchets



120 € × POIDS des déchets

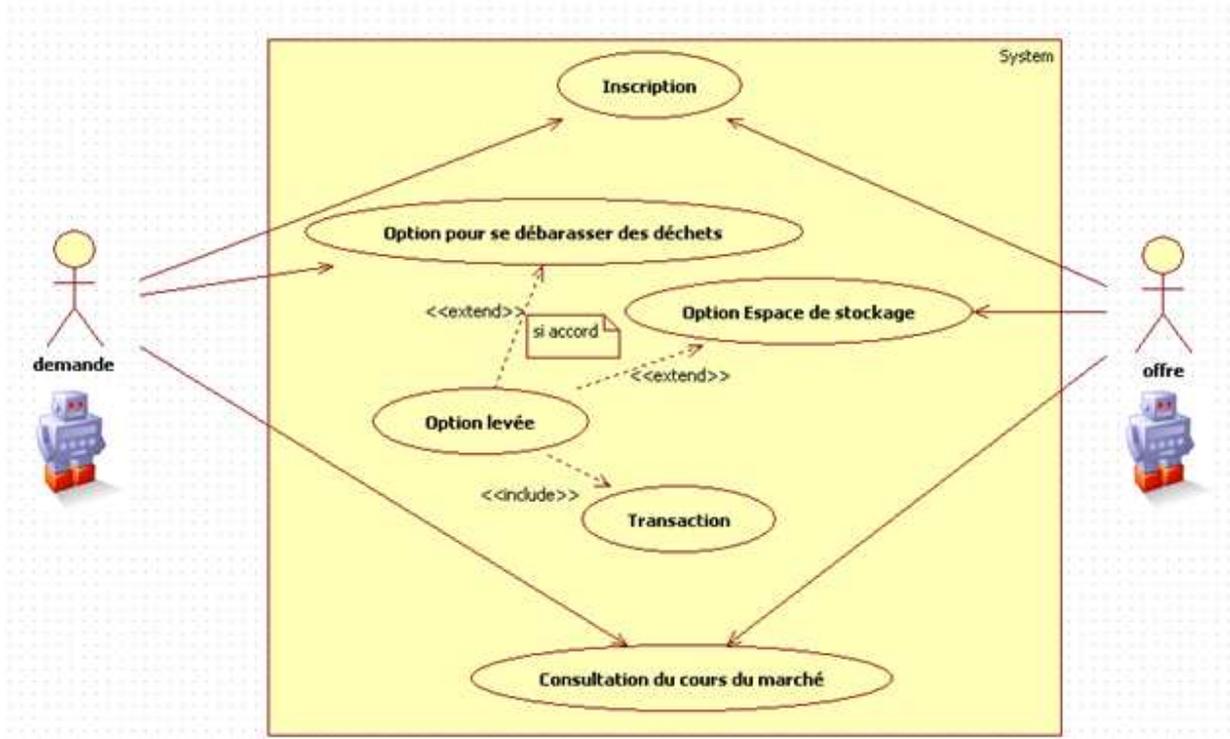
Les frais de transport sont calculés de la façon suivante :

- **Pour les trajets nationaux** : un coût de 40€ / tonne de déchets à transporter.
- **Pour les trajets restant dans un même continent** : un coût de 70€ / tonne de déchets à transporter.
- **Pour le reste** : un coût de 120€ / tonne de déchets à transporter.

## 5. Conception

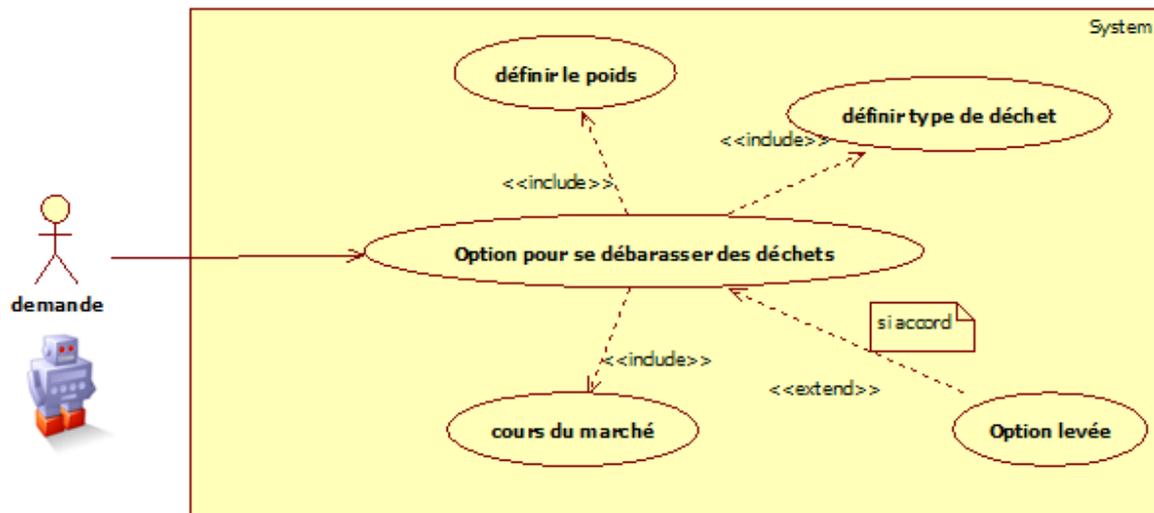
### a. Diagrammes de cas d'utilisation

#### Use Case général



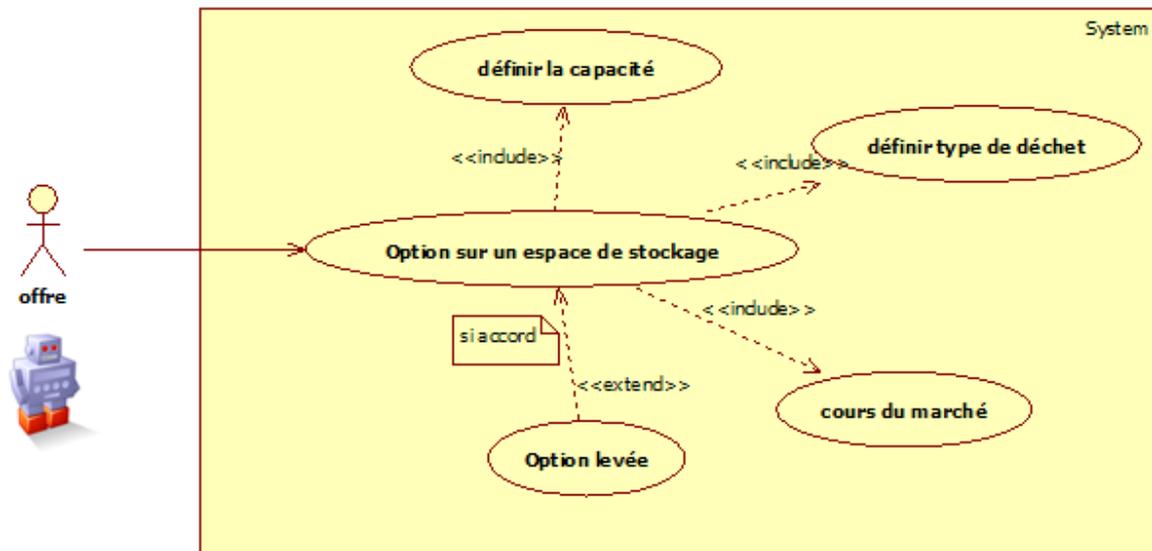
Tout d'abord, la demande comme l'offre doivent s'inscrire sur la place de marché pour pouvoir y participer. Elles peuvent également consulter le cours du marché. La demande peut mettre une option pour se débarrasser de ses déchets. Tandis que l'offre pose une option pour offrir un espace de stockage. Si deux options trouvent un accord alors on dit que l'option est levée, et on peut donc procéder à la transaction.

## Use Case de la demande



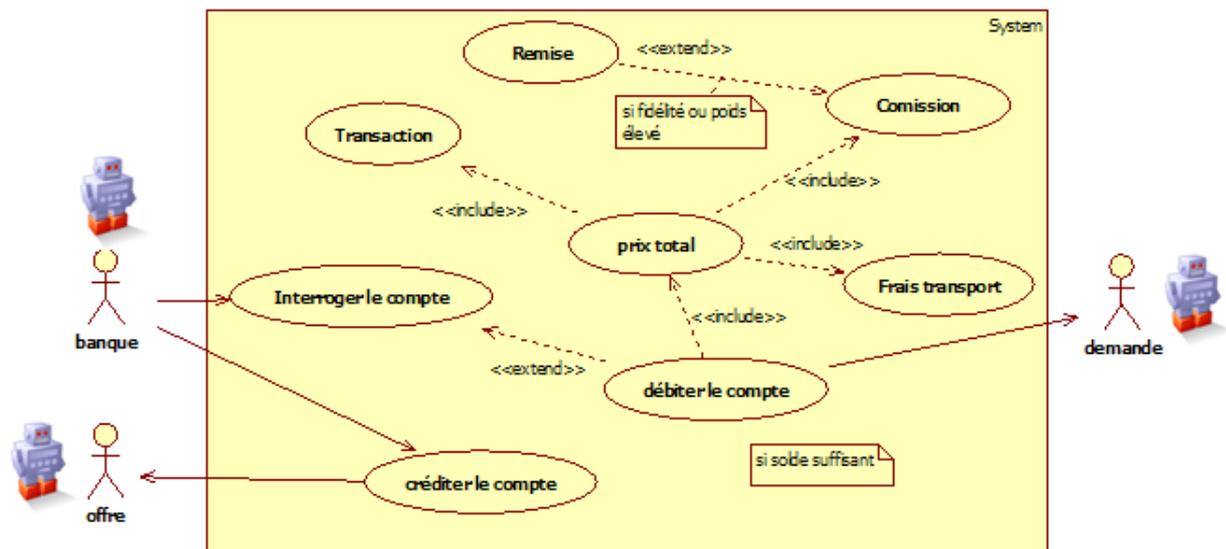
Lorsque la demande pose une option pour se débarrasser de ses déchets, elle doit définir la quantité de déchet, le type (radioactif, recyclable ...), et un prix par rapport au cours du marché. Si l'option trouve un offreur alors elle sera dit « levée ».

## Use Case de l'offre



De même, lorsque l'offre pose une option pour offrir un espace de stockage, elle définit la quantité qu'elle peut recevoir, le type de déchet et un prix suivant le cours du marché. Si l'offre trouve un demandeur alors l'option sera levée.

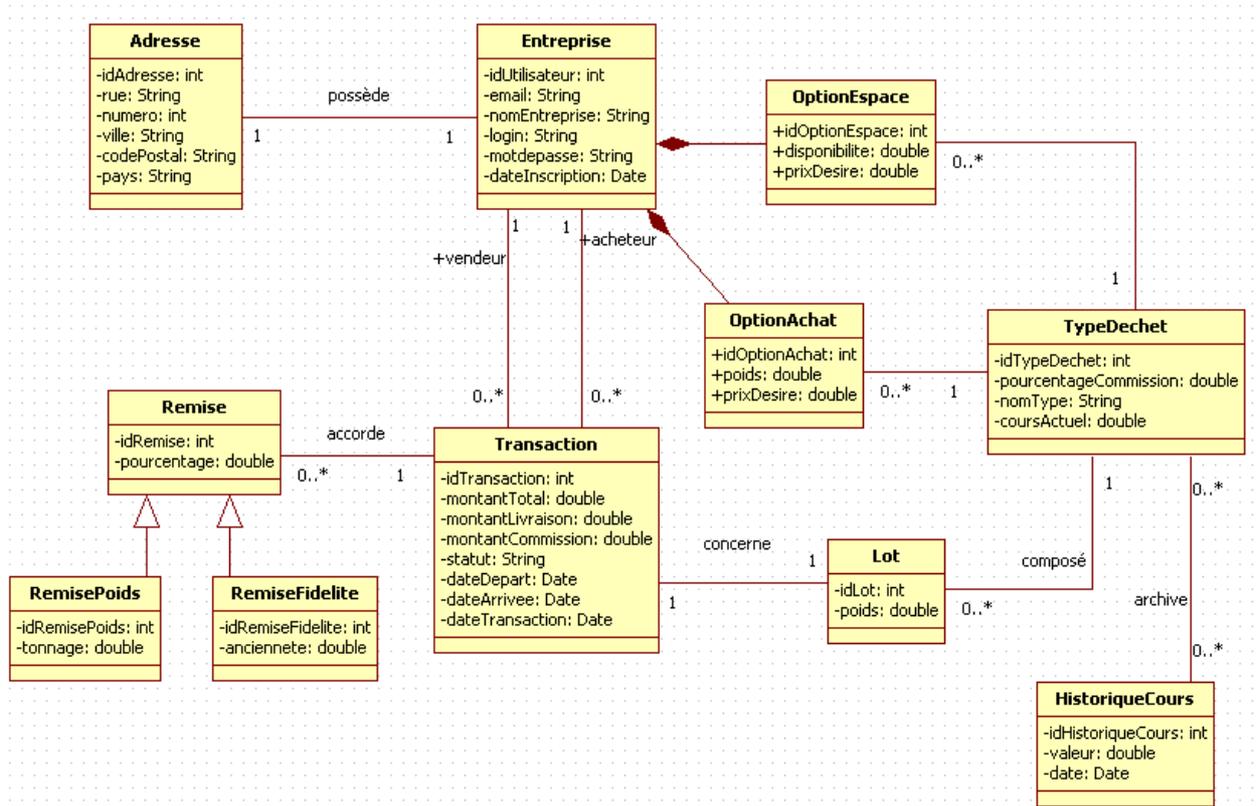
## Use Case de la banque



Lorsque la transaction est créée, il faut calculer le montant total qui est composé du prix par rapport au marché, des frais de transport et d'une commission qui peut être réduite à l'aide d'une remise (fidélité ou si la quantité est élevée).

Une fois qu'on connaît le montant total de la transaction, la banque interroge le compte du demandeur et le débite si le solde est suffisant, et elle crédite le compte de l'offreur.

## b. Diagramme de classes

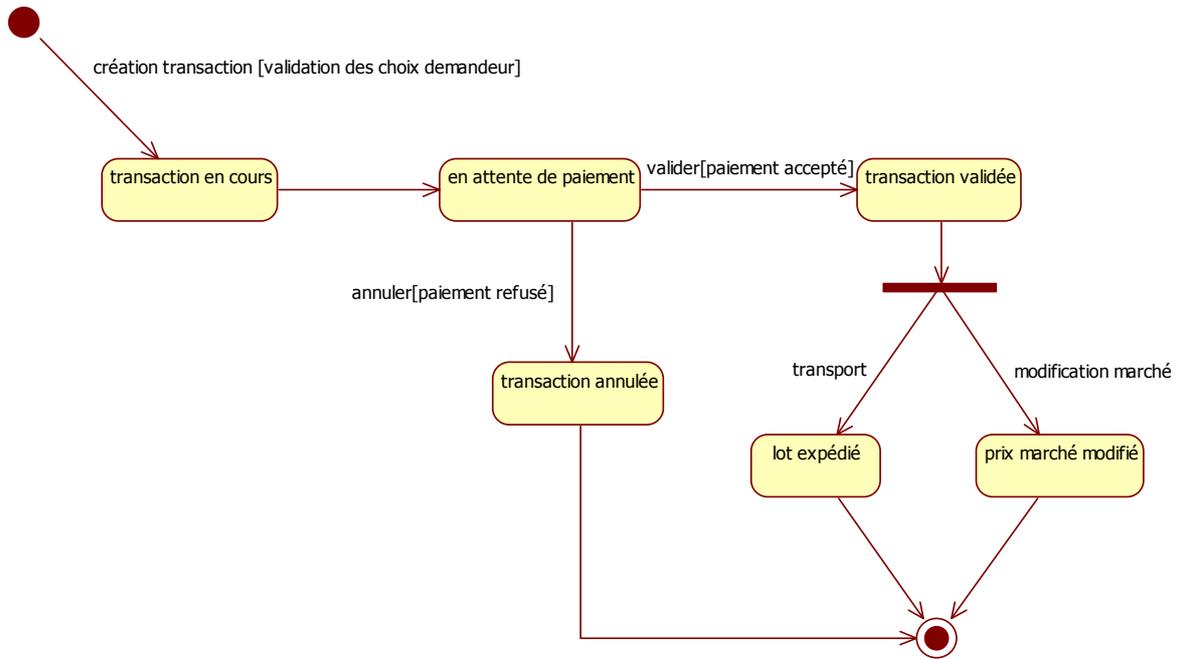


Le diagramme de classes permet de voir la structure interne de notre système. Cette description est purement statique.

Une entreprise qui est soit acheteur ou soit vendeur possède une adresse et les informations suffisantes pour se connecter sur son compte après une inscription sur la place de marché. Le client peut donc placer une option d'achat ou d'espace de stockage sur tel ou tel type de déchet avec un prix et un poids.

Lorsqu'une option est levée, une transaction est validée, datée et une remise en fonction du poids ou de la fidélité prend effet sur le montant total. La transaction concerne un lot d'un certain type de déchet avec un poids. De plus l'historique du cours du déchet est archivé.

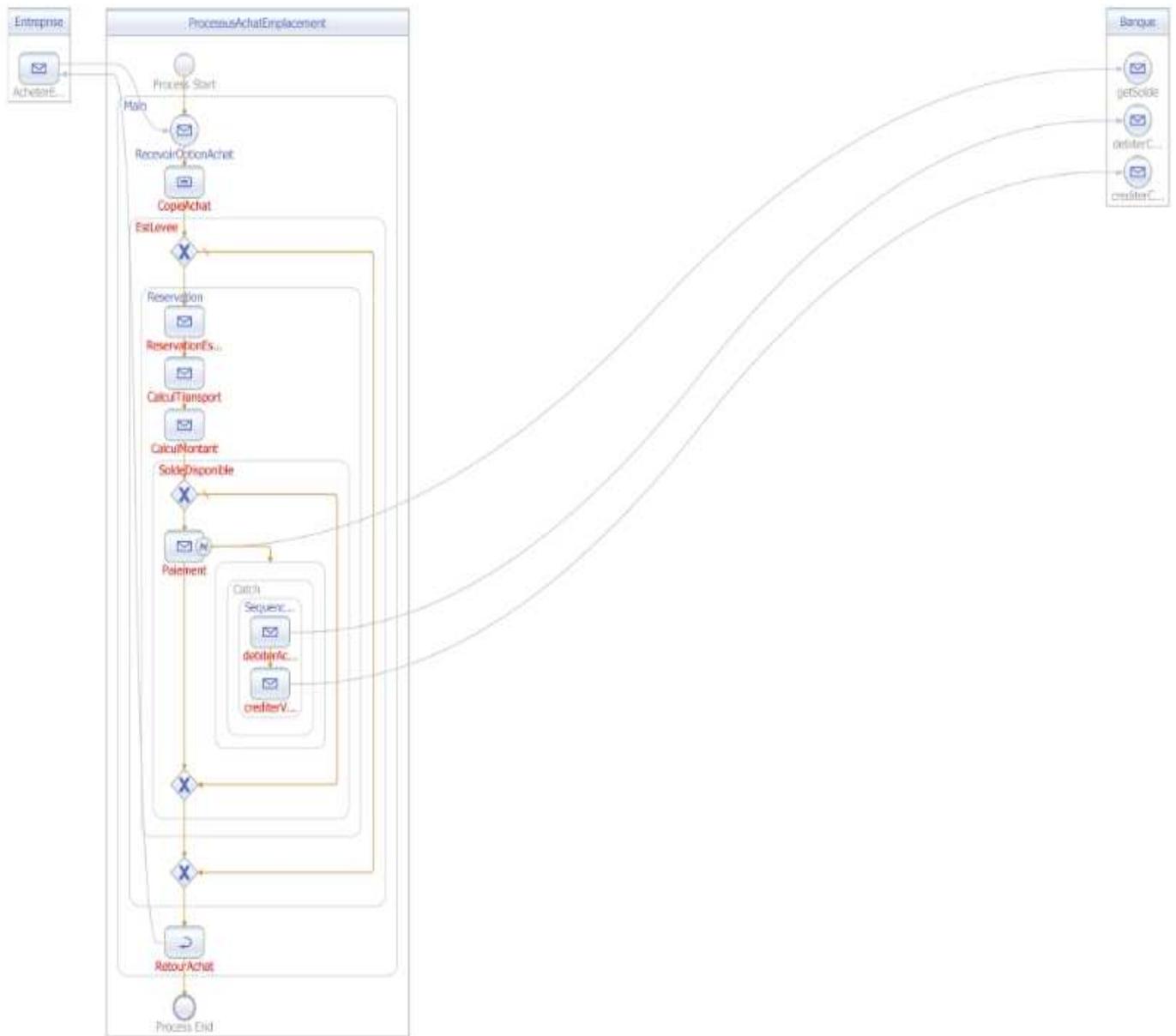
### c. Diagramme d'état



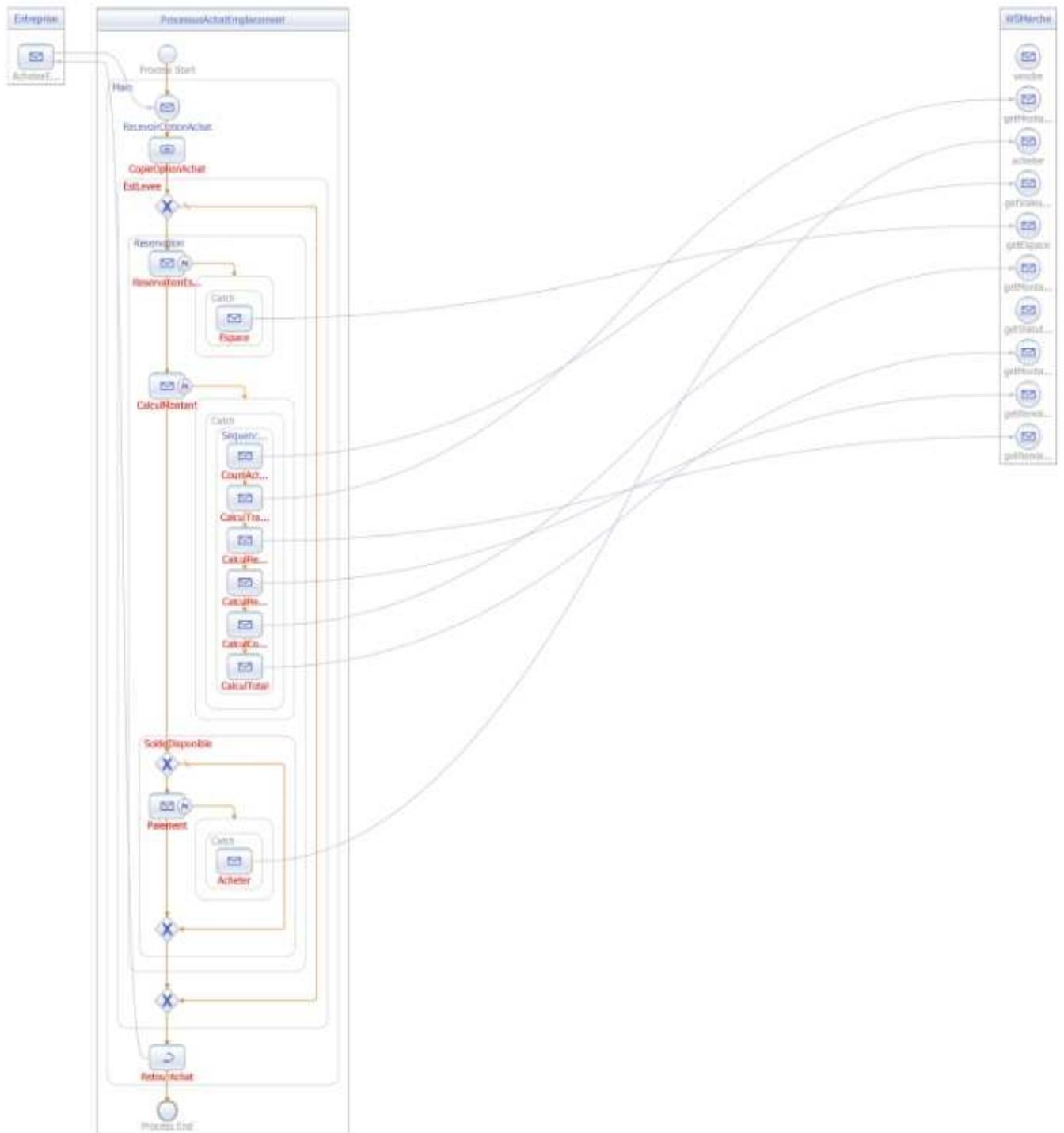
Nous décrivons ici le comportement interne de l'objet transaction.

## d. Diagrammes BPEL

### Processus d'achat d'un emplacement (au niveau du webservice bancaire)



**Processus d'achat d'un emplacement (au niveau du webservice « place de marché »)**





## 6. Choix technologiques

### - JSP

Utilisation de JSP (avec le framework Hibernate / JSF et visual web JSF) pour la création du site web.

### - JAVA WebServices / Tomcat et GlassFish

Utilisation de Java WebServices pour la réalisation des deux services web de transactions.

### - JAVA

Utilisation de JAVA pour la réalisation des robots simulant le comportement d'acheteurs et de vendeurs.

## 7. Captures d'écran



Notre place de marché virtuelle est organisée autour de six pages : accueil, inscription, connexion, acheter, vendre, mon compte.

Voici la page d'inscription, il faut obligatoirement être inscrit pour pouvoir acheter ou vendre des espaces de stockage.

**Inscription**

Nom	<input type="text"/>	Compte bancaire	<input type="text"/>
Login	<input type="text"/>		
Mot de passe	<input type="text"/>	Email	<input type="text"/>
Confirmez votre mot de passe	<input type="text"/>	Confirmez votre email	<input type="text"/>
Adresse	<input type="text"/>		
Ville	<input type="text"/>		
Code Postal	<input type="text"/>		
Pays	<input type="text" value="FRANCE"/>		<input type="button" value="S'inscrire"/>

Pour s'inscrire, il faut remplir tous les champs du formulaire, si un champ est vide l'inscription ne peut pas aboutir.

L'entreprise doit donc renseigner son numéro de compte bancaire, un mot de passe et un email, ainsi que ses coordonnées.

Voici la zone d'identification permettant de se connecter sur le site :

**Zone d'identification**

E-mail :

Mot de passe :

Il faut rentrer son email et son mot de passe pour se connecter.

Voici la page pour acheter un espace de stockage :

**Acheter un espace de stockage**

Type de déchet

Poids  (tonne)

Prix  (euros/tonne)

Type déchet	Cours (€ / t)
<a href="#">biodégradables</a>	27.02
<a href="#">recyclables</a>	90.73
<a href="#">non recyclables</a>	37.56
<a href="#">dangereux</a>	47.25
<a href="#">toxiques</a>	7853.55
<a href="#">radioactifs</a>	219.08

Il faut être identifié pour accéder à cette page.

On choisit le type de déchet avec la liste déroulante, on renseigne ensuite le poids de déchet ainsi que le prix.

Un tableau récapitulatif des cours actuels des différents types de déchet est visible en bas de la page.

Voici la page pour vendre un espace de stockage:

### Vendre un espace de stockage

Type de déchet

Espace disponible  (tonne)

Prix  (euros/ tonne)

Type déchet	Cours (€ / t)
<a href="#">biodégradables</a>	27.02
<a href="#">recyclables</a>	90.73
<a href="#">non recyclables</a>	37.56
<a href="#">dangereux</a>	47.25
<a href="#">toxiques</a>	7853.55
<a href="#">radioactifs</a>	219.08

Il faut être identifié pour accéder à cette page.

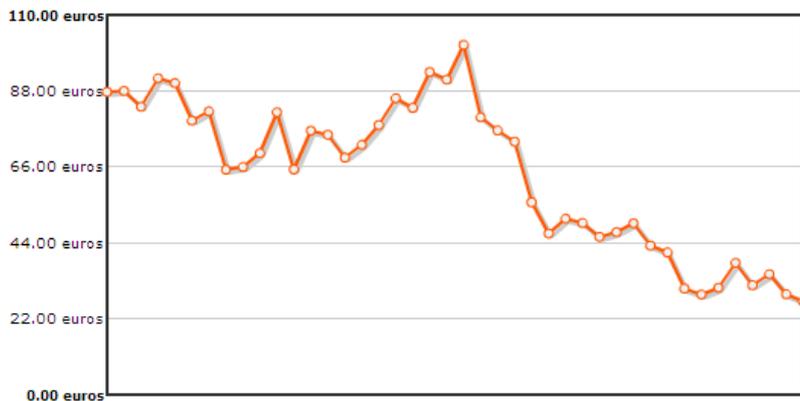
Il faut également choisir le type de déchet, renseigner la quantité disponible ainsi qu'un prix. Les cours actuels sont également visibles en bas de page.

A l'aide de la page mon compte, chaque entreprise enregistrée sur la place de marché peut accéder à toutes ses options d'achats ou ses options de ventes.

Liste des options d'achats				
Poids <small>↑↓</small>	Prix désiré <small>↑↓</small>	Type de déchets <small>↑↓</small>		
540.0 t	15.0 €	<a href="#">biodégradables</a>		<a href="#">Modifier</a>
299.0 t	15.0 €	<a href="#">biodégradables</a>		<a href="#">Modifier</a>
14.0 t	9.0 €	<a href="#">biodégradables</a>		<a href="#">Modifier</a>
943.0 t	15.0 €	<a href="#">biodégradables</a>		<a href="#">Modifier</a>
483.0 t	14.0 €	<a href="#">biodégradables</a>		<a href="#">Modifier</a>
1023.0 t	15.0 €	<a href="#">biodégradables</a>		<a href="#">Modifier</a>
2008.0 t	8.0 €	<a href="#">biodégradables</a>		<a href="#">Modifier</a>
168.0 t	19.0 €	<a href="#">biodégradables</a>		<a href="#">Modifier</a>
360.0 t	14.0 €	<a href="#">biodégradables</a>		<a href="#">Modifier</a>
1019.0 t	15.0 €	<a href="#">biodégradables</a>		<a href="#">Modifier</a>

Les options sont listées dans un tableau, on affiche le poids, le prix et le type de déchet pour chaque option. Il est également possible de modifier une option.

## Historique du cours des déchets biodégradables



[1000 dernières cotations](#) | [100 dernières cotations](#) | [50 dernières cotations](#) | [10 dernières cotations](#)

Progression sur la période : -69.0%

Cotation maximale : 101.36€  
 Cotation minimale : 27.02€  
 Première cotation : 87.74€  
 Dernière cotation 27.02€

Les utilisateurs peuvent consulter les historiques des cours de chaque type de déchets.

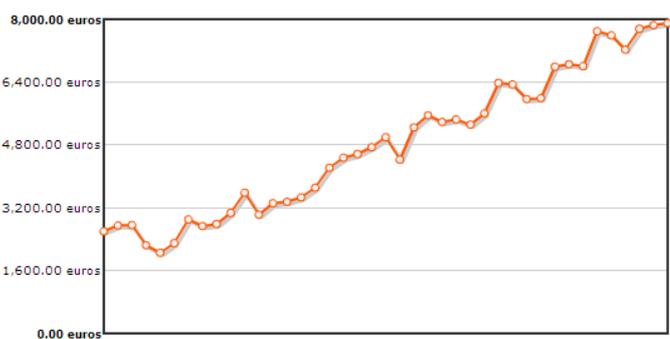
On peut visualiser les 10, 50, 100 ou 1000 dernières cotations.

En passant la souris sur un point, on peut visualiser plus en détail la date et la valeur du cours à ce moment précis.

La progression entre le début et la fin du graphique est également précisé. Ainsi que la cotation maximale, minimale, la première et la dernière cotation.

Ci-dessous l'historique du cours des déchets toxiques  
 Le cours a progressé de 203% sur cette période.

## Historique du cours des déchets toxiques



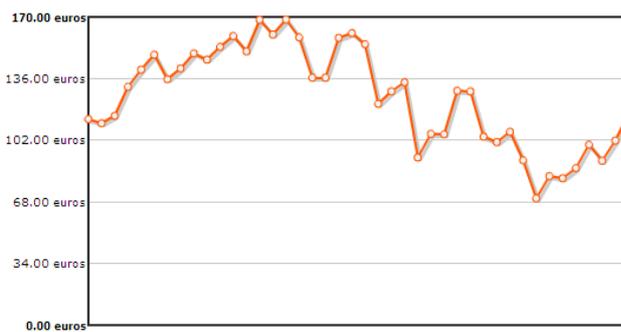
[1000 dernières cotations](#) | [100 dernières cotations](#) | [50 dernières cotations](#) | [10 dernières cotations](#)

Progression sur la période : 203.0%

Cotation maximale : 7901.21€  
 Cotation minimale : 2055.02€  
 Première cotation : 2602.17€  
 Dernière cotation 7901.21€

Ci-dessous l'historique du cours des déchets recyclables  
 Le cours n'a presque pas progressé sur cette période.

## Historique du cours des déchets recyclables



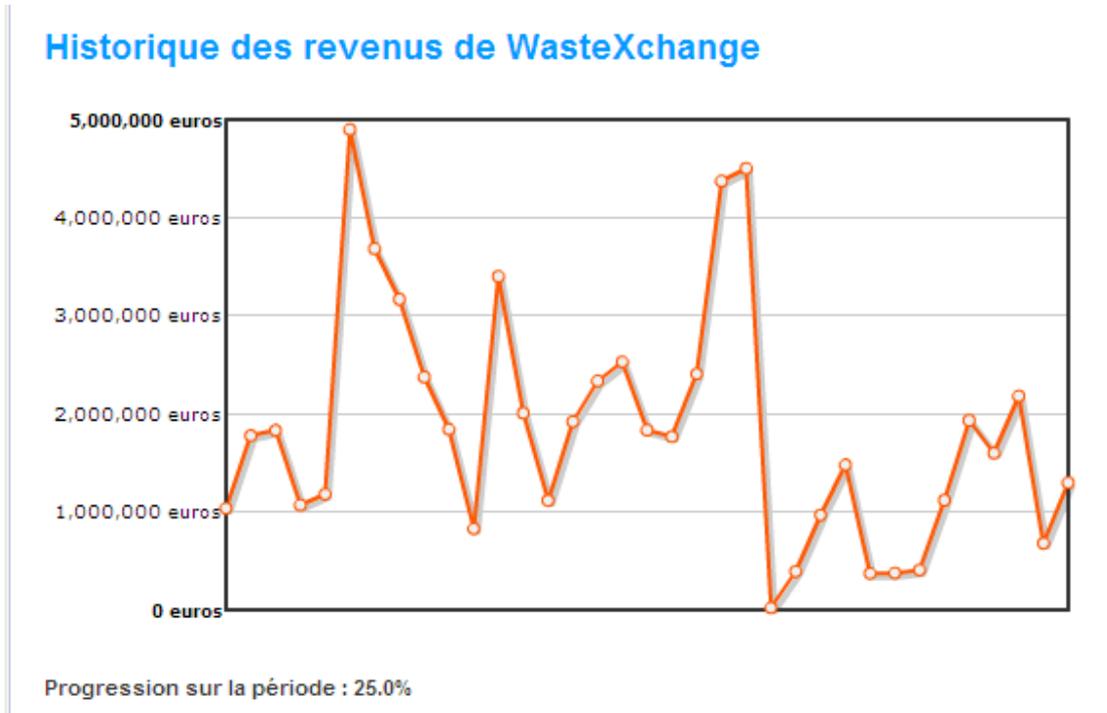
[1000 dernières cotations](#) | [100 dernières cotations](#) | [50 dernières cotations](#) | [10 dernières cotations](#)

Progression sur la période : 2.0%

Cotation maximale : 168.63€  
 Cotation minimale : 70.0€  
 Première cotation : 113.72€  
 Dernière cotation 116.32€

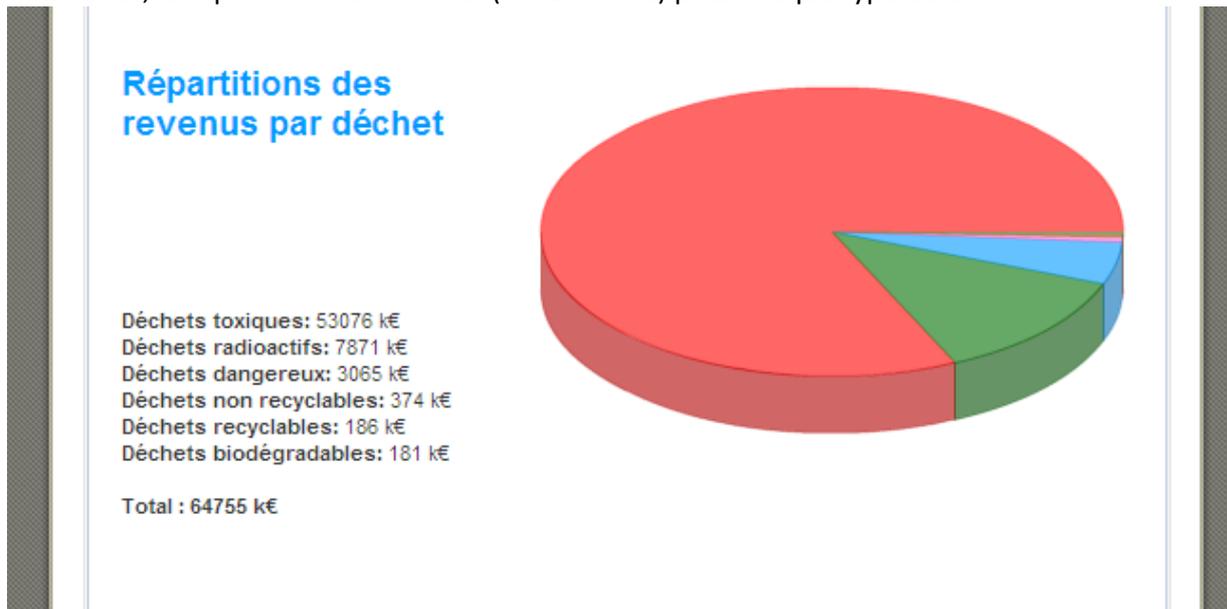
**Un espace est réservé aux administrateurs de WasteXchange :**

Cet espace permet de consulter les données importantes de la place de marché sous forme de graphique.



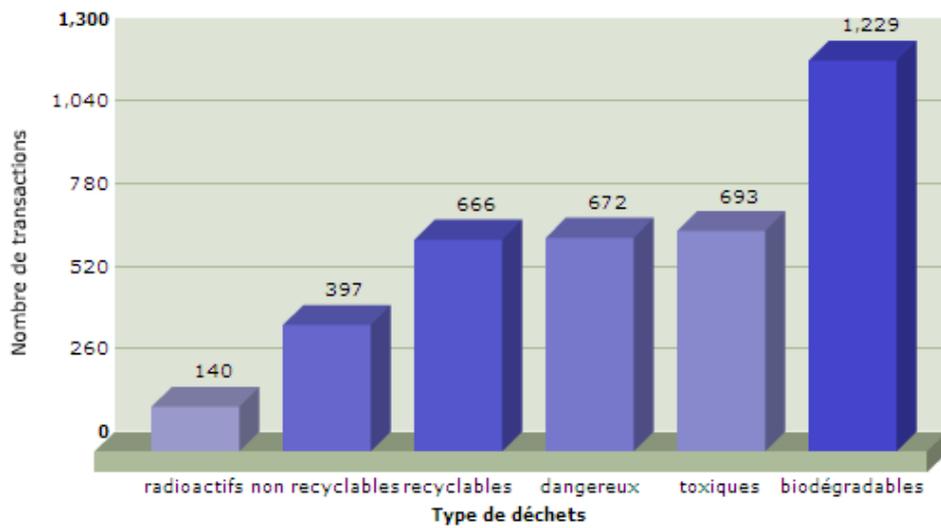
Ci-dessus, un graphique des revenus générés (somme des commissions) pendant la période d'exercice.

Ci-dessous, la répartition des revenus (en % et en €) pour chaque type de déchet.



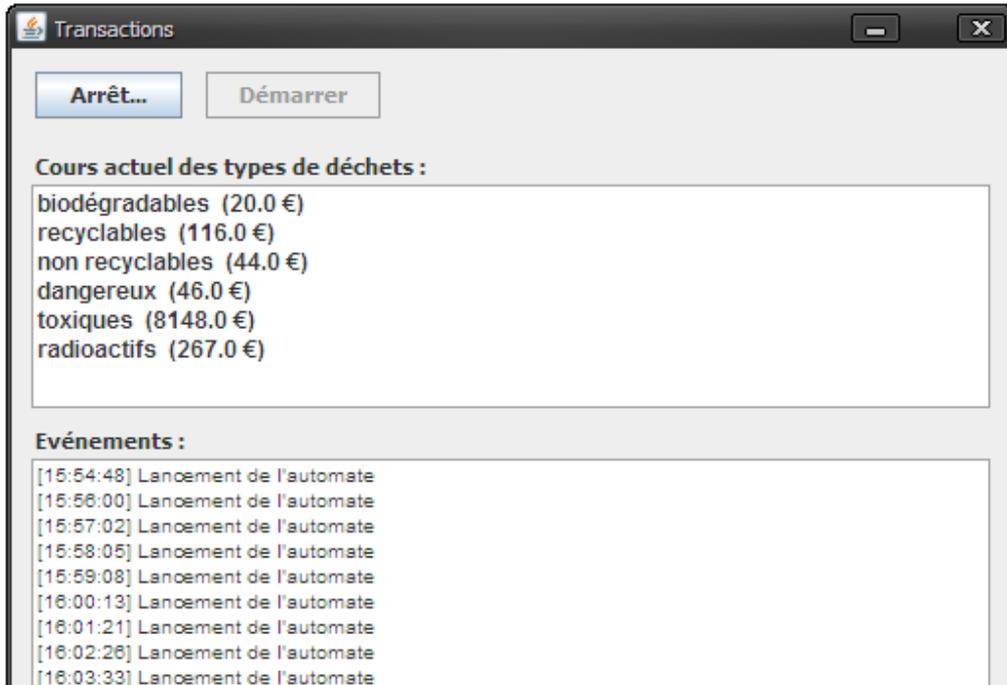
Ci-dessous, la répartition du nombre de transactions effectuées pour chaque type de déchet depuis l'ouverture de la place de marché.

### Répartitions des transactions par type de déchets



### Interface de l'automate de levée d'options

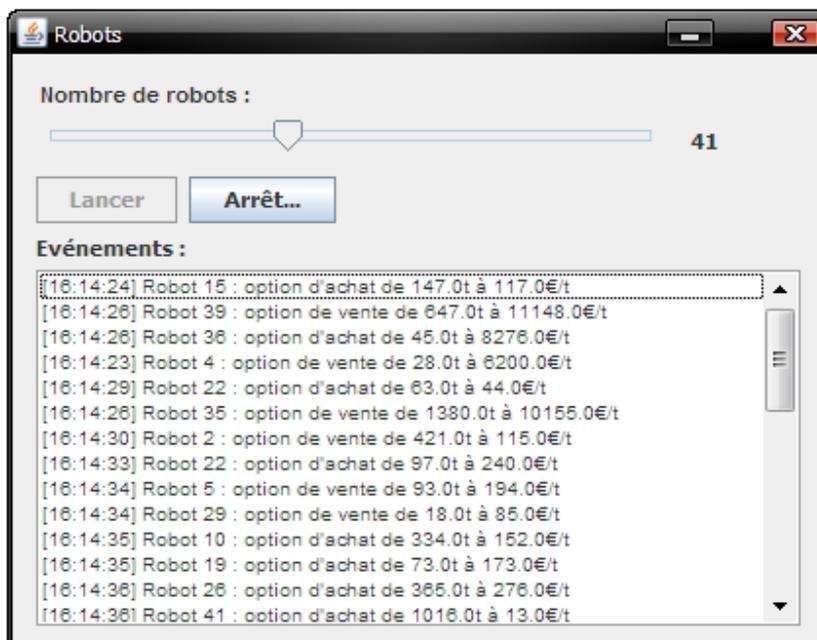
L'interface suivante permet de démarrer et d'arrêter l'automate qui s'occupe de lever les options d'achat et de vente. Un journal des événements permet de savoir ce qu'il s'est passé.



### Interface de contrôle des robots

L'interface suivante permet de démarrer et d'arrêter les robots simulant des utilisateurs. Un journal des événements permet de savoir ce qu'il s'est passé.

On peut régler le nombre de robots à lancer.



## 8. Répartition du travail

Nous avons travaillé en équipe sur toutes les phases du projet, de la conception au développement.

En ce qui concerne la conception, nous avons pris ensemble toutes les décisions afin d'aboutir aux différents diagrammes et processus.

Pour le développement, là aussi il y a eu un travail d'équipe même si certaines parties ont été traitées individuellement : Aurélien a travaillé sur les automates, les robots, la page d'authentification, l'historique des cours et la partie administration et Florian a travaillé sur les pages d'inscription, d'achat, de vente d'options et sur les pages « mon compte » du site web.