

---

---

## PROJET(S) DE SEMESTRE

---

---

L'objet du projet est de mettre en œuvre les savoirs enseignés ce semestre en Bases de la Programmation et Conception Orientée Objet.

Ce projet est à réaliser en équipes de 4 étudiants d'un même groupe de TD, constituées par les enseignants et non modifiables.

Tout au long du projet des livrables vous seront demandés, à déposer sur la plate-forme Moodle, suivant le calendrier suivant :

- Jalon 1 : semaine 11 (du 14 mars) délivrables à déposer pour le Lundi 14 mars 18h.
- Jalon 2 : semaine 13 (du 28 mars) délivrables à déposer pour le Lundi 28 mars 18h.
- Jalon 3 : semaine 17 (du 25 avril) délivrables à déposer pour le Lundi 25 avril 18h.
- Jalon 4 : semaine 19 (du 9 mai) délivrables à déposer pour le Lundi 9 mai 18h.

Des informations et une FAQ sont disponibles sur la plate forme Moodle, cours M2107 Projet Tutoré, la clé est votre numéro de groupe en majuscule (Exemple : F1, H2, ...).

---

## ENONCÉ DU PROJET : TREASURE HUNT

---

L'armée souhaite recruter les grands stratèges de demain, pour cela elle décide de mettre en place un Serious Game inspiré d'une "Chasse au trésor" pour évaluer les candidats.

Deux équipes, composées de personnages variés, accostent sur une île, l'île de Java bien sûr, et partent à la recherche du trésor pour le ramener à bord de leur navire.

Les équipes cherchent un trésor enfermé dans un coffre que l'on ne peut pas déplacer, et qui nécessite une clef pour son ouverture.

Sur l'île se trouvent des rochers, certains dissimulent, à l'insu des joueurs, des éléments du jeu, notamment la clef du coffre, et le coffre lui-même.

Au début du jeu, l'île ne comporte que des rochers et les navires de chaque équipe, situés en périphérie, où sont stationnés les personnages.

Le jeu est une succession de tours de jeu au cours desquels tous les personnages de chaque équipe effectuent une action.

Les personnages débarquent sur l'île en quête du trésor. Ils sont dotés d'un niveau d'énergie initial, qui diminue lors de chacune des actions qu'ils accomplissent, mais aussi lors d'agressions menées par les personnages de l'équipe adverse.

Les **explorateurs** qui cherchent le trésor, sont les seuls à pouvoir soulever les rochers, pour ramasser les objets qu'ils recouvrent. Ils peuvent ensuite emporter ces objets avec eux. Ils peuvent également ouvrir le coffre, lorsqu'ils disposent de la clef, pour emporter le trésor.

D'autres catégories de personnages sont définies, parmi lesquels :

- des **voleurs**, capables de dérober des objets à d'autres personnages,
- des **guerriers**, qui pourront agresser d'autres personnages avec une arme,
  - une agression diminue potentiellement le niveau d'énergie du personnage agressé
- des **piégeurs**, qui creusent des pièges dans lesquels les personnages tombent,
  - le personnage piégé reste immobilisé dans le piège pendant quelques tours de jeu,
- ...

Tous les personnages ont un niveau d'énergie qui diminue au fur et à mesure de leurs actions. Un personnage est considéré comme mort, et disparaît du jeu de lors qu'il n'a plus d'énergie (inférieur ou égal à 0).

La station d'un personnage dans son navire lui permet de se reposer, et de reconstituer ainsi progressivement, pendant un ou plusieurs tours de jeu, son niveau initial d'énergie.

Pour une équipe l'objectif du jeu est donc de trouver la clef, puis d'ouvrir le coffre pour y prendre le trésor et de le ramener à bord sans se faire agresser. Une autre manière de gagner est d'éliminer tous les personnages adverses.

On envisage plusieurs modalités de jeu :

- Deux adversaires humains (1 joueur par équipe) prennent successivement possession de l'interface (Hot seat)
- Un Joueur (1 équipe) joue contre l'ordinateur.
- Deux I.A jouent l'une contre l'autre.

---

## TREASURE HUNT : VERSION N°1

---

Vous allez développer plusieurs versions du jeu, de plus en plus riches.

Dans la version initiale, il n'y a que deux types de personnages : les explorateurs et les voleurs.

---

### RÈGLES DU JEU

---

Les **équipes** s'affrontent en contrôlant des **personnages** sur une **île**.

L'objectif est de ramener le trésor à bord du navire de son équipe.

Le jeu se déroule tour par tour, une équipe est choisie aléatoirement pour commencer la partie.

Au départ les personnages se trouvent dans leur **navire** respectif.

A chaque tour de jeu, tous les personnages de l'équipe dont c'est le tour réalisent une **action** (*si aucune autre action n'est possible, le personnage peut faire une action nulle*).

Au cours de la partie chaque équipe doit conserver en permanence au moins un personnage sur l'île. La toute première action de chaque équipe dans la partie sera donc de sortir un personnage de son navire.

La partie se termine quand le **trésor** est monté à bord d'un navire, ou si l'une des équipes ne possède plus de personnage vivant (*niveau d'énergie  $\leq 0$* ).

---

### LES ÉQUIPES

---

Le jeu oppose deux équipes composées d'un même nombre de personnages (paramètre du jeu).

Chaque **équipe** choisit les personnages qui la constituent (dont au moins 1 explorateur), cela fait partie de sa **stratégie** pour remporter la victoire.

---

### LES PERSONNAGES

---

Chaque personnage appartient à une des catégories suivantes :

- **explorateur** :
  - personnage qui cherche le trésor, peut **soulever** un rocher, pour ramasser un objet caché,
- **voleur** :
  - personnage qui est capable **de voler** un objet détenu par un autre Personnage

Les personnages disposent d'une **énergie** initiale :

- chaque **action** consomme un peu d'énergie,
- un retour à bord de leur navire leur permet de régénérer des points d'énergie.

*Pour la première version du jeu : il n'y a que ces deux catégories de personnages.*

---

## L'ÎLE

---

L'île est subdivisée en **parcelles** égales.

Chaque élément du jeu, personnage, rocher... occupe une parcelle entière.

Les navires sont disposés aléatoirement sur les côtés de l'île.

La taille de l'île, le nombre de parcelles, le nombre de rochers, sont des paramètres de l'application.

Les personnages n'ont qu'une vue partielle de l'île, ils ne voient que les éléments découverts par leur équipe (parcelle vide, rocher, clef, coffre).

*Pour la première version du jeu : l'île est rectangulaire et les parcelles sont carrées.*

---

## LES ÉLÉMENTS

---

Sur l'île se trouvent plusieurs types d'éléments :

- la **clef** :
  - qu'un explorateur peut ramasser et transporter, se trouve initialement cachée sous un rocher,
- le **trésor** :
  - qu'un explorateur peut ramasser et transporter, se trouve initialement cachée sous dans le coffre,
  - le ramassage du trésor ne supprime évidemment pas le coffre.
- le **coffre** :
  - où se trouve le trésor, ne peut être déplacé, s'ouvre avec la clef, est dissimulé initialement sous un rocher,
- les **rochers** :
  - peuvent dissimuler des éléments et peuvent être soulevés afin de montrer un élément caché (clef ou coffre).
    - *Un rocher ne peut pas se trouver sur une parcelle déjà occupée, personnage, navire...*
- les **navires** :
  - permettent de reconstituer l'énergie initiale des personnages,

*Pour la première version du jeu : il n'y a pas d'autres éléments, hormis les personnages.*

---

## LES ROCHERS

---

Un certain nombre de rochers (paramètre du jeu) sont initialement disposés aléatoirement sur l'île.

L'un d'entre eux couvre la clef, un autre couvre le coffre contenant le trésor (il y a au moins deux rochers).

On vérifiera que tous les rochers sont accessibles aux membres des deux équipes, i.e. qu'il existe un chemin permettant de les atteindre.

---

## LES NAVIRES

---

Le navire accueille les personnages de son équipe et ne peut être attaqué, ni occupé par un adversaire.

Les personnages y sont à l'abri, et reconstituent leur énergie le temps qu'ils y restent.

Chaque catégorie de personnages dispose d'une énergie initiale (maximale), qu'il peut reconstituer par la suite lors d'un séjour sur son navire, chaque tour passé sur son navire augmente son énergie d'un montant paramétrable jusqu'à atteindre, au maximum, son niveau d'énergie initial.

## LES ACTIONS

Les **actions** consomment presque toutes une part de l'énergie du personnage qui les réalise, les attaques diminuent en plus l'énergie de celui qui les subit.

Un tableau synthétisant ces pertes d'énergie sera donné plus loin.

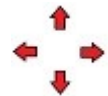
*Pour la première version du jeu il n'y a que deux actions possibles :*

- 1) le déplacement (ce qui inclus soulever un rocher, ramasser et transporter un objet),
- 2) le vol d'un objet.
- 3) le repos permettant de regagner de l'énergie (uniquement dans son navire).

## SE DEPLACER

L'action de base, commune à tous les personnages, est le déplacement, déplacement dans une parcelle voisine.

De manière générale les **personnages** se déplacent horizontalement ou verticalement :



### Règles :

- Les personnages ne peuvent pas se déplacer sur une case déjà occupée par une autre personnage, ou par un rocher, ni se jeter dans la mer.
- Les personnages ne peuvent monter que dans leur propre navire, pas dans celui de l'adversaire.
- Un explorateur (et un explorateur seulement) peut soulever un rocher. Cette action est déclenchée par la demande de déplacement sur la parcelle recouverte d'un rocher : le déplacement ne s'effectue pas et il découvre ce qu'il y a en dessous du rocher. S'il y a quelque chose, il le récupère si possible (si c'est une clé ou si c'est le trésor et qu'il possède la clé).  
S'il découvre le trésor mais n'a pas la clé, l'emplacement du trésor est mémorisé.
- Un voleur peut voler un objet (clef ou trésor) possédé par un adversaire situé sur une parcelle adjacente à la parcelle où il se trouve. Il a une chance sur deux de réussir un vol, mais perd les points d'énergie associés que le vol réussisse ou pas. Si plusieurs personnage adverses sont adjacents, il effectue une tentative (50 % de succès) sur chacun d'entre eux. Le coût en énergie est multiplié par le nombre de victimes potentielles.

*Les personnages d'une équipe partagent la même connaissance (i.e. ils savent tous quand un membre de leur équipe a trouvé la clef ou découvert le coffre et quels rochers ont été soulevés par leurs coéquipiers).*

---

TABLEAU DES DÉPENSES D'ÉNERGIE POUR LA VERSION N°1

---

|             | Energie initiale | Déplacement simple | Soulever un rocher | Une tentative de vol d'un objet | Récupération par tour sur navire |
|-------------|------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Explorateur | 100              | -1                 | -5                 | X                               | +10                              |
| Voleur      | 100              | -1                 | X                  | -10                             | +10                              |

## GUIDE JALON N°1

**Jalon 1:** Semaine du 14 mars 2016.

Réaliser une application comportant les éléments suivants:

- Création d'une île "vierge" (composée de parcelles vides, sans "élément").
  - classe élémentaire représentant une "parcelle" d'une île.  
Faire en sorte qu'une parcelle puisse afficher un unique "élément" (navire, rocher, ...).
  - classe Ile encapsulant un tableau ([][][]) de parcelles.  
Tableau (carré de taille 10 par défaut) ou bien de taille fournie à la construction, méthode toString() pour affichage dans un main().
- Affichage en mode texte de l'île vierge.
- Placement des 2 navires (vides, à des emplacements fixés a priori).
- Placement d'un rocher "recouvrant" le coffre à trésor (emplacement aléatoire ou fixé a priori).
- Placement d'un rocher "recouvrant" la clef du coffre (idem, emplacement distinct de celui du coffre).
- Affichage en mode texte de l'île avec ces éléments.
- Placement aléatoire de 10% (% du nombre de parcelles de l'île) de rochers ne recouvrant pas d' élément.
- Affichage en mode texte de l'île avec ces nouveaux éléments.

Exemple de représentation de l'île 10 x10, et sa légende, intégrant tous les éléments du jeu version N°1 :

Les personnages de l'équipe N°1 sont représentés par des minuscules suivies de numéro d'ordre du personnage (dans l'équipe, sans tenir compte du type de personnage):

- e pour un explorateur
- v pour un voleur
- n pour le navire

Les personnages de l'équipe N°2 sont représentés par des Majuscules suivies de numéro d'ordre du personnage (dans l'équipe, sans tenir compte du type de personnage):

- E pour un explorateur
- V pour un voleur
- N pour le navire

Les autres éléments sont en majuscules

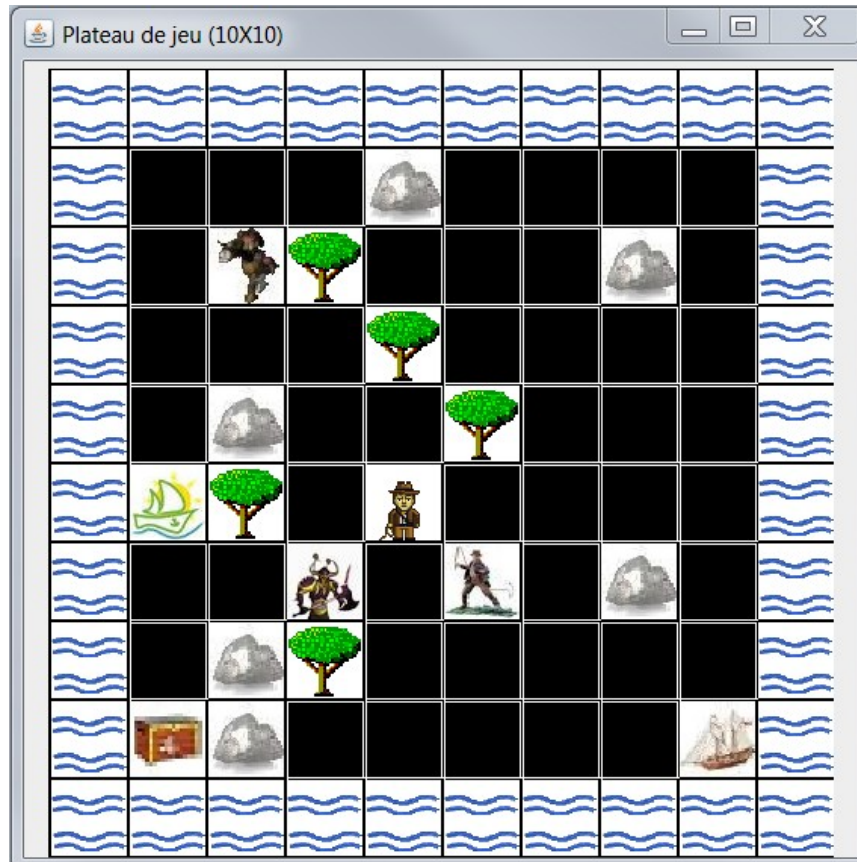
- R pour un rocher
- C pour le coffre (*visible uniquement par la ou les équipes ayant découvert le coffre*)





**Jalon 2 :** Semaine du 28 mars 2016

Avant de passer à une réelle interface graphique, pour la visualisation vous pouvez, dans un premier temps, utiliser la classe **SuperPlateau** et les méthodes de **JOptionPane** pour les boîtes de dialogues pour améliorer l'apparence.



Un menu devra permettre pour chacun des personnages de l'équipe dont c'est le tour de :

- choisir une action (parmi celles possibles). Si aucune action n'est possible, le personnage passe son tour.
- choisir une direction (parmi celles possibles)

L'ordre de jeu des personnage est imposé (selon le numéro d'ordre du personnage).

Si aucun des personnage de l'équipe ne peut jouer, l'équipe passe son tour.

• **Etape N°1 - Explorateurs :**

- Création de l'île, des navires, des rochers, clef, coffre (trésor) :
  - paramètres (en dur dans le code) : île 10X10, 10% de rochers,
  - contrôle de l'accessibilité des rochers,
- Création d'un explorateur :
  - déplacements en proposant uniquement les choix possibles :
    - parcelles libres, dans les limites de l'île,
  - déplacements avec soulèvement des rochers,
    - traitement des cas limites
      - ramassage de la clef,
      - découverte du coffre, ouverture éventuelle et ramassage du trésor
- Création des équipes :
  - Equipes nommées, avec un seul explorateur,
  - Jeu avec alternance
    - ajout de cas limites supplémentaires :
      - parcelles occupées par des personnages,
      - déplacement impossible, action nulle
    - fin de la partie quand le trésor est découvert (éventuellement volé) et ramené au navire.

• **Etape N°2 - Voleurs :**

- Création des personnages :
  - 3 personnages par équipe, choix des personnages explorateur/voleur
    - au moins un explorateur,

• **Etape N° 3 - Energie :**

- paramètres en dur dans le code conformément au tableau donné (page 7),
- énergie initiale des personnages,
- diminution de l'énergie à chaque action,
- cas limite : il reste de l'énergie au personnage mais pas assez pour toutes les actions
- récupération de l'énergie lors des tours passés sur le navire,
- **fin de partie quand aucun des personnages d'une équipe n'a assez d'énergie pour réaliser une action**

### **Jalon 3 et 4:**

## LES NOUVEAUX PERSONNAGES

Dans cette nouvelle version du jeu, nous allons introduire de nouveaux personnages :

- des **guerriers** :
  - quand ils ont une arme peuvent agresser les autres personnages,
- des **piégeurs** :
  - creusent des pièges, dans lesquels des personnages peuvent tomber et rester bloqués quelques tours

### Note :

- le comportement des personnages déjà définis peut évoluer puisque, par exemple, un guerrier se faire voler son arme. Dans ce cas il pourra pouvoir en récupérer une autre à son navire.

## LES NOUVEAUX ÉLÉMENTS

Certains personnages peuvent creuser un **piège**.

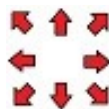
Un piège est une parcelle creusée par un piégeur d'une équipe et qui n'est pas visible des personnages de l'autre équipe.

## LES ACTIONS

Les **actions** consomment toutes une part de l'énergie du personnage qui les réalise, les attaques diminuent en plus l'énergie de celui qui les subit.

## SE DEPLACER

Contrairement aux autres personnages les **piégeurs** et les **guerriers** peuvent se déplacer dans les 8 directions.



## PIÉGER

Les piègeurs peuvent creuser des pièges.

Seuls les membres de l'équipe du piègeur ont connaissance des pièges creusés.

Lorsqu'un personnage tombe dans un piège, il reste bloqué à cette place pendant un nombre de tours déterminé (paramètre du jeu). Plusieurs personnages peuvent être piégés simultanément dans le même piège (sur un malentendu).

## ELEMENTS COMPLEMENTAIRES

### ILE

L'île n'est plus nécessairement rectangulaire, elle peut prendre n'importe quelle forme. Tous les rochers doivent toujours être accessibles (à pied sec).

### INTERFACE GRAPHIQUE

Vous pouvez créer votre interface graphique et une IHM plus riche.

### STRATEGIE

Vous pouvez imaginer une stratégie d'équipe avec une intelligence artificielle.