

PROJET 2: PROGRAMMATION DU JEU *THESAURUS*¹

1. Sommaire du jeu

Un joueur parcourt les couloirs d'un dédale 3D à la recherche d'un trésor.

Heureusement, tout au long de son parcours, il y a des flèches qui lui indiquent à quel endroit est situé le trésor. En plus, il y a des ouvreurs de murs que le joueur peut utiliser pour ouvrir des murs. Finalement, il y a des télé-transporteurs qui le téléportent au hasard dans un télé-récepteur.

Va-t-il réussir à trouver le trésor avant que le délai ne soit écoulé? (*tadam!*)

Ce travail doit OBLIGATOIREMENT être réalisé en équipe de trois (3) étudiants.

2. Remise du projet

- La date de remise est **Lundi le 3 mai 2021 à 23h59m59s**.
- Dans le titre de la page Web, vous devez écrire *Thesaurus* suivi de vos noms.
- Remettre **votre jeu complet zippé** sur LÉA (avec les images, les sons et les musiques).
- Ce projet comptera pour **20%** de la session.
- Tout projet remis en retard sera pénalisé de 10% par jour de retard. Maximum 5 jours.
- Si je m'aperçois que vous avez utilisé le jeu *Thesaurus* déjà programmé à partir d'une autre équipe, vous obtiendrez automatiquement la note de 0%.

¹ *Thesaurus* est le mot latin pour **trésor**

3. Les objets du jeu *Thesaurus*

Voici les objets que vous aurez à utiliser pour programmer votre jeu *Thesaurus* :

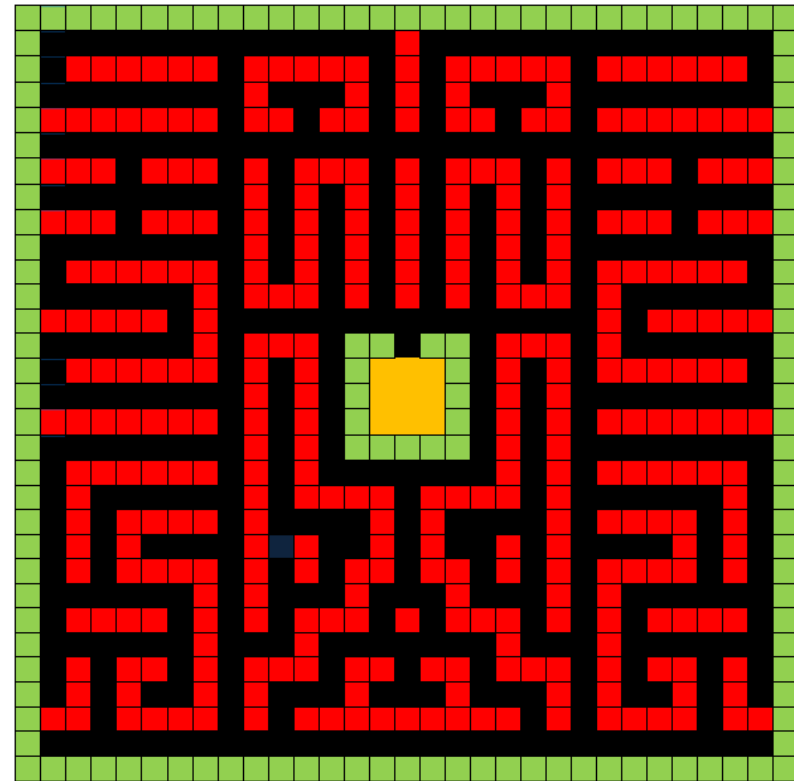
- Le dédale
- Le plancher
- Le plafond
- Les murs ouvrables et non ouvrables
- Les ouvreurs de murs
- Les flèches
- Les télé-transporteurs
- Les télé-récepteurs
- Le trésor

3.1 Le dédale

Le dédale est une matrice composée de 31X31 cellules. Chaque cellule a une taille de 1X1.

Chaque cellule est :

- soit un couloir (en noir),
- soit un mur ouvrable (carré rouge),
- soit un mur non ouvrable (carré vert),
- soit une cellule qui fait partie de l'enclos (en jaune).



IMPORTANT : Vous devez respecter le plan de ce dédale à la lettre.

3.2 Le plancher

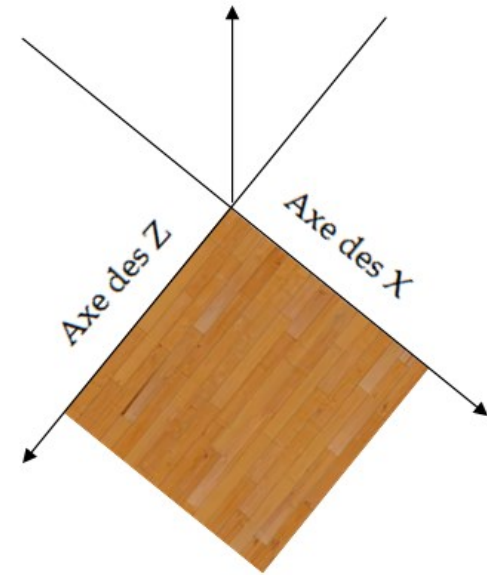
Le plancher est un rectangle coloré et/ou texturé de taille 31X31 (31 pour la largeur et 31 pour la profondeur) c'est-à-dire de la même taille que le dédale.

Le plancher est situé sur le plan $Y = 0$.

Je vous suggère fortement de créer votre plancher le long des X positifs et le long des Z positifs.

De cette manière, il sera plus facile pour vous de déterminer à quel endroit à l'intérieur du dédale le joueur (la caméra) est situé. Par exemple, si le joueur est situé à la position $z = 3.4$ et $x = 6.7$, nous pouvons facilement calculer que le joueur est positionné sur la cellule de la ligne 3, colonne 6 à l'intérieur de la matrice du dédale.

Le plancher situé dans l'enclos doit avoir une couleur et/ou une texture différente du plancher situé dans les couloirs.



3.3 Le plafond

Le plafond est un rectangle coloré et/ou texturé de taille 31X31 (31 pour la largeur et 31 pour la profondeur) c'est-à-dire de la même taille que le dédale.

Le plafond est situé sur le plan $Y = \text{hauteur}$ et est situé juste au-dessus du plancher. Vous pouvez utiliser « un ciel » en tant que plafond si vous le voulez.

Je vous laisse le soin de déterminer à quelle hauteur est situé le plafond par rapport au plancher. Faites des tests.

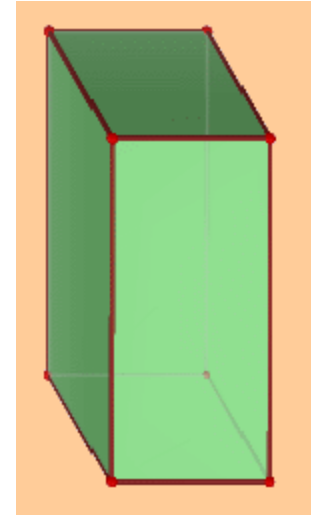
3.4 Les murs

Un mur est un parallélépipède coloré et/ou texturé que vous placez dans une cellule du dédale. Chaque mur devrait avoir une largeur de 1 et une profondeur de 1 pour éviter qu'il n'empiète sur la cellule voisine. Quant à sa hauteur, il devrait normalement atteindre le plafond (mais il est possible qu'il soit moins haut que le plafond).

Il existe deux types de murs : les murs ouvrables (qui peuvent être ouverts par un ouvreur de murs) et les murs non ouvrables (qui ne peuvent être ouverts d'aucune manière). Les murs non ouvrables ne doivent pas avoir les mêmes couleurs et/ou les mêmes textures que les murs ouvrables.

Ne colorez pas et ne texturez pas la base du parallélépipède car cette surface ne sera pas visible (elle est collée sur le plancher). Il est important que les murs soient assez hauts pour éviter que le joueur ne voit de l'autre côté du mur.

Vous pouvez, si vous le voulez, colorer et/ou texturer les murs d'une manière différente. Par exemple, les murs situés à droite du dédale pourraient avoir une couleur X et les murs situés à gauche du dédale pourraient avoir une couleur Y. Cela pourrait aider le joueur à se situer à l'intérieur du dédale.



3.5 Les ouvreurs de murs

Les ouvreurs de murs sont des objets spéciaux car on ne les voit jamais. Le joueur les transporte avec lui. Dans ce jeu, ils sont utilisés pour ouvrir des murs.

3.6 Les flèches

Une flèche est un objet 3D coloré et/ou texturé que vous placez dans une cellule du dédale (dans un couloir). La flèche doit toujours pointer horizontalement en direction de la cellule où est situé le trésor à l'intérieur du dédale sans tenir compte des murs.

Chaque flèche devrait avoir une largeur maximale de 1 et une profondeur maximale de 1 pour éviter qu'elle n'empiète sur la cellule voisine. La flèche doit être suspendue dans les airs ou être accrochée au plafond et être située au-dessus du joueur car il ne faut pas que cette flèche soit un obstacle qui empêche le joueur de circuler dans les couloirs du dédale. De plus, cette flèche ne doit pas passer à travers du plafond.

Vous pouvez créer votre flèche de la manière que vous voulez. L'important, c'est que votre objet ne soit pas plat et qu'il ait une pointe qui indique une direction (par exemple, la pointe d'une pyramide pourrait être utilisée en tant que flèche).

Note : Faire pointer la flèche dans la bonne direction est relativement complexe. Je peux vous donner des indices mais pas la solution.



3.7 Les télé-transporteurs

Un télé-transporteur est un objet 3D que vous placez dans une cellule du dédale (dans un couloir).

Le télé-transporteur doit donner la possibilité au joueur d'y entrer. Chaque télé-transporteur devrait avoir une largeur maximale de 1 et une profondeur maximale de 1 pour éviter qu'il n'empiète sur la cellule voisine.

La base du télé-transporteur doit être coloré et/ou texturé et doit reposer sur le plancher.

Vous pouvez créer votre télé-transporteur de la manière que vous voulez. L'important, c'est que votre objet ne soit pas plat.

Aucun télé-transporteur ne doit être situé sur la même cellule qu'une flèche.

3.8 Les télé-récepteurs

Un télé-récepteur est un objet 3D que vous placez dans une cellule du dédale (dans un couloir).

Le télé-récepteur doit donner la possibilité au joueur d'en sortir (et d'y entrer). Chaque télé-récepteur devrait avoir une largeur maximale de 1 et une profondeur maximale de 1 pour éviter qu'il n'empiète sur la cellule voisine.

La base du télé-récepteur doit être coloré et/ou texturé et doit reposer sur le plancher.

Vous pouvez créer votre télé-récepteur de la manière que vous voulez. L'important, c'est que votre objet ne soit pas plat.

Visuellement, le télé-récepteur doit être différent du télé-transporteur.

Aucun télé-récepteur ne doit être situé sur la même cellule qu'un télé-transporteur ni d'une flèche.

3.9 Le trésor

Le trésor est un objet 3D que vous placez dans une cellule du dédale (dans un couloir).

Vous pouvez utiliser n'importe quel objet 3D coloré et/ou texturé pour le trésor. Par contre, cet objet 3D doit reposer sur le plancher et doit avoir une largeur maximale de 1 et une profondeur maximale de 1 pour éviter qu'il n'empiète sur la cellule voisine. De plus, votre objet ne doit pas être plat et ne doit pas passer à travers du plafond (ni du plancher).



Aucune flèche, aucun télé-transporteur et aucun télé-récepteur ne doivent être situés sur la même cellule que le trésor.

4. Le joueur

Le joueur est représenté par la caméra.

Au début de chaque niveau, le joueur est situé au centre du dédale (dans l'enclos) et regarde vers la cellule située au nord (vers la sortie de l'enclos).

Le joueur ne se déplace pas automatiquement. Il se déplace à l'aide des touches du clavier : **flèche-en-haut** pour avancer, **flèche-en-bas** pour reculer, **flèche-à-droite** pour tourner à droite et **flèche-à-gauche** pour tourner à gauche. Le joueur ne peut ni monter ni descendre.

Le joueur se déplace également à l'aide de la souris: **roulette vers l'avant** pour avancer, **roulette vers l'arrière** pour reculer, **bouton droit appuyé** pour tourner à droite et **bouton gauche appuyé** pour tourner à gauche (facultatif)

Le joueur peut se promener à l'intérieur de l'enclos mais dès qu'il sort de l'enclos, il ne peut plus y entrer par la suite. Par conséquent, vous devez fermer l'enclos en y ajoutant un mur non ouvrable ou un autre obstacle quelconque (par exemple, une clôture, une grille, une porte fermée, etc.).

Le joueur ne doit pas avoir la possibilité de passer au travers des murs ni de quelconque autre obstacle (vous pouvez vous organiser, si vous le voulez, que le joueur longe le mur lorsqu'il entre en collision avec celui-ci).

À tout moment, s'il lui reste des ouvreurs de murs, le joueur peut ouvrir un mur : il n'a qu'à appuyer sur l'**espace** (ou **cliquer sur le bouton du milieu** (facultatif)). C'est toujours le mur situé directement en face de lui qui s'ouvre automatiquement. S'il n'y a pas de mur situé directement en face de lui ou si ce mur est non ouvrable, aucun mur n'est ouvert et le joueur ne perd pas son ouvreur.

Lorsque le joueur arrive à peu près au centre d'une cellule qui contient un télé-transporteur, ce premier doit être automatiquement télé-transporté dans une cellule qui contient un télé-récepteur. S'il y a plus qu'un télé-récepteur dans le dédale, le joueur doit être télé-transporté dans un télé-récepteur au hasard. Lorsque le joueur est télé-transporté, il doit changer de position mais il doit regarder dans la même direction.

5. La vue aérienne du dédale

Lorsque le joueur appuie sur la touche **Page Up**, celui-ci doit avoir une vue aérienne, c'est-à-dire qu'il doit voir le dédale au complet mais vu du haut (pour ce faire, vous devez positionner la caméra en haut du dédale et viser vers le bas).

Lorsque le joueur a une vue aérienne, il ne peut pas se déplacer ni tourner. Le but de la vue aérienne est de permettre au joueur de se situer à l'intérieur du dédale.

Au niveau de la vue aérienne, seulement le plancher et les murs doivent être visibles. Les autres objets doivent être invisibles.

De plus, un objet plat quelconque (par exemple la pointe d'une flèche) dessiné horizontalement à la hauteur du plafond (pour qu'il soit bien visible) doit indiquer l'emplacement du joueur à l'intérieur du dédale ainsi que la direction vers laquelle le joueur regarde. Cet objet plat ne doit pas être visible lorsque le joueur se déplace normalement dans le dédale.

Au niveau de la vue aérienne, pour tricher, le joueur doit appuyer sur les touches **CTRL+SHIFT+ESPACE**. Dans ce cas, à l'exception du plafond, tous les autres objets sont visibles : flèches, télé-transporteurs, télé-récepteurs et trésor. Pour les rendre invisibles, le joueur doit appuyer de nouveau sur les touches **CTRL+SHIFT+ESPACE** (suggestion : pour rendre vos objets 3D visibles ou invisibles, vous n'avez qu'à ajouter une propriété à vos objets 3D (par exemple, **.binVisible**) et à ne pas les dessiner s'ils ne sont pas visibles).

Pour retourner en mode « déplacement du joueur », le joueur doit appuyer sur la touche **Page Down**. Lorsque le joueur retourne en mode déplacement, il doit être situé exactement à la même position et doit regarder dans la même direction (suggestion : copier la caméra actuelle dans une variable et créer une nouvelle caméra sur la scène lorsque le joueur appuie sur la touche **Page Up**; remettez l'ancienne caméra sur la scène lorsque le joueur appuie sur la touche **Page Down**).

Attention : Le temps doit continuer de s'écouler lorsque le joueur a une vue aérienne (voir section 7).

6. Le déroulement du jeu *Thesaurus*

Il y a 10 niveaux à ce jeu.

À chaque niveau, il y a un trésor que le joueur doit trouver. Ce trésor peut être placé dans une cellule précise mais vous pouvez (si vous le voulez) le placer au hasard. L'important c'est que le trésor soit placé dans une cellule qui contient un couloir. Il n'est pas nécessaire que le trésor soit le même d'un niveau à l'autre.

Au premier niveau, il y a 18 flèches réparties dans les couloirs du dédale mais ce nombre diminue de 2 à chaque niveau. Ces flèches peuvent être placées dans des cellules précises mais vous pouvez (si vous le voulez) les placer au hasard. L'important que chacune des flèches soit placée dans une cellule qui contient un couloir et que 2 flèches n'occupent pas la même cellule.

Aucune flèche ne doit occuper la même cellule que le trésor.

Il va de soi que chacune des flèches doit pointer horizontalement en direction du trésor car c'est à l'aide des flèches que le joueur va réussir à trouver le trésor plus rapidement.

Au premier niveau, il y a un 0 télé-transporteur mais ce nombre augmente de 1 à tous les 2 niveaux et ce, à partir du 2^{ème} niveau. Ces télé-transporteurs peuvent être placés dans des cellules précises mais vous pouvez (si vous le voulez) les placer au hasard. L'important c'est que chacun des télé-transporteurs soit placé dans une cellule qui contient un couloir et que 2 télé-transporteurs n'occupent pas la même cellule.

Aucun télé-transporteur ne doit occuper la même cellule qu'une flèche ni la même cellule que le trésor.

Au premier niveau, il y a un 0 télé-récepteur mais ce nombre augmente de 1 à chaque niveau. Ces télé-récepteurs peuvent être placés dans des cellules précises mais vous pouvez (si vous le voulez) les placer au hasard. L'important c'est que chacun des télé-récepteurs soit placé sur une cellule qui contient un couloir et que 2 télé-récepteurs n'occupent pas la même cellule.

Aucun télé-récepteur ne doit occuper la même cellule qu'un télé-transporteur ni la même cellule qu'une flèche ni la même cellule que le trésor.

Au début du premier niveau, le joueur a 4 ouvreurs de murs en sa possession mais ce nombre diminue de 1 au début de chaque 2 niveaux.

Étant donné que les ouvreurs de murs ne sont pas visibles, vous pouvez ajouter une étiquette sur votre page Web qui indique le nombre d'ouvreurs de murs que le joueur a en sa possession niveau mais vous pouvez l'indiquer d'une autre manière si vous le voulez (par exemple, une barre de progression ou une jauge). Il va de soi que ce nombre doit diminuer de 1 à chaque fois qu'un ouvrier de murs est utilisé.

Lorsque le joueur entre en collision avec le trésor, il passe automatiquement au niveau suivant.

Voici un récapitulatif du nombre d'objets qui doivent être présents au début de chaque niveau.

Niveau Objets	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Trésor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ouvreurs	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0
Flèches	18	16	14	12	10	8	6	4	2	0
Télé-transporteurs	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5
Télé-récepteurs	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

7. Le déroulement d'un niveau du jeu

À chaque niveau, le joueur a exactement 60 secondes pour trouver le trésor. S'il n'a pas trouvé le trésor, il doit recommencer ce niveau.

Attention : Si le joueur recommence le même niveau, le trésor, les flèches, les télé-transporteurs et les télé-récepteurs ne doivent pas changer de place. Par contre, les murs qui ont été ouverts ne doivent plus être ouverts et le nombre d'ouvriers de murs doit être comme il était au début du niveau. Recommencer un niveau signifie remettre le temps à 60 secondes, déplacer le joueur au centre du dédale (dans l'enclos), enlever l'obstacle qui ferme l'enclos, fermer les murs qui ont été ouverts et remettre le nombre d'ouvriers de murs comme il était au début du niveau.

Au début du dernier niveau (le niveau 10), il n'y a aucune flèche, 5 télé-transporteurs et 9 télé-récepteurs. Si le joueur franchit ce niveau, le jeu s'arrête.

Concernant le temps qui s'écoule, je vous suggère d'ajouter sur votre page Web une barre de progression ou une jauge qui indique le temps qui s'écoule mais vous pouvez l'indiquer d'une autre manière si vous le voulez.

Concernant le niveau, vous pouvez ajouter une étiquette sur votre page Web qui indique le niveau mais vous pouvez l'indiquer d'une autre manière si vous le voulez.

Note importante : Dans votre programme, mettre la durée d'un niveau dans une variable globale facilement accessible. Lorsque je vais corriger, je vais modifier la durée pour tester. Vous devez m'indiquer dans un courriel le nom du fichier et le nom de la variable qui contient la durée.

8. Le score

Au démarrage du jeu (au niveau 1): 300 pts en partant

Recommencer un niveau : -200 pts

Trouver le trésor : +10 pts * le nombre de secondes restantes

Ouvrir un mur à l'aide d'un ouvrier de murs : -50 pts

Être en mode « vue aérienne » : -10 pts pour chaque seconde que le joueur est en mode « vue aérienne ». Par exemple, dès que le joueur appuie sur la touche **Page Up**, vous devez diminuer le score de 10 pts pour chaque seconde écoulée. Vous ne devez pas attendre la fin de la vue aérienne pour diminuer le score. Le score doit diminuer pendant que le joueur est en mode « vue aérienne ». Si le joueur est en mode « vue aérienne » pendant moins qu'une seconde, il ne perd aucun point.

Attention :

- Si le score est inférieur à 200 à la fin d'un niveau et que le joueur doit recommencer ce niveau, alors la partie se termine automatiquement (« game over »)
- Si le score est inférieur à 50, alors le joueur ne peut plus utiliser ses ouvriers de murs
- Si le score est inférieur à 10, alors le joueur ne peut plus être en mode vue « aérienne »

Concernant le score, vous pouvez ajouter une étiquette sur votre page Web qui affiche le score mais vous pouvez procéder d'une autre manière si vous le voulez.

9. Les sons et/ou la musique

Vous devez ajouter des sons et/ou de la musique. Il doit y avoir au moins sept sons (ou musiques) différents :

- 1- Au début du 1^{er} niveau et de chacun des autres niveaux (pour indiquer qu'il débute un nouveau niveau)
- 2- Dès que le joueur trouve le trésor (pour indiquer qu'il va changer de niveau)
- 3- Dès que le temps restant tombe à 0 (pour indiquer qu'il doit recommencer le niveau)
- 4- Lorsque le joueur ouvre un mur (pour indiquer que le mur est ouvert)
- 5- Lorsque le joueur est télé-transporté dans un télé-récepteur
- 6- Lorsque le joueur doit recommencer un niveau et que son score est inférieur à 200 (« game over »)
- 7- À la fin du jeu, lorsque le joueur a franchi les 10 niveaux (pour indiquer qu'il a franchi tous les niveaux)

10. Les animations automatiques

Il n'est pas nécessaire de créer un cycle d'animation à chaque 60^{ième} de seconde car, dans ce jeu, il n'y a pas d'animation automatique.

Par contre, rien ne vous empêche de créer des animations automatiques si cela vous chante (ce serait un plus).

11. Autres

Vous pouvez utiliser des fonctions qui ont déjà été programmées dans mon jeu de la tornade. Par exemple, pour déplacer ou faire tourner votre joueur.

12. Pondération

Voici la pondération pour la correction :

- Le bon déroulement du jeu ainsi que le respect des règles et des contraintes du jeu : 80%
- L'interface : 20%
 - Originalité
 - Esthétisme et complexité des objets 3D
 - Bonne utilisation des couleurs et des textures
 - Fluidité dans le déplacement du joueur
 - Présence, qualité et fluidité des animations automatiques (c'est un plus)