

Le Potager Irlandais

Rapport Technique

Projet ENSemenC



Table des matières

I. Introduction.....	1
II. Univers du jeu et spécificités.....	1
II.1. Les terrains.....	1
II.2. Les plantes.....	2
II.3. Le climat.....	3
II.4. Le magasin.....	3
II.5. Les événements.....	3
II.6. Le mode urgence.....	4
II.7. Les actions possibles.....	4
III. Déroulement d'une partie.....	5
IV. Modélisation objets.....	6
V. Quelques tests réalisés.....	6
IV.1. Mode Urgence.....	6
IV.2. Fonction Acheter().....	8
IV.3. Fonction RentrerMagasin().....	8
IV.4. Affichage du potager.....	8
VI. Gestion de projet.....	10
VII. Bilan.....	11

I. Introduction

Dans le cadre du module *Programmation avancée* du Semestre 6, le projet de programmation portait sur la réalisation d'un jeu de simulation de potager. Ce projet, développé en C# sous VS Code, a été conduit en respectant les principes de la programmation orientée objet. Le code source a été partagé via GitHub, conformément aux consignes du module.

L'univers du jeu plonge le joueur au cœur d'un jardin localisé dans un pays spécifique. Le choix du pays détermine les types de semis disponibles, la météo, et l'ensemble des défis à relever. Le joueur doit semer, entretenir et protéger ses cultures en alternant entre un mode classique, où le temps passe de manière accélérée, et un mode urgence, déclenché aléatoirement par des événements comme une tempête ou l'apparition d'un intrus, détectés via une webcam fictive.

L'objectif de ce document est triple, expliquer les règles et mécanismes du jeu, justifier les choix de modélisation et d'implémentation réalisés dans le code et présenter l'organisation du travail au sein du binôme tout au long du projet.

II. Univers du jeu et spécificités

II.1. Les terrains

Nous avons choisi de situer notre potager en Irlande, un pays au climat tempéré et aux paysages très variés. Pour représenter cette diversité, nous avons intégré trois types de sols emblématiques de l'Irlande, chacun avec ses caractéristiques propres.

Le premier type de sol que nous avons choisi est **la terre brune**, appelée *Browns Earths* en anglais. Ce sol est très courant dans les régions cultivées de l'est et du sud du pays. Il est fertile, bien drainé et facile à travailler, ce qui en fait un terrain idéal pour la culture dans notre jeu.

Le deuxième type de sol est **la tourbière**, ou *Peat Soil*. Il s'agit d'un sol très acide et pauvre en nutriments, souvent considéré comme difficilement cultivable. Toutefois, les tourbières sont des éléments emblématiques des paysages de l'ouest de l'Irlande. Nous avons donc souhaité leur donner une place importante dans notre projet, même si elles représentent un véritable défi agricole.

Enfin, le troisième sol que nous avons retenu est **le gley**. Ce sont des sols hydromorphes, c'est-à-dire saturés en eau pendant une grande partie de l'année. On les retrouve surtout dans les vallées ou les zones plates mal drainées. Bien qu'ils soient peu adaptés à la culture de légumes, ils peuvent accueillir certaines plantes typiques des milieux humides, notamment celles utilisées pour le pâturage.

Dans notre jeu de simulation, chaque plante est donc cultivée sur un terrain qui influence directement sa croissance, sa survie et ses interactions avec l'environnement. La

classe Terrain, définie comme abstraite, permet de créer différents types de sols (terre brune, tourbière et gleys) ayant chacun leurs spécificités biologiques et physiques. Cette modélisation offre une dynamique réaliste dans la gestion du potager.

Chaque terrain dispose d'une capacité maximale, définissant le nombre total de plantes qu'il peut accueillir, d'un nombre actuel de plantes, mis à jour automatiquement lors des semis ou en cas de décès et d'une liste de plante (plantations), qui référence toutes les plantes actuellement en croissance sur le terrain. Avant chaque plantation, une vérification est faite pour s'assurer que la capacité du terrain n'est pas dépassée. Cela impose au joueur une gestion réfléchie de l'espace et favorise l'optimisation des cultures.

Le terrain influe de plus sur la croissance des plantes par ses conditions environnementales. Tels que l'humidité (0 à 100 %) et la température mesurée en degrés Celsius peut être influencée par le climat du jeu, elle n'est jamais négative. Mais aussi la fertilité, facteur de croissance compris entre 0,5 et 1,5, une fertilité de 1,0 est considérée comme normale, au-delà elle booste la croissance, en dessous elle la ralentit et l'acidité si activée, empêche toute croissance, elle peut être déclenchée par certains événements ou une mauvaise gestion du sol.

Le terrain peut être affecté par une liste d'événements, détaillés plus tard.

II.2. Les plantes

Pour peupler notre potager, nous avons sélectionné des plantes à la fois typiques de l'Irlande et adaptées aux différents types de sols que nous avons décrits.

Nous avons choisi **le trèfle**, plante emblématique de l'Irlande et symbole national officieux. Il pousse abondamment dans les prairies du pays et s'adapte facilement aux sols fertiles comme les terres brunes.

Nous avons également intégré **l'ail**, qui est considéré en Irlande comme une plante porte-bonheur. Il trouve sa place dans les terrains bien drainés, comme les *Browns Earths*. Pour les tourbières, nous avons introduit **la bruyère**, une plante de couleur violette très présente dans les landes irlandaises. Elle pousse bien dans les sols acides et pauvres, ce qui en fait une espèce idéale pour ce type de terrain.

Et, nous avons ajouté **la drosera**, une plante carnivore qui survit dans les environnements très pauvres en nutriments. Sa capacité à capter les insectes pour compenser la pauvreté du sol en fait une espèce fascinante.

Pour les sols hydromorphes de type gley, nous avons choisi **le jonc**, une plante que l'on trouve fréquemment dans les pâturages humides. Il pousse souvent en touffes denses et supporte bien les excès d'eau.

Enfin, nous avons sélectionné **l'iris des marais**, aussi appelé *flag iris*. Cette fleur jaune vif est typique des zones humides irlandaises, où elle apporte une touche de couleur aux paysages marécageux.

Dans le cadre de notre jeu, chaque plante est représentée par une classe abstraite Plante, qui regroupe les propriétés nécessaires à sa gestion dans le potager virtuel. Cette classe sert de base pour toutes les espèces spécifiques, et permet d'assurer une cohérence dans la gestion de leur cycle de vie.

Chaque plante possède un nom et une nature. Chacune a de plus une vitesse de croissance pouvant être modifiée selon les conditions de culture, une espérance de vie, au-delà de cette valeur la plante est considérée comme morte. La mort est aussi déclenchée si moins de 3 conditions de croissance sont remplies. Elles sont aussi définies par leurs tailles sur

une échelle de 1 à 4, elles évoluent selon les conditions climatiques et les soins apportés à la plante. Les plantes peuvent être déclarées :

- Malade, dans ce cas elles ont une vitesse de croissance réduite de 25%.
- Mûre, si leur taille atteint le stade 4 (taille 4).
- Morte, si plus de 3 conditions ne sont pas remplies.

Chaque plante a de plus des préférences, tels que le terrain préféré, un type de sol optimal, une place nécessaire, une valeur indiquant combien d'espace doit être disponible autour de la plante pour qu'elle se développe correctement. Elles ont aussi un compteur de conditions, ce compteur est mis à jour à chaque cycle, en fonction du respect des conditions de culture. En dessous de 3, sa survie est menacée. Les plantes ont de plus une saison de plantation préférée et des besoins en humidité et en température.

Pour finir, chaque plante a un prix d'achat de graines et un prix de vente de la plante une fois mûre.

Ces valeurs permettent au joueur de faire des choix stratégiques entre production alimentaire, esthétique et rentabilité.

II.3. Le climat

Le climat de notre jeu a également été adapté à celui de l'Irlande. Entre avril et septembre, les températures varient généralement entre 15°C et 17°C, avec des extrêmes rarement inférieurs à 0°C ou supérieurs à 35°C.

II.4. Le magasin

Dans notre simulation de potager, nous avons choisi d'ajouter le magasin. Il permet aux joueurs de gérer leurs ressources financières, d'acheter des graines et de vendre leurs récoltes.

Le magasin comprend l'argent du joueur pouvant augmenter ou diminuer en fonction de l'achat de graines ou de vente de plantes, les graines achetées contenues dans une liste, les plantes récoltées contenues également dans une liste aussi.

Le magasin peut afficher l'état du joueur (son inventaire, la liste des plantes achetées ou récoltées). Il permet aussi de vendre des plantes, d'acheter des graines.

II.5. Les événements

Pour rendre la simulation plus réaliste et dynamique, nous avons introduit des événements aléatoires qui peuvent survenir sur les terrains du potager. Ces événements ajoutent de l'imprévisibilité et obligent le joueur à adapter sa stratégie en fonction des conditions. Tous les événements héritent de la classe abstraite Événement, qui contient les attributs communs, tels qu'un nom, un compteur permettant de suivre la durée depuis l'apparition de l'événement et une durée maximale avant disparition automatique (si applicable).

Il y a trois types d'événements.

- Les **fées** ont un effet positif, elles augmentent la fertilité du terrain de +0.1 par mois pendant 2 mois. Elle disparaît automatiquement après cette période.

- Les **insectes** diminuent la fertilité du terrain de -0.1 par mois pendant 2 mois. L'événement est retiré automatiquement après 3 mois.
- Les **mauvaises herbes** ont un effet bloquant. Elles rendent le terrain acide, ce qui interrompt la croissance des plantes. Contrairement aux autres, cet événement ne disparaît pas avec le temps. Il faudra implémenter une action manuelle (le désherbage) pour l'annuler.

II.6. Le mode urgence

Le mode urgence introduit une dimension dynamique et imprévisible dans la simulation du potager. À tout moment, une urgence peut survenir sur l'un des terrains, simulant des imprévus que l'on peut retrouver dans un vrai jardin : une **souris** vient manger les plantes du terrain ou une **intempérie** brutale s'abat sur le potager. Le déclenchement de ces urgences se fait de façon aléatoire.

Lorsque le mode urgence est activé, le jeu passe en temps réel, le joueur doit réagir rapidement. Deux types de situations peuvent apparaître. Dans le cas d'une souris, une souris se déplace sur le terrain et commence à manger les plantes. Le joueur doit alors taper le mot "chasser" pour tenter de la faire fuir, mais l'action n'est pas garantie : il faudra parfois recommencer. Lors d'une tempête, une pluie visuelle s'abat sur le terrain, et les plantes subissent une perte possible d'espérance de vie. Là encore, le joueur doit intervenir en écrivant "protéger" pour essayer de déployer une bâche protectrice, avec une probabilité de réussite variable.

II.7. Les actions possibles

Plusieurs actions sont possibles dans le potager irlandais.

Il est possible de **sem**er. Le joueur peut choisir une graine parmi celles qu'il possède, puis sélectionner un terrain pour y planter cette graine. Il doit faire attention au type de terrain et à la saison de semis dans le jeu. Le joueur peut aussi **récolter** une plante qui est arrivée à maturité. Elle sera alors ajoutée à son inventaire de plantes récoltées. Une autre action est le **désherbage** : si un terrain est envahi par de la mauvaise herbe, le joueur peut décider de le désherber pour permettre aux plantes de pousser à nouveau. Le joueur peut choisir **d'arroser** un terrain pour augmenter son niveau d'humidité. Il est aussi possible de **traiter** une plante si elle est malade afin d'endiguer sa maladie. Il peut aussi **jeter** une plante morte de son terrain, ou même jeter une plante encore en vie s'il le souhaite. Le joueur a la possibilité de consulter le **wiki** pour obtenir des informations sur les plantes ou les terrains présents dans le jeu. Le joueur peut aussi choisir **d'afficher** de nouveau le potager. Et finalement, le joueur peut choisir d'aller au **magasin** pour acheter des graines ou vendre les plantes qu'il a récoltées.

III. Déroulement d'une partie

Le jeu commence par la présentation des règles du potager irlandais et présente notamment le mode Urgence, les événements, et leurs conséquences, qui peuvent avoir lieu sur les différents terrains. La partie se déroule ensuite en plusieurs tours, chacune

représentant un mois de vie du potager. Le joueur peut choisir le nombre de mois qu'il souhaite jouer (entre 1 et 100). Lors de chaque tour, plusieurs étapes importantes ont lieu pour simuler la vie dans un potager et permettre au joueur d'interagir avec celui-ci.

En premier lieu, le mode urgence est déclenché de manière aléatoire : une souris peut venir manger les plantes ou une tempête peut endommager le terrain. Dans ce cas, le potager est représenté dans la console et le joueur doit réagir rapidement en tapant un mot spécifique pour tenter de limiter les dégâts.

Ensuite, le climat est mis à jour : les précipitations et les températures changent et cela va impacter la vie des plantes. Puis, les plantes évoluent : elles vieillissent, grandissent, meurent et peuvent tomber malades de manière aléatoire. Ces évolutions prennent en compte des paramètres comme la température, l'humidité, ou la présence d'événements parasites. Les événements sur les terrains sont aussi mis à jour.

Après l'actualisation des plantes, des événements et du climat, le potager peut enfin être affiché. L'état du potager est affiché dans la console à travers un résumé : on peut y voir l'image de la plante et lire ses caractéristiques : hauteur, santé et événements en cours. De plus, des alertes sont affichées si la plante risque de mourir, si elle est mûre ou encore si le taux d'humidité du terrain ou sa place ne correspond pas aux besoins de la plante. Ce résumé permet au joueur d'évaluer la situation avant de prendre ses décisions pour le tour suivant.

Le joueur accède ensuite à un menu d'actions où il peut intervenir sur ses plantes. À chaque tour, il peut semer, arroser, désherber, traiter les maladies ou récolter une plante mûre. Il peut aussi acheter, vendre, réaffirmer le potager et accéder au wiki. Il n'y a pas de nombre limite d'action, le joueur peut donc effectuer tout ce qu'il désire durant le mois. Il ne passera au mois suivant que lorsqu'il décidera de ne rien faire.

Un tour de jeu correspond donc à l'ensemble de ces étapes, et marque l'avancement du temps dans la simulation. Cela permet de faire évoluer le potager de façon dynamique et immersive.

Le jeu se termine soit lorsque le nombre de mois choisi par le joueur en début de partie est atteint, soit automatiquement si le joueur se retrouve sans ressources : plus aucune pièce, plus de plantes en culture sur ses terrains, et plus aucune plante disponible à semer ou récolter. Dans ce cas, le joueur est dans l'impossibilité d'agir davantage, ce qui met fin à la partie. À la fin de la partie, le joueur a accès une dernière fois à l'affichage de son potager, si celui-ci a survécu jusqu'au nombre de mois choisi, le joueur peut voir le nombre de pièces qu'il a gagnées, dans le cas contraire, le jeu affiche seulement un message expliquant les raisons de sa défaite.

```

//tours
while (mois < nbTour && (argentJoueur > 0 || nombrePlantes > 0 || magasin.PlantesRecoltes.Count > 0 || magasin.GrainesAchetees.Count > 0 ))
//Dans le cas ou le joueur n'a plus d'argent, plus de plantes récoltées et plus de plantes sur les terrains : le joueur a perdu. Il ne peut
{
    mois += 1;
    ActiverModeUrgence(potagerIrlandais);
    Console.Clear();
    Console.WriteLine($"{n\n% Moins {mois} : {terrainGleys.CalculerSaisonPlantaison(mois)} %");
    ChangerClimat(potagerIrlandais, mois);
    ActualiserPlantes(potagerIrlandais);
    ActualiserEvent(potagerIrlandais);
    Console.WriteLine(potagerIrlandais);
    System.Threading.Thread.Sleep(5000);
    FaireActionJoueur(6, magasin, potagerIrlandais, mois); //action joueur + wiki
    System.Threading.Thread.Sleep(1000);
    nombrePlantes = CompterPlanteTerrain(potagerIrlandais);
}

```

Programme principal - Tour de jeu

IV. Modélisation objets



Dès le début du projet, nous avons réalisé un diagramme de classes, ce qui nous a permis d'avoir une vision plus claire des tâches à accomplir et des méthodes à implémenter. Ce diagramme a été régulièrement mis à jour tout au long du développement, afin de suivre l'avancement du projet, d'ajuster la répartition des responsabilités, et de garantir la cohérence du rendu final.

Nous pouvons faire de même avec la souris, qui se déplace de haut en bas et de la droite vers la gauche en changeant de sens lorsqu'elle est dans un angle. (La souris vient de manger une plante :

```
URGENCE : Une souris se déplace dans le terrain Gleys ! Elle mange toutes vos plantes.
Ecrivez 'chasser' dans la console pour le faire fuir !
Attention vous ne la ferez peut être pas fuir du premier coup...

chasser
Bravo ! Vous avez fait fuir la souris 🐭
Elle ne vous a rien mangé !
```

Écrire le mot ne fonctionne pas à tous les coups. Il faut parfois retenter !

IV.2. Fonction Acheter()

Nous créons un nouveau magasin, le joueur possède 10 pièces (passé en paramètre lors de la création du magasin.

```
Magasin magasin = new Magasin(10);
Console.WriteLine(magasin.Acheter());
```

```
Voici vos possibilités d'achats :
- ail : 2 pièces
- bruyere : 5 pièces
- drosera : 3 pièces
- iris : 4 pièces
- jonc : 1 pièces
- trefle : 2 pièces

Quelle plante ? Vous avez 10 pièces.
ail
La plante a été achetée pour 2 pièces
```

IV.3. Fonction RentrerMagasin()

```
URGENCE : Une tempête passe sur votre jardin. Elle endommage l'espérance de vie de vos plantes !
Ecrivez 'protéger' dans la console pour placer une bâche sur vos plantes !
Attention la bâche n'est pas facile à mettre...

🌱💧🌱💧🌱💧🌱💧
🌱💧🌱💧🌱💧🌱💧
🌱💧🌱💧🌱💧🌱💧
🌱💧🌱💧🌱💧🌱💧
```

```
Magasin magasin1 = new Magasin(10);
RentrerMagasin(magasin1);
```

Cela permet d'entrer dans le magasin. La fonction affiche la possibilité d'acheter une graine, de vendre une plante mûre ou de sortir du magasin.

Dans ce cas, une graine d'iris est achetée. Malheureusement aucune plante ne peut être vendue.

IV.4. Affichage du potager

Nous commençons par créer nos différentes plantes, le potager. Nous les semons ensuite à la bonne saison, avant d'ajouter le terrain au potager.

```
Trefle plante1 = new Trefle();
Iris plante2 = new Iris();
Jonc plante3 = new Jonc();
Ail plante6 = new Ail();
Trefle plante7 = new Trefle();

Potager potager = new Potager();

TerreBrune terrain1 = new TerreBrune();
Console.WriteLine(terrain1.Semer(plante1,3)); //planter en printemps
Console.WriteLine(terrain1.Semer(plante2,4)); //planter en ete
```

```
Bienvenu dans le magasin, vous pouvez acheter des graines ou vendre vos plantes récoltées ici.
Vous avez 10 pièces.
Voulez vous 'acheter', 'vendre' ou 'sortir'?
acheter
Voici vos possibilités d'achats :
- ail : 2 pièces
- bruyere : 5 pièces
- drosera : 3 pièces
- iris : 4 pièces
- jonc : 1 pièces
- trefle : 2 pièces

Quelle plante ? Vous avez 10 pièces.
iris
La plante a été achetée pour 4 pièces
Voulez vous 'acheter', 'vendre' ou 'sortir'?
vendre
Vous n'avez aucune plante à vendre. Revenez lorsque vous aurez récolté des plantes mûres.
Voulez vous 'acheter', 'vendre' ou 'sortir'?
sortir
```

```
Console.WriteLine(terrain1.Semer(plante3,8)); //planter en automne
Console.WriteLine(terrain1.Semer(plante6, 11)); //planter en hiver
Console.WriteLine(terrain1.Semer(plante7, 11)); //planter en hiver
```

La plantation des graines renvoie :

La graine a été semée dans ce terrain.

La graine a été semée dans ce terrain.

Mais cette graine n'a pas été semée dans son terrain préféré...

La graine a été semée dans ce terrain.

Mais cette graine n'a pas été semée dans son terrain préféré...

La graine a été semée dans ce terrain.

Cette graine n'a pas été plantée à la bonne saison...

La graine a été semée dans ce terrain.

Cette graine n'a pas été plantée à la bonne saison...

Le terrain a été ajouté au potager.

```
Console.WriteLine(potager.AjouterTerrain(terrain1));  
Console.WriteLine(potager);
```

----- Vos terrains -----

Terre Brune : Capacité 5 – Humidité : 10% – Température : 15°C – Météo : Soleil

Dans ce terrain vous avez :

- Nom : trefle | Age : 0 | Taille : 1 | Hydratation : 80

🔔 L'humidité est trop basse pour cette plante.

^
^
^

- Nom : iris | Age : 0 | Taille : 1 | Hydratation : 80

🔔 L'humidité est trop basse pour cette plante.

🚨 Attention cette plante est proche de la mort !

^
^
^

- Nom : jonc | Age : 0 | Taille : 1 | Hydratation : 80

🔔 L'humidité est trop basse pour cette plante.

🚨 Attention cette plante est proche de la mort !

^
^
^

- Nom : ail | Age : 0 | Taille : 1 | Hydratation : 80

🔔 L'humidité est trop élevée pour cette plante.

🚨 Attention cette plante est proche de la mort !

^
^
^

- Nom : trefle | Age : 0 | Taille : 1 | Hydratation : 80

🔔 L'humidité est trop basse pour cette plante.

🚨 Attention cette plante est proche de la mort !

^
^
^

Nous pouvons aussi tester le compteur.

```
Console.WriteLine(plantel.Compteur);
```

Cela renvoie bien 4. La plante n'est pas annoncée proche de la mort, c'est-à dire compteur = 3.

La vérification de la bonne implémentation du type de terrain de plantation, nous a aussi été importante.

```
//Test du type de terrain bien rempli leur de l'action semer()  
Console.WriteLine(plantel.TerrainPlante.Type);  
Console.WriteLine(plantel.TerrainPrefere);
```

Cela renvoie bien "Terre Brune" et "Terre Brune", comme attendue.

VI. Gestion de projet

Nous avons fait le choix au début du projet de consacrer du temps à une modélisation orientée objet rigoureuse. Cette étape nous a permis de bien définir les différentes classes nécessaires (comme celles représentant les plantes, le potager ou les événements) ainsi que les actions associées. Cela a constitué une base solide pour la programmation.

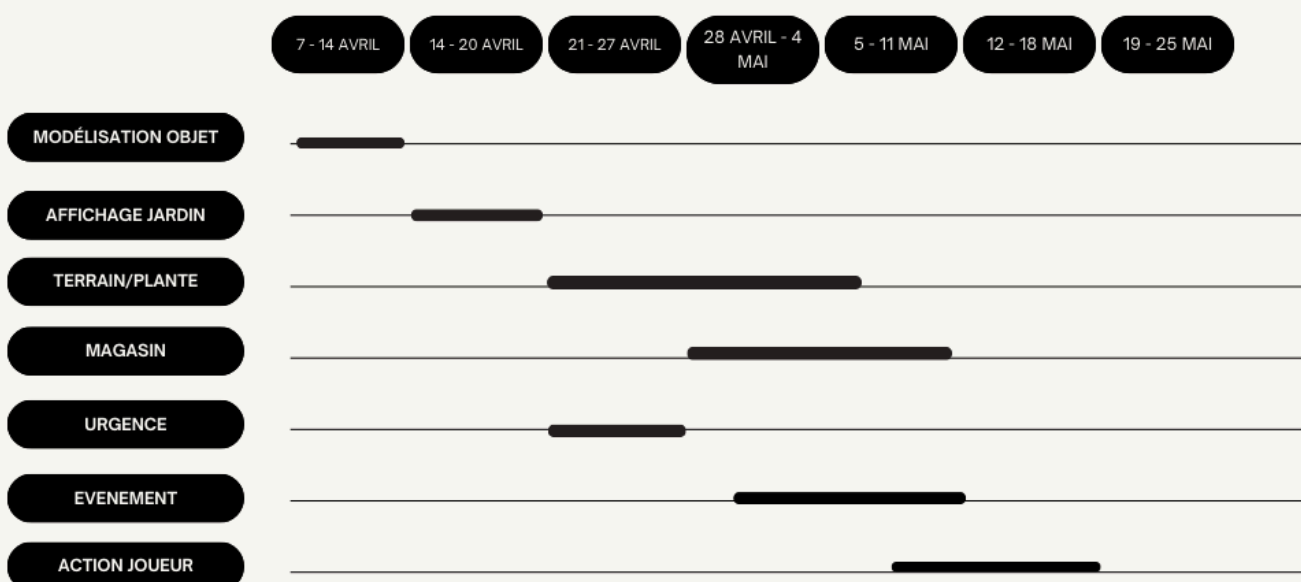
Afin de structurer notre travail et d'avancer efficacement, nous avons établi un planning avec des deadlines précises. Ce calendrier nous a aidé à garder un bon rythme tout au long du projet et à respecter les objectifs que nous nous étions fixés. Nous avons également pris soin de répartir équitablement les tâches entre nous. Cette répartition claire a permis de travailler en parallèle sur différents aspects du projet, tout en restant cohérents.

Pour garantir la qualité du code, chacune testait régulièrement le travail de l'autre. Cette collaboration étroite nous a permis de détecter rapidement les éventuelles erreurs ou incohérences.

Enfin, chaque fonction a été testée dès sa programmation afin de s'assurer de son bon fonctionnement. Ces tests réguliers ont contribué à la stabilité du code et à la fiabilité du jeu.

PLANNING DE PROJET

LE POTAGER IRLANDAIS



VII. Bilan

Ce projet nous a permis d'approfondir ce que nous avons appris en cours et lors des séances de TP. Nous avons pu réellement créer un projet fini en programmation orientée objet en C#. Ce projet a été une immense source de réflexion en raison de son ampleur. En effet, le sujet posé était très vaste, nous avons donc pris soin de définir correctement nos objectifs, les fonctionnalités et la structure générale du jeu. Cette étape nous a pris un certain temps et nous a demandé beaucoup d'analyses et de réflexion. Une fois la programmation lancée, nous avons réussi à tenir notre planning mais surtout à nous adapter continuellement. Nous avons dû plusieurs fois nous ajuster concernant certaines fonctionnalités. La vastitude du projet a été pour nous le principal frein. Il a été parfois difficile de se restreindre à un nombre limité de fonctionnalités. Si nous avions eu plus de temps, nous aurions certainement optimisé davantage notre programme, mais nous aurions surtout amélioré l'interface utilisateur afin de la rendre plus conviviale et attrayante, avec moins de texte. De plus, nous aurions rajouter des fonctionnalités afin de rendre l'expérience de jeu plus intéressante. Par exemple, il aurait été intéressant de proposer un action permettant de contrôler la température ou l'humidité d'un terrain.

Ce projet a été l'occasion de développer de nouvelles compétences et connaissances en matière de programmation autour d'un projet engageant qui nous a demandé une grande réflexion.