

INFO-F-307: Génie Logiciel et gestion de projets

2025-2026 – Bugémon

Frédéric Pluquet

Hugo Callebaut

Anthony Cnudde

Martin Colot

Abel Laval

Yannick Molinghen

Derar Alnakeb

Table des matières

1. Introduction	1
2. Détails techniques	1
2.1. Logiciels	1
2.1.1. IDE	1
2.1.2. Java	1
2.1.3. Maven	1
2.2. Structure du dépôt	1
2.3. Intégration continue	2
2.4. Releases	2
3. Situation et objectifs	2
3.1. Concept du jeu complet	2
Mode solo	2
Mode multijoueurs	2
3.2. Système de combat	2
3.2.1. Caractéristiques	3
3.2.2. Attaques	3
3.2.2.1. Effets d'attaque	3
3.2.3. Calcul de dégâts	4
3.2.4. Système d'expérience	4
3.2.4.1. Montée de niveau	4
3.2.4.2. Calcul de l'XP gagnée	5
3.2.4.3. Répartition de l'XP	5
3.2.5. Objets	5
4. Histoires	5
5. Annexes	18
5.1. A. Design des Bugémons	18
5.1.1. Bugémons de type Flora	18
5.1.2. Bugémons de type Pyro	18
5.1.3. Bugémons de type Aqua	19
5.2. B. Design des attaques	20
5.2.1. Attaques de type Flora	20
5.2.2. Attaques de type Pyro	20
5.2.3. Attaques de type Aqua	20
5.3. C. Objets de combat	21

1. Introduction

Pour ce projet, vous allez développer une application pour la gestion de projets exécutable sous Linux, Windows et MacOS. Pour ce faire, vous emploierez le langage de programmation Java.

Ce document est composé de deux parties. La première est technique et elle a pour but de vous expliquer la structure du dépôt git utilisé pour le projet et de vous aider à configurer l'accès à ce dépôt. La seconde partie comprend des explications sur le projet ainsi que les histoires qui constituent les exigences du client. C'est à vous de discuter avec le client de ses préférences et des histoires à implémenter en priorité.

2. Détails techniques

2.1. Logiciels

2.1.1. IDE

Nous vous suggérons d'utiliser [IntelliJ](#) qui offre une expérience de développement Java complète. Vous pouvez cependant utiliser l'environnement de développement que vous désirez.

2.1.2. Java

Vous devez utiliser une version de [Java](#) ≥ 18 . Veillez à indiquer dans le fichier README.md la version minimale à utiliser pour votre projet.

Lorsque vous installez Java, veillez à installer la version JDK (Java Development Kit) qui contient tout le nécessaire pour développer. Si vous installez uniquement le JRE (Java Runtime Environment, vous pourrez lancer des programmes java mais pas les compiler.

2.1.3. Maven

Maven est un système de build qui permet de compiler et de tester des projets écrits en Java. Le projet de base que nous vous fournissons est prévu pour utiliser Maven

Maven permet de

- Tester votre code avec `mvn test`.
- Lancer votre application avec `mvn exec:java`.
- Compiler votre projet avec `mvn clean install`. Vous pouvez ensuite lancer votre projet compilé avec `java -jar target/<nom_du_fichier.jar>`.

La configuration de Maven se fait dans le fichier pom.xml.

2.2. Structure du dépôt

Chaque groupe aura accès à son propre dépôt git sur le GitLab de l'ULB, disponible à l'adresse: <https://gitlab.ulb.be/ulb-infof307/2026-groupe-xx.git>.

Voici la structure initiale et la signification des dossiers :

- **src/main** dossier source qui va contenir le code source de votre application sous le package ulb. La classe principale qui lancera votre application est la classe Main de ce même package. Vous pouvez bien sûr ajouter des sous-packages, des classes et modifier l'implémentation de cette classe Main.
- **src/test** est également un dossier source contenant tous vos tests unitaires. Les classes de tests doivent être nommées selon la convention TestClass et implémenter les tests unitaires et/ou fonctionnels de la classe Class.
- **team** contient la version courante des documents que vous utiliserez pour la gestion de votre équipe pendant le projet, c'est-à-dire uniquement les fichiers .md, .tex, .xls, .ods et .pdf contenant les histoires actualisées (contenu et points), les comptes-rendus des réunions avec le client et avec

l'assistant, la répartition des tâches, les burn down charts et tout autre diagramme que vous auriez employé dans la gestion de votre projet.

2.3. Intégration continue

GitLab permet d'automatiser certaines tâches lorsqu'une action en particulier a lieu. Cette configuration se fait dans le fichier `.gitlab-ci.yml`. Par défaut, nous avons configuré ce fichier pour que Maven lance les tests, quelle que soit la branche sur laquelle le push a été réalisé. N'hésitez pas à compléter ce document.

Consultez [cette page](#) pour configurer l'intégration continue de GitLab, par exemple pour recevoir une notification par e-mail lorsqu'un push a causé une erreur.

2.4. Releases

À la fin de chaque itération, vous devrez fournir un fichier `.jar` exécutable dans une release GitLab. Pour ce faire, créez un tag (par exemple `itération-1`) sur la branche `main` puis créez une release GitLab en y joignant votre fichier compilé. Nous vous encourageons à automatiser le processus via l'intégration continue, comme décrit dans la [documentation gitlab](#).

Dans tous les cas, veuillez à ne pas push les fichiers compilés sur le dépôt de la même manière que le code ! Non seulement il ne faut pas que votre client doive télécharger le code pour récupérer un fichier exécutable, mais surtout git n'a pas vocation à garder un historique de fichiers binaires de plusieurs dizaines de méga octets.

3. Situation et objectifs

Le nombre de personnes jouant aux jeux vidéos n'a jamais été aussi important qu'en 2025, ce qui représente une opportunité entrepreneuriale et financière unique. C'est dans ce cadre que le studio Nondetin© vous commande un jeu unique: Bugémon.

3.1. Concept du jeu complet

Les Bugémons sont des créatures plus ou moins petites et plus ou moins mignonnes que des dresseurs de Bugémons utilisent dans des combats acharnés. Dans Bugémon, le joueur incarne l'un de ces dresseurs.

Bugémon s'articule principalement autour d'un système de combat au tour par tour dans lequel s'affrontent les Bugémons des deux équipes en 1 contre 1. En dehors des combats, le joueur peut se déplacer dans un monde en deux dimensions et gérer son équipe de Bugémons. Le jeu propose deux modes principaux: un mode solo et un mode multi-joueurs.

Mode solo

Dans le mode solo, votre but est de venir à bout de la Tour NO. Cette tour de combat est constituée de 8 étages (NO2, NO3, NO4, ..., NO9) dans chacun desquels se trouve un maître dresseur de Bugémons. Plus l'étage est élevé, plus le maître Bugémon est difficile à battre. En battant le maître de l'étage, le joueur accède à l'étage supérieur.

Mode multijoueurs

Dans le mode multijoueurs, les joueurs peuvent se déplacer dans la Tour NO et s'affronter entre eux.

3.2. Système de combat

Le système de combat de Bugémon fonctionne au tour par tour. À chaque tour, chaque dresseur décide d'une action à effectuer parmi 4 possibilités:

1. Attaquer: le dresseur choisit de faire attaquer son Bugémon et décide laquelle des 3 attaques de son Bugémon effectuer (Section 3.2.3);
2. Utiliser un objet: le dresseur peut consulter les objets dans son sac et utiliser un objet (Section 3.2.5);
3. Changer de Bugémon: le joueur change de Bugémon pour en mettre un autre à la place;
4. Abandonner: le dresseur abandonne le combat et perd la partie.

Le Bugémon qui a l'initiative la plus élevée (voir Section 3.2.1) attaque en premier applique les effets de son attaque. L'autre Bugémon attaque ensuite et applique les effets de son attaque. Lorsque les points de vie d'un Bugémon tombent à zéro, le Bugémon est K.O. et le dresseur à qui il appartient doit envoyer un nouveau Bugémon sur le terrain. Si ce dresseur n'a plus aucun Bugémon en état de combattre, alors il perd le combat.

3.2.1. Caractéristiques

Chaque Bugémon dispose de caractéristiques qui lui sont propres. On distingue

- Les points de vie: le nombre de points de vie maximal du Bugémon. Tant que le Bugémon a plus de zéro points de vie, il peut continuer à combattre.
- La puissance d'attaque: la puissance d'attaque modifie les dégâts effectués par une attaque. Plus la puissance d'attaque est élevée, plus les dégâts infligés sont importants.
- La défense: la défense modifie les dégâts subis par un Bugémon. Plus la défense est élevée, moins les dégâts subis sont importants.
- L'initiative: l'initiative détermine l'ordre d'attaque à chaque tour dans un combat. Le Bugémon avec l'initiative la plus élevée attaque en premier. L'initiative s'applique aussi sur l'utilisation des objets et sur les changements de Bugémons.
- Le type: le type d'un Bugémon influence la quantité des dégâts subit par les attaques en fonction de leurs types.

3.2.2. Attaques

Il existe de nombreuses attaques que les Bugémons peuvent effectuer, mais tous les Bugémons ne peuvent pas effectuer toutes les attaques. Vous trouverez une liste des attaques et ses Bugémons qui peuvent les utiliser dans l'Annexe A.

Une attaque est définie par

- un nom;
- une puissance;
- un type;
- des effets d'attaque.

3.2.2.1. Effets d'attaque

Certaines attaques infligent des effets supplémentaires au-delà des dégâts directs. Ces effets modifient les statistiques des Bugémons de manière temporaire ou permanente pendant le combat.

Modificateurs de statistiques : Les attaques peuvent augmenter ou réduire les statistiques suivantes :

- Points de vie (PV) via soins
- Attaque
- Défense
- Initiative

Cibles possibles :

- Lanceur : l'effet s'applique au Bugémon qui utilise l'attaque
- Adversaire : l'effet s'applique au Bugémon adverse

- Équipe : l'effet s'applique à tous les Bugémons de l'équipe (pour les soins d'équipe)

Durée des effets :

- Permanent : l'effet dure jusqu'à la fin du combat
- 1 tour : l'effet ne s'applique qu'au tour suivant, puis disparaît

Les modificateurs de statistiques se cumulent.

Tous les modificateurs de statistiques sont remis à zéro :

- À la fin du combat (victoire ou défaite)
- Lors de l'utilisation d'un Baume Réparateur (retire tous les malus)

3.2.3. Calcul de dégâts

Lorsqu'un Bugémon A effectue une attaque sur un autre Bugémon B , on calcule les dégâts effectués, c'est-à-dire le nombre de points de vie à retirer au Bugémon B selon la formule ci-dessous :

$$\text{facteur d'attaque} = \frac{100 + \text{attaque}_A}{100} \quad (1)$$

$$\text{facteur de réduction} = \frac{100}{100 + \text{défense}_B} \quad (2)$$

$$\text{dégâts} = \text{puissance} \times \text{facteur d'attaque} \times \text{facteur de réduction} \quad (3)$$

Ainsi :

- une attaque de 0 n'augmente pas la puissance d'une attaque et correspond à un facteur d'attaque de 1;
- une attaque de 100 correspond à un facteur d'attaque de 2;
- une défense de 0 ne réduit aucun dégât et correspond à un facteur de réduction de 1;
- une défense de 100 réduit les dégâts de moitié car le facteur de réduction est $\frac{100}{200} = \frac{1}{2}$.

En plus de ça, il faut prendre en compte que les Bugémons et les attaques appartiennent tous à un des 4 types **flora**, **pyro**, **aqua**, et **litho**. On considère les relations suivantes entre les types :

- $\text{flora} > \text{aqua}$, $\text{aqua} > \text{pyro}$, $\text{pyro} > \text{litho}$, $\text{litho} > \text{flora}$, $\text{flora} = \text{pyro}$, $\text{aqua} = \text{litho}$

Si une attaque de type A est lancée sur un Bugémon de type B , tels que $A > B$, alors les dégâts sont multipliés par 1.5. Inversement, si une attaque de type A est lancée sur un Bugémon de type B , tels que $A < B$, alors les dégâts sont multipliés par 0.75.

3.2.4. Système d'expérience

3.2.4.1. Montée de niveau

Chaque Bugémon commence au niveau 1. Pour atteindre le niveau suivant, il doit accumuler une quantité d'expérience (XP) qui augmente à chaque niveau :

- Niveau 1 \rightarrow 2 : 50 XP
- Niveau 2 \rightarrow 3 : 150 XP
- Niveau 3 \rightarrow 4 : 250 XP
- Niveau 4 \rightarrow 5 : 350 XP
- Niveau $n \rightarrow (n + 1)$: $(50 + 50(n - 1))$ XP

Lorsqu'un Bugémon atteint le seuil requis, il monte de niveau. Ses PV sont restaurés au maximum et le joueur choisit un bonus de statistiques permanent.

3.2.4.2. Calcul de l'XP gagnée

À la fin d'un combat victorieux :

$$XP_{\text{combat}} = 30 \times \text{numéro étage} \times \text{multiplicateur}_{\text{type}} \times \text{nombre_adversaires} \quad (4)$$

Où :

$$\text{multiplicateur}_{\text{type}} = \begin{cases} 2 & \text{si combat de boss} \\ 1 & \text{si combat normal} \end{cases}$$

Exemples :

- Combat normal NO5 3 adversaires: $30 \times 5 \times 1 \times 3 = 450$ XP
- Boss NO5 3 adversaires: $30 \times 5 \times 2 \times 3 = 900$ XP

3.2.4.3. Répartition de l'XP

Seuls les Bugémons qui ont participé au combat (envoyés sur le terrain au moins une fois) gagnent de l'XP. L'XP totale du combat est répartie équitablement entre eux.

3.2.5. Objets

Il existe de nombreux objets qu'un dresseur peut utiliser. Les objets d'un dresseur sont stockés dans son sac à dos. Une liste d'objets avec leurs effets est fournie en Annexe.

4. Histoires

Histoire 1 : CONSTITUER UNE ÉQUIPE

Le joueur peut constituer une équipe de 1 à 6 Bugémons à l'aide d'une interface qui montre au moins le nom et l'image de chaque Bugémon. Dans cet écran, le joueur doit pouvoir ajouter et retirer des Bugémons de son équipe facilement. Les Bugémons et leurs infos sont disponibles dans le fichier bugemons.json (dans un zip sur l'UV). Leurs sprites sont aussi disponibles au même endroit.

Le joueur ne peut pas sélectionner plusieurs fois le même Bugémon, ce qui doit être représenté par un retour visuel

Priorité Client: 1

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 2 : SAUVEGARDER ET CHARGER UNE ÉQUIPE

Le joueur doit pouvoir sauvegarder une équipe de Bugémons déjà constituée en lui donnant un nom. Dans le menu de constitution d'équipe, le joueur peut aussi charger une équipe sauvegardée précédemment.

Priorité Client: 2

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 3 : MODIFIER ÉQUIPES SAUVEGARDÉES

Le joueur doit pouvoir modifier, supprimer et renommer les équipes déjà sauvegardées précédemment depuis un nouveau menu. Depuis ce menu il peut aussi directement lancer une partie avec une équipe déjà créée ou simplement créer une nouvelle équipe à partir de zéro.

Priorité Client: 2

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 4 : COMBAT AUTOMATIQUE

Au lancement d'une nouvelle partie, le joueur constitue son équipe de Bugémons et un combat est automatiquement lancé contre une équipe adverse du même nombre de Bugémons générée aléatoirement.

Le combat se déroule semi-automatiquement :

- Au début, le premier Bugémon de chaque équipe entre en jeu
- À chaque tour, chaque Bugémon choisit automatiquement une attaque aléatoire parmi ses 3 attaques disponibles
- L'attaque réduit les PV de l'adversaire selon : $PV_{\text{défenseur}} = PV_{\text{défenseur}} - \text{puissance}_{\text{attaque}}$
- Le Bugémon allié attaque toujours en premier

Lorsqu'un Bugémon atteint 0 PV :

- Il est K.O. et retiré du combat
- Un autre Bugémon de la même équipe est automatiquement envoyé (choisi aléatoirement)
- Si aucun Bugémon n'est disponible, l'équipe perd

L'interface affiche :

- Les sprites des deux Bugémons actifs
- Leurs noms
- Leurs PV restants (sous forme de barre)
- Les messages décrivant les actions (« Florachu utilise Fouet-Liane ! Pyricore perd 40 PV ! »). Le joueur doit cliquer sur un bouton pour passer à l'action suivante.

À la fin, le jeu affiche « VICTOIRE » ou « DÉFAITE » et retourne au menu principal.

Priorité Client: 1

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 5 : CONTRÔLE DES ACTIONS EN COMBAT

Le joueur peut maintenant contrôler les actions de ses Bugémons pendant le combat.

À chaque tour, au lieu de choisir automatiquement, le jeu présente au joueur 4 options :

1. Attaquer : affiche un sous-menu avec les 3 attaques du Bugémon actif. Le joueur sélectionne l'attaque à utiliser.
2. Changer : affiche la liste des Bugémons disponibles dans l'équipe. Le joueur sélectionne quel Bugémon envoyer.
3. Objet : affiche l'inventaire (si la fonctionnalité est déjà implémentée) et permet de choisir un objet à utiliser.
4. Abandonner : termine immédiatement le combat (défaite).

Lorsqu'un Bugémon du joueur est K.O., le jeu affiche obligatoirement la liste des Bugémons disponibles pour que le joueur choisisse lequel envoyer.

L'adversaire continue de jouer automatiquement (attaque aléatoire, changement aléatoire si K.O.).

Priorité Client: 1

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 6 : CALCUL DE DÉGÂTS AVEC STATISTIQUES

Le calcul de dégâts est remplacé par la formule complète définie dans Section 3.2.3, prenant en compte :

- L'Attaque de l'attaquant
- La Défense du défenseur
- L'efficacité de type (Flora > Aqua > Pyro > Litho > Flora)
- Les coups critiques (chaque attaque à 10% de chance de faire 150% de dégâts)
- L'Initiative pour déterminer qui attaque en premier

Affichage :

- Le type de chaque Bugémon est visible (icône ou couleur)
- Le type de chaque attaque est affiché dans le menu de sélection (icône ou couleur)
- Lors de la sélection d'une attaque, un indicateur montre l'efficacité prévue :
 - ▶ « Super efficace ! » (vert) si multiplicateur = 1.5
 - ▶ « Peu efficace... » (rouge) si multiplicateur = 0.75
 - ▶ Rien de spécial si multiplicateur = 1.0
- Les messages de combat indiquent l'efficacité : « C'est super efficace ! » / « Ce n'est pas très efficace... »

Priorité Client: 1

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 7 : EXPÉRIENCE ET MONTÉE DE NIVEAU

Les Bugémons gagnent de l'expérience (XP) après chaque combat remporté.

Lorsqu'un Bugémon accumule suffisamment d'XP, il monte de niveau. À chaque montée de niveau :

- Ses PV sont automatiquement restaurés au maximum
- Le joueur choisit un bonus parmi 3 options proposées aléatoirement :
 - +20 HP maximum
 - +10 Attaque
 - +10 Défense
 - +20 Initiative
 - Combinaisons générée aléatoirement; le total doit valoir 10 points et 1 point correspond à 2 HP ou 2 Initiative ou 1 Attaque ou 1 Défense(ex: +5 Attaque et +5 Défense)

Les règles concernant l'expérience gagnée sont disponibles à la section Section 3.2.4.

Les niveaux des Bugémons sont affichés à côté de leur nom dans tous les menus et écrans de combat.

Priorité Client: 1

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 8 : STATUTS

Gérer les effets de statut soin et réduction des statistiques présentes dans attaques . json lors des attaques (voir aussi Section 3.2.2.1)

Priorité Client: 1

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 9 : STRUCTURE DE LA TOUR NO

La Tour NO est composée de 9 étages (NO2 à NO9, puis le Boss final). Chaque étage suit une structure fixe :

1. Combat obligatoire
2. Récompense (choix parmi 3 options) (cf. histoire « Récompenses d'étage »)
3. Combat obligatoire
4. Combat obligatoire
5. Récompense (choix parmi 3 options)
6. Boss d'étage

Les équipes adverses sont générées aléatoirement avec un nombre de Bugémons égal à celui de l'équipe du joueur.

Battre le boss d'un étage débloque l'étage suivant. En cas de défaite contre n'importe quel adversaire, le joueur est renvoyé au menu principal.

Priorité Client: 1

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 10 : UTILISER UN OBJET

Un dresseur doit pouvoir utiliser un objet au cours d'un combat. Une liste non-exhaustive d'objets est fournie dans `objets.json`. Au début de chaque nouvelle partie, le joueur démarre avec un inventaire contenant :

- 3x Baie Revigorante
- 2x Baie Tonique
- 1x Gel Défensif
- 1x Sérum Offensif

Utiliser un objet consomme le tour du dresseur.

Priorité Client: 1

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 11 : RÉCOMPENSES D'ÉTAGE

Après certains combats dans un étage, le joueur obtient une récompense. Trois options sont proposées, parmi lesquelles le joueur doit en choisir une :

Types de récompenses possibles :

- Objet de combat (Baie Tonique, Gel Défensif, etc.)
- Enseigner une nouvelle attaque à un Bugémon (remplace une attaque existante)
- Bonus de statistiques permanent pour un Bugémon (+10 HP, +5 Attaque, +5 Défense, etc.)

Lorsqu'une récompense de statistiques ou d'attaque est choisie, le joueur doit sélectionner quel Bugémon de son équipe la reçoit.

Priorité Client: 1

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 12 : BUGÉDEX

Au départ seulement les trois Bugémons starter (Florachu, Exceflam et Commmitide) sont disponibles (ainsi que leurs attaques uniquement). Lorsqu'un Bugémon est vaincu, il est ajouté au Bugédex et peut dès lors être choisi dans son équipe de départ. Ses attaques peuvent maintenant aussi être débloquées.

Les Bugémons débloqués ainsi sont évidemment gardés après une défaite.

Priorité Client: 2

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 13 : AJOUTER DES BUGÉMONS

À l'aide d'une interface dédiée, le joueur peut ajouter de nouveaux Bugémons au jeu en fournissant ses caractéristiques, les attaques que celui-ci peut apprendre ainsi que les sprites nécessaires à son affichage.

Priorité Client: 2

Risque développeurs: 1 2 3

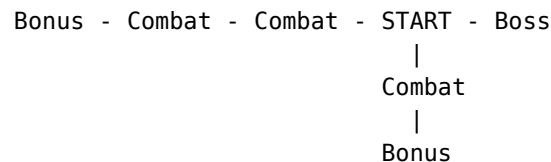
Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 14 : EXPLORATION VISUELLE DES ÉTAGES

Remplace la progression linéaire (cf. histoire « Structure de la Tour NO ») par une carte visuelle en forme de croix (dans le style de Dicey Dungeons).

Au lieu de suivre automatiquement la séquence, le joueur voit une carte avec sa position au centre (START) et peut cliquer sur les salles adjacentes pour choisir son parcours. Pour chaque étage la structure est la suivante :



Le joueur commence au centre (START) et peut choisir librement dans quel ordre visiter les salles adjacentes. L'interface affiche :

- La position actuelle du joueur (icône mise en évidence)
- Les salles disponibles avec leurs contenus
- Les salles déjà visitées sont grisées ou marquées d'une coche

Le joueur clique sur une salle adjacente pour s'y déplacer.

Actions selon le type de salle :

- Combat : lance immédiatement un combat
- Bonus : affiche l'écran de choix de récompense (3 options) (cf. histoire « Récompenses d'étage »)
- Boss : lance le combat de boss et passe à l'étage suivant en cas de victoire

Priorité Client: 1

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 15 : ANIMATIONS DE COMBAT

Pour améliorer le feedback visuel, le jeu doit inclure des animations simples lors des combats et de la navigation.

- Lorsqu'un Bugémon attaque, son sprite effectue une courte animation :
 - Déplacement vers l'avant (vers l'adversaire) sur 0.3 secondes
 - Retour à la position initiale sur 0.2 secondes
- Lorsqu'un Bugémon reçoit des dégâts :
 - Le sprite clignote ou change brièvement de couleur (flash rouge/blanc)
 - Durée : 0.3 secondes
 - Animation accompagnée d'une réduction visible de la barre de PV
- Lors d'un K.O. :
 - Le sprite disparaît progressivement (fade out) sur 0.5 secondes
 - Ou tombe/s'affaisse avant de disparaître

Priorité Client: 3

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 16 : ANIMATIONS DE DÉPLACEMENT EN MODE EXPLORATION

Pour améliorer le feedback visuel, le jeu doit inclure des animations simples lors des combats et de la navigation.

- Lorsque le joueur clique sur une salle adjacente, son icône se déplace de manière fluide :
 - Interpolation linéaire de la position actuelle vers la nouvelle position
 - Durée : 0.5 secondes
 - Pas de téléportation instantanée
- La salle visitée change d'apparence (devient grisée) après l'arrivée du joueur

Priorité Client: 3

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 17 : ARBRE DE COMPÉTENCES

Le joueur dispose d'un arbre de compétences permanent accessible depuis le menu principal.

Points de compétence :

- Le joueur gagne 1 point par boss d'étage vaincu
- Les points persistent entre les runs
- Les points peuvent être dépensés et récupérés librement pour réorganiser l'arbre

Structure de l'arbre :

- L'arbre est fourni au format JSON (`skill_tree.json`)
- Chaque nœud a une position (x, y) pour l'affichage
- Les connexions entre nœuds sont définies par les prérequis
- Certains nœuds peuvent être améliorés plusieurs fois (`max_niveau`)

Règles :

- Un nœud ne peut être débloqué que si au moins un de ses prérequis est actif
- Le nœud « Départ » est toujours actif et gratuit
- Déplacer/retirer des points d'un nœud désactive aussi tous les nœuds qui en dépendent

Interface :

- Affichage graphique de l'arbre avec lignes reliant les nœuds
- Nœuds actifs : colorés/brillants
- Nœuds disponibles (prérequis satisfaits) : semi-transparentes
- Nœuds verrouillés : grisés
- Hover avec la souris sur un nœud : affiche description
- Clic gauche sur un nœud : ajoute un point
- Clic droit sur un nœud : retire un point
- Affichage du nombre de points disponibles

Les bonus s'appliquent au début de chaque run.

Priorité Client: 2

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 18 : JOUER À LA MANETTE

Le joueur peut choisir d'utiliser le clavier et la souris, ou une manette pour jouer.

Priorité Client: 3

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 19 : GÉNÉRATION PROCÉDURALE DES ÉTAGES

Remplace la structure fixe en croix par une génération procédurale différente à chaque run.

Paramètres de génération :

- Grille de 5×5 cases
- Point de départ : centre de la grille
- Génération d'un arbre avec 3-4 branches partant du départ
- Profondeur maximale : 6 cases par branche

Contenu de chaque étage :

- 1 Boss (toujours au bout de la branche la plus longue)
- 4 à 6 Combats répartis aléatoirement
- 2 à 3 Bonus
- Contrainte : chaque Bonus doit être précédé d'au moins 1 Combat sur son chemin depuis le départ

Algorithme de génération :

1. Créer le nœud de départ au centre
2. Générer 3-4 branches avec croissance aléatoire (haut/bas/gauche/droite)
3. Éviter les chevauchements et les boucles
4. Placer le Boss au bout de la branche la plus longue
5. Placer aléatoirement les Combats sur les nœuds
6. Placer les Bonus uniquement sur des nœuds ayant au moins 1 Combat avant eux
7. Les nœuds sans contenu deviennent des cases vides (traversables)

Interface :

- Afficher uniquement les cases générées (pas toute la grille 5×5)
- Les cases non-générées n'apparaissent pas
- Le chemin parcouru est marqué visuellement
- Le Boss est clairement identifiable (icône distinctive)

Priorité Client: 2

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 20 : SAUVEGARDER SA PROGRESSION, ET CONTINUER

Le jeu sauvegarde automatiquement la progression du joueur après chaque action (fin de combat, choix de récompense, changement d'étage).

La sauvegarde contient :

- L'équipe actuellement sélectionnée
- Les équipes enregistrées avec leurs noms
- L'étage actuel dans la Tour NO
- Les statistiques et niveaux actuels de chaque Bugémon
- L'inventaire d'objets
- Les Bugémons débloqués (Bugédex)

Lorsque le joueur lance le jeu, le bouton « Continuer » dans le menu principal charge automatiquement la dernière sauvegarde. Le bouton « Nouvelle Partie » réinitialise complètement la progression (confirmation requise si une sauvegarde existe).

En cas de défaite, la sauvegarde est réinitialisée : le joueur retourne à l'étage NO2 avec ses Bugémons au niveau 1.

Priorité Client: 2

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 21 : CHOISIR UN NIVEAU DE DIFFICULTÉ

Lorsque le joueur lance une nouvelle partie, celui-ci peut décider d'un niveau de difficulté. Plus le niveau de difficulté est élevé, plus les adversaires seront coriaces.

Priorité Client: 2

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 22 : INTELLIGENCE ARTIFICIELLE DE COMBAT

L'ordinateur doit s'adapter à la situation du combat de sorte à effectuer une action pertinente à chaque tour, y compris les objets et le changement de Bugémon sur le champ de bataille.

Priorité Client: 2

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 23 : GÉNÉRER UNE ÉQUIPE DYNAMIQUEMENT

Chaque étage de la tour de combat est générée dynamiquement en fonction de la difficulté choisie. Cela doit alors prendre en compte les types de Bugémons dans l'équipe du joueur.

Priorité Client: 2

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 24 : MUSIQUE D'AMBIANCE

La musique du jeu varie en fonction de la situation dans laquelle le joueur se trouve (création d'équipe, combat, exploration).

Priorité Client: 3

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 25 : DÉFIER UN AUTRE JOUEUR

En mode multi-joueurs, chaque joueur peut défier un autre joueur connecté. Si ce dernier accepte le défi, le combat se lance.

Priorité Client: 3

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 26 : CHAT

En mode multi-joueurs, un salon de chat est disponible pour pouvoir communiquer avec les autres joueurs.

Priorité Client: 1

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 27 : FILTRER LES MESSAGES INAPPROPRIÉS

Dans le chat, les messages inappropriés (obscènes, insultants, ...) sont *adoucés* en remplaçant toutes les lettres par des astérisques, à l'exception de la première et de la dernière lettre des mots *adoucés*.

Priorité Client: 3

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

Histoire 28 : LEADERBOARD

En mode multijoueurs, à chaque fois que 2 personnes s'affrontent, celle qui emporte la victoire gagne 1 point. Il y a ensuite un classement qui permet de voir quels joueurs ont obtenu le plus de points.

Priorité Client: 1

Risque développeurs: 1 2 3

Introduit dans l'itération:

État:

5. Annexes

5.1. A. Design des Bugémons

5.1.1. Bugémons de type Flora

- **Florachu** (Flora)
 - PV : 90
 - Attaque : 55
 - Défense : 40
 - Attaques : Fouet-Liane, Pollen Sournois, Racines Vives
- **Moussil** (Flora)
 - PV : 80
 - Attaque : 60
 - Défense : 45
 - Attaques : Spore Collante, Feuille Tranchante, Vieux Ronce
- **Verdurion** (Flora)
 - PV : 100
 - Attaque : 70
 - Défense : 30
 - Attaques : Croissance Brutale, Charge Sylvestre, Fouet-Liane
- **Loopine** (Flora)
 - PV : 85
 - Attaque : 50
 - Défense : 50
 - Attaques : Racines Vives, Pollen Sournois, Feuille Tranchante
- **Lichenox** (Flora)
 - PV : 95
 - Attaque : 45
 - Défense : 55
 - Attaques : Spore Collante, Vieux Ronce, Mur de Lianes
- **Bugzilla** (Flora)
 - PV : 120
 - Attaque : 70
 - Défense : 35
 - Attaques : Charge Sylvestre, Croissance Brutale, Spore Collante

5.1.2. Bugémons de type Pyro

- **Exceflam** (Pyro)
 - PV : 85
 - Attaque : 65
 - Défense : 40
 - Attaques : Explosion Ardente, Flammes Folles, Choc Brûlant
- **Pyricore** (Pyro)
 - PV : 75
 - Attaque : 70
 - Défense : 35

- Attaques : Flammes Folles, Surchauffe, Explosion Ardente
- **Inferlin** (Pyro)
 - PV : 90
 - Attaque : 75
 - Défense : 30
 - Attaques : Surchauffe, Choc Brûlant, Brasier Sauvage
- **Crasheon** (Pyro)
 - PV : 100
 - Attaque : 80
 - Défense : 20
 - Attaques : Explosion Ardente, Flammes Folles, Choc Brûlant
- **Pyroxis** (Pyro)
 - PV : 85
 - Attaque : 60
 - Défense : 45
 - Attaques : Explosion Ardente, Surchauffe, Brasier Sauvage
- **FinalBoss** (Pyro)
 - PV : 150
 - Attaque : 85
 - Défense : 40
 - Attaques : Explosion Ardente, Surchauffe, Flammes Folles

5.1.3. Bugémons de type Aqua

- **Commitide** (Aqua)
 - PV : 95
 - Attaque : 55
 - Défense : 55
 - Attaques : Vague Rapide, Courant Croisé, Pluie Calme
- **Mergeau** (Aqua)
 - PV : 90
 - Attaque : 60
 - Défense : 50
 - Attaques : Courant Croisé, Vague Rapide, Marée Stable
- **Refaquix** (Aqua)
 - PV : 85
 - Attaque : 50
 - Défense : 65
 - Attaques : Marée Stable, Pluie Calme, Vague Rapide
- **Testide** (Aqua)
 - PV : 100
 - Attaque : 40
 - Défense : 70
 - Attaques : Pluie Calme, Eau Pure, Marée Stable
- **Buildwave** (Aqua)

- PV : 95
- Attaque : 45
- Défense : 60
- Attaques : Eau Pure, Vague Rapide, Marée Stable

5.2. B. Design des attaques

5.2.1. Attaques de type Flora

- **Fouet-Liane**
 - Effet : Inflige des dégâts et réduit légèrement la défense adverse.
- **Pollen Sournois**
 - Effet : Inflige des dégâts et réduit l'initiative adverse au prochain tour.
- **Racines Vives**
 - Effet : Inflige des dégâts et augmente légèrement la défense du lanceur.
- **Spore Collante**
 - Effet : Inflige des dégâts et diminue l'initiative adverse.
- **Feuille Tranchante**
 - Effet : Inflige des dégâts élevés.
- **Vieux Ronce**
 - Effet : Inflige des dégâts moyens et réduit légèrement l'attaque adverse.
- **Croissance Brutale**
 - Effet : Inflige des dégâts et augmente l'attaque du lanceur.
- **Charge Sylvestre**
 - Effet : Inflige de lourds dégâts mais réduit la défense du lanceur.
- **Mur de Lianes**
 - Effet : Inflige peu de dégâts et augmente fortement la défense du lanceur.

5.2.2. Attaques de type Pyro

- **Explosion Ardente**
 - Effet : Inflige de très gros dégâts.
- **Flammes Folles**
 - Effet : Inflige des dégâts et réduit la défense adverse.
- **Choc Brûlant**
 - Effet : Inflige des dégâts et augmente légèrement l'attaque du lanceur.
- **Surchauffe**
 - Effet : Inflige de lourds dégâts mais réduit l'attaque du lanceur.
- **Brasier Sauvage**
 - Effet : Inflige des dégâts et réduit l'initiative du lanceur.

5.2.3. Attaques de type Aqua

- **Vague Rapide**
 - Effet : Inflige des dégâts et augmente l'initiative du lanceur au prochain tour.
- **Courant Croisé**

- Effet : Inflige des dégâts et réduit l'initiative adverse.
- **Pluie Calme**
 - Effet : Inflige peu de dégâts et restaure légèrement les PV du lanceur.
- **Marée Stable**
 - Effet : Inflige des dégâts et augmente la défense du lanceur.
- **Eau Pure**
 - Effet : Inflige peu de dégâts et restaure légèrement les PV de l'équipe du lanceur.

5.3. C. Objets de combat

- **Baie Revigorante** Restaure une petite quantité de PV au Bugémon actif.
- **Baie Tonique** Restaure une quantité moyenne de PV au Bugémon actif.
- **Spray Vital** Restaure une grande quantité de PV au Bugémon actif.
- **Gel Défensif** Augmente légèrement la défense du Bugémon actif jusqu'à la fin du combat.
- **Sérum Offensif** Augmente légèrement l'attaque du Bugémon actif jusqu'à la fin du combat.
- **Accélérateur Léger** Augmente l'initiative du Bugémon actif jusqu'à la fin du combat.
- **Baume Réparateur** Annule tous les malus de statistiques du Bugémon actif.
- **Orbe Stimulant** Augmente légèrement l'attaque et l'initiative du Bugémon actif.
- **Fumigraine** Réduit l'initiative du Bugémon adverse au prochain tour.
- **Pierre de Retraite** Permet de changer de Bugémon sans perdre l'initiative du tour.