

« AGILES COMME DES ELFES DANS LA FORÊT ! »

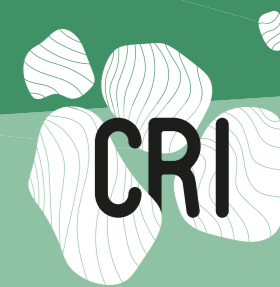
Un jeu collaboratif d'initiation aux
méthodes de l'ingénierie



AVANTURIERS

École de la recherche

CRI



Règles du jeu

« Agiles comme des elfes dans la forêt ! »

Game Design : Clémence Gueidan, Vincent Roger
Graphismes : Fanny Phan
Game Design Additionnel : Alba Cappa, Octave Legendre, Emmanuel Millon

Jeu pour 4-6 joueur.s.es

Vocabulaire

Elfe = joueur.se
Caravane = ensemble des joueur.s.es
Explorer = enlever la tuile forêt d'une case afin de la révéler
Construire = poser une tuile chemin sur une case
Dépenser = remettre des cristaux dans la réserve

Mise en place (à faire par l'animat.eur.ice)

Avant que les elfes s'installent, il faut mettre en place les éléments de jeu, afin de ne pas révéler les embûches qui seront dissimulées !

- Installer le plateau au milieu des elfes
- Mettre un cache "forêt" sur toutes les cases du plateau, à l'exception de la case "départ" dans le coin inférieur gauche du plateau, et du premier relais étape (celui dans la zone, qui a une carte cache spécifique).
- Distribuer un total de 48 cristaux (ou 60 pour une variante du jeu beaucoup plus facile) entre les elfes, de manière à ce que chacun.e ait un nombre égal de cristaux (ou presque égal s'il y a 5 elfes). Les cristaux peuvent être imprimés.

Histoire

Le groupe joue une caravane d'elfes qui doit tracer un chemin d'un bout à l'autre d'une forêt en s'adaptant aux embûches (monstres, cours d'eau, etc.) qui peuvent le bloquer. Chaque elfe, à son tour, doit explorer le terrain, ou participer à la construction d'une partie du chemin afin d'atteindre le prochain relais étape, avant que sa réserve de cristaux temporels soit réduite à néant. A chaque relais étape, la caravane se repose, restaure son stock de cristaux temporels et découvre la localisation du prochain relais étape. Elle pourra ensuite continuer son chemin.

Objectif du jeu

La caravane doit arriver à sa destination finale : le relais de sortie de la forêt. Pour ce faire, il faut équilibrer :

- l'exploration, qui coûte des cristaux mais permet de savoir où sont les embûches et partager éventuellement la dépense de cristaux avec d'autres elfes ;
- la prise de risque en construisant parfois vers l'inconnu, sans perdre de temps en exploration, mais aussi sans pouvoir partager le coût de construction.

Variante : la caravane doit arriver au dernier relais-étape dans les meilleurs temps. Deux possibilités :

- Comptabiliser les cristaux restant à la fin de chaque manche (après l'arrivée à chaque relais-étape)
- Comptabiliser les cristaux restant à la fin du jeu (donc uniquement ceux qui restent après l'arrivée au dernier relais-étape)

Comment jouer

La dernière personne à s'être promenade en forêt commence.

Chaque elfe joue à son tour, dans le sens des aiguilles d'une montre. On doit :

- **soit envoyer des fééclaireurs découvrir n'importe quelle case du plateau**
- **soit continuer un chemin déjà construit**
- **soit atteindre un relais étape et récupérer un nouveau stock de cristaux.**

Option 1 : Explorer une case au choix (coût : 2 cristaux) : on découvre une case cachée par une tuile forêt. On peut explorer n'importe quelle case du plateau. Si un obstacle est découvert (même un troll), il n'y a rien de particulier à faire et pas de pénalité, c'est simplement à l'elfe suivante de jouer.

Option 2 : Poursuivre la construction du chemin sur une case explorée ou non. Le chemin doit continuer un/des chemins déjà existants, mais on n'est pas obligé de continuer le dernier chemin construit. On peut choisir de construire un **chemin simple (2 sorties)** ou un **chemin en croix (4 sorties)**. Le type de chemin construit doit être adapté à la case où il est posé.

→ **Si la case a déjà été explorée :** On paye le nombre de cristaux nécessaires en fonction du type de chemin à construire (cf tableau ci-dessous). Si on n'a pas assez de cristaux, on peut partager la dépense avec d'autres elfes de la caravane. Cas particulier : si on souhaite modifier un chemin déjà construit, on doit payer le coût de construction du chemin de remplacement.

→ **Si la case n'a pas encore été explorée :** On découvre la case gratuitement, mais on est obligé de payer le nombre de cristaux nécessaires pour construire le chemin adéquat immédiatement (cf tableau ci-dessous).

Attention 1 : si on n'a pas assez de cristaux pour surmonter l'obstacle, on ne peut pas partager la dépense avec les autres elfes. Dans ce cas, on perd les cristaux qu'il nous reste et la case reste découverte, mais le chemin n'est pas construit.

Attention 2 : si on tente de construire un chemin sur une case sans l'avoir explorée préalablement, et qu'on tombe sur un troll, on perd tous ses cristaux. Les trolls sont une espèce protégée, il ne faut pas les déranger.

Type de terrain	Chemin à construire	Coût chemin simple	Coût chemin en croix
Clairière (pas d'obstacle)	chemin normal	1	2
Abysses infernales	chemin avec sacs de sable	3	5
Rochers fantastiques	chemin avec naïngénieurs	5	8
Lac insondable	chemin avec tortuiponts	8	11
Troll	Impossible de construire un chemin, il faut contourner le troll sans le réveiller	-	-

Règles du jeu

« Agiles comme des elfes dans la forêt ! »

Si une elfe n'a plus de cristaux temporels, elle est épuisée et ne peut plus jouer. Elle doit attendre que la caravane atteigne le relais pour reconstituer son stock de cristaux et pouvoir jouer de nouveau. Les autres elfes peuvent continuer tant que leurs réserves de cristaux le permettent.

Option 3 : Atteindre un relais étape. Une fois que tout le chemin qui mène à un relais-étape est construit, on peut s'y reposer. La caravane doit dépenser d'avance 1 cristal par elfe. C'est le prix du gîte, du couvert et de l'information quant à la localisation du relais-étape suivant.

Attention : Si le groupe n'a pas de quoi payer, c'est la fin de la partie. Une fois un relais-étape atteint :

1 - La caravane récupère un stock de cristaux temporels. 42 cristaux à répartir entre les elfes après le premier relais-étape, et 36 cristaux à répartir après le second relais-étape.

2 - On révèle la case du relais-étape, on découvre les coordonnées du relais-étape suivant et on pose le marqueur de relais à l'emplacement indiqué.

3 - La partie continue. Le relais compte comme une case chemin en croix pour la construction.

Fin de tour

Une fois son action remplie, c'est à l'elfe suivant.e de jouer.

Attention ! Si tou.te.s les elfes sont à court de cristaux temporels au début d'un tour, y compris lorsque la caravane atteint un relais-étape, la partie est terminée. Le chemin reste inachevé. Ce sera à une autre caravane de reprendre le travail, en partant de là où se trouveront vos os rongés par les créatures de la forêt.

Fluxgramme d'un tour de jeu





Débrief pédagogique du jeu "Agile comme des elfes dans la forêt"



La mission s'est terminée avec succès !

Les elfes ont tracé le chemin dans la forêt, malgré les obstacles rencontrés et peuvent se reposer au dernier relai, l'objectif final est atteint !

Cependant il leur reste du travail à faire, car les chefs du chantier elfique demandent un rapport d'activité.

Qu'est-ce qui s'est bien passé / mal passé pendant le jeu ? Quelles sont les raisons de difficultés ou d'échecs et quelles les raisons de réussites ? Quelles compétences ont été mobilisées ?

Le principe du débrief pédagogique

Ce débrief pédagogique doit permettre d'exploiter et mettre en valeur l'expérience de jeu, les compétences acquises et d'ouvrir vers les pratiques et méthodes d'ingénierie découvertes. Ces debriefs s'inspirent et s'appuient sur les éléments du kit de navigation Savanturiers, téléchargeable à cette adresse : <https://bit.ly/2ppVRw6>.

Modalités du débrief

La première étape du débrief, soit le retour sur l'expérience de jeu, doit intervenir juste après la partie jouée, quand les élèves ont encore en tête ce qu'il s'est passé durant le jeu.

Les étapes 2 et 3 du débrief ne doivent pas être dissociées mais peuvent être réalisées a posteriori (lors d'une autre séance).

Quelques explications à propos de la méthode Agile

La méthode Agile est un regroupement de pratiques d'ingénieurs pour gérer leurs projets et les mener à bien. Ces pratiques reposent sur quatre valeurs fondamentales¹:

- Privilégier **les individus et leurs interactions** (plutôt que des processus de travail arrêtés),
- Privilégier **l'opérationnalité des livrables** (plutôt que leur documentation),
- Privilégier **la collaboration** (plutôt que la négociation contractuelle),
- Privilégier **l'adaptation au changement** (plutôt que le suivi d'un plan figé).

Ces valeurs peuvent sembler évidentes, mais elles sont issues des retours d'expérience des ingénieurs : collaborer et privilégier la discussion entre individus n'est pas si simple quand des équipes ont

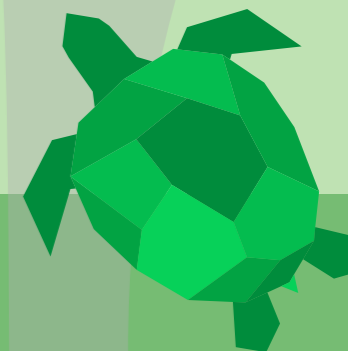
des objectifs presque opposés et des avis divergents. De ces quatre valeurs découlent un certain nombre d'outils concrets et de pratiques / d'actions qui tendent à améliorer la manière de travailler des ingénieurs : points réguliers informels entre équipes, amélioration continue (apporter à intervalles réguliers des petites améliorations aux pratiques d'une équipe à partir des constats des membres de l'équipe), correction par les pairs, suppression de niveaux hiérarchiques non nécessaires, partage d'informations, etc.

Ces quatre valeurs peuvent être utilisées au sein des différentes activités de votre projet Savanturiers, et peuvent servir de fil rouge lors de vos travaux en équipe.

¹ Source : Agile Manifesto <https://agilemanifesto.org/> Kent Beck, Mike Bezdle, Arie van Bennekum, Alistair Cockburn, Ward Cunningham, Martin Fowler, James Grenning, Jim Highsmith, Andrew Hunt, Ron Jeffries, Jon Kern, Brian Marick, Robert C. Martin, Steve Mellor, Ken Schwaber, Jeff Sutherland et Dave Thomas.

SOMMAIRE

Étape 1 : RETOUR SUR L'EXPÉRIENCE DE JEU	4
Étape 2 : RETOUR SUR LES COMPÉTENCES MISES EN PRATIQUES	5
Étape 3 : MISE EN LIEN AVEC LE PROJET SAVANTURIERS	6
Annexe 1 : ÉTAPES D'UN PROJET D'INGÉNIERIE, SELON LA MÉTHODE AGILE	7
Annexe 2 : LEXIQUE (dans le cadre d'un projet d'ingénierie Savanturiers)	8
Annexe 3 : SCHÉMA RÉCAPITULATIF	8



Étape 1 : RETOUR SUR L'EXPÉRIENCE DE JEU

Objectif de cette étape	Mettre en avant les actions principales d'un projet d'ingénierie
Quand	Tout de suite après la partie jouée
Durée	15 minutes
Modalités	Questions / réponses - débats 5 minutes de retours en groupe, 10 minutes de retour en classe entière.
Où	Traces écrites dans le cahier de l'élève chercheur

Pour cette étape, il est possible d'anticiper en donnant quelques questions aux élèves en amont du jeu. Ils devront répertorier les données pendant l'expérience de jeu (éventuellement, un élève sera désigné pour cette tâche).

- Combien de fois avez-vous fait demi-tour au cours de la partie ?
- Combien de routes avez-vous dû déconstruire / reconstruire pour arriver à la première auberge ?
- Combien de routes avez-vous dû déconstruire / reconstruire entre la première et la seconde auberge ?
- Combien de routes avez-vous dû déconstruire / reconstruire entre la seconde et la troisième auberge ?
- Combien de joueurs ont perdu leurs cristaux temporels en découvrant un troll pendant votre partie ?
- Combien de fois avez-vous exploré des routes ?
- Combien de fois avez-vous construit directement des routes ?

Si les questions sont données après l'expérience de jeu, les élèves peuvent s'aider du plateau de jeu pour déterminer le nombre de fois où ils ont rebrousser chemin, construit / déconstruit des chemins, explorer etc.

Questions posées à l'élève	Objectifs de la question	Actions principales d'un projet d'ingénierie	Verbes d'action pour un projet Savanturiers
Combien de fois avez-vous fait demi-tour au cours de la partie ?	Déterminer si le fait de revenir en arrière (d'abandonner des chemins au profit d'autres chemins) a été important ou anecdotique dans le déroulé du jeu.	Un projet d'ingénierie / de recherche n'est jamais linéaire. Il faut accepter les erreurs de parcours, et ne pas hésiter à laisser une piste peu productive au profit d'une autre.	Structurer, mettre à jour, recréer, explorer, critiquer, éliminer.
Combien de routes avez-vous dû déconstruire / reconstruire pour arriver à la première auberge ? Entre la première et la seconde auberge ? Entre la seconde et la troisième auberge ?	Le nombre de déconstruction doit diminuer au cours des différentes phases de jeu, on attend que les élèves aient appris l'importance des chemins en X : on attend l'identification d'un besoin de retour en arrière, et donc la disposition de chemin en X en anticipation de futurs retours.	Un projet d'ingénierie / de recherche inclut des incertitudes, et il est important de prévoir des points de retour en cas de difficultés.	Organiser, évaluer, structurer, planifier, anticiper, justifier, prédire, mesurer.
Combien de joueurs ont perdu leurs cristaux temporels en découvrant un troll pendant votre partie ?	Un troll représente un obstacle infranchissable, mais il peut être anticipé. Deux cas : - Un troll a été rencontré : il est intéressant alors de discuter de comment l'équipe a su s'adapter à un événement non prévu. - Pas de troll rencontré : quelle a été la stratégie adoptée par l'équipe pour parvenir à éviter le troll.	Si un obstacle n'a pas été anticipé, l'équipe doit s'adapter à un élément ayant un impact négatif. Il est important de souligner ici que des ingénieurs rencontrent des imprévus régulièrement, et que l'équipe doit rester soudée pour ne pas perdre de temps et poursuivre la résolution de problèmes.	Argumenter, débattre, communiquer, échanger.
Combien de fois avez-vous exploré des routes ? Combien de fois avez-vous construit directement des routes ?	L'objectif est de déterminer les avantages et inconvénients des techniques d'exploration et de construction. Exploration : l'équipe gagne en connaissance et en information donc l'équipe peut planifier parfaitement l'itinéraire. Désavantage : coûte trop cher, extrêmement lent. Construction : très rapide mais très risqué. Le nombre d'action est minimisé mais l'équipe peut ne jamais y arriver. Une efficacité croissante au fur et à mesure du jeu doit pouvoir être observée, dans l'anticipation et la planification (moins de cristaux temporels utilisés à chaque étape).	Le propre de la recherche et l'ingénierie est d'explorer l'inconnu ou de construire de nouveaux produits. Dans ces démarches, le manque d'information conduit à l'existence de risques (surcoûts, verrous technologiques, problèmes scientifiques non résolus). Ces risques peuvent être identifiés à l'avance mais cela prend beaucoup de temps. Dans le monde réel, les chercheurs et ingénieurs devront donc trouver un équilibre entre préparation (= exploration) et action (= construction). Ne pas préparer assez peut conduire à la rencontre de trop d'obstacles infranchissables et donc à l'échec. Trop préparer n'est pas viable non plus car cela prend trop de temps.	Explorer, examiner, sélectionner, comparer des solutions Confronter, déterminer, rassembler des données et des résultats Préciser, affiner des protocoles / méthodes.
Comment se sont déroulées les discussions dans votre équipe ? Avez-vous eu des désaccords ? Comment les avez-vous surmontés ?	Déterminer les outils ou techniques utilisés pour arriver à un accord dans l'équipe. Déterminer la gouvernance choisie (un leader, une démocratie avec votes etc.) La réussite du jeu passe par une collaboration de tous les participants. Sans collaboration ou coopération, les joueurs risquent de ne pas réussir. L'objectif de cette question est de mettre en valeur des pratiques saines de coopération.	Un ingénieur ne travaille jamais seul. Le travail en groupe est primordial en ingénierie. Le travail de chaque ingénieur dépendant de celui des autres, la coopération et l'écoute est alors primordial.	Communiquer, échanger, partager, formuler, expliquer, justifier, argumenter, débattre, prédire, imaginer, planifier.

Étape 2 : RETOUR SUR LES COMPÉTENCES MISES EN PRATIQUES

Objectif de cette étape	Mettre en avant les compétences mobilisées dans un projet d'ingénierie
Quand	A posteriori de la partie jouée (lors d'une autre séance)
Durée	20 - 25 minutes
Modalités	Chaque action et compétence sont inscrites sur un post-it / ou bout de papier. Les élèves ont 10 minutes, par groupe, pour établir des correspondances : quelles compétences sont mobilisées dans les actions décrites selon eux. Mise en commun des résultats les 10-15 minutes restantes, en groupe classe.
Où	Carte de Navigation / traces communes (sous forme d'affiche, ou livre de classe etc.)

Compétences mobilisées inspirées du socle commun de compétences, connaissances et culture, cycle 3, de l'Éducation Nationale. Il appartient à l'enseignant d'adapter les compétences en fonction du niveau de ses élèves.

De même, ces corrélations ont été établies à titre indicatif. Il appartient à l'enseignant et aux élèves de s'approprier ces compétences et actions et d'établir des corrélations selon leurs observations et besoins.

Actions dans un projet d'ingénierie	Dimension de l'activité scientifique	Compétences mobilisées (exemple cycle 3)
Accepter les erreurs	Créative	<ul style="list-style-type: none"> Proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question ou un problème. Identifier les évolutions des besoins et des objets techniques dans leur contexte. Tester, essayer plusieurs pistes de résolution. Apprendre par l'action, l'observation, l'analyse de son activité et de celle des autres. Prélever et organiser les informations nécessaires à la résolution de problèmes à partir de supports variés. Adapter son projet en fonction des contraintes de réalisation.
	Critique	<ul style="list-style-type: none"> Choisir, organiser et mobiliser des gestes, des outils et des matériaux en fonction des effets qu'ils produisent. Utiliser des outils pour représenter un problème. Expliquer sa démarche ou son raisonnement, comprendre des explications d'un autre et argumenter dans l'échange.
Prévoir des points de retour	Méthodologique	<ul style="list-style-type: none"> Imaginer l'organisation de différents éléments conceptuels. Formuler un protocole de recherche, à partir de ses propres élaborations méthodologiques, celles des autres élèves et des chercheurs. Acquérir des techniques spécifiques pour améliorer son efficacité dans la récolte de données.
	Critique	<ul style="list-style-type: none"> Poser des questions, se poser des questions. Réécrire à par de nouvelle consignes ou faire évoluer son travail. Choisir, organiser et mobiliser des gestes, des outils et des matériaux en fonction des effets qu'ils produisent.
Rester soudé pour ne pas perdre de temps	Collaborative	<ul style="list-style-type: none"> Progresser collectivement dans une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui. Organiser son travail dans le cadre d'un groupe pour élaborer une tâche commune et/ ou une production collective et mettre à la disposition des autres ses compétences et ses connaissances.
	Méthodologique	<ul style="list-style-type: none"> Se repérer dans les étape de la réalisation d'un projet de recherche individuel ou collectif, anticiper les difficultés éventuelles. Formuler un protocole de recherche, à partir de ses propres élaboration méthodologiques, celles des autres élèves et des chercheurs. Évaluer la quantité et la qualité de son activité scientifiques et de son projet de recherche.
Trouver un équilibre entre préparation et action	Critique	<ul style="list-style-type: none"> Choisir, organiser et mobiliser des gestes, des outils et des matériaux en fonction des effets qu'ils produisent. Justifier ses affirmations et rechercher la validité des informations dont on dispose. Expliquer sa démarche ou son raisonnement, comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange.
	Collaborative	<ul style="list-style-type: none"> Identifier et assumer sa part de responsabilité dans un processus coopératif de création. Organiser en groupe un espace de réalisation expérimentale. Organiser son travail dans le cadre d'un groupe pour élaborer une tâche commune et/ ou une production collective et mettre à la disposition des autres ses compétences et ses connaissances.
Travailler en groupe	Collaborative	<ul style="list-style-type: none"> Identifier et assumer sa part de responsabilité dans un processus coopératif de création. Organiser en groupe un espace de réalisation expérimentale. Organiser son travail dans le cadre d'un groupe pour élaborer une tâche commune et/ ou une production collective et mettre à la disposition des autres ses compétences et ses connaissances.

Étape 3 : MISE EN LIEN AVEC LE PROJET SAVANTURIERS

Objectif de cette étape	> Réaliser sa propre carte de navigation pour son projet Savanturiers > Lier les actions et compétences d'ingénierie découvertes dans le jeu à son projet Savanturiers
Quand	À la suite de l'étape 2
Durée	20-25 minutes
Modalités	Réflexion en groupe sur une première série de questions (10 minutes), puis réflexion en classe entière pour déterminer ensemble les étapes du projet du projet Savanturiers (10-15 minutes).
Où	Carte de Navigation / traces communes (affiches, leçons, cahier de classes) / cahier du chercheur



Questions à adapter en fonction de l'avancement du projet, du niveau des élèves.

Questions en petits groupes

Suivant les compétences qui ont été déterminées lors de l'étape 2, quelles sont celles que vous pensez utiliser pendant le projet Savanturiers ?

Suivant les actions qui ont été déterminées lors de l'étape 1, quelles sont celles que vous pensez utiliser pendant le projet Savanturiers ? Y a-t-il d'autres actions ?

Quelles sont les travaux (les avancées du projet) qui montrent que vous travaillez ces compétences ?

Questions en classe entière

Quelles sont les étapes à respecter pour exercer ces compétences et ces actions de façon pertinente ?

Les élèves peuvent également s'aider de la fiche technique "classique" pour déterminer les étapes de leur projet Savanturiers

Quels sont les **outils, supports ou ressources** pertinents pour exercer cette compétence et ces actions ?

Quels sont les savoirs essentiels pour permettre aux groupes (élèves ou classe) de s'organiser dans le projet, de planifier ?

Quels **critères** vous utilisez pour ajuster et réussir la tâche ?

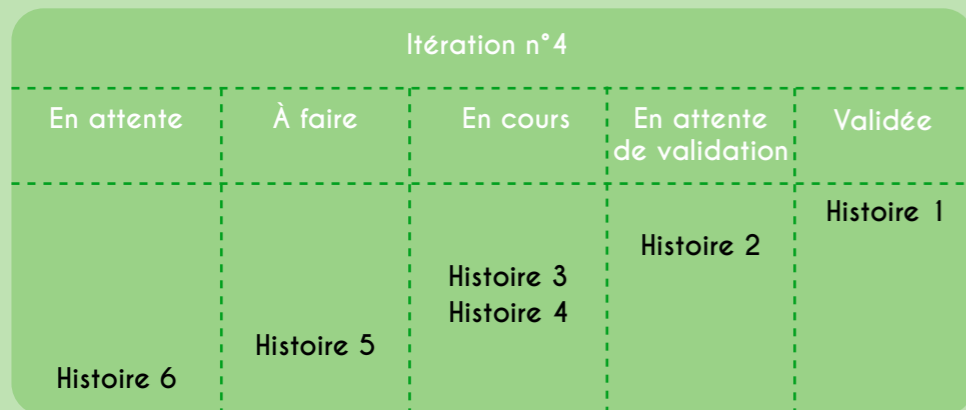


Annexe 1 : ÉTAPES D'UN PROJET D'INGÉNIERIE, SELON LA MÉTHODE AGILE

Ces étapes pourront donc s'adapter en fonction des retours de la classe

- **Définition du besoin / produit final**
- **Liste des spécificité du projet / fonctionnalités du produit et lister les ressources et recherches documentaires (ce qui existe déjà)**
- **Planification des itérations (le projet doit être décomposé en itérations)**
 Itération = phase de construction, aussi appelés "sprint", composée d'histoires. Les itération sont forcément séquentielles.
 Histoires = tâche à réaliser, limitée dans le temps, suffisamment petite, testable (ok ou non), et indépendante des autres histoires.
- **Itérations**
 - x Planification de l'itération : déterminer le nombre d'histoires à réaliser pendant l'itération
 - x Itération : réalisation des histoires
 - x Revue de l'itération : les histoires réalisées sont elles ok ou non
 - x Rétrospective de l'itération : comment mieux s'organiser pour améliorer le processus de développement / de production
 - x Reprise dans l'itération suivante des histoires non validées, adaptation des spécifications si un obstacle est infranchissable (après discussion avec le commanditaire)

Lors des itérations un certain nombre d'histoires peuvent être définies et réparties entre les différents membres d'une équipe. Pour ne rien oublier un suivi visuel des étapes de travail est souvent utilisé par les ingénieurs.



- **Restitution du produit**

Exemple des étapes d'une projet d'ingénierie Savanturiers

Dans le tableau ci-contre, ces étapes sont reprises au regard d'un exemple de projet Savanturiers issu du MOOC Savanturiers - Ingénierie et des actions de jeu et compétences utilisées.

Étapes d'un projet ingénierie	Exemple de projet d'ingénierie - lien vers le MOOC	Exemple non exhaustif : d'actions et compétences utilisées
Définition du besoin / produit final	Réaliser un robot pour aider l'homme à explorer des fonds marins	Travailler en groupe • Organiser en groupe un espace de réalisation expérimentale.
Liste des spécificité du projet / fonctionnalités du produit et lister les ressources et recherches documentaires (ce qui existe déjà).	Le robot devra être résistant au courant, aux attaques, être capables de saisir des objets. Le robot sera un crabe (robot biomimétique). Au regard des ressources financières, le projet Savanturiers se concentrera sur la création d'un robot en plastique terrestre sans travailler sur la flottabilité ou l'immersion.	Trouver un équilibre entre préparation et action • Se repérer dans les étape de la réalisation d'un projet de recherche individuel ou collectif, anticiper les difficultés éventuelles. • Évaluer la quantité et la qualité de son activité scientifiques et de son projet de recherche. • Choisir, organiser et mobiliser des gestes, des outils et des matériaux en fonction des effets qu'ils produisent. Travailler en groupe • Identifier et assumer sa part de responsabilité dans un processus coopératif de création. Accepter les erreurs • Adapter son projet en fonction des contraintes de réalisation.
Planification des itérations (itération = phase de construction, aussi appelés "sprint" - la phase de construction globale doit être décomposées en itérations)	Itération 1 : réalisation d'une patte Itération 2 : réalisation de toutes les pattes Itération 3 : réalisation du module de commande Itération 4 : définition du mouvement Itération 5 : programmation des déplacements du robot Itération 6 : réalisation d'une pince Itération 7 : programmation des mouvements de saisi de la pince ...	Prévoir des points de retour • Imaginer l'organisation de différents éléments conceptuels. • Formuler un protocole de recherche, à partir de ses propres élaborations méthodologiques, celles des autres élèves et des chercheurs. • Poser des questions, se poser des questions. • Choisir, organiser et mobiliser des gestes, des outils et des matériaux en fonction des effets qu'ils produisent. Trouver un équilibre entre préparation et action • Se repérer dans les étape de la réalisation d'un projet de recherche individuel ou collectif, anticiper les difficultés éventuelles. Rester soudé pour ne pas perdre de temps • Organiser son travail dans le cadre d'un groupe pour élaborer une tâche commune et/ ou une production collective et mettre à la disposition des autres ses compétences et ses connaissances.
Itérations • Planification de l'itération • Itération • Revue de l'itération : les fonctionnalités sont elles ok ou non • Rétrospective de l'itération : comment mieux s'organiser pour améliorer le processus de développement / de production • Reprise de l'itération si les fonctionnalités ne sont pas ok, adaptation des spécifications si un obstacle infranchissable (après discussion avec le commanditaire)	Itération 1 : • L'itération aura lieu pendant 1h30 à la date X. • Histoire 1 : Se renseigner sur la définition d'une patte de crabe. • Histoire 2 : Recherche de modèle 3D existants compatibles avec l'imprimante 3D utilisée sur le projet. • Histoire 3 : Impression de la patte. • Validation avec le mentor et l'enseignant de la patte • Quels ont été les problèmes rencontrés ? Comment les éviter à l'avenir ? (Problèmes d'accès à internet, disponibilité des modèles ? Organisation du groupe ?)	Accepter les erreurs • Tester, essayer plusieurs pistes de résolution. • Apprendre par l'action, l'observation, l'analyse de son activité et de celle des autres. • Choisir, organiser et mobiliser des gestes, des outils et des matériaux en fonction des effets qu'ils produisent. • Utiliser des outils pour représenter un problème. Travailler en groupe • Identifier et assumer sa part de responsabilité dans un processus coopératif de création. • Organiser en groupe un espace de réalisation expérimentale. • Organiser son travail dans le cadre d'un groupe pour élaborer une tâche commune et/ ou une production collective et mettre à la disposition des autres ses compétences et ses connaissances.
Restitution du produit	Présentation lors du congrès Savanturiers.	Accepter les erreurs • Expliquer sa démarche ou son raisonnement, comprendre des explications d'un autre et argumenter dans l'échange.

Annexe 2 : LEXIQUE (dans le cadre d'un projet d'ingénierie Savanturiers)

Agile (méthode)

Ensemble de pratiques pragmatiques, itératives (qui se répètent en cycle) et adaptables d'ingénierie.

Amélioration continue

Apporter à intervalles réguliers des petites améliorations aux pratiques d'une équipe à partir des constats des membres de l'équipe

Erreur

Passage obligé de tous les projets d'ingénierie, il faut savoir en tirer des leçons.

Fonctionnalités d'un produit

Ensemble des propriétés (caractéristiques ou actions réalisables) d'un objet créé par des ingénieurs.

Groupe

Equipe indivisible d'élèves-ingénieurs en charge de la réalisation d'histoire.

Histoire

Tâche à réaliser, limitée dans le temps, suffisamment petite, testable (ok ou non), et indépendante des autres histoires.

Itération

Phase de construction, aussi appelés "sprint", composée d'histoires. Les itérations sont forcément séquentielles.

Planification

Organisation à l'avance de toutes les tâches à réaliser lors d'un projet selon des méthodes et un plan déterminé.

Point de retour

Vise à rendre indépendante et modifiable ultérieurement les différentes fonctionnalités du produit final, pour limiter les effets secondaires d'une correction apportée lors de la phase de construction.

Séquentiel

Qui se rapporte à une suite ordonnée d'opérations.

Spécificité

Ce qui caractérise un produit et le rend unique et différent des autres.

Annexe 3 : SCHÉMA RÉCAPITULATIF

