

# **Les modèles de gestion de projet**

# Table des matières

<b>I. Contexte</b>	<b>3</b>
<b>II. Les modèles de gestion de projet</b>	<b>3</b>
<b>III. Exercice : Appliquez la notion</b>	<b>8</b>
<b>IV. Les méthodes agiles</b>	<b>8</b>
<b>V. Exercice : Appliquez la notion</b>	<b>14</b>
<b>VI. Les outils de gestion de projet</b>	<b>14</b>
<b>VII. Exercice : Appliquez la notion</b>	<b>20</b>
<b>VIII. Essentiel</b>	<b>20</b>
<b>IX. Auto-évaluation</b>	<b>20</b>
A. Exercice final .....	20
<b>Solutions des exercices</b>	<b>22</b>

## I. Contexte

**Durée :** 1 h

**Environnement de travail :** Aucun

**Pré-requis :** Notions basiques en gestion de projet

### Contexte

De la même manière qu'une paire de chaussures n'est pas adaptée à toutes les situations ni à tous les pieds, la méthodologie employée pour gérer un projet est à adapter aux impératifs de celui-ci. Il s'agit de rester ouvert au fait qu'il faille ajuster, tailler, adapter les méthodologies en fonction du contexte et du sujet.

Cette partie va se concentrer sur la présentation des modèles théoriques de gestion de projet, mais il faut se rendre à l'évidence : aucune de ces méthodes n'est suivie à la lettre. Elles sont à chaque fois adaptées au contexte. Il faut prendre ces méthodes comme une direction, et non pas comme une parole divine.

Nous évoquerons tout d'abord les catégories d'approches méthodologiques, avant de décrire les spécificités des méthodes dites « agiles », pour enfin présenter quelques outils utilisés dans le domaine de la gestion de projet.

## II. Les modèles de gestion de projet

### Objectif

- Découvrir les différents modèles théoriques de gestion de projet

### Mise en situation

Les méthodologies de gestion de projet s'inscrivent dans leur adaptation à un modèle théorique en définissant les philosophies.

Nous allons voir que ces modèles peuvent se décliner en quatre catégories, allant des modèles prédictifs aux modèles hybrides en passant par les modèles itératifs et adaptatifs.



## Modèles prédictifs

Les modèles prédictifs tendent à définir dans le détail le périmètre du projet dès le début, afin de prévoir ce qu'il va se passer jusqu'à la fin du projet.

Ce genre d'approche est préférable dans un environnement ayant besoin d'un haut degré de certitude sur ce que le projet doit délivrer. Elle ne fonctionne pas bien dans un environnement avec beaucoup de changements ou d'incertitudes.

Typiquement, ce genre d'approche va donner un moyen de contrôler fortement le projet et son contenu. Il ne faut pas croire que cela rajoute un effort administratif : le niveau de responsabilité peut être donné à l'équipe en charge du projet afin d'éviter des validations de haut niveau et ainsi fluidifier la réalisation du projet.

Le secteur de la construction choisit généralement ce type de modèle, mais on le retrouve aussi dans des projets informatiques au forfait, où le périmètre est bien défini au départ et où il y a un besoin de prédire dans le détail à quel moment les ressources seront utilisées.

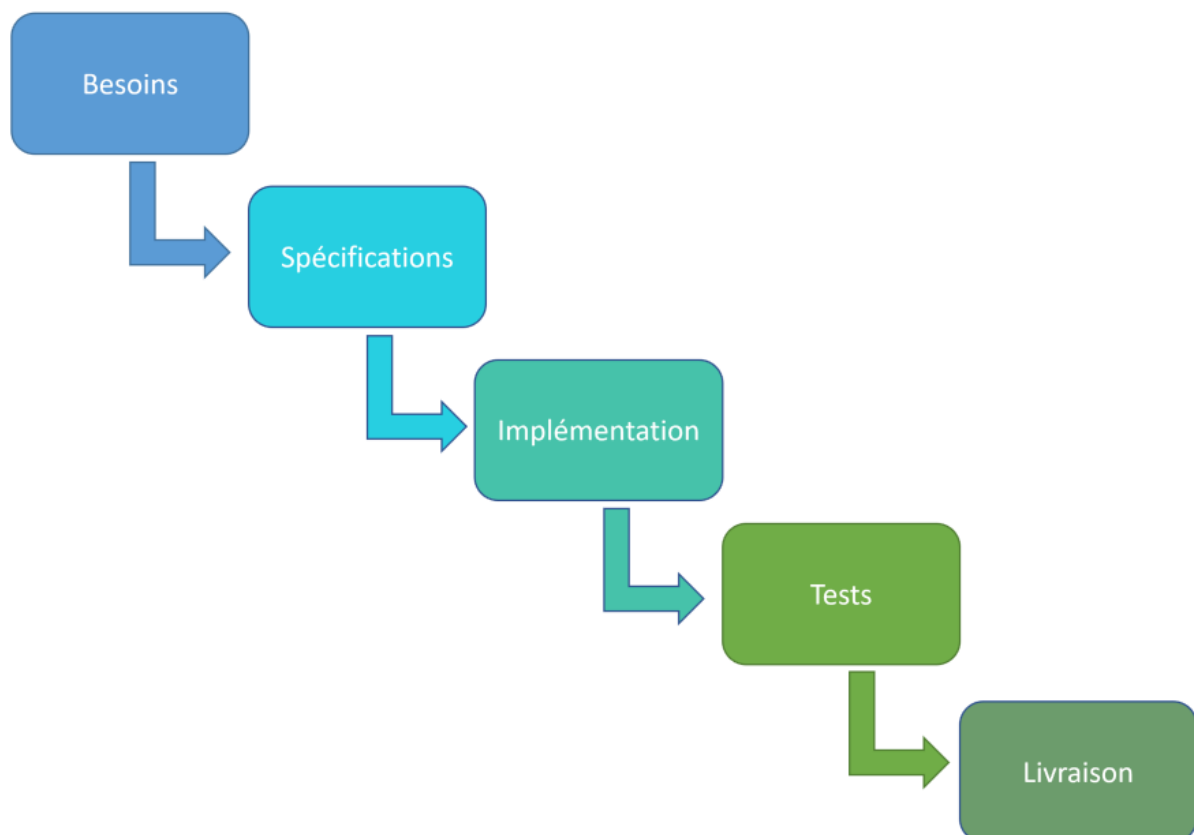
Ce modèle peut se décliner en deux applications : les projets **en cascade** et les projets suivant un **cycle en V**.

### Modèle prédictif en cascade (Waterfall)

Il s'agit du modèle prédictif par excellence où toutes les grandes phases d'un projet se font dans l'ordre.

L'avantage, lorsqu'un bon niveau de conditions initiales est rempli (connaissance du périmètre, planification réaliste, gestion des risques suffisante, etc.), est d'obtenir des livrables définis préalablement, dans un budget contenu et généralement dans les temps.

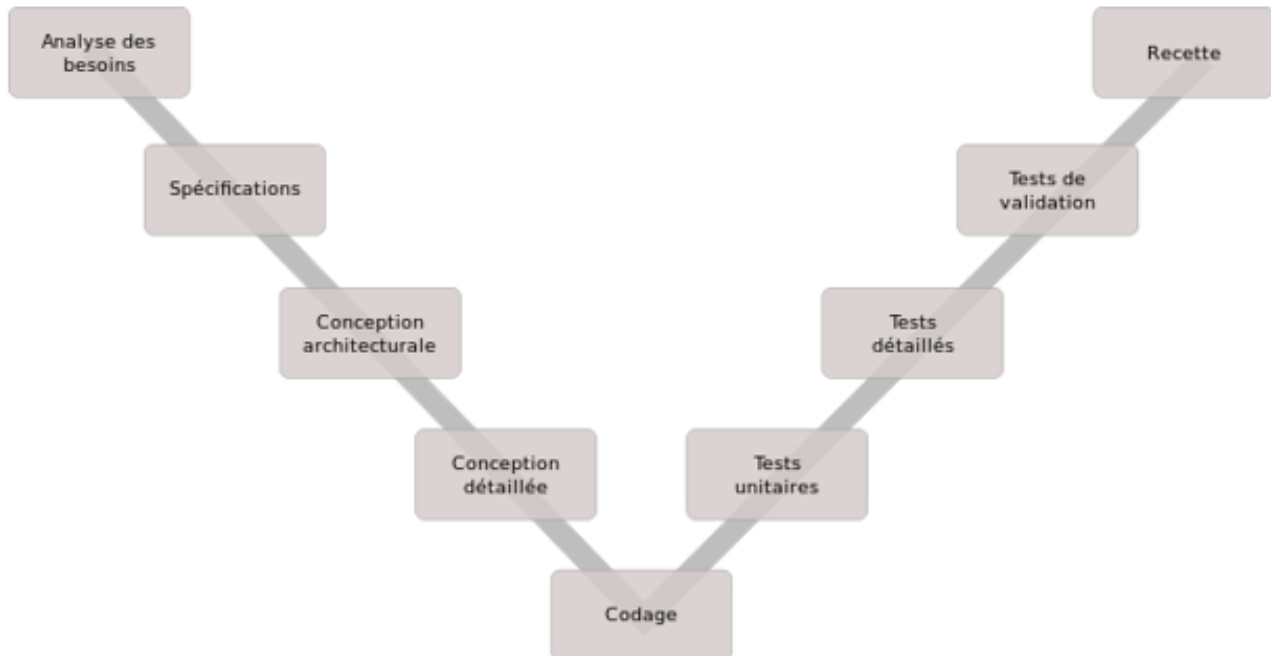
Le problème est que ces conditions initiales sont rarement réunies ! Cela peut conduire à un produit fini ne répondant pas aux besoins des utilisateurs.



**Modèle prédictif : le cycle en V**

Ce modèle peut être vu comme une évolution de la « cascade ». Il s'agit d'un cycle qui réalise des actions en avance et permet donc de se rendre compte des erreurs de conception ou de spécification tôt dans la vie du projet.

Il peut se modéliser de la manière suivante :



Cette modélisation, se lisant horizontalement, permet de constater que :

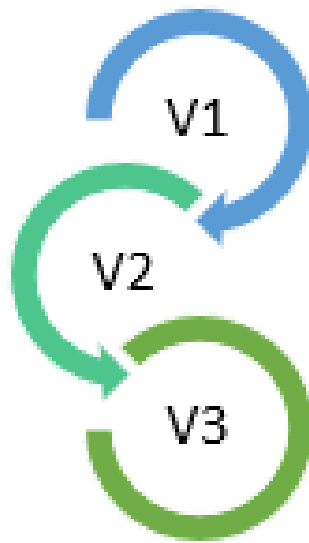
- L'analyse des besoins va permettre de réaliser les cas de tests de recette,
- La rédaction des spécifications va permettre de décrire les tests de validation,
- La conception architecturale permettra la définition de tests détaillés,
- La conception détaillée sera associée à la constitution des test unitaires.

Ce n'est qu'une fois les étapes précédentes validées que la réalisation du projet pourra avoir lieu.

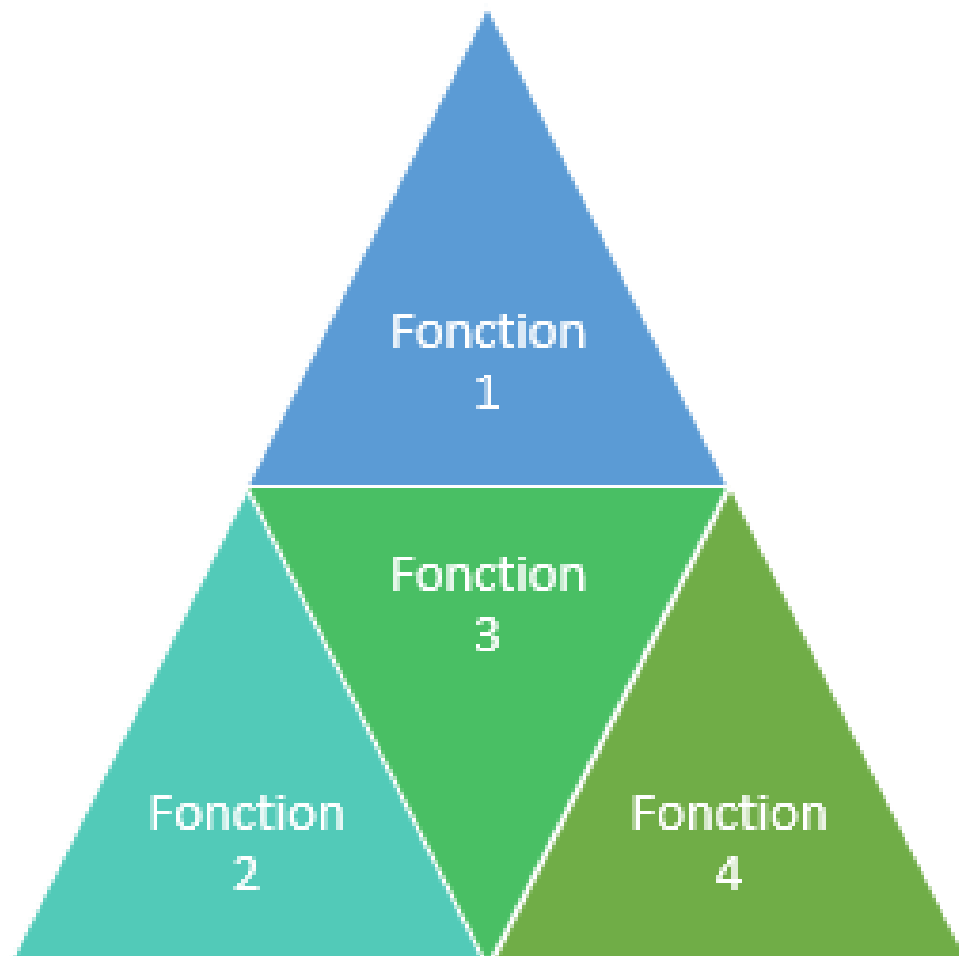
Mais les problèmes inhérents à l'approche « cascade » sont justes atténués. On peut toujours ne se rendre compte qu'à la fin que les besoins ne correspondent pas à ce que les utilisateurs veulent, si l'équipe projet ne prend pas les précautions nécessaires.

### Modèles incrémentaux ou itératifs

Les **modèles itératifs** sont ceux qui réalisent le produit final en suivant une série de cycles répétitifs.



Les **modèles incrémentaux** visent à créer le produit final en ajoutant successivement des fonctionnalités jusqu'à obtenir le produit fini.



Ces deux approches sont généralement utilisées pour des projets complexes qui peuvent être découpés, ou pour des projets dont la livraison partielle peut bénéficier à une portion des parties prenantes.

Comme les étapes sont découpées, on va planifier au début de chacune d'elles la manière dont elles vont se dérouler, exactement comme dans un mini-modèle prédictif.

**Exemple**

Un exemple serait la mise en place d'un ERP (*Enterprise Resource Planning*) dont on va configurer et déployer le module qui apportera le moins de risques et la plus grosse valeur ajoutée à l'organisation en premier (par exemple, la gestion de la paie), sans attendre que les autres modules soient configurés.

**Modèles adaptatifs**

Aussi appelés « dirigés par le changement », ces modèles sont une variation des précédents.

Ils seront utilisés dans un environnement où les changements sont courants et où la participation de toutes les parties prenantes est acquise. Les itérations sont très courtes (généralement de 2 à 4 semaines) et, pendant ces itérations, les changements sont interdits.

On privilégie ces modèles lorsqu'on ne sait pas où on va à l'avance, lorsqu'on veut délivrer de la valeur rapidement et/ou lorsque l'environnement de l'organisation change rapidement.

Si les conditions listées précédemment ne sont pas remplies, ces modèles ne seront pas optimaux et engendreront des coûts et délais supplémentaires, mais aussi une qualité moindre. Il est donc important que le sponsor et les clients finaux fassent partie intégrante de l'équipe et soient disponibles tout au long du projet afin que le produit reflète leurs besoins réels et actuels.

**Exemple**

Ces modèles sont utilisés dans des organisations développant des produits innovants, c'est-à-dire jamais réalisés auparavant, donc avec un haut degré d'incertitude. Par exemple, pour développer des voitures électriques avec conduite autonome ou pour développer des applications dont les fonctionnalités peuvent changer rapidement.

À vrai dire, ce modèle est utilisé depuis longtemps par les grands chefs pour développer des recettes de cuisine dans les restaurants !

**Les modèles hybrides**

Petit à petit, il est devenu évident qu'il était nécessaire d'adapter ces modèles au contexte, ce qui peut aboutir à un patchwork de méthodologies constamment en évolution.

On peut ainsi rencontrer des projets gérés initialement en mode adaptatif pour réaliser un exemple de solution, puis le projet va basculer en mode incrémental pour réaliser le produit final.

**Exemple**

Dans des industries où la contrainte légale est très forte, nous pouvons rencontrer un modèle qui va commencer sur un mini-cycle prédictif visant à définir la solution dans son ensemble, puis réaliser la solution de manière adaptative. Une fois la solution terminée, elle doit passer par une phase de qualification et de documentation légale, et le modèle prédictif reprend la main jusqu'à la livraison finale du produit.

**Syntaxe** **À retenir**

- Les méthodologies de gestion de projet peuvent se décliner selon différents modèles théoriques proposant des approches différentes, chacun ayant ses avantages et ses inconvénients. Ainsi, certains modèles seront optimaux dans certaines situations, tandis qu'ils représenteraient un frein dans un autre contexte. C'est pourquoi l'application d'un modèle ou d'un autre doit dépendre de l'environnement dans lequel intervient le projet.
- Il est important de connaître les paradigmes de chacun d'entre eux pour pouvoir profiter de leurs avantages et limiter leurs inconvénients en mettant en place un modèle de gestion de projet hybride adapté à la situation du projet lorsque c'est nécessaire.

## Exercice : Appliquez la notion

[solution n°1 p.23]

Associez chaque proposition à son modèle de gestion de projet.

Réalisation d'une application innovante

Dirigé par le changement

Construction de bâtiments

Implication forte des parties prenantes

Cycles répétitifs

Découpage des étapes

Modèle en cascade

Pas adapté aux changements

Cycle en V

Mise en place d'un ERP

Ajout de fonctionnalités successives

Objectif final non défini

Modèle prédictif	Modèle itératif ou incrémental	Modèle adaptatif

## IV. Les méthodes agiles

### Objectifs

- Découvrir les principes du Manifeste Agile
- Découvrir quelques méthodes agiles

### Mise en situation

Les différents modèles théoriques de gestion de projet ont chacun des implémentations de méthodologies suivant leurs principes. Parmi les modèles adaptatifs et hybrides, différentes méthodologies ont émergé. Elles ont souvent un point commun : elles sont dites « agiles ».

Nous allons étudier ici les principes liés à la définition des méthodes agiles, puis nous en présenterons quelques implémentations avec, entre autres, les méthodes Scrum et Kanban.



## La philosophie Agile

L'apparition de l'« agilité » dans la gestion de projet voit son origine dans une volonté de sortir des carcans administratifs et des cadres hermétiques des processus présents auparavant.

Pour cela, elle propose comme paradigme de fonctionnement la réalisation des produits ou des projets, en mettant en avant le retour sur investissement des changements réalisés tout en impliquant très fortement les utilisateurs finaux dans le développement des solutions.

Les fondements qui constituent ses principes sont décrits dans le Manifeste Agile.

## Le Manifeste Agile

Le Manifeste Agile, rédigé par des experts de la conception logicielle en 2001, présente les dénominateurs communs à toutes les méthodes agiles. Il est consultable à l'adresse : <https://agilemanifesto.org/iso/fr/manifesto.html>.

Il décrit quatre valeurs fondamentales à privilégier. Il faut accorder de l'importance :

- Aux individus et à leurs interactions plus qu'aux processus et à leurs outils
- À un logiciel fonctionnel plus qu'à une documentation exhaustive
- À la collaboration avec les clients plutôt qu'à la négociation contractuelle
- À l'adaptation au changement plutôt qu'à l'exécution d'un plan

Et 12 principes généraux :

1. La plus haute priorité est de satisfaire le client en livrant rapidement et régulièrement des fonctionnalités à grande valeur ajoutée,
2. Accueillir positivement les changements de besoins, même tard dans le projet. Les processus agiles exploitent le changement pour donner un avantage compétitif au client,
3. Livrer fréquemment un logiciel opérationnel avec des cycles de quelques semaines à quelques mois et une préférence pour les plus courts,
4. Les utilisateurs ou leurs représentants et les développeurs doivent travailler ensemble quotidiennement tout au long du projet,
5. Réaliser les projets avec des personnes motivées. Leur fournir l'environnement et le soutien dont elles ont besoin et leur faire confiance pour atteindre les objectifs fixés,
6. La méthode la plus simple et la plus efficace pour transmettre de l'information à l'équipe de développement et à l'intérieur de celle-ci est le dialogue en face-à-face,
7. Un logiciel opérationnel est la principale mesure d'avancement,
8. Les processus agiles encouragent un rythme de développement soutenable. Ensemble, les commanditaires, les développeurs et les utilisateurs devraient être capables de maintenir indéfiniment un rythme constant,
9. Une attention continue à l'excellence technique et à une bonne conception renforce l'agilité,
10. La simplicité (c'est-à-dire l'art de minimiser la quantité de travail inutile) est essentielle,
11. Les meilleures architectures, spécifications et conceptions émergent d'équipes auto-organisées,
12. À intervalles réguliers, l'équipe réfléchit aux moyens de devenir plus efficace, puis règle et modifie son comportement en conséquence.

De nombreuses méthodologies de gestion de projet suivant ces principes existent, elles constituent ce que l'on nomme « les méthodes agiles ».



### La méthode Scrum

**Scrum** est une méthode agile pour développer des produits complexes.

Ce n'est pas une méthodologie de gestion de projet au sens où on n'y décrit pas comment gérer le budget vis-à-vis d'une organisation, comment gérer des contrats de prestation, etc.

À la place, Scrum est une méthodologie empirique qui se base sur une cadence fixée et un retour des utilisateurs pour piloter la réalisation d'un produit. Elle répond à beaucoup de points du Manifeste Agile et est adaptée aux projets complexes avec une équipe de réalisation réduite (3 à 9 personnes).

### Les piliers de Scrum

La méthodologie Scrum respecte trois piliers fondamentaux :

- **La transparence** : l'équipe doit avoir un langage commun et une confiance entre ses membres, afin d'éviter les problèmes de transmission d'information.
- **L'inspection** : régulièrement, les artefacts (livrables) doivent être revus.
- **L'adaptation** : s'il y a une déviation de l'attendu, le processus de réalisation doit être adapté. C'est le principe appliqué de l'amélioration continue.

## Les rôles dans la méthode Scrum

Cette méthodologie décrit trois entités avec des rôles spécifiques :

- **Le Product Owner** ou PO : personne en charge de maximiser la valeur du produit et donc du travail de l'équipe de développement. Il a à sa charge la définition des éléments du *product backlog*, leur ordre de priorité et leur bonne compréhension.
- **Le Scrum Master** ou SM : personne en charge de l'aspect méthodologique. C'est un leader au service de l'équipe. Il aide et facilite le travail des personnes.
- **L'équipe de développement** : constituée de 3 à 9 personnes chargées de livrer un incrément potentiellement utilisable du produit. L'équipe est autogérée, elle ne possède pas de chef d'équipe ou ne répond pas à un chef de projet. Elle est aussi pluridisciplinaire : chacun des membres est capable de faire le travail des autres (avec plus ou moins de spécialisation).

## Les événements de la méthode Scrum

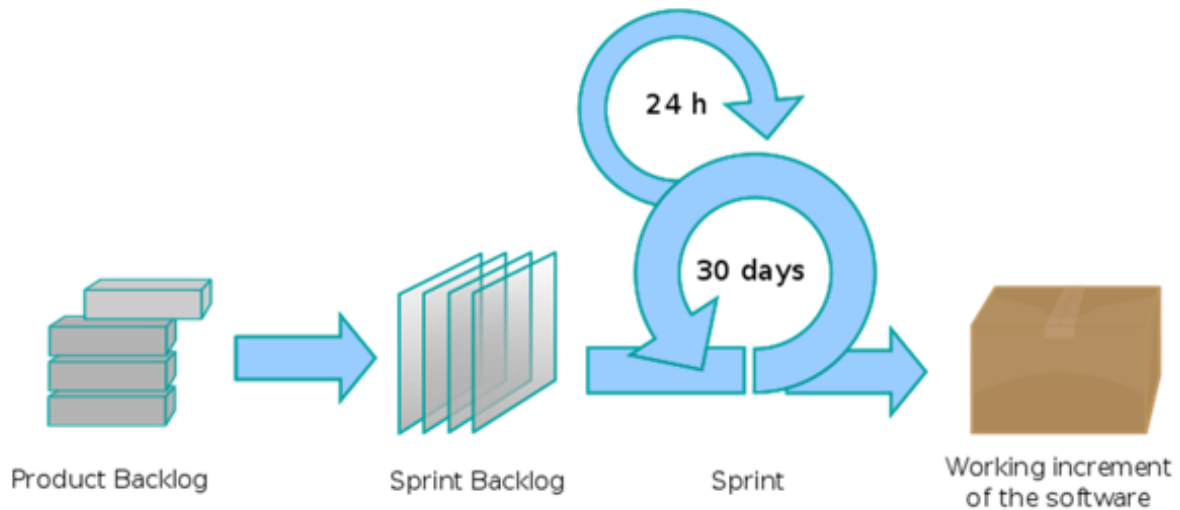
Le vocabulaire de la méthode Scrum détermine un certain nombre de termes spécifiques à son organisation :

- **Definition of Done** : il s'agit de l'ensemble des critères, définis par l'équipe, rendant un élément du *backlog* terminé.
- **Sprint** : ce terme correspond à une période de maximum 1 mois, au bout de laquelle un incrément du produit est livré, c'est-à-dire potentiellement utilisable. À chaque début de *sprint*, on définit une liste d'éléments à réaliser (*sprint backlog*) à partir de la liste des éléments du produit (*product backlog*), qui ne peut pas être modifiée pendant l'exécution de celui-ci.
- **Daily meeting** : il s'agit d'une réunion quotidienne d'une durée de 15 minutes maximum entre les membres de l'équipe de développement, avec intervention au début et à la fin du Scrum Master. On y aborde trois points : ce qui a été réalisé la veille, ce qui est à réaliser aujourd'hui, et les obstacles empêchant de les réaliser.
- **Planification de sprint** : c'est une étape de la méthodologie, sur une journée entière, réalisée en début de chaque *sprint*. Elle sert à identifier le contenu et les objectifs du *sprint* à venir, en collaboration avec toute l'équipe Scrum.
- **Revue de sprint** : c'est une réunion organisée par l'équipe de développement avec pour invités le Product Owner et des utilisateurs finaux. Elle a pour but de présenter le *sprint* réalisé sur une durée de 4 h maximum afin de recueillir les retours des utilisateurs.
- **Rétrospective de sprint** : c'est une réunion réalisée en interne dans l'équipe Scrum. Son objectif est d'adapter les processus de réalisation dans le cadre de l'amélioration continue. On y liste ce qui aurait pu être mieux fait et comment améliorer les choses.

## Les livrables de la méthode Scrum

La méthodologie Scrum propose la livraison de différents livrables, appelés « artefacts » :

- **Le product backlog** : il est constitué de la liste ordonnée des éléments à réaliser pour aboutir au produit final. Celle-ci est constamment mise à jour par le Product Owner : des éléments sont ajoutés ou retirés en fonction des besoins des utilisateurs, la liste est priorisée et les éléments les plus prioritaires sont détaillés.
- **Le sprint backlog** : c'est une liste des éléments, issus du *product backlog*, choisis pour être réalisés dans le *sprint*. Elle ne peut pas être changée durant celui-ci.
- **Le product increment** : il s'agit d'une version du produit qui est potentiellement utilisable en production. Il est important de noter que l'incrément doit apporter de la valeur, il faut donc bien avoir ça en tête lors de la création du *sprint backlog*.



### La méthode Kanban

La **méthode Kanban** est apparue au Japon pendant les années 1950 : il s'agit d'une méthode de gestion des connaissances relatives au travail, visant à organiser les tâches de manière simple et transparente entre tous les participants. Elle est inspirée des méthodologies Lean, que pratiquement tous les constructeurs automobiles implémentent.

Elle se base entre autres sur l'utilisation d'un tableau dont les colonnes représentent les différents états possibles des tâches du projet. Puis, les tâches sont placées sur le tableau, sous la forme de cartes, dans les colonnes représentant leur état actuel.

Ainsi, elle se démarque des approches à **flux poussés** par un système à **flux tirés**. C'est, par exemple, l'arrivée d'une commande qui déclenche la chaîne de production pour la réaliser.

En elle-même, la méthode Kanban n'est pas optimale pour la gestion d'un projet informatique, mais est plus adaptée à la gestion d'opérations (par exemple, des opérations de maintenance).

Backlog	Ready	Coding	Testing	Approval	Done
#9 - Impression facture	#10 - Création facture	#6 - Enregistrement client	#3 - Création page de facture	#2 - Création page d'accueil	+ Ajouter une carte
+ Ajouter une autre carte	+ Ajouter une autre carte	+ Ajouter une autre carte	+ Ajouter une autre carte	+ Ajouter une autre carte	

### Définition Méthodologies Lean

Les méthodologies dites Lean ont pour vocation la recherche de performance par l'amélioration continue des processus et l'élimination du gaspillage.

### Les principes et pratiques de la méthode Kanban

La méthode Kanban définit les grands principes suivants :

- S'adapter à l'existant
- Implémenter les changements de petite envergure, en continu, au fur et à mesure
- Les rôles et processus actuels sont gardés, mais améliorés petit à petit
- Les actes de leadership à tous les niveaux de l'équipe doivent être encouragés

Elle respecte cinq pratiques :

- **Visualiser** : grâce à l'utilisation du tableau Kanban pour montrer le flux de travail,
- **Limiter le nombre de tâches en cours** : chaque étape du tableau ne peut contenir qu'un nombre réduit de tâches associées, en fonction de la taille de l'équipe. On cherche donc à se concentrer sur le minimum de tâches possible,
- **Gérer les flux** : il est essentiel de suivre, mesurer et consigner le déroulement du travail à travers chaque étape du tableau. Le but est de connaître la vitesse et la fluidité du travail,
- **Expliciter** : les normes et règles doivent être comprises et suivies par tous,
- **Améliorer** : améliorer le système continuellement et par petites touches.

### La méthode SAFe

La **méthode SAFe** (pour *Scaled Agile Framework*) est une méthodologie visant à appliquer l'agilité au niveau d'une organisation entière et pas seulement à celui d'une équipe unique. Elle vise aussi à développer une culture Agile et Lean à grande échelle.

Elle est particulièrement adaptée lorsque le contexte implique de faire intervenir plusieurs équipes de développement, travaillant chacune sur une brique d'un produit final.

Elle présente l'avantage de pouvoir coordonner le développement d'un produit à grande échelle en associant les différentes couches d'intervenants concernés, depuis les équipes de développement jusqu'aux décideurs stratégiques d'une entreprise.

Elle spécifie quatre couches de management :

- **La couche Team** : elle rassemble les équipes réalisant les solutions en itérations synchrones,
- **La couche Program** : elle synchronise les équipes de la couche Team dans un Agile Release Train qui vise à produire des livrables cohérents et fonctionnels,
- **La couche Large Solution** : elle coordonne plusieurs Agile Release Train lorsque l'organisation est trop grande (au-delà de 120 à 150 personnes),
- **La couche Portfolio** : elle correspond au niveau de planification stratégique de l'entreprise (budget, architecture...).

### Autres méthodes agiles

- **RAD** (*Rapid Application Development*) : une des premières méthodologies agiles. Après une phase d'expression des besoins et du design, la réalisation se fait itérativement en faisant intervenir le plus possible les utilisateurs finaux.
- **XP** (*Extreme Programming*) : pousse à l'extrême les principes agiles. Par exemple, puisque la qualité est recherchée, la revue du code se fera en binôme. Puisque la simplicité est recherchée, la solution la plus simple sera toujours choisie, etc.
- **Scrum of Scrum** : pour gérer plusieurs équipes Scrum dans une organisation.
- **BDD** (*Behavior Driven Development*) : axée sur la collaboration de tous les acteurs dans la réalisation d'un projet avec un langage naturel commun et où la création est validée par des tests basés sur ce que devrait faire la solution.

**Syntaxe**   **À retenir**

- Dans le domaine de la gestion de projet, le terme « agile » correspond à un ensemble de valeurs et de principes décrits dans le Manifeste Agile.
- On appelle « méthodes agiles » les méthodologies tentant de les implémenter. Parmi celles-ci, on trouve notamment la méthode Scrum, adaptée pour de petites équipes de développement, la méthode Kanban, optimisée pour l'amélioration continue des processus de production et la réduction du gaspillage, ainsi que des méthodes comme SAFe, pour la gestion de projet à grande échelle.

## Exercice : Appliquez la notion

[solution n°2 p.23]

### Exercice

Dans quelle méthodologie agile parle-t-on de *sprint* ?

- ☐ Scrum
- ☐ Kanban
- ☐ SAFe

### Exercice

À quelles valeurs sont associées les méthodes agiles ?

- ☐ Aux individus et à leurs interactions plus qu'aux processus et à leurs outils
- ☐ À un logiciel fonctionnel plus qu'à une documentation exhaustive
- ☐ À la négociation contractuelle plutôt qu'à la collaboration avec les clients
- ☐ À l'adaptation au changement plutôt qu'à l'exécution d'un plan

### Exercice

La méthode Kanban permet de représenter dans un tableau...

- ☐ L'intégralité des tâches à réaliser
- ☐ L'état d'un nombre limité de tâches

## VI. Les outils de gestion de projet

### Objectif

- Découvrir quelques outils de la gestion de projet

### Mise en situation

Quels que soient les méthodologies mises en place par les équipes de gestion de projet, elles peuvent s'appuyer sur de nombreux outils d'assistance à la prise de décision ou de gestion des tâches.

Nous allons ici en présenter quelques-uns, comme le diagramme de Gantt, le chemin critique, le tableau Kanban, le Work Breakdown Structure ou la matrice RACI.

## Diagramme de Gantt

Un **diagramme de Gantt** répertorie toutes les tâches à accomplir pour mener un projet à bien, et indique la date à laquelle ces tâches doivent être effectuées.

Le diagramme de Gantt sert à modéliser les tâches nécessaires à la réalisation d'un projet et à en assurer le suivi. Il permet de représenter les liens de dépendance entre les tâches, leur degré d'accomplissement à tout moment ou encore les ressources impliquées dans leur réalisation.

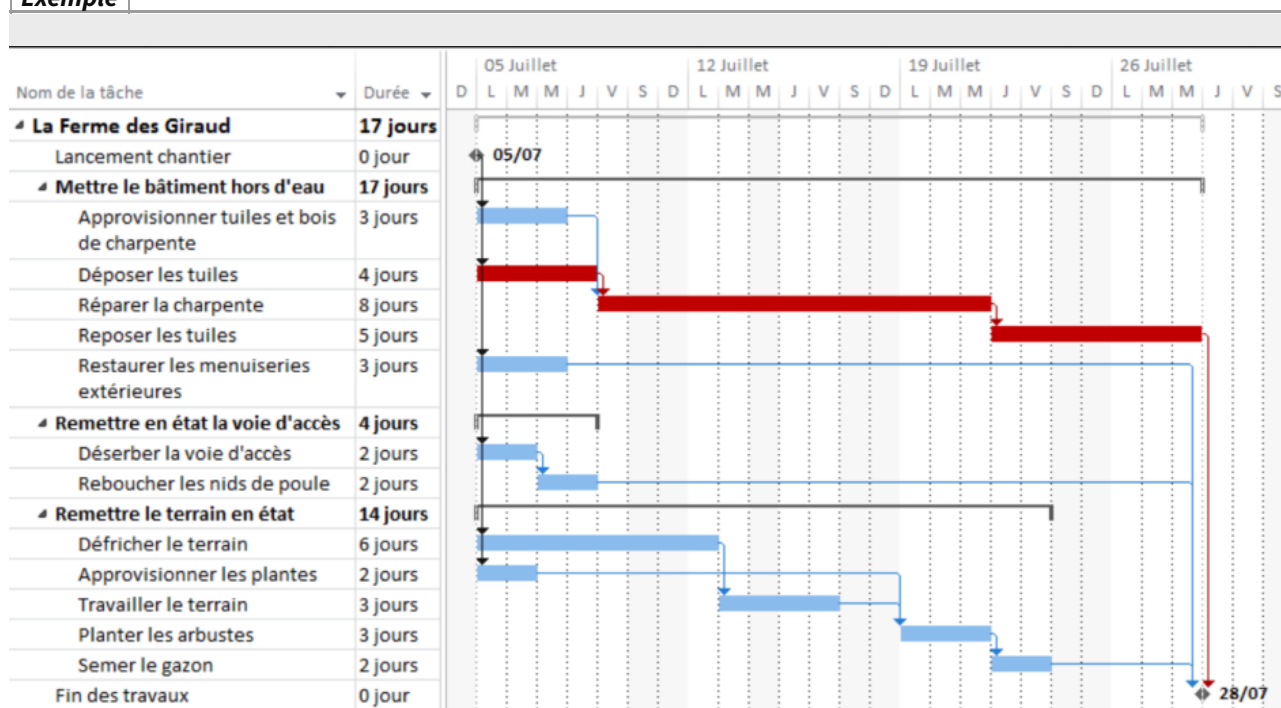
La colonne de gauche du diagramme énumère toutes les tâches à effectuer, tandis que la ligne d'en-tête représente les unités de temps les plus adaptées au projet (jours, semaines, mois).

Chaque tâche est matérialisée par une barre horizontale, dont la position et la longueur représentent la date de début, la durée et la date de fin. On peut donc visualiser d'un seul coup d'œil :

- Les tâches du projet
- Les dates de début et de fin de chaque tâche
- La durée estimée de chaque tâche
- Le chevauchement éventuel des tâches, et la durée de ce chevauchement
- La date de début et la date de fin du projet dans son ensemble

Cet outil permet donc d'offrir une aide à la constitution d'un planning de réalisation du projet, ainsi qu'une assistance au suivi de la répartition des ressources pour l'exécution des tâches.

### Exemple



Le diagramme de Gantt présenté permet de visualiser l'enchaînement logique des tâches et leur répartition dans le temps, en tenant compte de leur durée prévue.

## Chemin critique

La **méthode du chemin critique** est une technique de gestion de projet qui permet d'identifier les activités étape par étape et d'en déterminer la criticité.

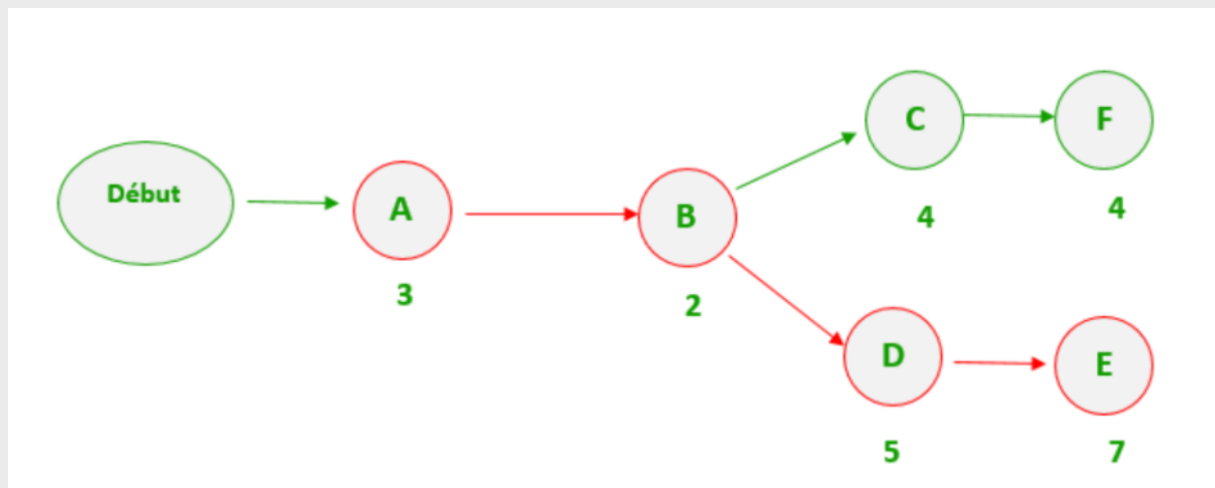
Pour réaliser cela, il faut suivre un processus en quatre phases :

- Diviser le projet en tâches et déterminer leurs dépendances,
- Estimer la durée de chaque tâche,
- Créer le diagramme de réseau (PERT),
- Identifier le chemin critique.

La détermination du chemin critique est constituée par l'ensemble des tâches ayant la plus longue durée à chaque embranchement de la modélisation.

Cet outil permet de visualiser l'enchaînement et les dépendances entre les tâches. De plus, il permet, en faisant la somme des durées des tâches constituant le chemin critique, de calculer la durée minimale nécessaire pour réaliser le projet.

### Exemple



Dans cet exemple de modélisation, le chemin critique est donc constitué des étapes A-B-D-E.

La durée minimale de ce projet serait donc de 17 jours.

### Complément La méthode PERT

La **méthode PERT** (*Program Evaluation and Review Technic*) peut se définir comme une méthode consistant à ordonnancer sous forme de réseau un ensemble de tâches qui, grâce à leurs dépendances et leur chronologie, concourent à l'atteinte d'un objectif.

## Tableau Kanban

Le **tableau Kanban** est un outil issu de la méthodologie Kanban. Il est souvent utilisé lors de la réalisation de projet afin de visualiser l'état d'avancement des différentes tâches. Il permet en effet de visualiser un flux de travail (par exemple, les développements d'un projet) afin de clarifier, suivre et améliorer les processus.

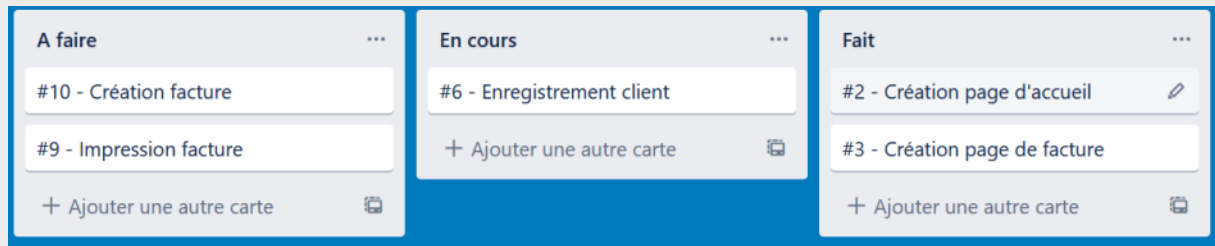
Il se présente normalement, sous sa forme la plus simple, en 3 colonnes : « à faire », « en cours » et « fait ». Son fonctionnement consiste à placer, sous forme d'étiquettes, les différentes tâches dans la colonne correspondant à leur état.



Ainsi, une tâche apparaît tout d'abord dans le tableau Kanban au statut « à faire » ; puis, une fois qu'elle est prise en compte par l'équipe, elle est transférée dans la colonne « en cours » avant de passer à l'état « fait » une fois sa réalisation terminée.

Cet outil permet de connaître à tout instant le statut des tâches d'un projet ou d'une itération.

#### Exemple



L'utilisation du tableau Kanban dans cet exemple permet de constater que deux tâches doivent encore être prises en compte, qu'une tâche est en cours de réalisation par l'équipe et que deux tâches sont terminées.

### Work Breakdown Structure

Le **Work Breakdown Structure** (ou organigramme des tâches du projet) est un outil simple et puissant pour organiser le périmètre du projet et communiquer sur celui-ci. Il servira aussi à faire le chiffrage du projet complet, à identifier les risques ou les achats à réaliser, mais également à déléguer les tâches à chaque acteur.

Il se présente sous la forme d'un arbre inversé où chaque sous-branche va décomposer les livrables et les étapes nécessaires pour les réaliser.

Le premier élément qui se trouve en haut du graphe est le projet en lui-même. Les éléments les plus élémentaires, en bas de cette hiérarchie, sont appelés *work package* (« lot de travaux ») et représentent le niveau de détail maximum à atteindre afin d'en réaliser le chiffrage. Il est normalement inutile de descendre plus bas, à un niveau de détail comme une tâche.

Le Work Breakdown Structure sert principalement à ne rien oublier dans les livrables à réaliser et à déterminer la quantité de travail à fournir. Il comprend donc 100 % des travaux à accomplir pour réaliser tous les objectifs d'un projet.

Il y a plusieurs stratégies de décomposition, mais il est important de décomposer par résultat et non par action. On peut ainsi découper un projet :

- Par livrables principaux
- Par phase de projet, puis par livrables/résultats
- Par métier, puis par livrables/résultats
- Par responsabilité, puis par livrables/résultats

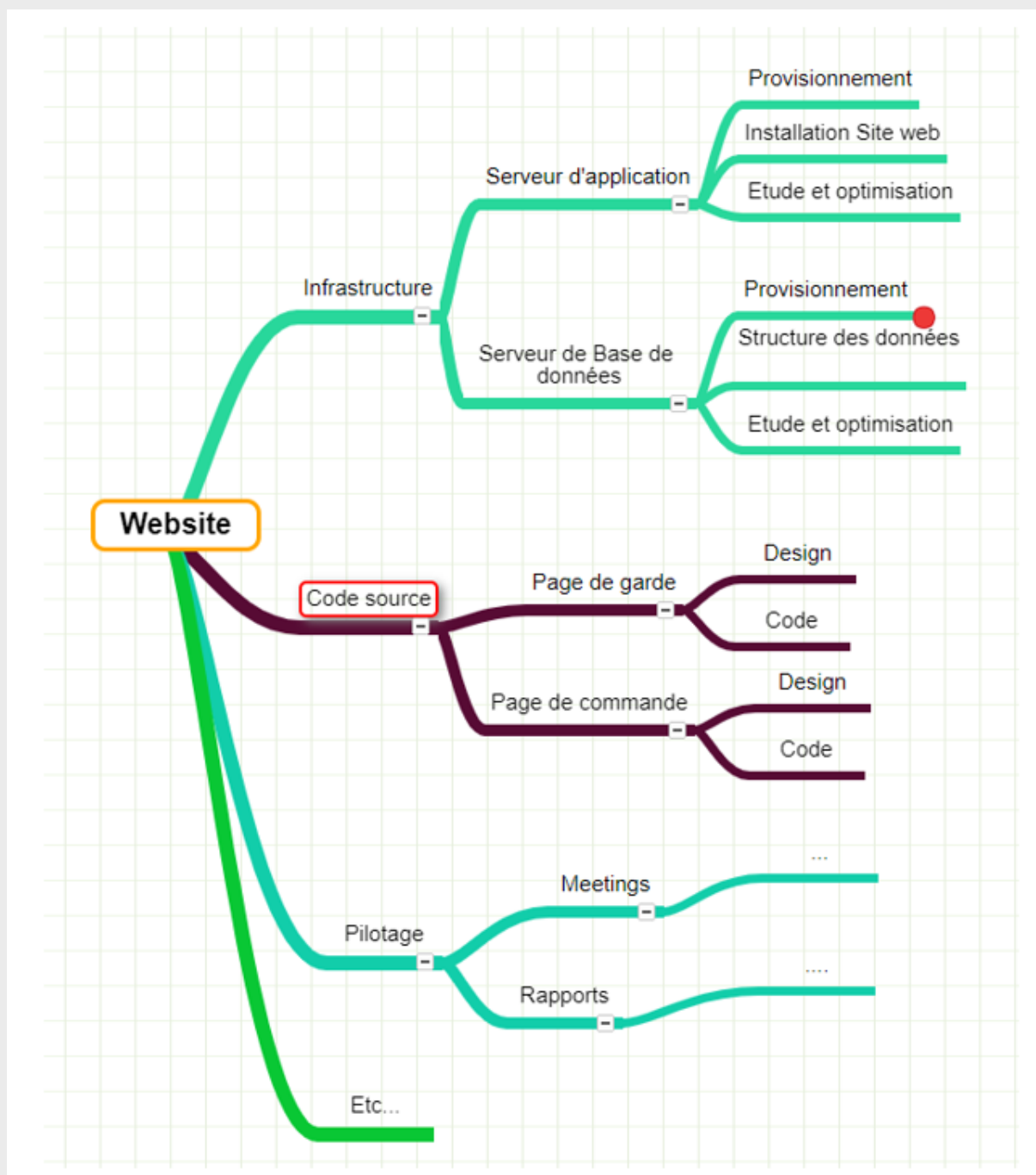
Cet outil met en avant le livrable, ou le résultat, comme un élément central pour identifier le travail à accomplir.

Ce graphe va être réalisé par le chef de projet en collaboration avec les personnes qui vont réaliser chaque partie du projet. Il est important d'avoir les retours de chacun afin que toute l'équipe se l'approprie et s'en serve.

Cet outil s'applique aussi bien dans un modèle de gestion de projet prédictif qu'un projet dit « agile ». Dans un projet prédictif, on va chercher à détailler tous les *work packages* pour ensuite réaliser le chiffrage de chacun d'eux. En mode Agile, on va détailler les premiers *work packages* et laisser le reste à détailler pour plus tard.

La constitution du Work Breakdown Structure va permettre la réalisation d'un diagramme de Gantt, en décomposant les *work packages* en tâches.

Exemple



Cet organigramme des tâches d'un projet de constitution d'un site web permet de visualiser tous les livrables et les implications de leur réalisation.

### La matrice RACI

**RACI** est l'acronyme de *Responsible, Accountable, Consulted, Informed* :

- **Responsible** est un faux-ami, la traduction en français signifie « celui qui réalise l'action »,
- **Accountable** est la personne qui doit s'assurer que l'action est faite,
- **Consulted** est un contributeur à l'action,
- **Informed** est la personne qui sera informée sur l'état de l'action.

Le RACI est un tableau qui va représenter les actions et leurs responsables. Cela permet de montrer clairement qui fait quoi dans un projet ou un processus.

Il ne doit y avoir qu'un seul et unique responsable (*Accountable*) pour une tâche donnée. En effet, s'il y a plusieurs responsables, alors il n'y a pas de responsable : dès qu'un conflit verra le jour, une partie de ping-pong va survenir où chacun va se renvoyer la balle de la responsabilité et le sujet n'avancera pas.

Il n'y a aussi qu'une seule personne qui va réaliser l'action (*Responsible*).

Cet outil permet de visualiser et de répertorier les responsabilités de chaque acteur au sein d'un projet.

#### Exemple

	Equipe infra	Equipe Dev	Equipe métier	Chef de projet	Sponsor
<b>Création des serveurs</b>	R	C		A	
<b>Installation des applications</b>	C	R		A	
<b>Développement des applications</b>	C	R	C	A	I
<b>Qualification des applications</b>	I	C	R	A	I
<b>Réalisation des objectifs de l'organisation</b>	I	I	C	R	A

Cet exemple de matrice RACI pour la réalisation d'un site web permet entre autres de constater que la tâche de développement devra être réalisée par l'équipe de développement, que les équipes métiers et de l'infrastructure seront consultées, que le chef de projet sera responsable de sa réalisation, tandis que le sponsor sera tenu informé de son avancement.

#### Syntaxe À retenir

La gestion de projet peut s'appuyer sur l'utilisation de différents outils pour l'assister dans sa prise de décision et sa détermination de l'organisation d'un projet.

Elle peut ainsi, entre autres, se baser :

- sur la réalisation d'un diagramme de Gantt pour en faire la planification,
- sur la définition d'un chemin critique pour en déterminer la durée totale,
- sur l'utilisation d'un tableau Kanban pour la réalisation et la gestion de l'avancement des tâches,
- sur la constitution d'un Work Breakdown Structure pour organiser le périmètre du projet,
- sur la définition d'une matrice RACI afin de centraliser les responsabilités des parties prenantes du projet.

## VII. Exercice : Appliquez la notion

### Question

[solution n°3 p.24]

Dans le cadre d'un projet de refonte d'un site web d'e-commerce, vous intervenez en tant que chef de projet.

La phase de recueil des besoins a permis de dégager les différentes fonctionnalités à faire évoluer et il vous est demandé de présenter le planning prévisionnel de la réalisation de cette refonte.

Pour cela, vous réaliserez un diagramme de Gantt modélisant l'organisation des tâches à réaliser, dont la liste est la suivante :

- Rédaction des spécifications (8 jours)
- Développement front (12 jours)
- Développement back (7 jours)
- Tests unitaires (3 jours)
- Tests fonctionnels (3 jours)
- Mise en production (1 jours)

Vous représenterez sur ce diagramme les différentes dépendances entre les tâches, ainsi que les jalons représentant la livraison des livrables (cahier de spécification et code final).

Afin de réaliser un diagramme de Gantt, vous pouvez utiliser les outils numériques de votre choix ou un papier et un crayon.

Parmi les outils permettant la réalisation d'un diagramme de Gantt, vous pouvez utiliser celui proposé par Lucidchart : <https://www.lucidchart.com/pages/>.

## VIII. Essentiel

## IX. Auto-évaluation

### A. Exercice final

#### Exercice 1

[solution n°4 p.24]

Exercice

Le modèle du cycle en V est...

- ☐ Un modèle adaptatif
- ☐ Une évolution du modèle en cascade
- ☐ Un modèle prédictif
- ☐ Un modèle itératif

Exercice

Les modèles itératifs se caractérisent par...

- ☐ La réalisation d'un projet par livraison d'étapes successives
- ☐ La prévision à l'avance de chaque étape d'un projet
- ☐ La prise en compte des changements au fur et à mesure pour déterminer la direction du projet

Exercice

Un projet dont les étapes initiales et finales sont prédéfinies, mais dont la réalisation se fait par itérations successives, suit un modèle...

- ☐ Prédicatif
- ☐ Itératif
- ☐ Adaptatif
- ☐ Hybride

#### Exercice

Quels modèles ont donné naissance aux méthodologies agiles ?

- ☐ Prédicatif
- ☐ Itératif
- ☐ Adaptatif
- ☐ Hybride

#### Exercice

La méthode Scrum est adaptée pour les projets complexes impliquant plusieurs équipes et un grand nombre de personnes.

- ☐ Vrai
- ☐ Faux

#### Exercice

En Scrum, qu'est-ce que le *sprint backlog* ?

- ☐ C'est une liste répertoriant toutes les tâches nécessaires à la réalisation du produit
- ☐ C'est une liste répertoriant toutes les tâches nécessaires à la réalisation d'un incrément de produit

#### Exercice

Quelle méthodologie de gestion de projet a pour philosophie la gestion des flux de travail et leur amélioration ?

- ☐ Scrum
- ☐ Kanban
- ☐ SAFe

#### Exercice

Quels outils peuvent permettre d'assister la gestion de projet dans la constitution d'un planning de réalisation ?

- ☐ Le diagramme de Gantt
- ☐ La matrice RACI
- ☐ Le tableau Kanban
- ☐ La détermination du chemin critique
- ☐ Le Work Breakdown Structure

#### Exercice

La matrice RACI permet de...

- ☐ Représenter la responsabilité de chaque acteur du projet
- ☐ Visualiser les dépendances entre les tâches
- ☐ Prévoir les allocations de ressources tout au long de la durée du projet

#### Exercice

Le découpage d'un projet en fonction de ses livrables est appelé...

- ☐ Diagramme de Gantt
- ☐ Work Breakdown Structure
- ☐ Matrice RACI
- ☐ Tableau Kanban

### Solutions des exercices

**Exercice p. 8 Solution n°1**

Associez chaque proposition à son modèle de gestion de projet.

Modèle prédictif	Modèle itératif ou incrémental	Modèle adaptatif
Cycle en V	Cycles répétitifs	Dirigé par le changement
Modèle en cascade	Découpage des étapes	Objectif final non défini
Pas adapté aux changements	Ajout de fonctionnalités successives	Implication forte des parties prenantes
Construction de bâtiments	Mise en place d'un ERP	Réalisation d'une application innovante


**Exercice p. 14 Solution n°2****Exercice**

Dans quelle méthodologie agile parle-t-on de *sprint* ?

☒ Scrum

☐ Kanban

☐ SAFe

 Dans la méthode Scrum, un *sprint* correspond au temps nécessaire à la réalisation d'une version fonctionnelle du projet.

**Exercice**


À quelles valeurs sont associées les méthodes agiles ?

☒ Aux individus et à leurs interactions plus qu'aux processus et à leurs outils

☒ À un logiciel fonctionnel plus qu'à une documentation exhaustive

☐ À la négociation contractuelle plutôt qu'à la collaboration avec les clients

☒ À l'adaptation au changement plutôt qu'à l'exécution d'un plan

 Les méthodes agiles sont associées aux valeurs décrites dans le Manifeste Agile. Elles accordent de l'importance :

- Aux individus et à leurs interactions plus qu'aux processus et à leurs outils
- À un logiciel fonctionnel plus qu'à une documentation exhaustive
- À la collaboration avec les clients plutôt qu'à la négociation contractuelle
- À l'adaptation au changement plutôt qu'à l'exécution d'un plan

**Exercice**

La méthode Kanban permet de représenter dans un tableau...

- L'intégralité des tâches à réaliser
- ⊙ L'état d'un nombre limité de tâches
- Q Le tableau Kanban représente, sous la forme de colonnes, les différentes étapes suivies par chaque tâche. Chaque étape du tableau Kanban ne peut contenir qu'un nombre réduit de tâches associées, en fonction de la taille de l'équipe. Cela permet de limiter le nombre de tâches en cours.

**p. 20 Solution n°3**

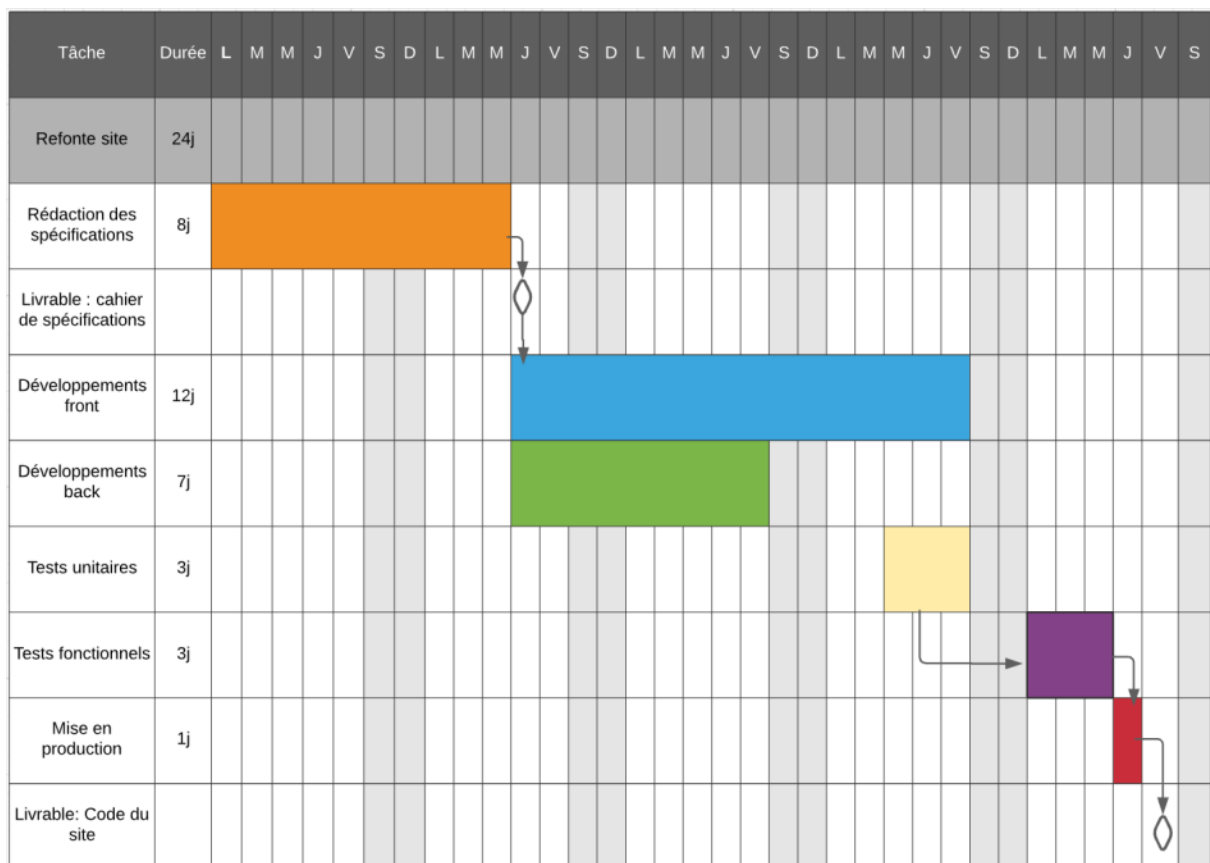
Avant de réaliser le diagramme, il est nécessaire d'identifier les tâches pouvant être réalisées en parallèle, ainsi que les dépendances pouvant exister.

Ainsi, les tâches de développement ne pourront pas commencer tant que les spécifications n'auront pas été rédigées, tandis que les développements front et back pourront être réalisés en simultané.

De la même façon, les tests unitaires pourront être réalisés en même temps que les différents développements, alors qu'une dépendance forte existe entre les tests unitaires et les tests fonctionnels, puis entre les tests fonctionnels et la mise en production.

Les livrables pouvant être produits ici sont le cahier de spécifications et le code final de l'application : ils seront respectivement disponibles une fois les spécifications rédigées et une fois l'application livrée.

On peut donc à présent réaliser le diagramme de Gantt suivant :



La réalisation de ce diagramme permet de déterminer la durée totale du projet de refonte à 24 jours.


**Exercice p. 20 Solution n°4**



**Exercice**

---


Le modèle du cycle en V est...

- ☐ Un modèle adaptatif
- ☒ Une évolution du modèle en cascade
- ☒ Un modèle prédictif
- ☐ Un modèle itératif
-  Le modèle du cycle en V est un modèle prédictif tentant de palier les inconvénients inhérents au modèle du cycle en cascade.

**Exercice**

---


Les modèles itératifs se caractérisent par...

- ☒ La réalisation d'un projet par livraison d'étapes successives
- ☐ La prévision à l'avance de chaque étape d'un projet
- ☐ La prise en compte des changements au fur et à mesure pour déterminer la direction du projet
-  Les modèles de gestion de projet dits itératifs se caractérisent par la livraison d'étapes fonctionnelles successives.

**Exercice**

---


Un projet dont les étapes initiales et finales sont prédéfinies, mais dont la réalisation se fait par itérations successives, suit un modèle...

- ☐ Prédictif
- ☐ Itératif
- ☐ Adaptatif
- ☒ Hybride
-  Une gestion de projet mêlant plusieurs modèles de gestion suit un modèle dit « hybride ».

**Exercice**

---

Quels modèles ont donné naissance aux méthodologies agiles ?

- ☐ Prédictif
- ☐ Itératif
- ☒ Adaptatif
- ☒ Hybride
-  L'apparition des méthodes agiles est issue de réflexions liées à l'implémentation des modèles adaptatifs et hybrides.


**Exercice**

---

La méthode Scrum est adaptée pour les projets complexes impliquant plusieurs équipes et un grand nombre de personnes.

☐ Vrai

☒ Faux


 La méthode Scrum est construite pour réaliser des projets complexes avec une seule équipe ne dépassant pas une dizaine de personnes.

### Exercice

En Scrum, qu'est-ce que le *sprint backlog* ?

☐ C'est une liste répertoriant toutes les tâches nécessaires à la réalisation du produit

☒ C'est une liste répertoriant toutes les tâches nécessaires à la réalisation d'un incrément de produit

 Le *sprint backlog* est la liste des tâches à réaliser durant un *sprint* et devant aboutir à la livraison d'une version fonctionnelle du produit.


### Exercice

Quelle méthodologie de gestion de projet a pour philosophie la gestion des flux de travail et leur amélioration ?

☐ Scrum

☒ Kanban

☐ SAFe

 Grâce à l'utilisation d'un tableau représentant le statut des tâches d'un projet, la méthode Kanban permet la gestion des flux et oriente sa méthodologie sur leur amélioration en continu.

### Exercice

Quels outils peuvent permettre d'assister la gestion de projet dans la constitution d'un planning de réalisation ?


☒ Le diagramme de Gantt

☐ La matrice RACI

☐ Le tableau Kanban

☒ La détermination du chemin critique

☒ Le Work Breakdown Structure

 Afin de réaliser un planning de la réalisation d'un projet, il est possible de s'appuyer sur le Work Breakdown Structure, puis sur le diagramme de Gantt, ainsi que sur la détermination d'un chemin critique.


### Exercice

La matrice RACI permet de...

☒ Représenter la responsabilité de chaque acteur du projet

☐ Visualiser les dépendances entre les tâches


☐ Prévoir les allocations de ressources tout au long de la durée du projet

 La matrice RACI (pour *Responsible*, *Accountable*, *Consulted* et *Informed*) permet de représenter la responsabilité des parties prenantes d'un projet vis-à-vis d'une tâche donnée.

**Exercice**

---

Le découpage d'un projet en fonction de ses livrables est appelé...

- ☐ Diagramme de Gantt
- ☒ Work Breakdown Structure
- ☐ Matrice RACI
- ☐ Tableau Kanban
-  Le découpage d'un projet selon les livrables qui le constitueront permet de réaliser le Work Breakdown Structure du projet, qui permettra ensuite de réaliser le diagramme de Gantt.