ENSI CAEN
ÉCOLE PUBLIQUE D'INGÉNIEURS
CENTRE DE RECHERCHE

04
Chapitre

Une méthode : Agilité

1I2AC1 : Génie logiciel et Conception orientée objet

Régis Clouard, ENSICAEN - GREYC

« Je ne suis pas un grand programmeur.
Je suis juste un bon programmeur avec de bonnes habitudes. »
Kent Beck (créateur de la méthode X-Programming)

Rappel

- Le génie logiciel aujourd'hui :
  - Un paradigme : Conception orientée objet
  - Une formalisme : UML
  - Une méthode : Agilité

Rappel

- Méthodes prédictives
  - Très efficaces pour la majorité des projets d'ingénierie
  - Mais peu adaptées au développement de logiciels purs

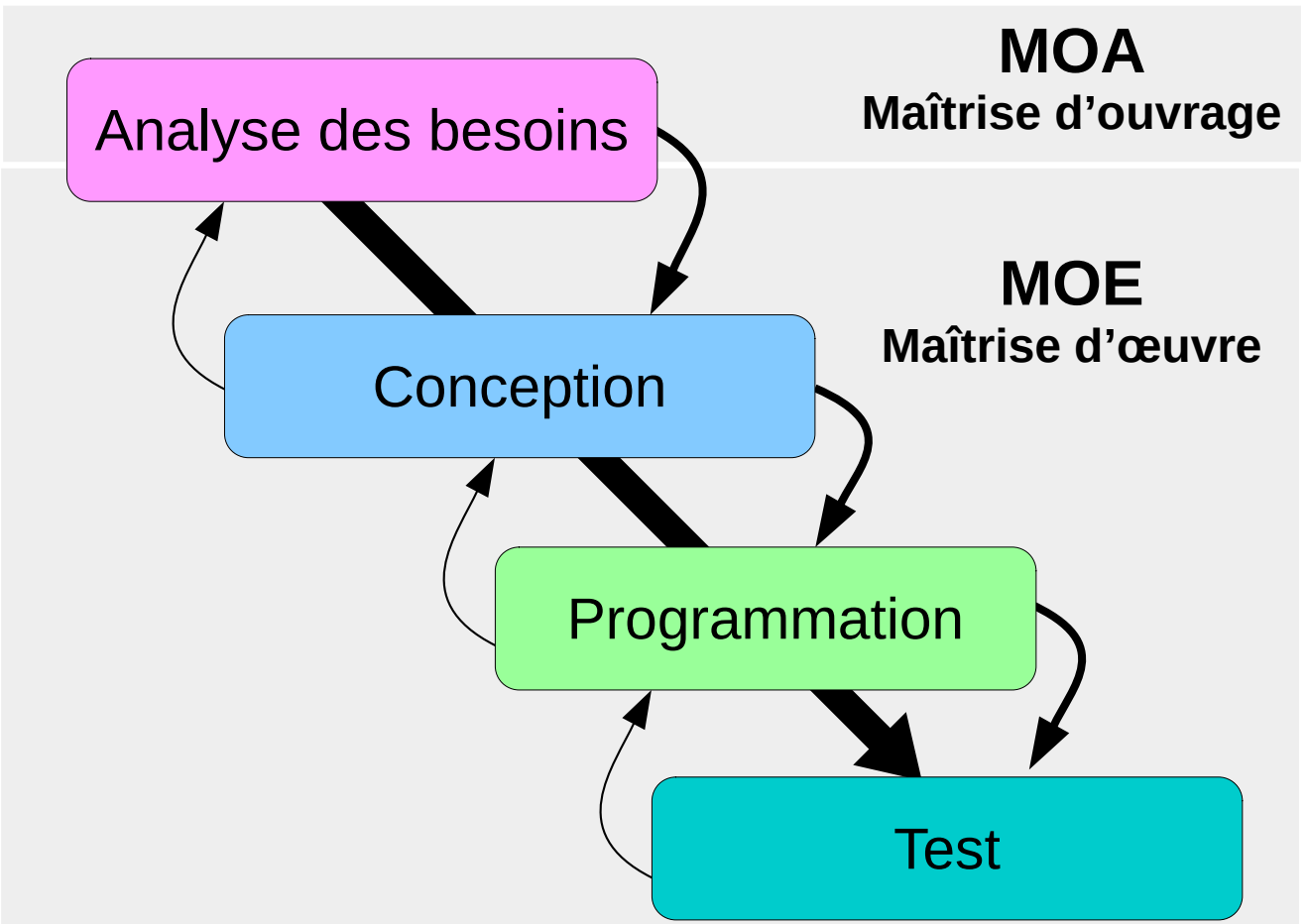
Plan du chapitre

1

Mauvaises pratiques du développement de logiciels

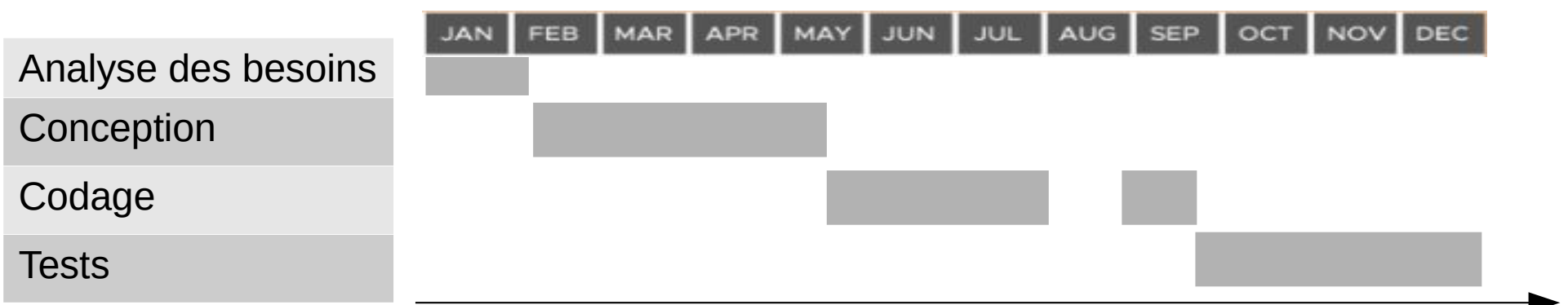
1- Suivre un plan à long terme : le modèle en cascade

Le modèle (cycle) en cascade



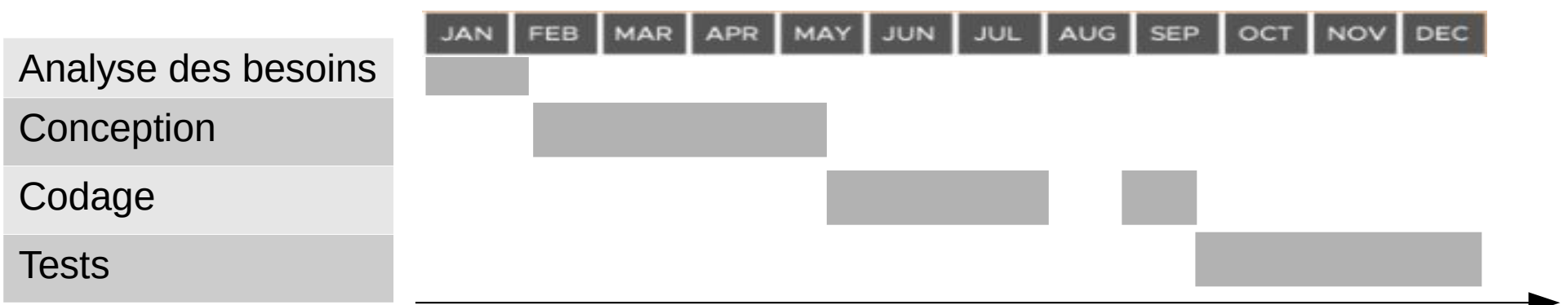
Modèle de développement en cascade

- Longtemps enseigné et utilisé en entreprise
- Cause de l'échec de nombreux projets professionnels



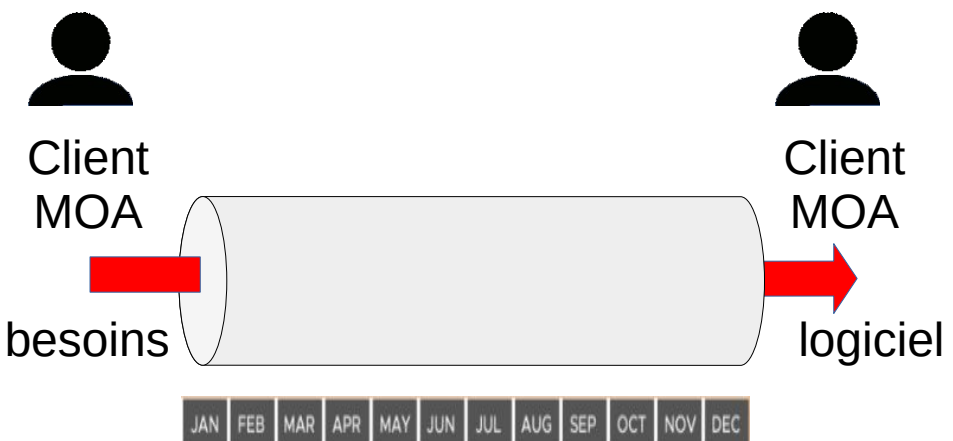
Modèle de développement en cascade

- Quels problèmes voyez-vous avec ce cycle ?



Critique du modèle en cascade

- 1/ Analyse des besoins au début
  - Effet tunnel

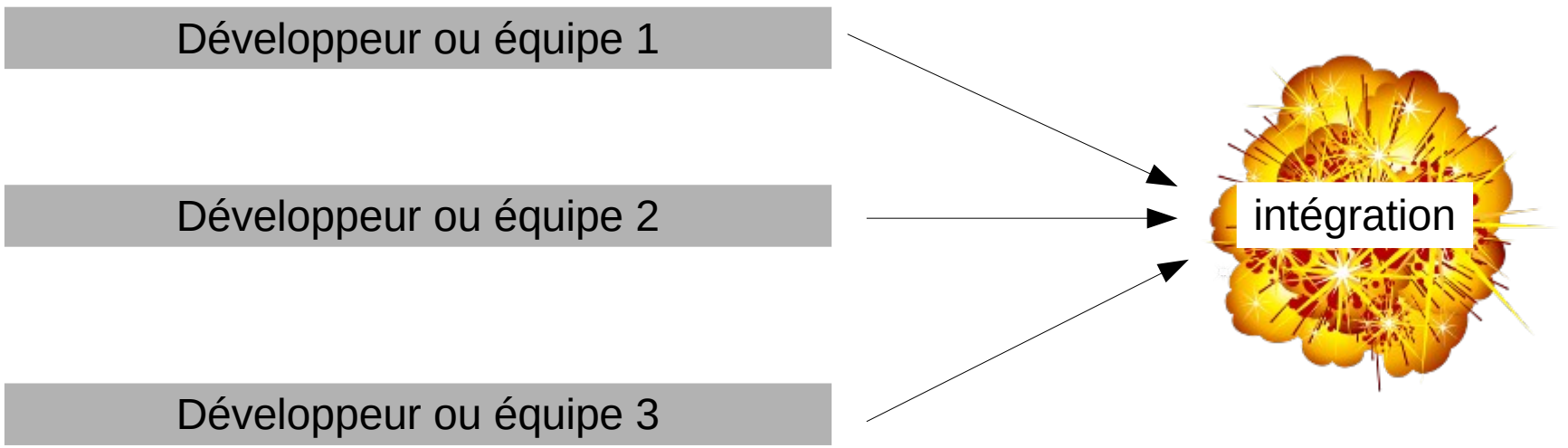


Critique du modèle en cascade

- 2/ Deux phases séquentielles : Conception puis Programmation
  - Le codage peut remettre en cause la conception ce qui met le projet en péril

Critique du modèle en cascade

- 3/ Permet le développement parallèle des parties du logiciel par des équipes différentes et intégration en fin de phase
  - Effet « big bang »



Conséquence préoccupante d'un dysfonctionnement

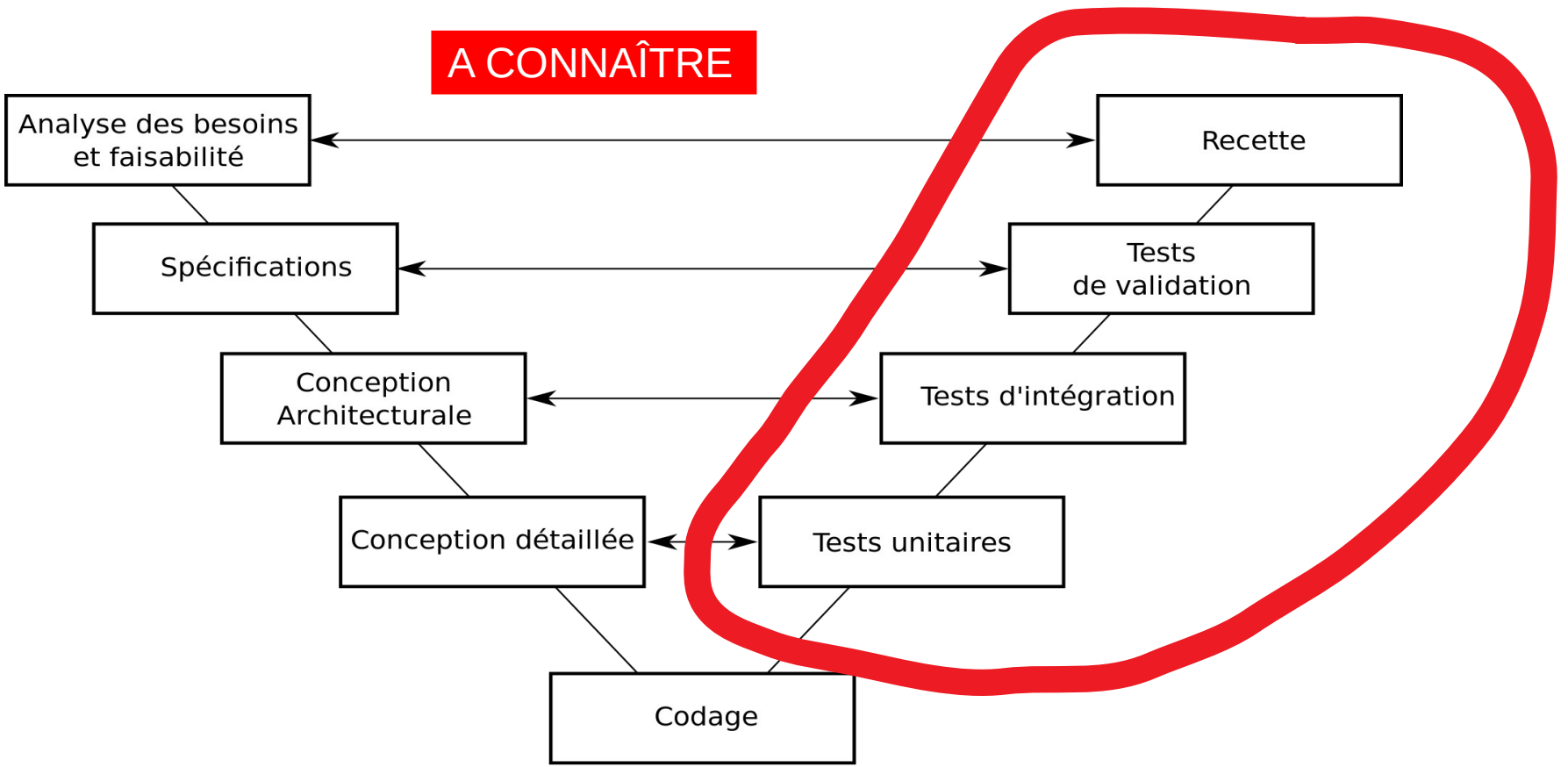
- Perte de la sonde Mars Climate Orbiter (1999) lors de son entrée dans l'orbite de Mars
  - C'est une erreur de traduction entre systèmes d'unités anglo-saxons et métriques pour le calcul de sa trajectoire qui est à l'origine de la défaillance.
  - Coût de 327 M$ pour la NASA.

Critique du modèle en cascade

- 4/ Test après le codage
  - La phase de test devient la variable d'ajustement du temps.
  - On a oublié ce qu'il faut tester et comment le tester.

Une amélioration : le cycle en V

- Amélioration surtout pour la définition des tests
- Pour le reste, pas beaucoup mieux !



2- Documentation exhaustive

Documentation exhaustive

- La documentation est un pilier des méthodes prédictives
  - Cahier des charges
  - Documentation de conception (eg, organisationnelle, fonctionnelle, non fonctionnelle) → UML
  - Documentation technique (eg, algorithmes, arborescence de configuration)
  - Manuel d'utilisation → UML
- Elle est indispensable pour :
  - Passer à la phase suivante
  - Revenir en arrière en cas d'erreur
  - maintenir le logiciel

Documentation exhaustive

- Quels problèmes voyez-vous avec la documentation ?

Critique de la documentation exhaustive

- La documentation est inutile voire néfaste :
  - **Jamais lue**
    - C'est donc du temps précieux perdu
  - **Obsolète voire nuisible**
    - Il y aura toujours un décalage par rapport aux changements
  - **Laborieuse à rédiger**
    - Elle a tendance à être bâclée et elle devient alors inutilisable
  - **Freine les changements**
    - Il faut maintenir la documentation en même temps que les changements

Critique de la documentation exhaustive

- La documentation n'a de sens que :
  - pour des choses qui n'évoluent pas (p. ex. rapport d'étudiant)
  - ou à un instant donné (p. ex. analyse amont d'un problème ou du développement d'une fonctionnalité)
- Ce n'est pas le cas d'un logiciel

Plan du chapitre

1

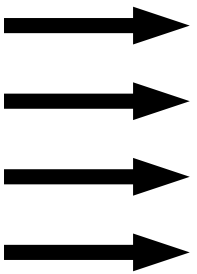
Mauvaises pratiques du développement de logiciels

2

Bonnes pratiques du développement

Pratique actuelle : agilité

- **Méthode prédictive**
  - Le suivi d'un plan
  - Documentation exhaustive
  - Les processus et les outils
  - Négociation contractuelle



- **Méthode agile**
  - L'adaptation au changement
  - Un logiciel qui fonctionne
  - Les individus et leurs interactions
  - La collaboration avec les clients

- **Remarque**
  - « Bien qu'il y ait de la valeur dans les éléments situés à gauche, notre préférence se porte sur les éléments qui se trouvent à droite. »

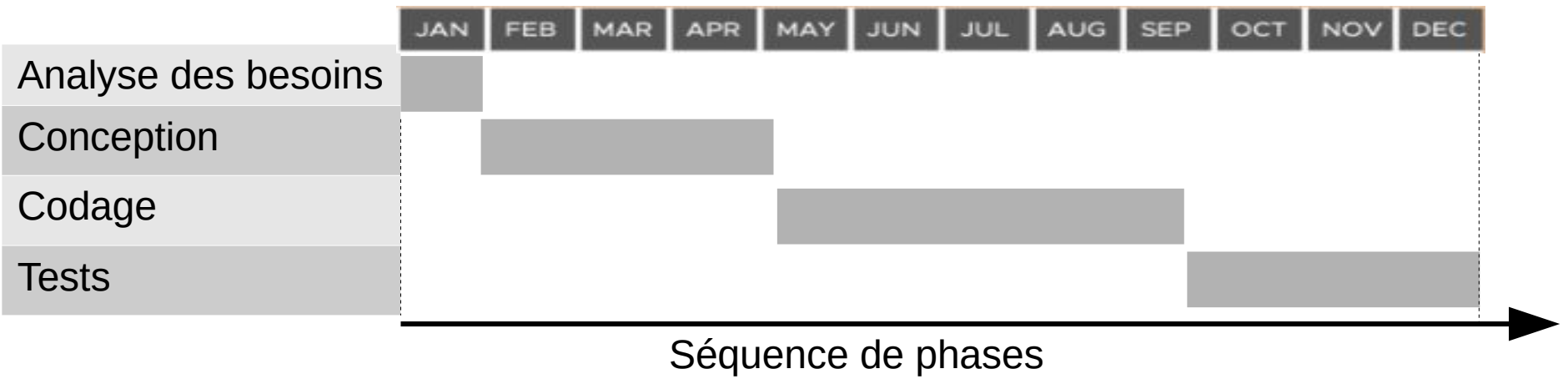
Mise en pratique

- Méthode de développement :
  1) Itérative
  2) Incrémentale
  3) Intégration continue (quasi-quotidienne)
  4) Auto-documentation

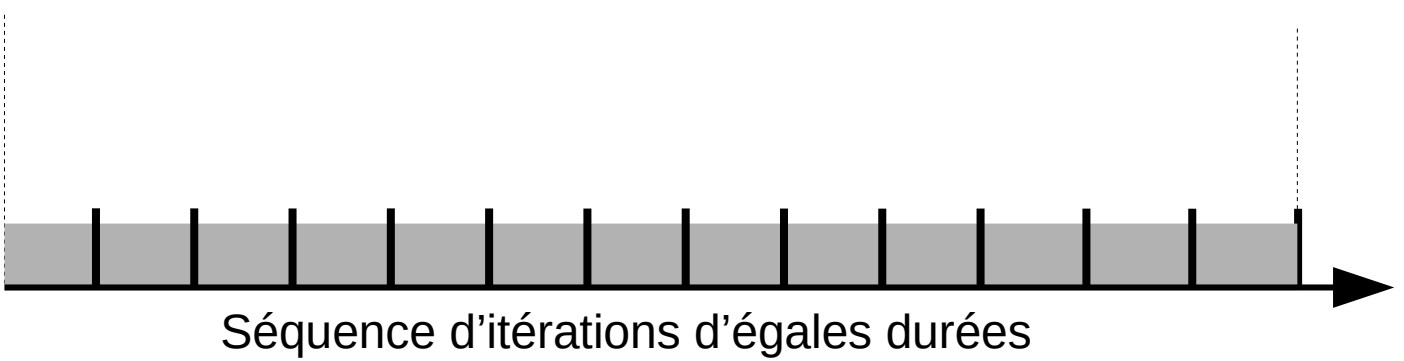
1. Renoncer à la planification à long terme
→ Le cycle de développement itératif

Cycle de développement itératif

- Modèle en cascade

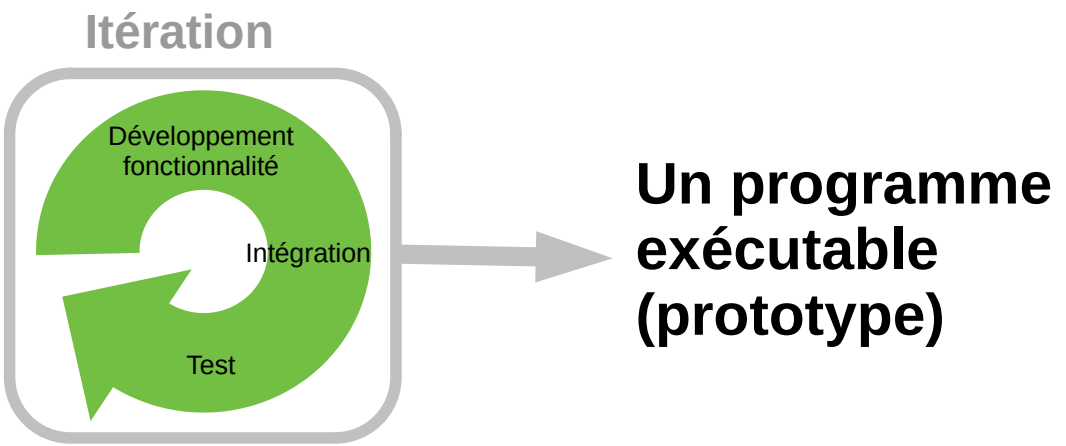


- Modèle itératif



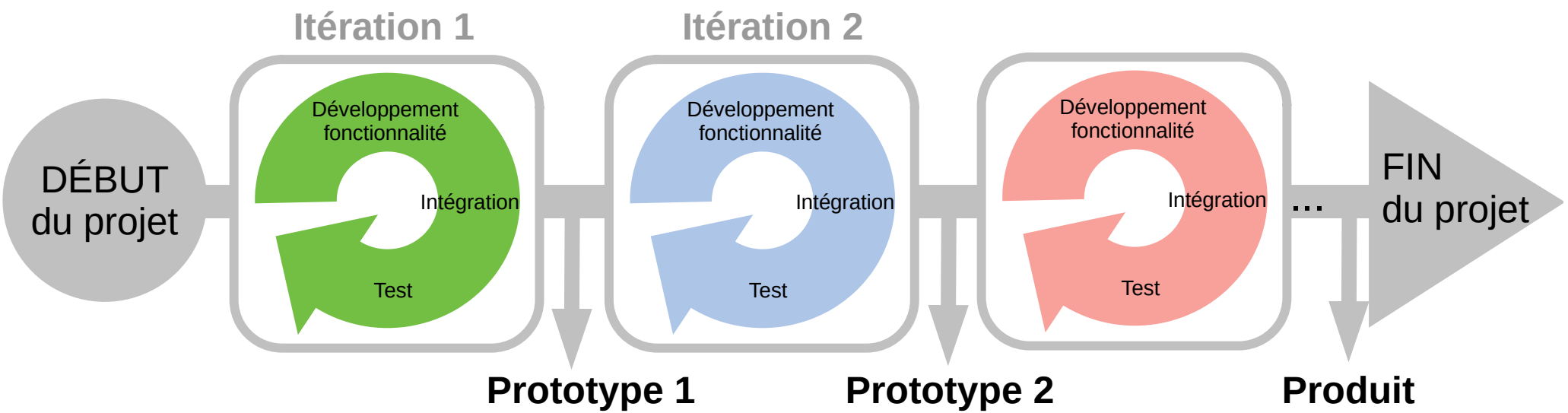
Itération

- Un mini-projet de 2 semaines
  - sans méthode



Itération

- Un mini-projet (sans méthode)



Avantages du développement itératif

- On avance à petits pas testés
- Si on rate un pas, on n'a raté qu'un pas, sans grosses conséquences
- Chaque pas est validé avec le client
- La revue d'itération permet de réviser les besoins
- Nul besoin d'une méthode structurée pour une itération de 2 à 4 semaines

2. Éviter l’effet « tunnel »
→ Cycle de développement incrémental

Développement incrémental

- Le logiciel est construit par **incrémentation** en profitant de la malléabilité du logiciel

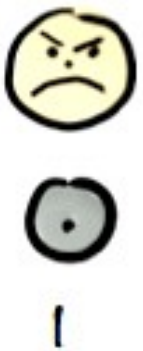
- Incrément :
  - **MVP** (Minimum Valuable Product) : Un prototype avec juste assez de fonctionnalités pour satisfaire les premiers clients et fournir une rétroaction pour poursuivre le développement
  - **POC** (Proof Of Concept) : Un prototype pour tester quelque chose sans retour concret vers le client.

Incréments : MVP

- Exemple
- Besoin : le client veut une voiture (*métaphore*)

Incrémental : Pas comme çà !

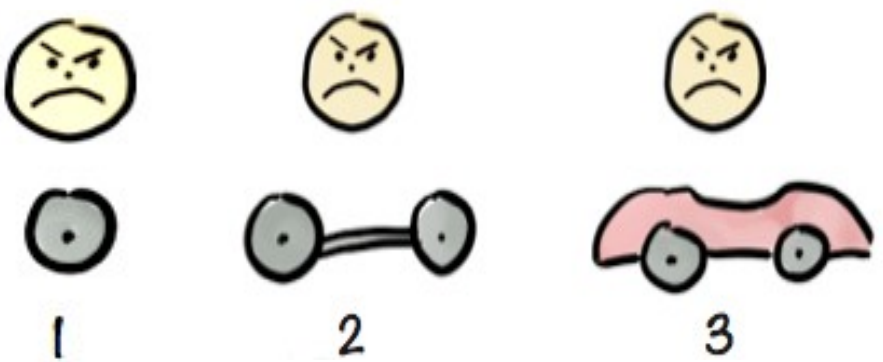
- Itération 1



  - « Hé monsieur, voici notre première itération, un pneu avant. Qu'en pensez-vous ? »
  - « Mais qu'est ce que vous voulez que je fiche d'un pneu ? »

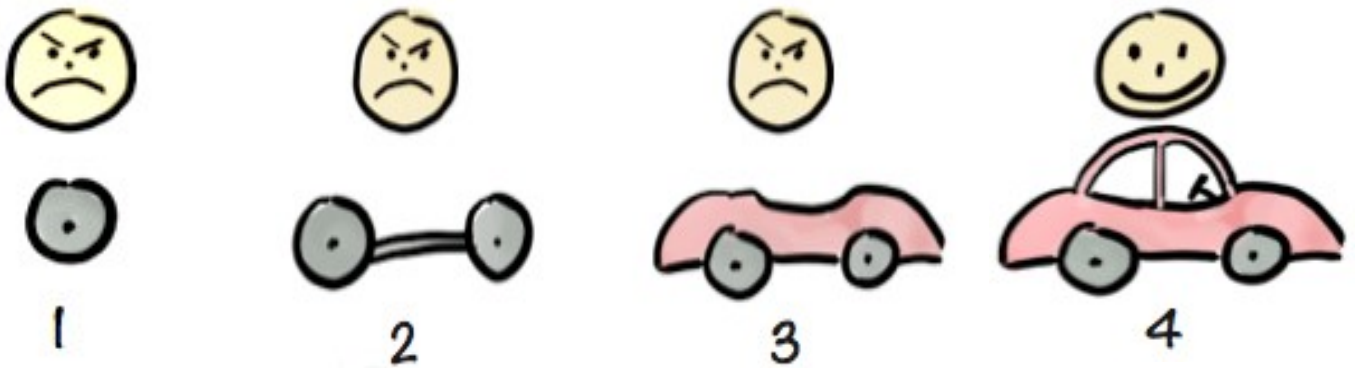
Incrémental : Pas comme çà !

- Itérations 2 et 3



Incrémental : Pas comme çà !

- Itération 4 finale



  - « Merci, Enfin ! Pourquoi n'avez-vous pas simplement livré ça directement en sautant toutes les autres livraisons inutiles ? »

Incrémental : Comme çà !

- Besoin : le client veut une voiture
- Itération 1 : discussion initiale pour comprendre le besoin sous-jacent
  - On cherche le pourquoi et pas le quoi
  - « J'ai besoin de pouvoir me rendre plus vite d'un point à un point B. »

MVP

  - Ce qui est appris avec l'exécution de ce MVP 1 :
    - Parfait pour aller du bureau à la salle à café
    - Mais, le véhicule est instable

Incrémental : Comme çà !

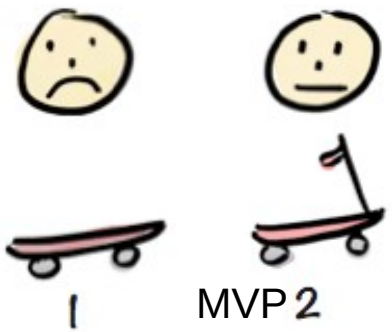
- Et pourquoi pas un simplement un ticket de bus

MVP

- Dans ce cas, le projet s'arrête là avec la solution plus adéquate à moindre frais.

Incrémental : Comme çà !

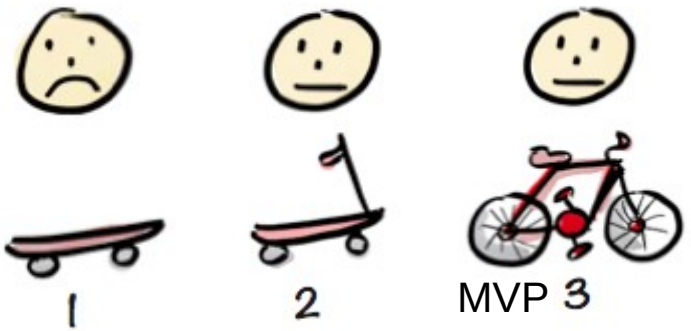
- Itération 2



  - Nouvelle chose apprise :
    - Difficile de parcourir de plus longues distances entre deux bâtiments de l'école à cause des petites roues et de l'absence de freins

Incrémental : Comme çà !

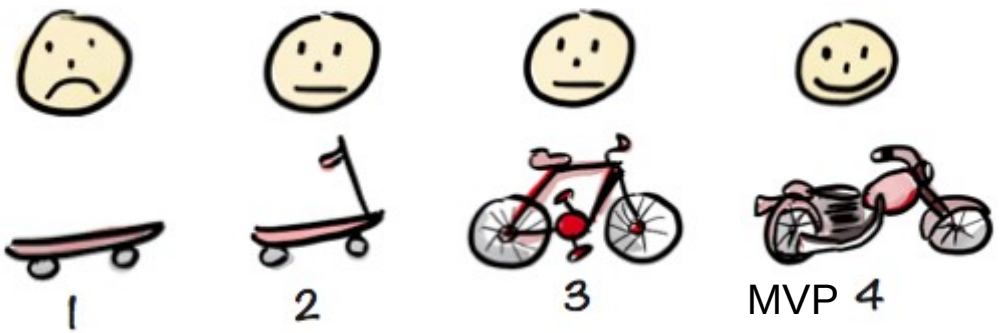
- Itération 3



- Nouvelles choses apprises :
  - Le client peut se déplacer sur le campus à toute vitesse
  - Le client aime le contact de l'air frais sur son visage
  - Le client souhaite de temps en temps se rendre dans une autre ville, donc le vélo est peu adapté

Incrémental : Comme çà !

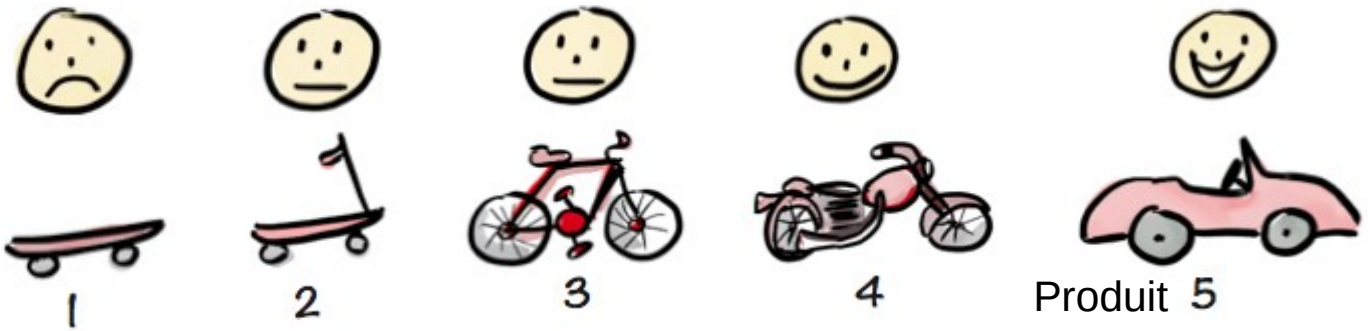
- Itération 4



- On pourrait s‘arrêter là si le client le client le désire
- On apprend qu’il peut être amené à transporter du matériel encombrant

Comme çà !

- Itération 5 finale



  - Nous avons appris en cours de route que le client apprécie l'air frais sur son visage, donc nous avons fait un véhicule décapotable, léger mais qui peut transporter du matériel

MVP : la métaphore de la part de gateau

C’est quoi votre skateboard ?

- **Application de course orientation**
  - Problème sous-jacent : visualiser la carte d’orientation et comptabiliser les balises validées
  - MVP 1 : Affichage d’une carte stockée en mémoire + validation manuelle des balises par bouton

C’est quoi votre skateboard ?

- **Spotify**
  - Problème sous-jacent : diffusion de la musique en flux
  - MVP 1 : diffuser immédiatement de la musique en ligne pour 1 fichier stocké en mémoire

C’est quoi votre skateboard ?

- **Domotique**
  - Problème sous-jacent : piloter des périphériques en ligne
  - MVP 1 : allumage d’une lumière installé sur un client à partir du serveur

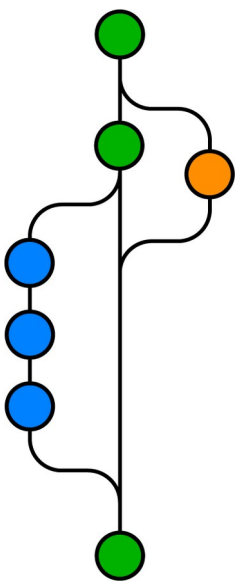
Avantages du développement incrémental

- Fournir une version testable qui permet d'apprendre sur le problème
- Donner rapidement de la valeur au produit
- Le manque de temps conduit à un déficit de fonctionnalités et pas à un échec total du projet ni à un projet non testé
- Le client voit une évolution rassurante et constante de son produit

3. Éviter l’effet « big bang »
→ Intégration continue

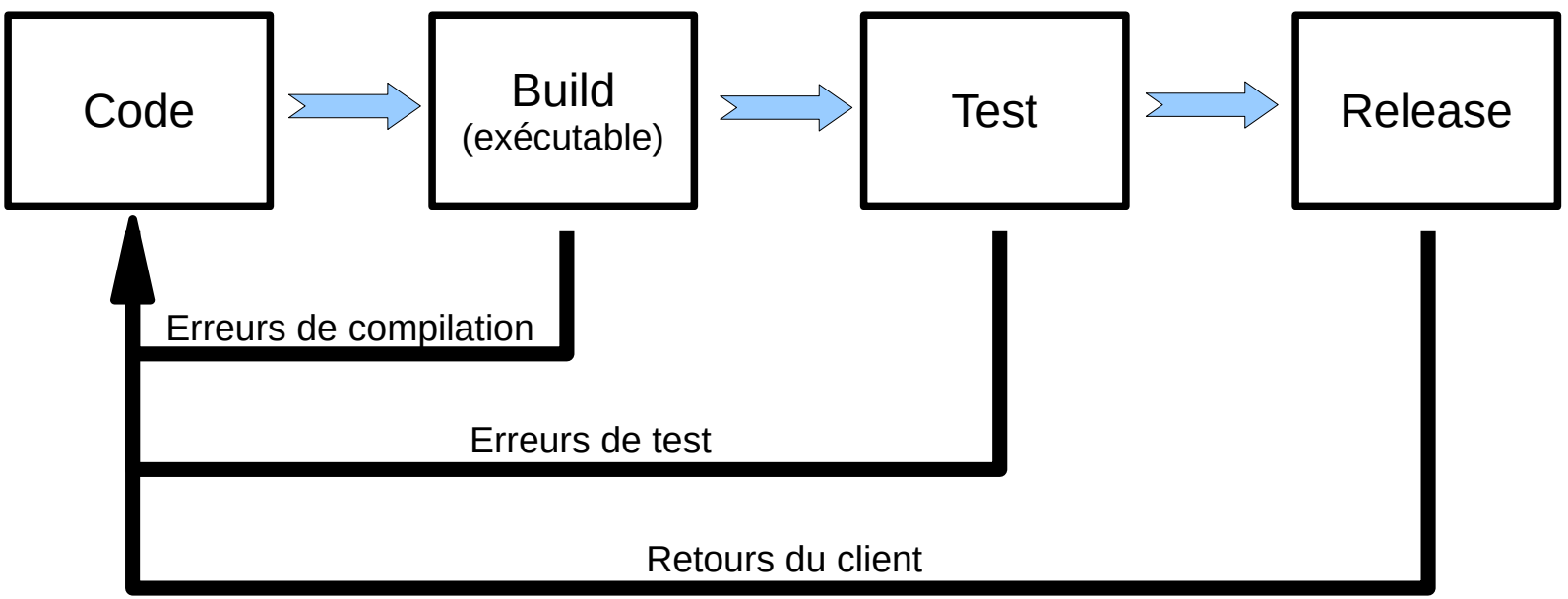
Intégration continue

- Intégration quasi-quotidienne du travail des développeurs
- Il n'existe qu'une version courante du logiciel partagée par tous les développeurs
  - Version opérationnelle et testée
  - Chaque développeur en possède une copie de travail sur laquelle il ajoute ses modifications à la version commune



Cycle d'intégration continue

- Quand un développeur pousse son travail sur la version commune cela déclenche :
  - Vérification de la compilation
  - Lacement des tests
  - Potentiellement, déploiement chez le client : DevOps



Mise en pratique de l'agilité en TP

- Démarche qui s'inspire du développement agile :
  - Coder une fonction seulement
  - Faire une fonction dans le main() qui permet de la tester
    - Compiler
    - Exécuter
    - Tester
  - Recommencer avec une autre fonction

4. Limiter la documentation
→ Auto-documentation

Auto-documentation

- Constat :
  - La documentation ment
  - Le code ne ment pas
- Conclusion
  - Faire reposer la documentation sur le code
  - S'il y a besoin de documentation, c'est que le code n'est pas clair… il faut le retravailler : « Don't comment bad code — rewrite it. » Brian W. Kernighan
  - Manuel utilisateur : logiciel intuitif (user friendly).
    - En cas d'erreur, ne pas se contenter d'afficher « erreur » → donner aussi une solution possible.

En particulier documentation UML

- Les diagrammes UML ne sont produits que pour :
  - Avancer dans la compréhension du domaine et des besoins à un instant donné
  - Échanger entre développeurs
- Et si on a besoin de documentation, par exemple lors de la reprise de code ?
  - Rétro-ingénierie du code (reverse engineering)

Plan du chapitre

1

Mauvaises pratiques du développement de logiciels

2

Bonnes pratiques du développement

3

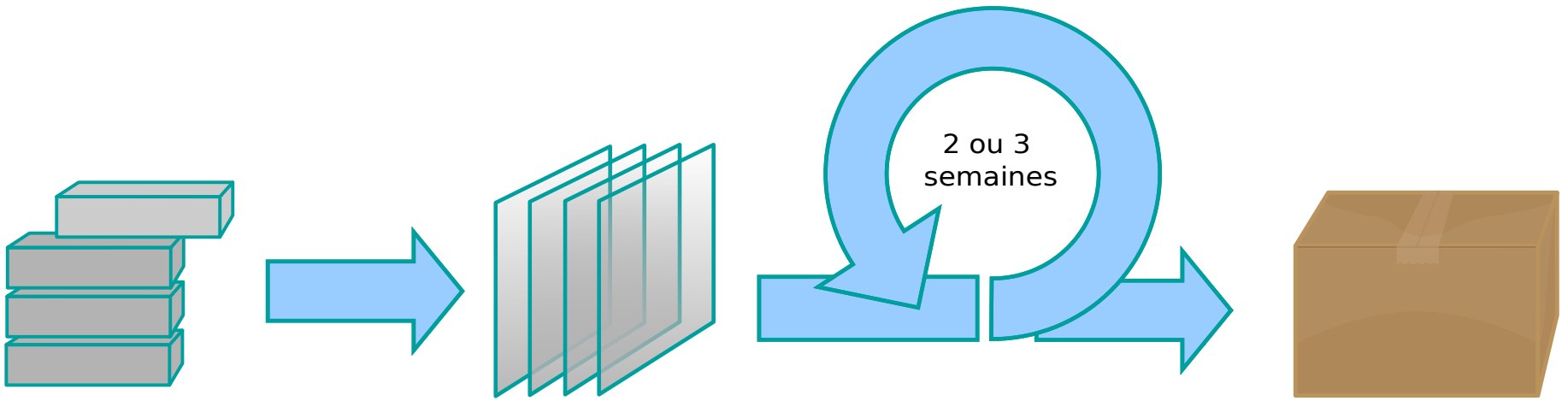
Des méthodes Agiles

Les méthodes agiles

- Scrum
- Kanban
- eXtreme programming (XP)

- Dans un projet : mixer plusieurs méthodes
  - P. ex.
    - Cadre : Scrum
    - Visualisation des tâches : tableau Kaban
    - Codage : eXtreme Programming

Vue globale de Scrum



Reférence : Wikipidia - Creative Common BY 2.0.

Les 4 cérémonies essentiels de SCRUM

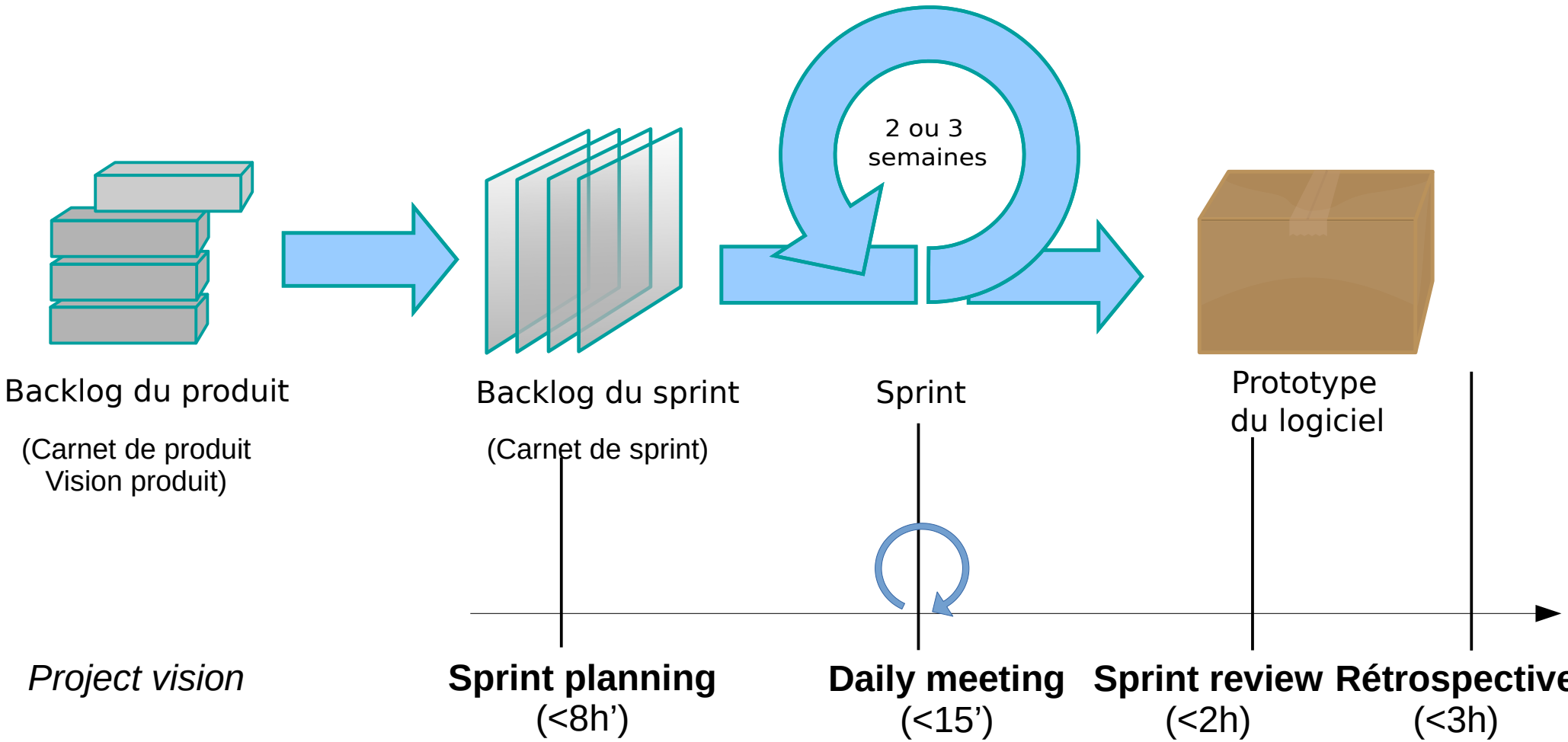
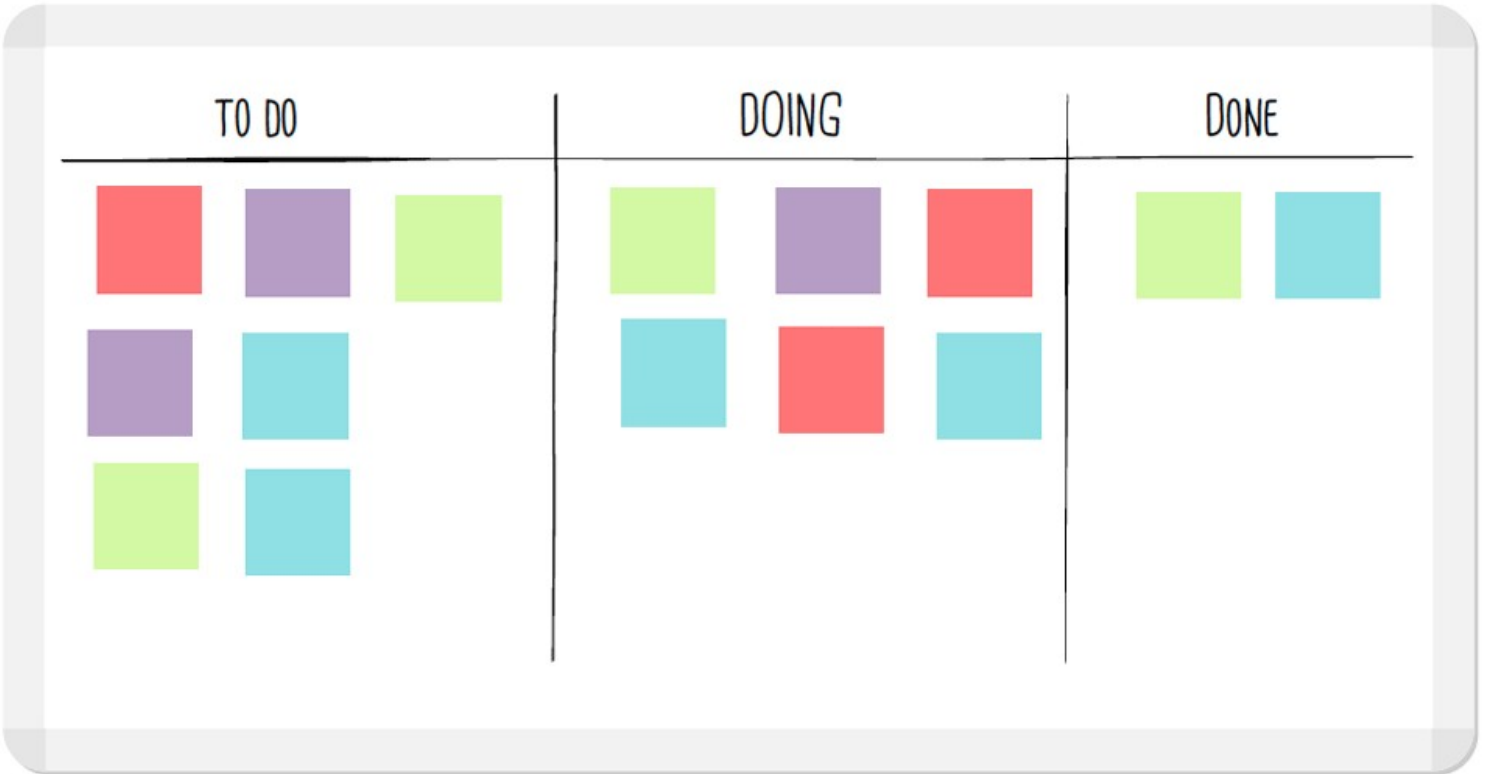


Tableau Kaban

- Au quotidien, suivi de l'avancement des tâches



Que retenir de ce chapitre ?

- Les méthodes agiles proposent de nouvelles façons d'aborder le développement logiciel
  - Le développement suit un cycle **itératif** et **incrémental**
    - Chaque itération correspond au développement de plusieurs petites fonctionnalités qui sont intégrées aussitôt au logiciel et testées
    - Chaque itération doit se terminer par la livraison d'une version opérationnelle et testée du logiciel en cours
    - Chaque incrément doit ajouter une valeur pour le client au prototype : MVP
    - Chaque itération est une fin en soi : un mini-projet
  - **Intégration continue** du travail des développeurs
  - Maximiser l'**auto-documentation**
- Attention
  - Les méthodes agiles ne renient pas les méthodes prédictives telles le cycle en V, mais dans la mesure du possible il est préférable d'être agile

Résumé de l'épisode précédent : agilité

- Principes
  - L'adaptation au changement
  - Un logiciel qui fonctionne
  - Les individus et leurs interactions
  - La collaboration avec les clients
- Mise en pratique
  1) Cycle de développement itératif
     - 1 itération = un mini-projet à part entière
  2) Cycle de développement incrémental
     - MVP ou POC
  3) Intégration continue (voire déploiement continu)
     - Un seule version commune
     - Petits incréments, beaucoup d'intégrations