ENSI CAEN
ÉCOLE PUBLIQUE D'INGÉNIEURS
CENTRE DE RECHERCHE

Résumé du cours

1I2AC1 : Génie logiciel et Conception orientée objet

Régis Clouard, ENSICAEN - GREYC

Génie logiciel / Software engineering

- Le génie logiciel est une science de génie industriel qui étudie les **méthodes** de travail et les **bonnes pratiques** des ingénieurs pour développer des logiciels de grande taille (plusieurs années - hommes)
- L'ambition est de développer des logiciels :
  - Satisfaisant les attentes du client
  - Fiables
  - Performants
  - Respectant les délais et les coûts
  - À faible coût de maintenance

Génie logiciel aujourd'hui

- **Composants**
  1. **Paradigme** : Conception orientée objet
  2. **Formalisme** : UML
  3. **Méthode** : Agilité

Paradigme : Conception par objet

- Vision duale du paradigme procédural
  - On s'intéresse aux données et plus aux procédures.
- **Objet** : entité animée capable de réaliser des services
- **Programme** : ensemble d'objets coopérant par échange de services
- **Programmation** : quels objets sont nécessaires à la réalisation du logiciel et comment s'échangent-ils des services ?

Paradigme : Conception par objet

- **6** concepts de base :

  1/ Modularité → fonctions, classes, paquets, nœuds

  2/ Abstraction → simplification du problème à l'essentiel.

  3/ Encapsulation → protéger l'implémentation d'une classe du regard extérieur

  - But : pouvoir modifier le code d'une classe sans conséquence sans les autres classes
  - Classe : un ensemble de services (méthodes publiques).
  - **Attribut** : n'existe qu'au moment de la programmation de la classe (nommé *donnée membre*) et parce que la réalisation d'un service le réclame.
    Un attribut n'existe pas en conception orientée objet.

Paradigme : Conception par objet

- 6 concepts de base (suite) :

  4/ Association → relation entre classes

  - Types : normal, agrégation, composition.
  - NB : En conception, une association n'est pas un attribut.

  5/ Héritage → construction d'une classe par généralisation ou spécification d'une autre classe.

  6/ Polymorphisme → dans une hiérarchie, le même service peut avoir un comportement différent selon l'objet réel qui est appelé (décidé au moment de l'exécution).

  → programmation au niveau le plus abstrait.

Génie logiciel aujourd'hui

1 Paradigme : conception orientée objet

2 Formalisme : UML

3 Méthode : Agilité

Formalisme : UML

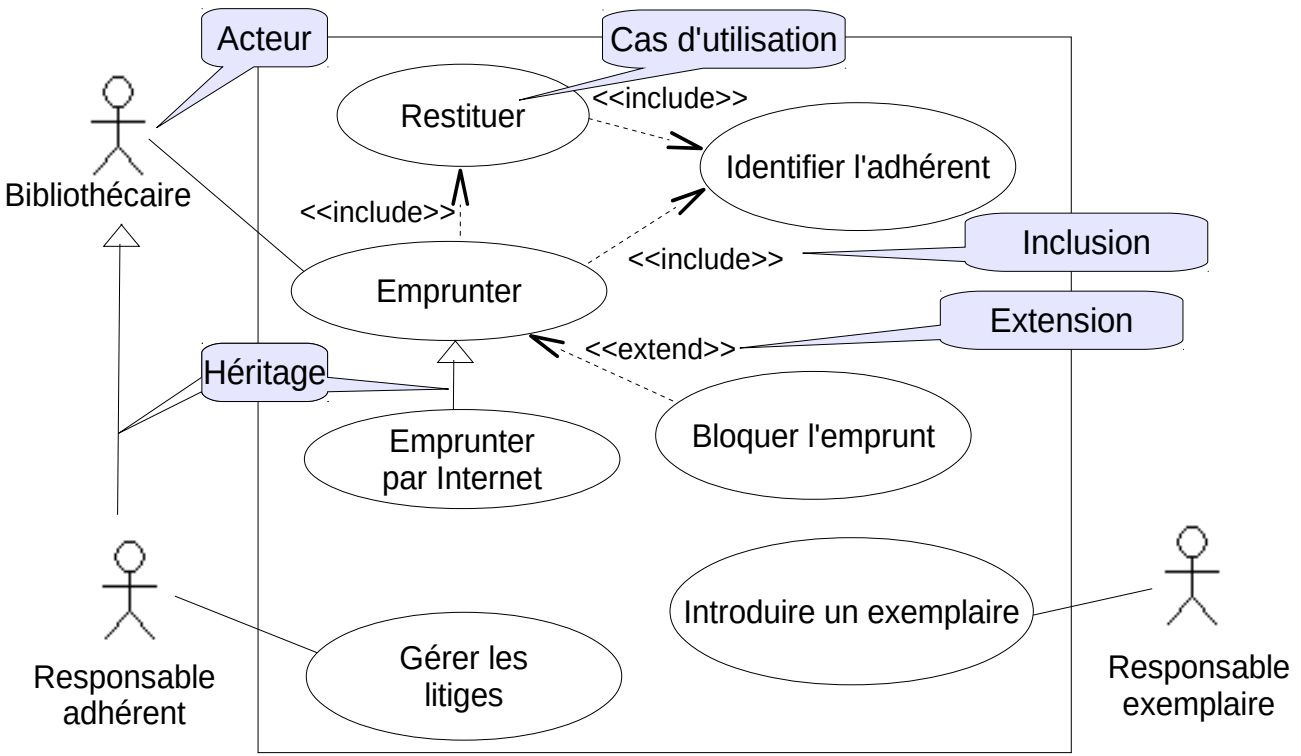
- Langage qui permet de parler de la conception d'un logiciel :
  - **Haut niveau** : plus abstrait que l'algorithmique. Il permet d'exprimer les besoins et les solutions.
  - **Diagrammatique** : peu de syntaxe.
  - **Normalisé** : partagé par tous les développeurs du monde.
  - **Translangage** : y compris les langages non orientés objet (p. ex. langage C).

Formalisme : UML

- 6 diagrammes principaux :
  - **1)Vision fonctionnelle** : décrire l'interaction entre les acteurs et le système
    - 1) Cas d'utilisation
  - **2)Vision statique** : trouver les classes et leur organisation
    - 1) Classe
    - 2) Paquet
  - **3)Vision dynamique** : trouver les méthodes et leur communication
    - 1) Activité
    - 2) Séquence
    - 3) États-transitions

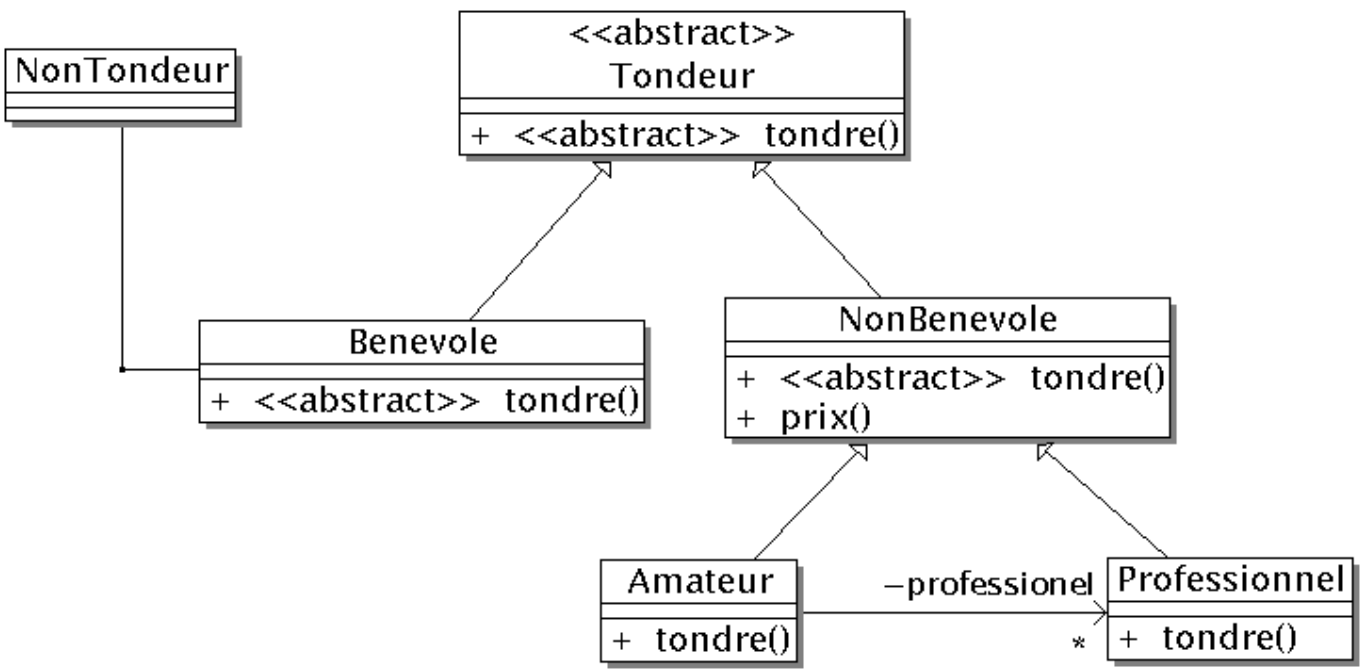
1- Diagramme des cas d'utilisation

- Définir le problème par les interactions entre les acteurs extérieurs et le système à développer.



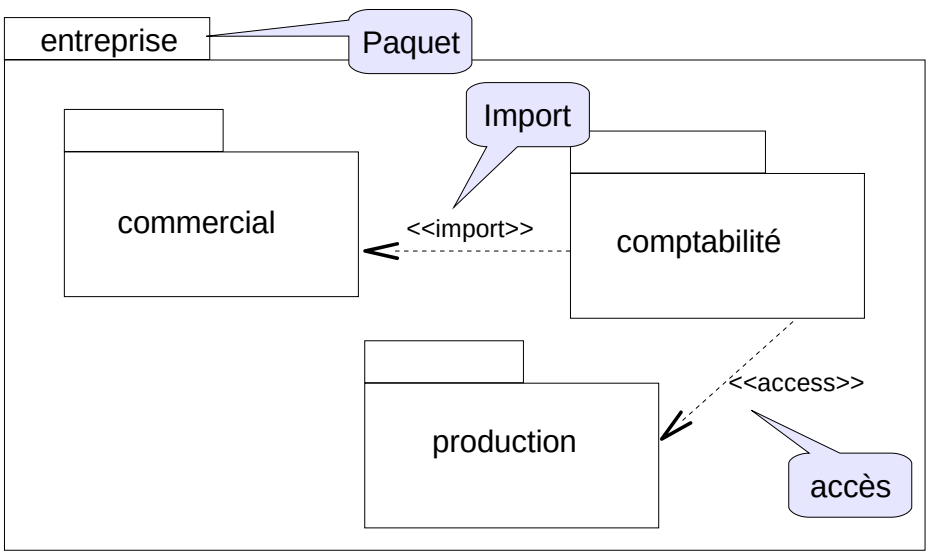
2- Diagramme de classes

- **Vision statique et structurelle du logiciel** → modéliser les classes qui seraient nécessaires à la réalisation du logiciel (commencer par les classes métier – classes du domaine)



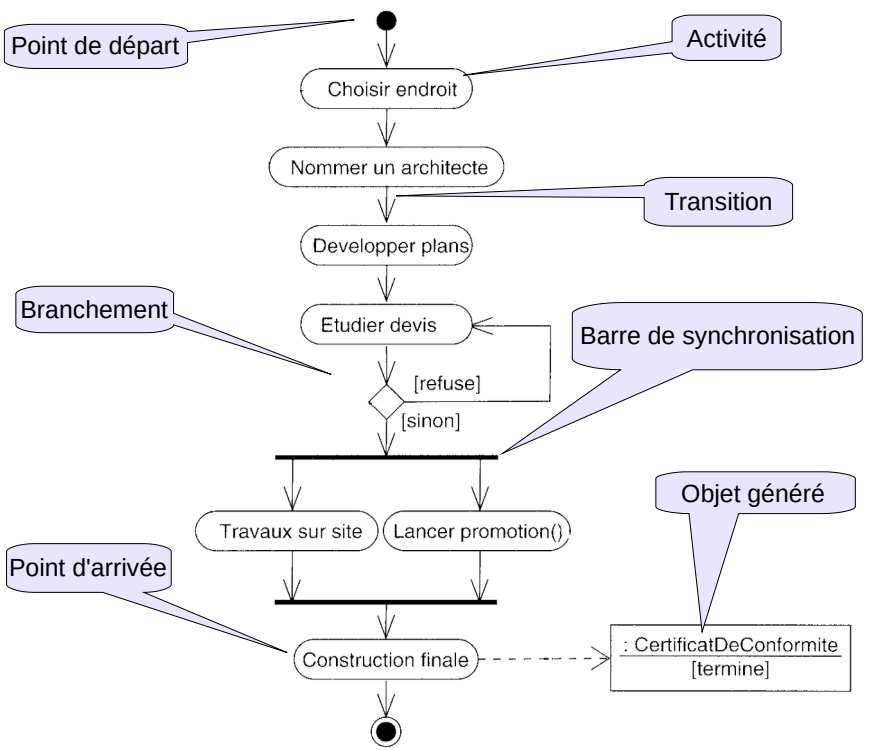
3- Diagramme de paquets

- **Vision statique et organisationnelle du logiciel** → importance pour la vision et l'organisation du développement notamment en équipe.



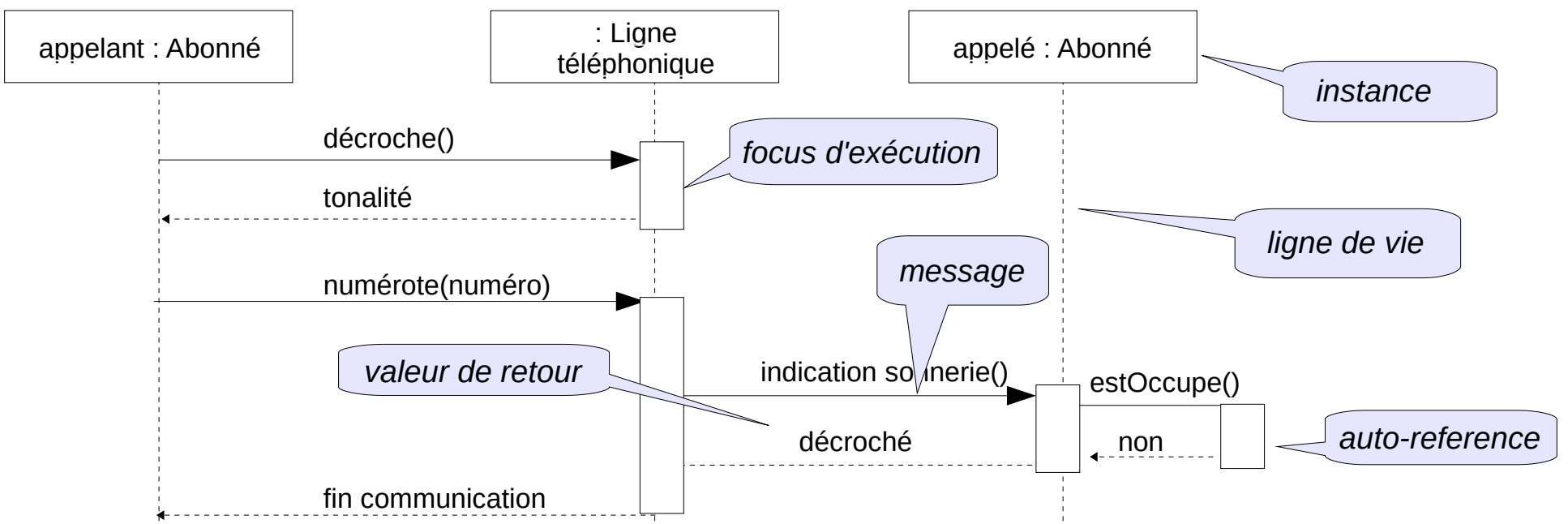
4- Diagramme d'activités

- **Vision dynamique** → décrire les activités liées à la réalisation d'un cas d'utilisation ou d'un algorithme.
  - NB : ne fait pas intervenir les classes.



5- Diagramme de séquence

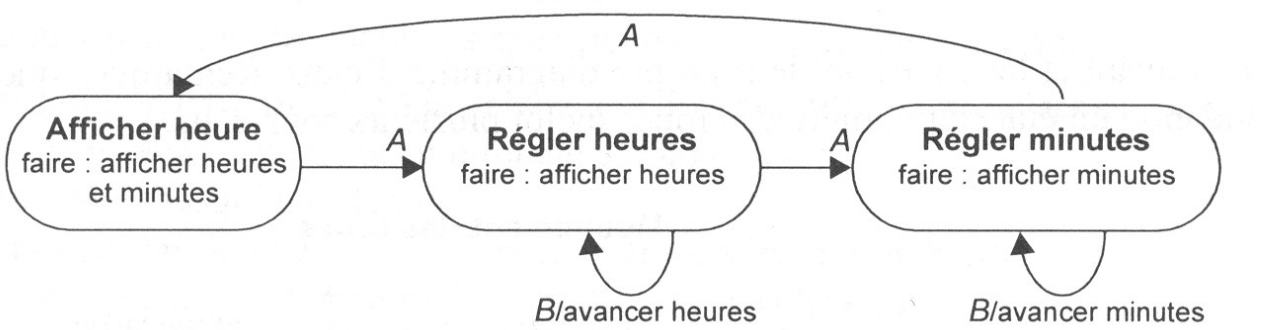
- **Vision dynamique** → identifier l'échange de services entre les classes nécessaires à la résolution d'un cas d'utilisation.
  - Aide à la découverte des services des classes



6- Diagramme d'états-transitions

- **Vision dynamique liée à une classe** → modéliser les états que peuvent prendre une classe et qui induisent une variation sur la réalisation de ses services
  - Aide à l'écriture du code des méthodes dont le comportement dépend de l'état de l'objet

Montre
+ appuyerBoutonA() + appuyerBoutonB()



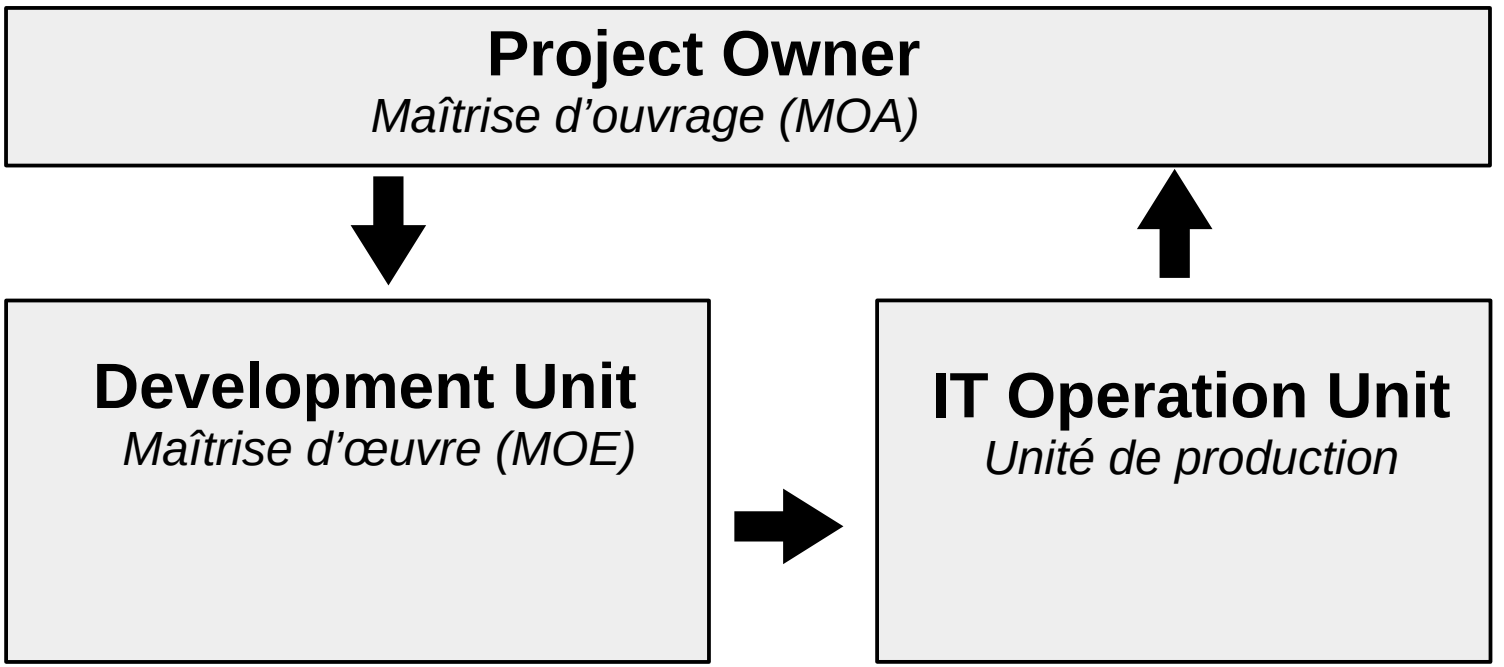
Génie logiciel aujourd'hui

1 Paradigme : conception orientée objet

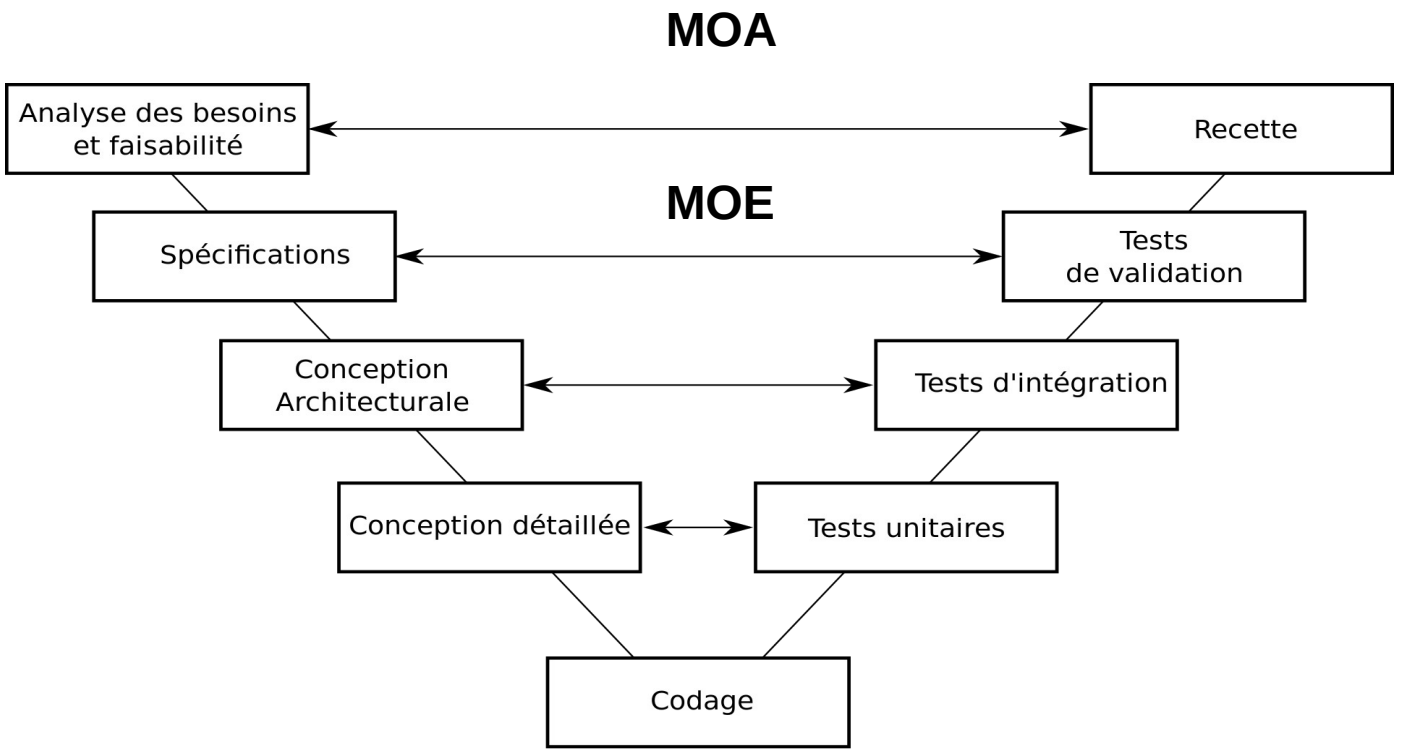
2 Formalisme : UML

3 Méthode : Agilité

Écosystème du développement logiciel

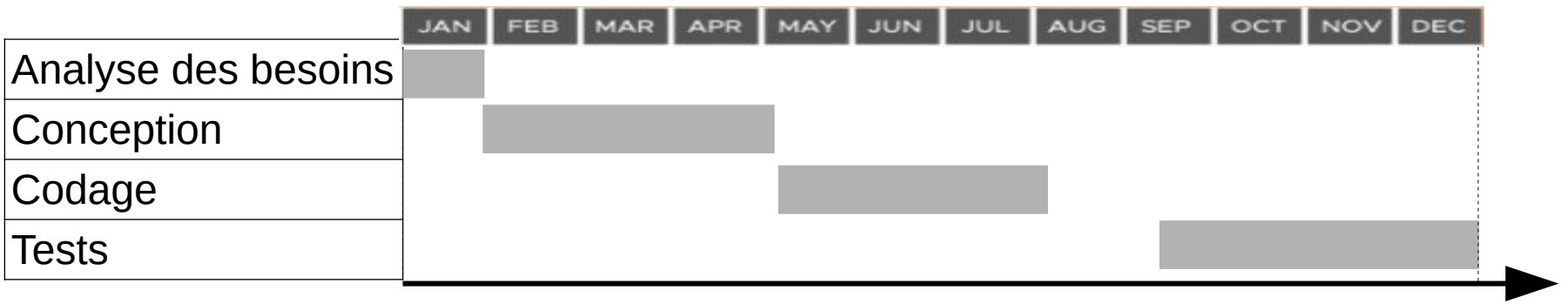


Méthodes Classiques (prédictives) : Cycle en V

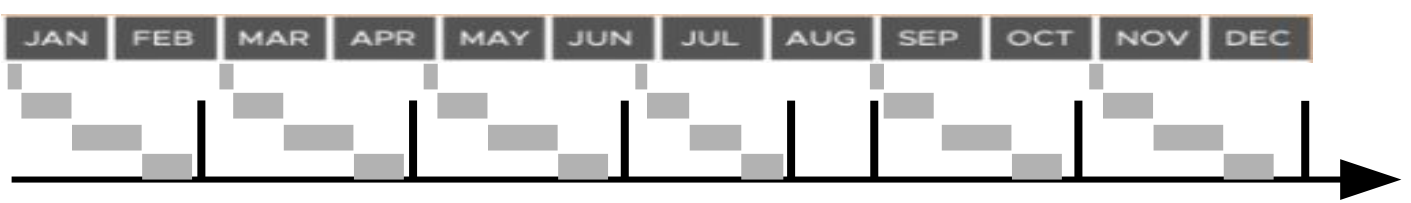


Méthodes agiles (adaptatives) : cycle itératif

- Changement de perspective
  - Cycle en V : Planifier les activités de développement sur toute la durée du projet



  - Cycle itératif : Identifier une liste de tâche réalisables en 2 semaines



Qualité logicielle et assurance qualité

- Vision externe
  - L'utilisateur est un membre< du projet
  - Démonstration du produit exécutable (MVP) toutes les fins d'itération
  - Ne construire le contenu de l'itération suivante qu'après la rétrospective de prototype réalisée avec l'utilisateur.
- Point de vue agilité : artisanat du logiciel
  - Qualité du code
  - Tests programmés
  - Auto-documentation

XP : eXtreme Programming

- **Développement**
  - Centré sur le code.
  - Rendre les commentaires de code et la documentation superflue
    - Code-auto-documenté
    - Si besoin de documentation utiliser la rétro-ingénierie
  - Centré sur les besoins des utilisateurs
- **Tests automatiques**
  - Principalement tests unitaires
  - Limiter les bugs à partir des cas de test liés au contrat de ce que l'on teste.
  - Installer des gardes-fous pour se prémunir contre la régression.
    - Éviter que les mêmes bugs se reproduisent.

XP : eXtreme Programming

- Pratique du développement classique
  1) *Quick and dirty*
  2) *Test*
  3) *Refactoring*
- Développement dirigé par les test : TDD
  1) *Test*
  2) *Quick and dirty*
  3) *Refactoring*
- Développement des tests
  - TDD : quand la fonctionnalité est claire.
  - Classique : quand la fonctionnalité est à découvrir.

Artisan du code

- Être un artisan du code, c'est :
  - Maîtriser son environnement de développement (IDE + outils)
    - Katas.
  - Amour du code propre.
  - Accepter les critiques sur son code dans le but de s'améliorer.
  - Partager son savoir.
  - Chercher à rendre la documentation et les commentaires superflus dans ses développements.
- Agilité : illusion de la simplicité : nécessité de la maturité

Examen

- Une feuille A4 manuscrite recto verso
- Partie cours / partie exercices