


R5.A.08 Qualité de dev. **Cycle de vie de logiciel**

CMMI, spécifications, tests

plan

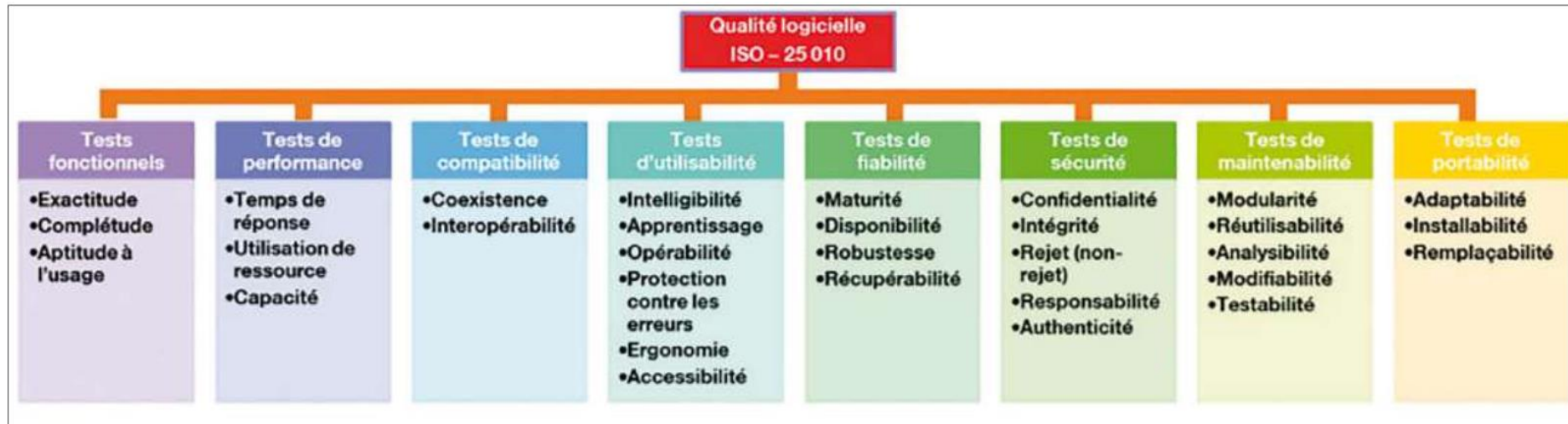
- ▶ Tests
 - Tests (unitaires, de régression, fonctionnel, de conformité, de sécurité, de robustesse, etc.)
 - Tests en isolation
 - Patron Given When Then
 - ▶ Tests et gestion de projet
 - CMMI, TMMI,
 - Cycle de vie, agilité
 - spécifications
 - ▶ Test et environnements
 - ▶ Tester avec de l'IA ?
- 

Normes, standards

- Textes de recommandations et amélioration continu

Normes ISO

ISO/CEI 25010 : Description des caractéristiques, modèle qualité du produit final



ISO/IEC 25041 : Démarche méthodologique pour l'évaluation d'un produit logiciel intégrant ISO/CEI 9126 et ISO/CEI 14598

ISO/IEC 12207 : Déclinaison des activités du cycle de vie en processus

Mais aussi CMMI, TMMI

Capability Maturity Model Integration (CMMI)

- ▶ Wikipedia : Le **Capability Maturity Model Integration** est une approche interdisciplinaire d'ingénierie des systèmes couvrant les compétences et processus techniques et managériaux.
- ▶ C'est un modèle de référence qui permet d'évaluer le niveau d'organisation globale d'une entreprise IT relativement à une métrique d'utilisation de bonnes pratiques, en génie logiciel et management.
- ▶ Origine des US
- ▶ TMMI -> rien que pour le test

Capability Maturity Model Integration (CMMI)

- ▶ CMMI proposé par le SEI (software engineering institute),
- ▶ Plusieurs modèles CMMI
 - acquisition
 - Développement, doc de 573 pages
- ▶ CMMI est donc avant tout un référentiel d'évaluation
 - de la capacité à gérer et terminer un projet correctement,
 - proposant nombre de bonnes pratiques liées à la gestion, au développement et à la maintenance d'applications et de systèmes.

Capability Maturity Model Integration (CMMI)




Capability Maturity Model Integration (CMMI)

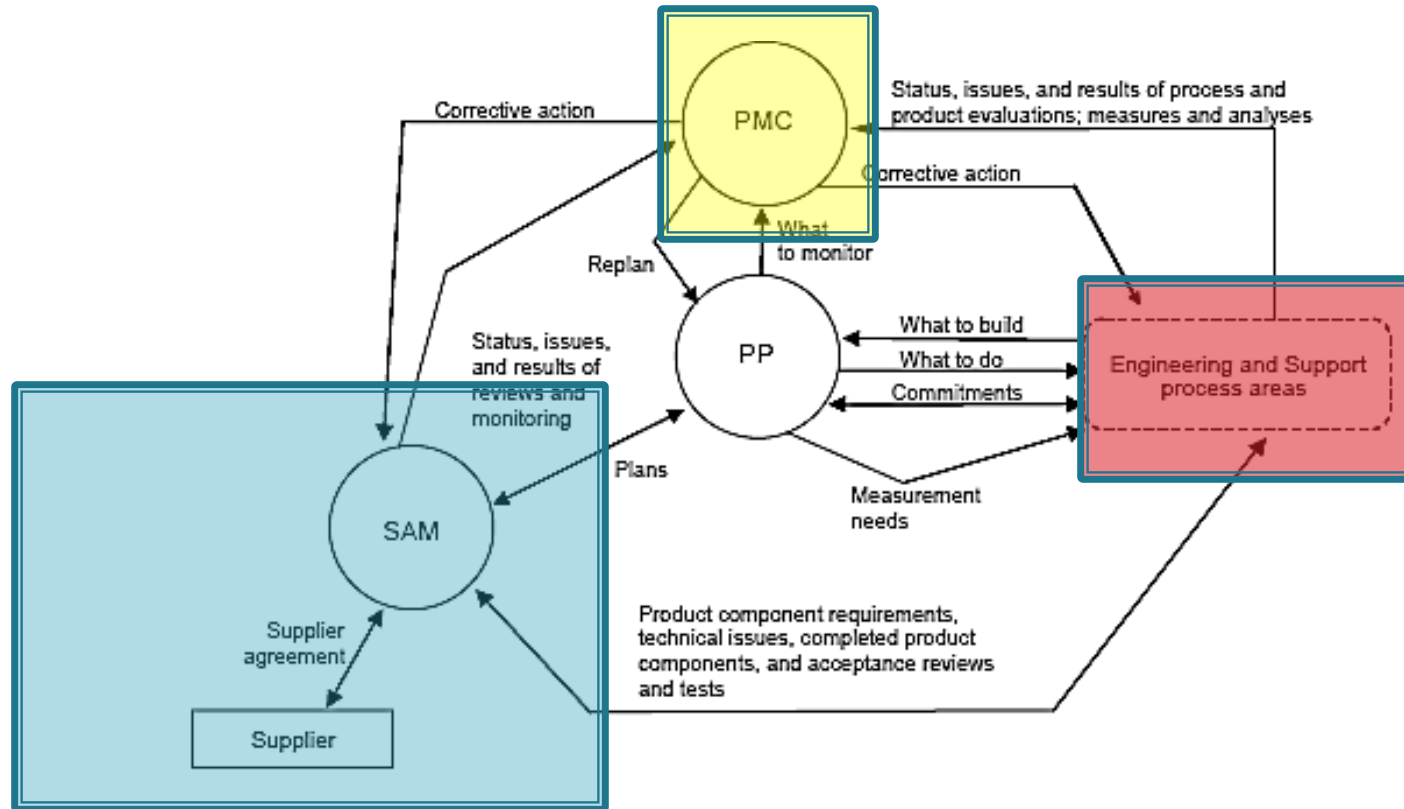
Name	Abbr	ML	CL1	CL2	CL3	CL4	CL5
Requirements Management	REQM	2	Target Profile 2				
Project Planning	PP	2					
Project Monitoring and Control	PMC	2					
Supplier Agreement Management	SAM	2					
Measurement and Analysis	MA	2					
Process and Product Quality Assurance	PPQA	2					
Configuration Management	CM	2	Target Profile 3				
Requirements Development	RD	3					
Technical Solution	TS	3					
Product Integration	PI	3					
Verification	VER	3					
Validation	VAL	3					
Organizational Process Focus	OPF	3					
Organizational Process Definition +IPPD	OPD +IPPD	3					
Organizational Training	OT	3					
Integrated Project Management +IPPD	IPM +IPPD	3					
Risk Management	RSKM	3					
Decision Analysis and Resolution	DAR	3					
Organizational Process Performance	OPP	4					
Quantitative Project Management	QPM	4					
Organizational Innovation and Deployment	OID	5	Target Profile 5				
Causal Analysis and Resolution	CAR	5					

Figure 3.5: Target Profiles and Equivalent Staging

Capability Maturity Model Integration (CMMI)

- ▶ Dans CMMI, on trouve:
 - ▶ Des gestions de planning, de projets, le monitoring et le contrôle de projet, la gestion des risques, la gestion du client,
 - ▶ le cycle de vie du logiciel,....
 - ▶ Voyons pour la partie gestion de projet:
- 

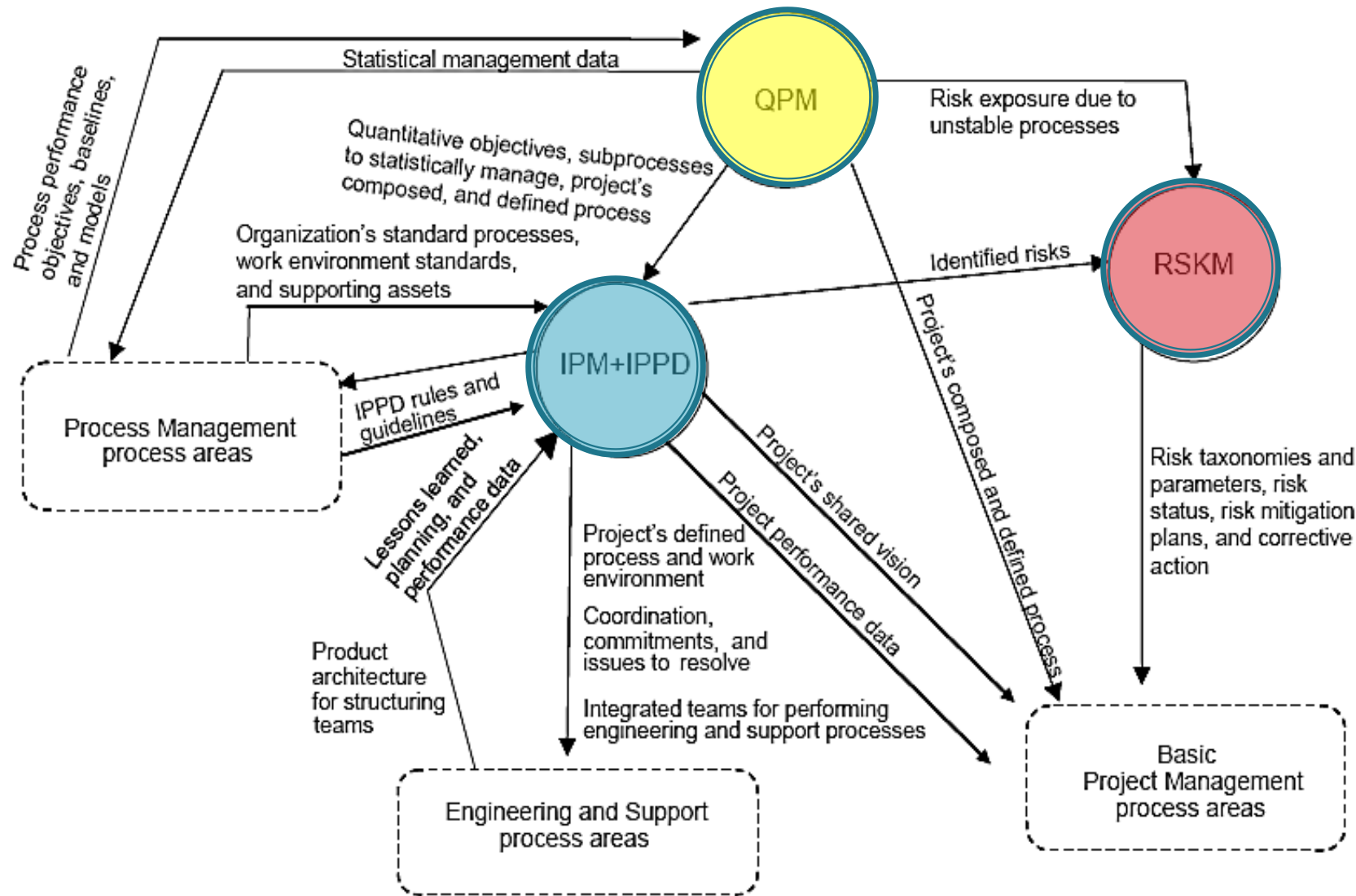
Capability Maturity Model Integration (CMMI)



PMC - Project Monitoring and Control
PP - Project Planning
SAM - Supplier Agreement Management

Figure 4.3: Basic Project Management Process Areas

Capability Maturity Model Integration (CMMI)



Capability Maturity Model Integration (CMMI)

IPM+IPPD = Integrated Project Management (with the IPPD addition)

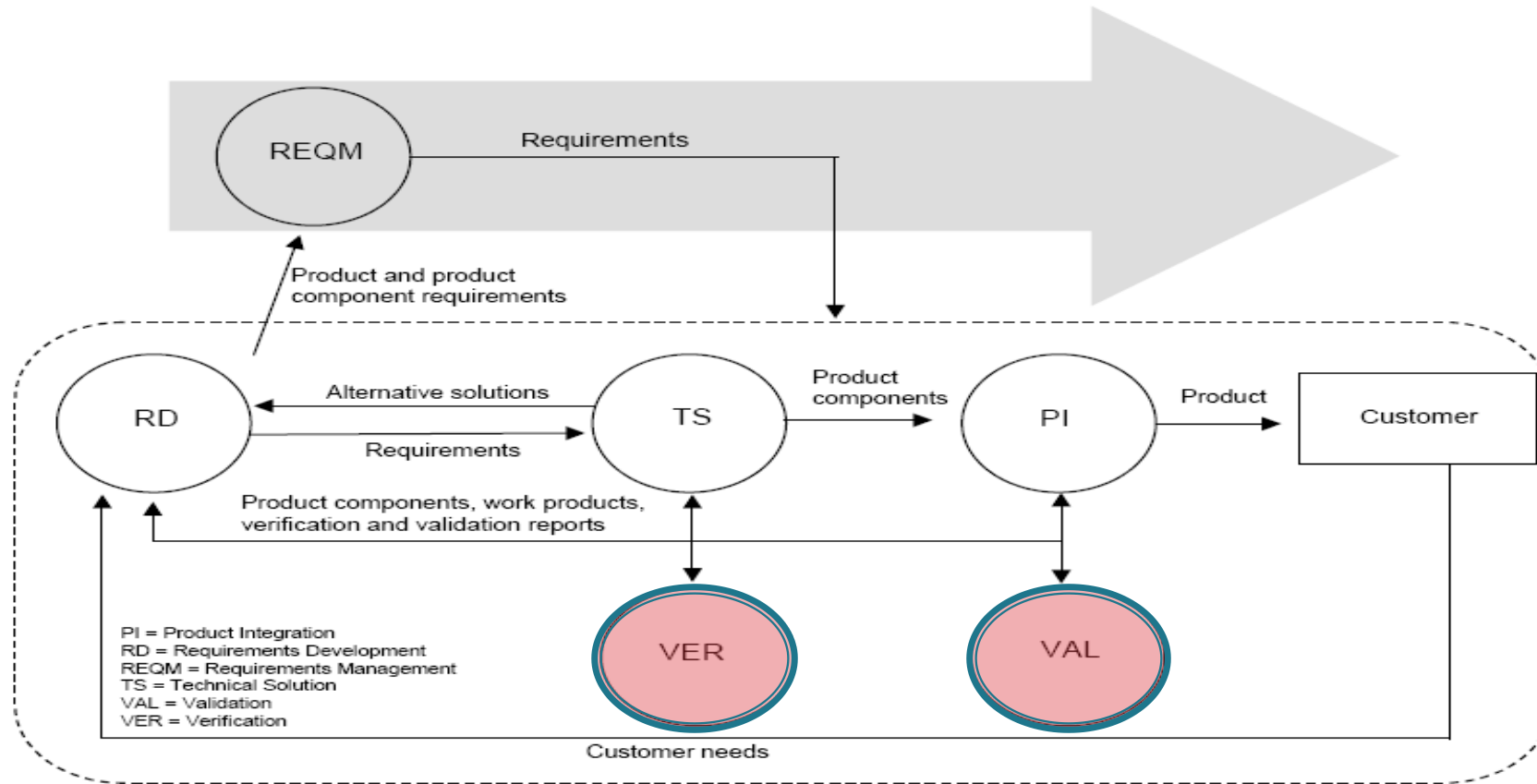
IPPD (integrated product and process development)=>

QPM = Quantitative Project Management

RSKM = Risk Management

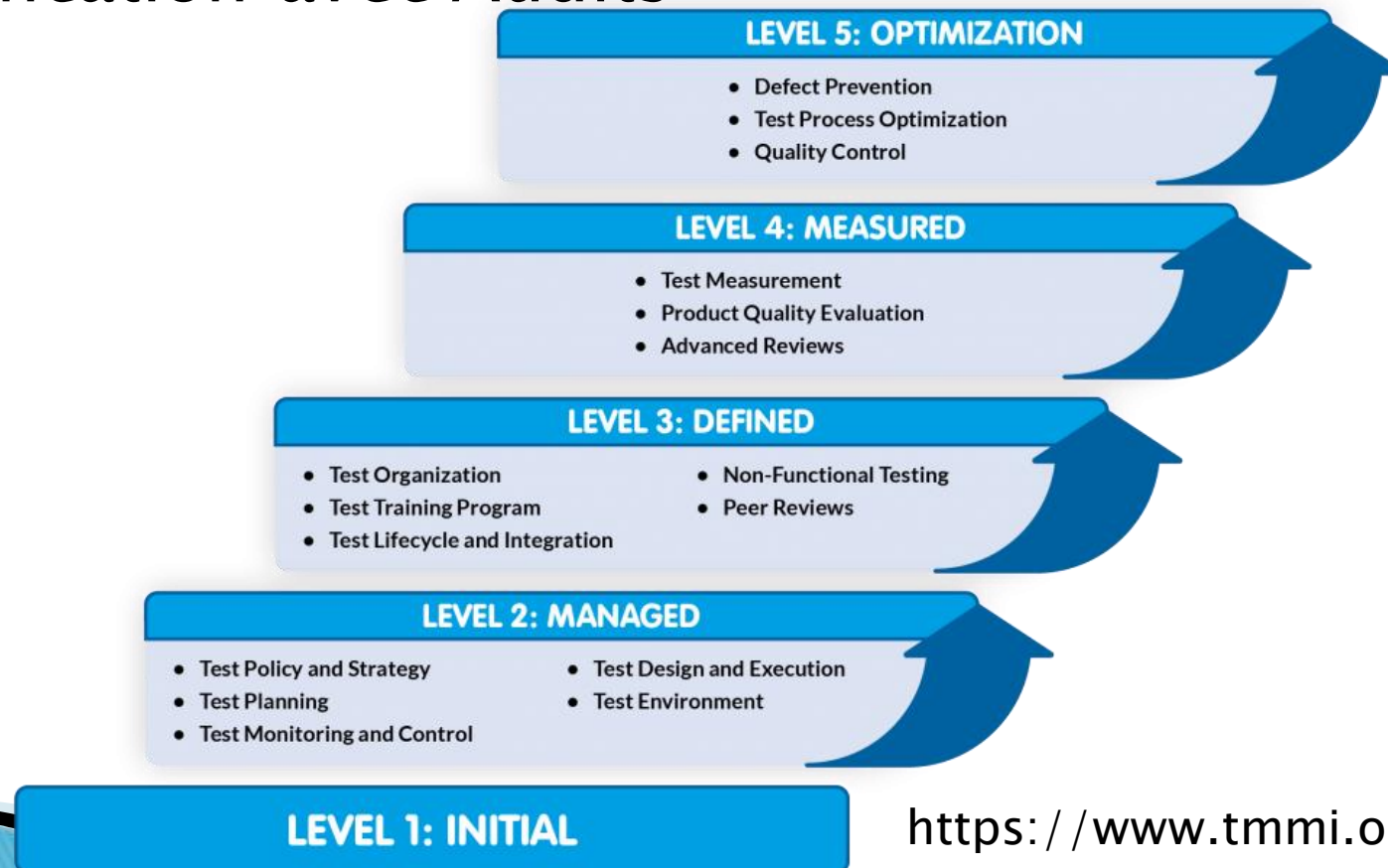
Capability Maturity Model Integration (CMMI)

Engineering process area



TMMI

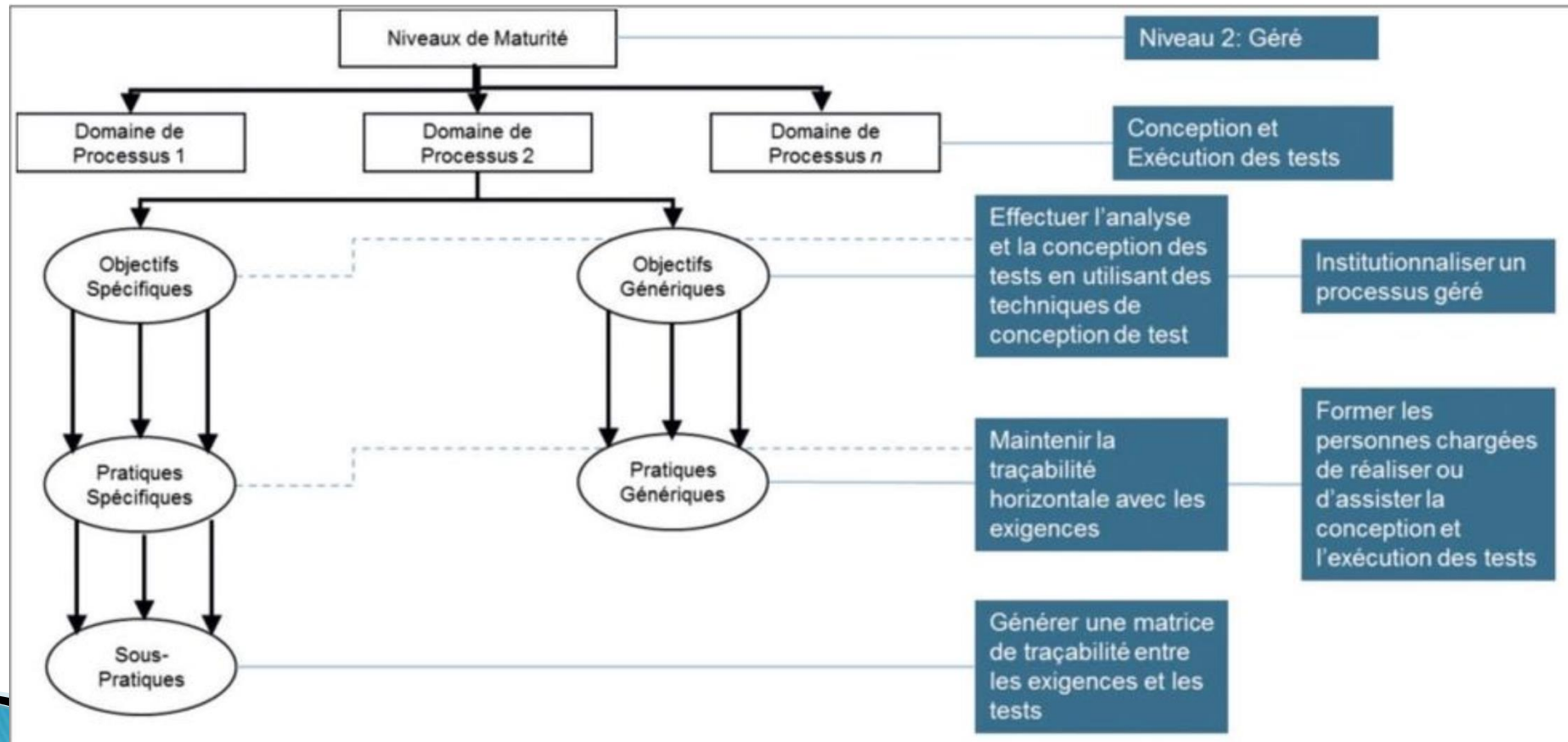
- ▶ Amélioration continue des tests
- ▶ Certification avec Audits



<https://www.tmmi.org/tmmi-model/>

TMMI

► Niveau 2 géré



SAFE

A base de méthodes agiles

SAFE (agile at scale)

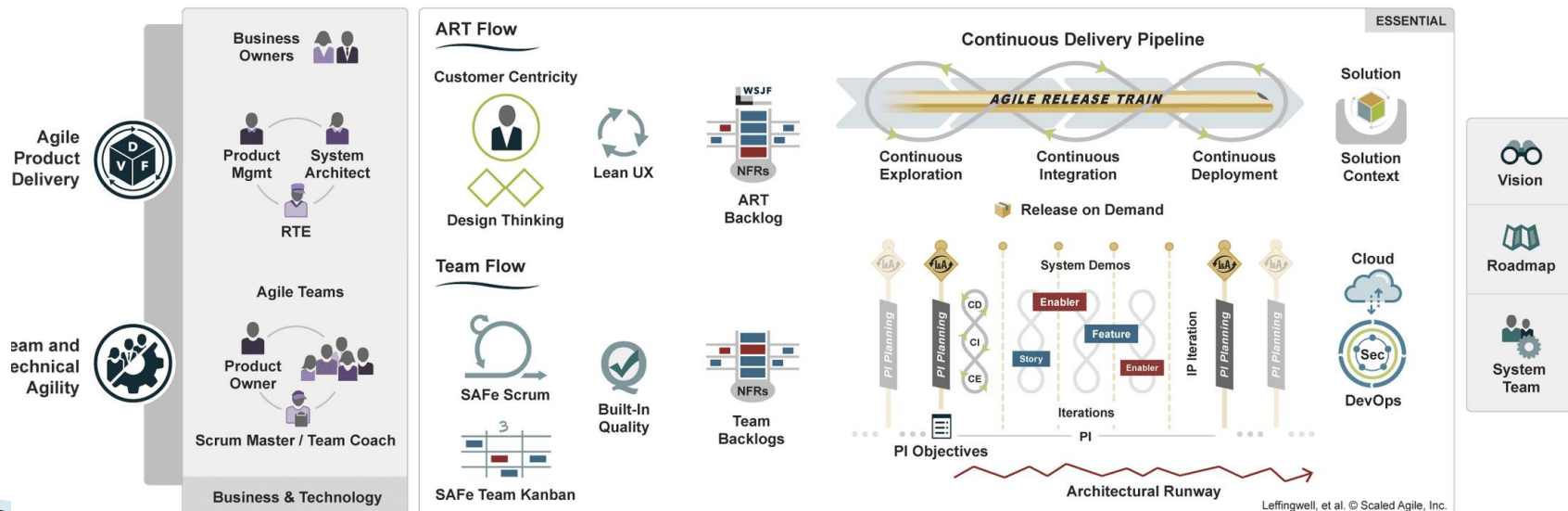
SAFe promotes alignment, collaboration, and delivery across large numbers of agile teams.

<https://scaledagileframework.com>

SAFe 6.0

Select SAFe configuration

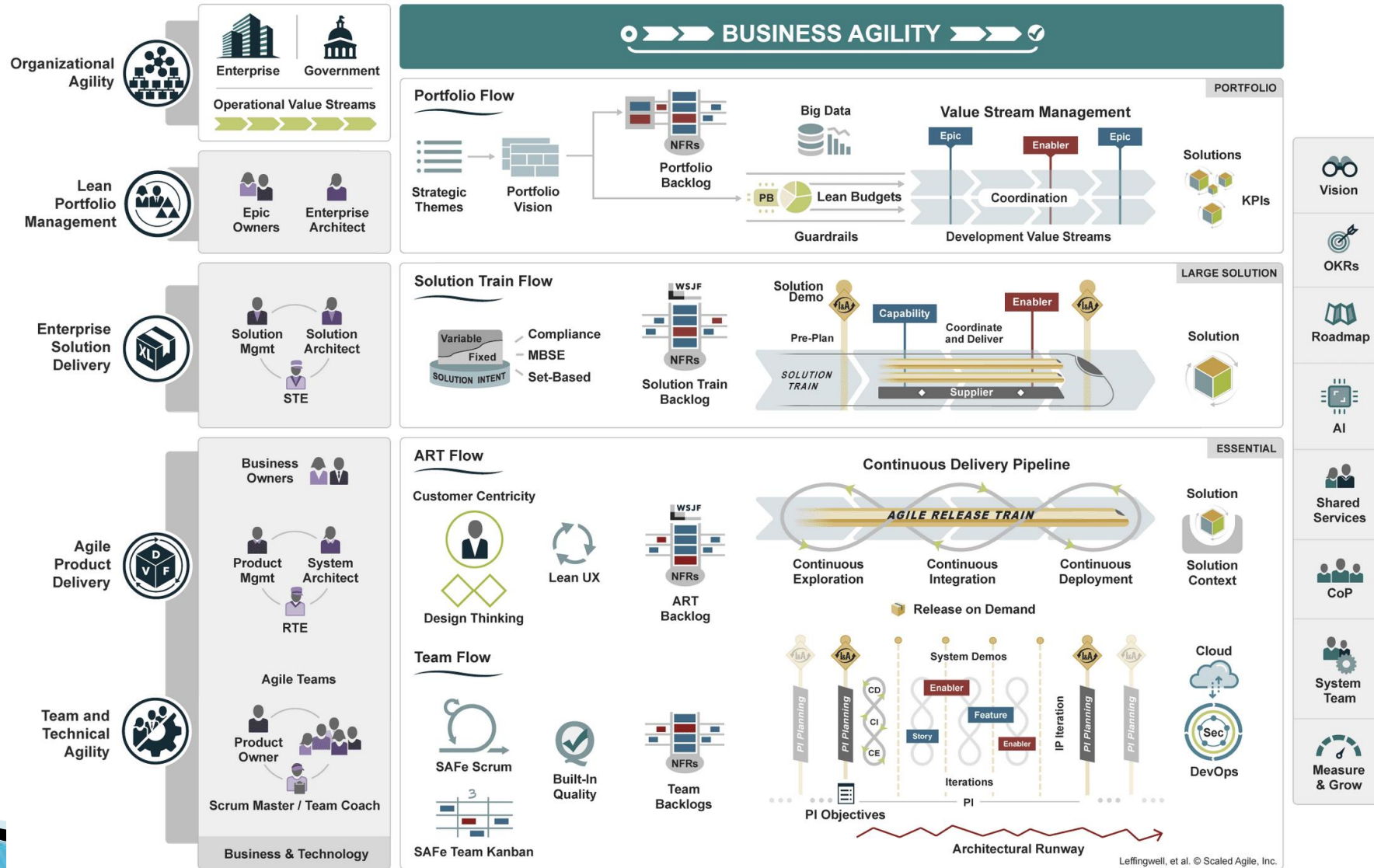
OVERVIEW ESSENTIAL LARGE SOLUTION PORTFOLIO FULL



Lean UX: gest. Projet, expérimentation et itérations successives

ART: train virtuel composé par équipes multidisciplinaires auto-organisées qui planifient, organisent et planifient futures tâches ensemble

SAFE (full)



- Vision
- OKRs
- Roadmap
- AI
- Shared Services
- CoP
- System Team
- Measure & Grow

Autre ?

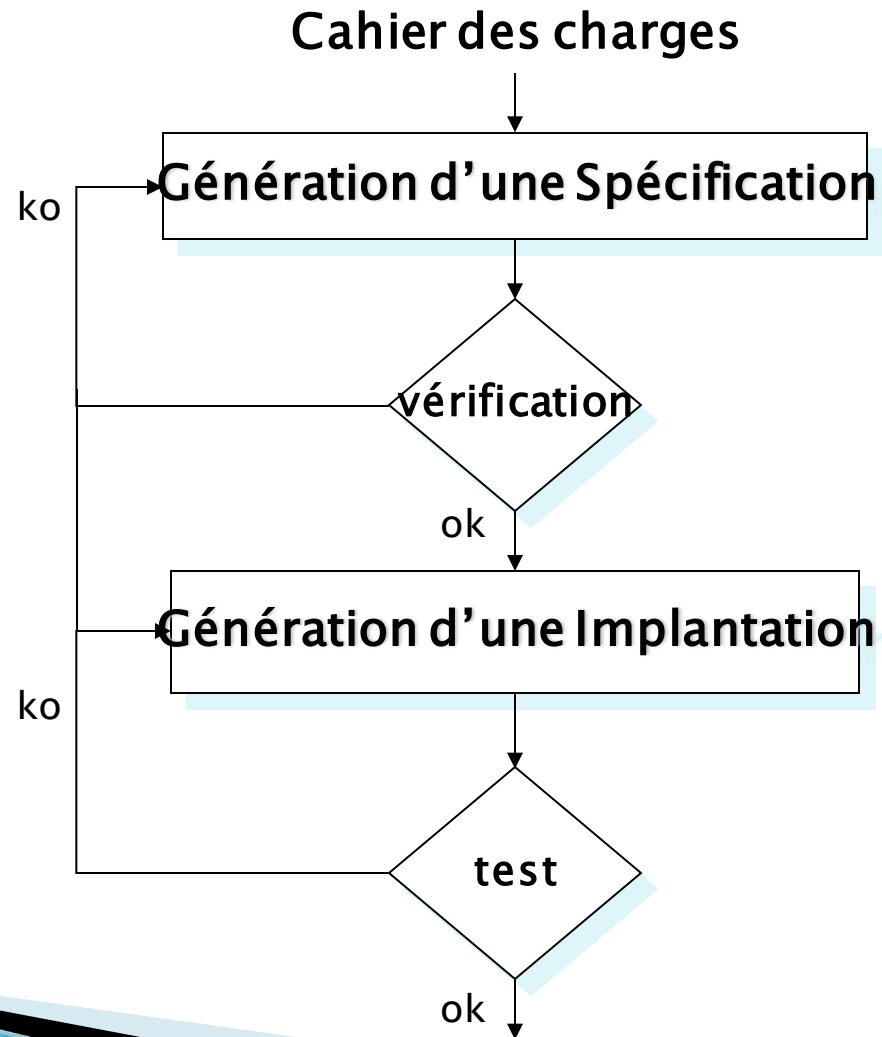
Egoless Crafting: Practicing Software Craftsmanship with Ego-Resiliency

<https://egolesscrafting.org/>

Cycle de vie

➤➤ Cahier des charges, spécification, tests

... engineering process area peut s'écrire aussi



Phase de conception

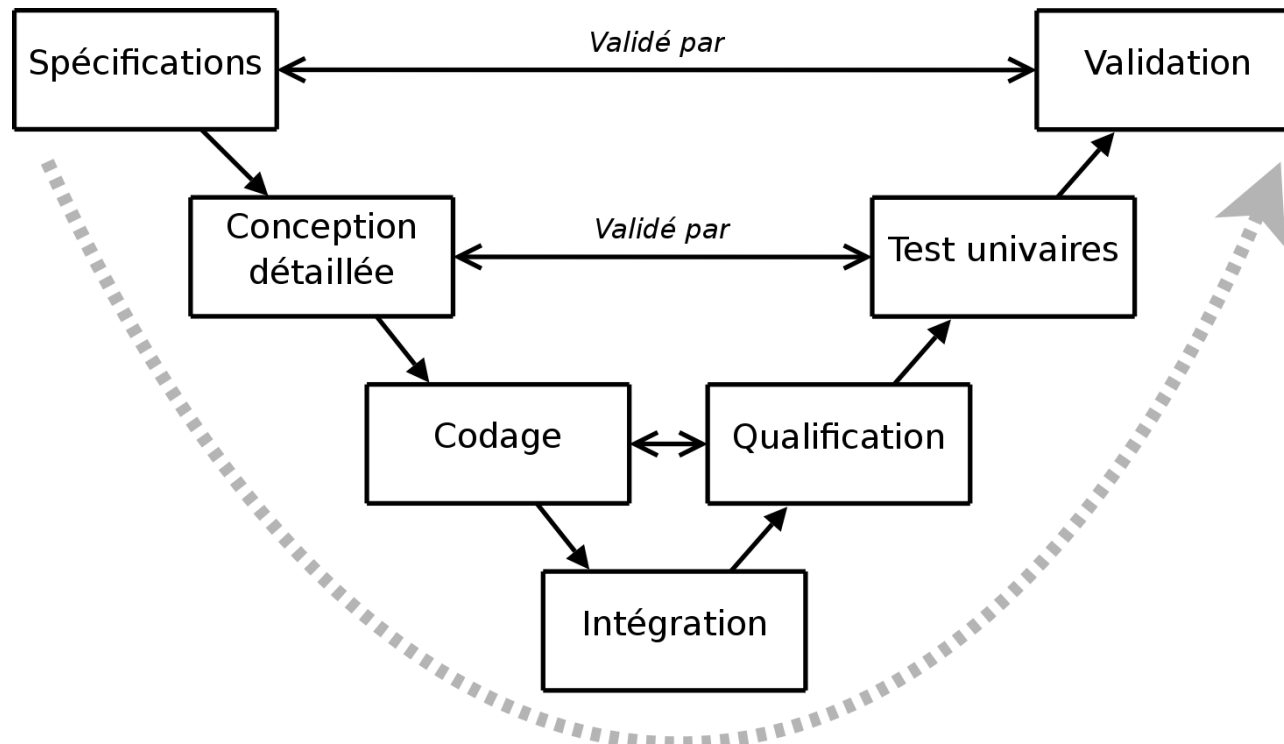
Phase de validation
de la spécification

Phase
d'implantation

Phase de validation
de l'implantation

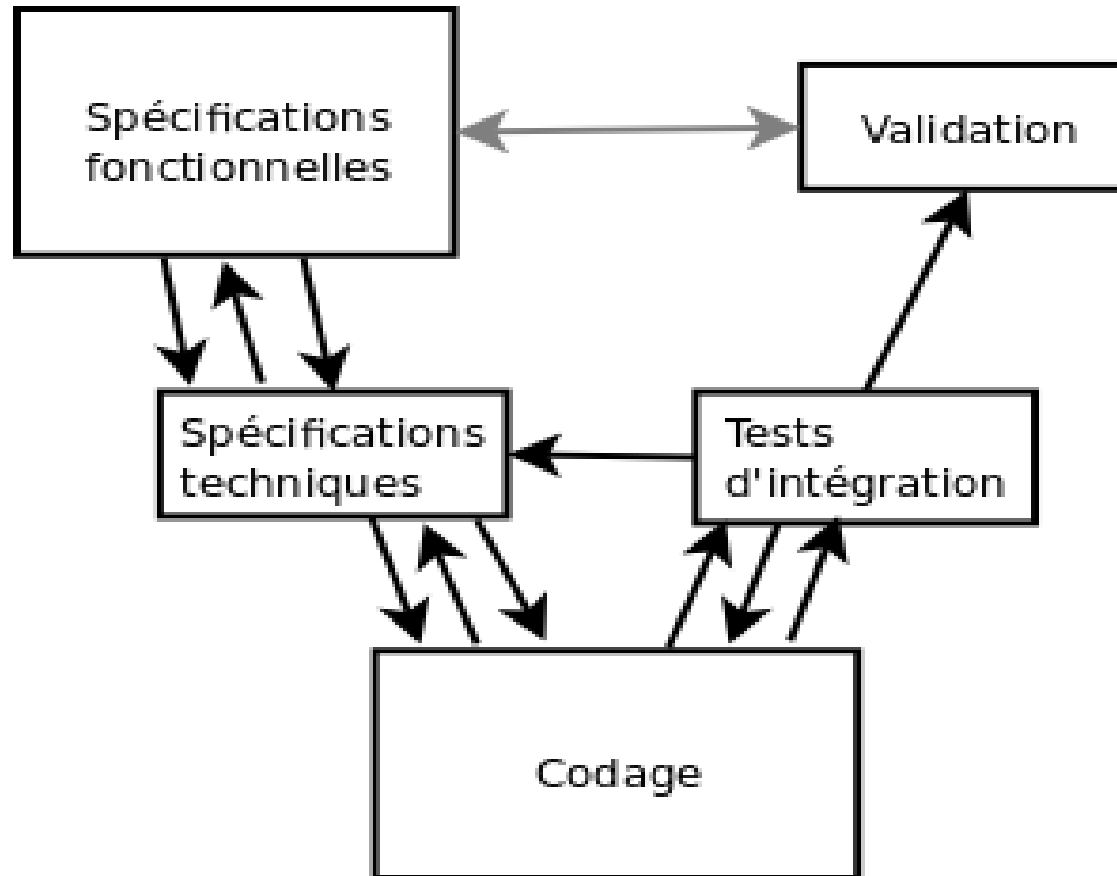
...Ou encore

Cycle en V



...Ou encore

Cycle en V pas assez souple, la réalité ?




...Ou encore

Méthodes agiles

- Cycles rapides de développement , recherche de scenarios, découpage en taches, attribution des taches, phases de tests et on recommence tant que le client a des scénarios à demander,
- Correspondance continue entre les dev. et le client,
- Réunions journalières, etc.

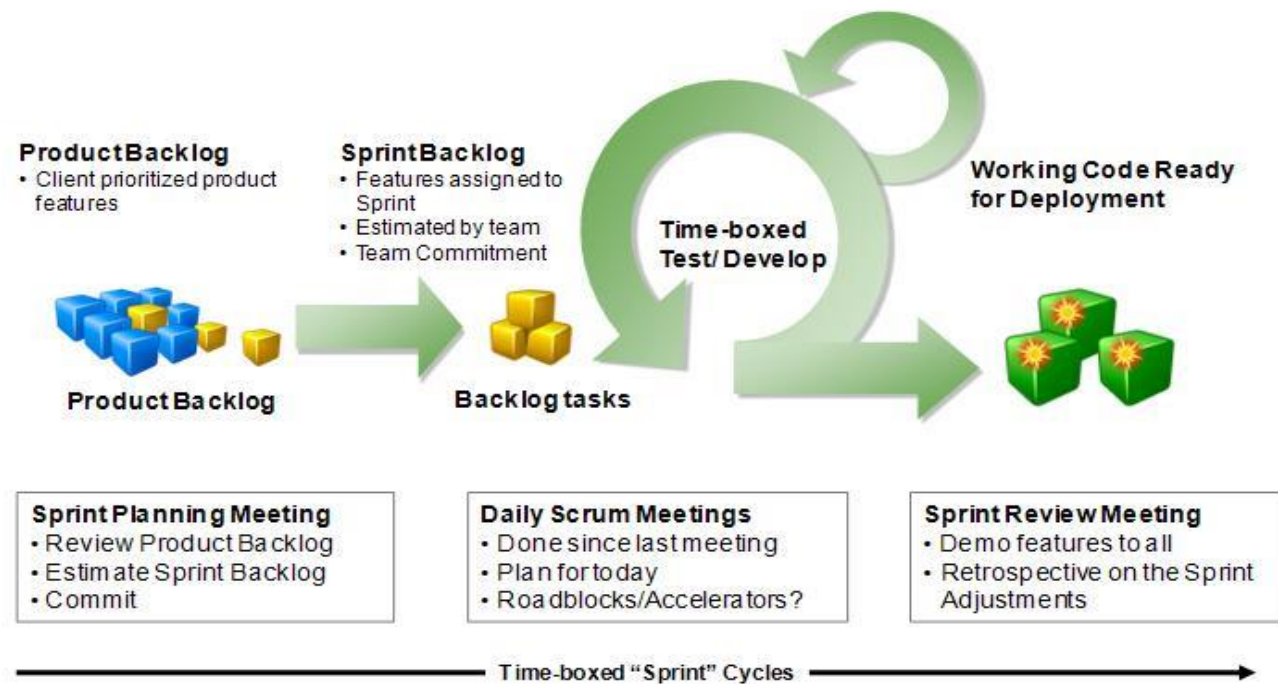
Ex de méthode:

- XP (extreme programming) :codage et revue de code en continue par un binôme !
 - Feature Driven Development (FDD)
 - Rapid Application Development (RAD)
 - TDD (voir plus loin)
- 

...Ou encore

Méthodes agiles

SCRUM (transparence, inspection, adaptation):



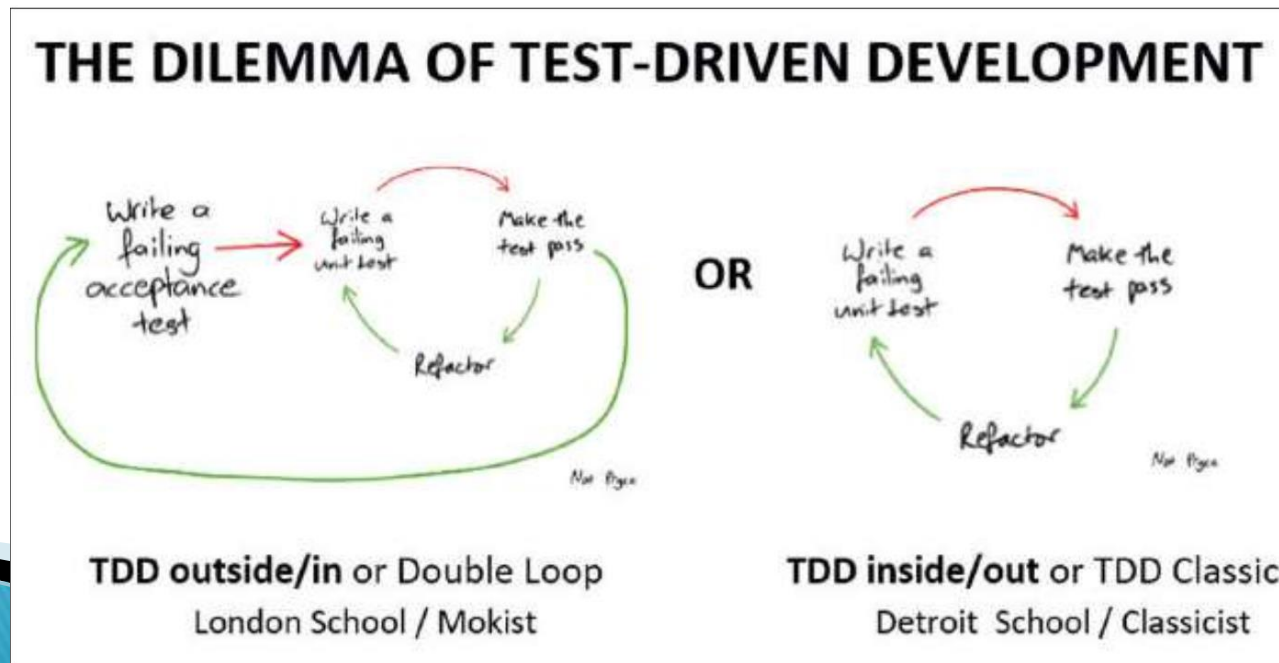
...Ou encore

Méthodes agiles

TDD (**Test-Driven Development**): Tests faits systématiquement avant chaque mise en œuvre,

- Refactoring important et continu,
- Cycles de dev. Rapides, etc.

Quelle granulométrie ?



Cahier des charges

- ▶ Un « **cahier des charges** » est un document contractuel décrivant ce qui est attendu du maître d'œuvre par le maître d'ouvrage.
- ▶ Il s'agit donc d'un document décrivant de la façon la plus précise possible, avec un vocabulaire simple, les besoins auxquels le maître d'œuvre doit répondre.
- ▶ Pas de technique
- ▶ Elements pour juger de la taille du projet et sa complexité
- ▶ Contenu peut être modifié sur la base d'un accord
- ▶ Doit aussi contenir un planning

Cahier des charges

- ▶ **A) Introduction**

- ▶ **1 – Contexte**

Décrire brièvement l'environnement dans lequel s'inscrit le projet (stratégie, enjeux, domaine, etc.)

- ▶ **2 – Historique**

Il est possible de donner un bref historique du contexte dans lequel s'inscrit le projet si cela est pertinent. Gardez à l'esprit que ceci n'est qu'un exemple de cahier de charge. Vous ne devez pas tout appliquer à la lettre.

Cahier des charges

B) Description de la demande

▶ 1 – Les objectifs

Définir les résultats que le projet doit atteindre.

Méthode : Un énoncé d'objectif doit comporter un verbe d'action à l'infinitif et un objet.

Exemple : Diffuser un corpus de connaissance assimilable par toute personne de niveau Bac + 4.

▶ 2 – Produit du projet

Proposer une description générale de ce produit.

▶ 3 – Les fonctions du produit

Lister et justifier les principales fonctionnalités du produit.

▶ 4 – Critères d'acceptabilité et de réception

Formuler des indicateurs précis qui permettent de mesurer si les objectifs de performance du produit sont atteints.

Exemple : Le produit doit répondre à la norme XX0.

Cahier des charges

C) Contraintes

▶ 1 – Contraintes de coûts

Spécifier le budget alloué au projet.

▶ 2 – Contrainte de délais

Spécifier la date de livraison du produit et les éventuelles échéances intermédiaires.

▶ 3 – Autres contraintes

Spécifier les éventuelles autres contraintes à prendre en compte dans le cadre du projet (normes techniques, clauses juridiques, etc.)

Cahier des charges

D) Déroulement du projet

▶ 1 – Planification

Représenter l'articulation des grandes phases du projet et des principaux jalons.

▶ 2 – Ressources

Lister les ressources humaines et matérielles que le client peut mettre à la disposition du prestataire.

Cahier des charges

E) Authentification

Date et signature du chef de projet et du maître d'ouvrage.

F) Annexes

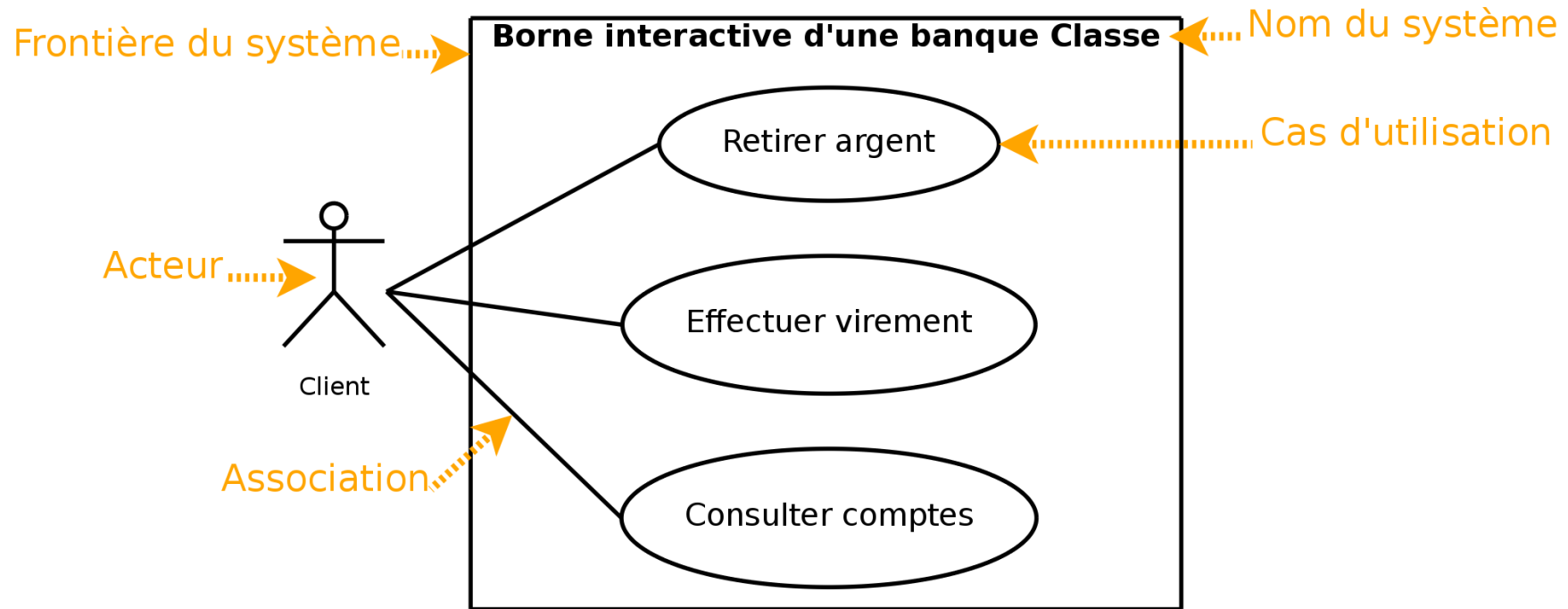
Lister et joindre au cahier des charges les éventuels documents que le client peut mettre à disposition.

spécifications

- ▶ Du cahier des charges => on en déduit une spécification détaillée (avec pl. étapes)
- ▶ Plusieurs modèles de spécifications (tous sont formels)
 - Automates, automates temporisés
 - Réseau de petri
 - Lds, lotos et les dérivés stockastiques et temporisés
 - UML, SYSML et les dérivés, merise,...
 - BPMN (services)

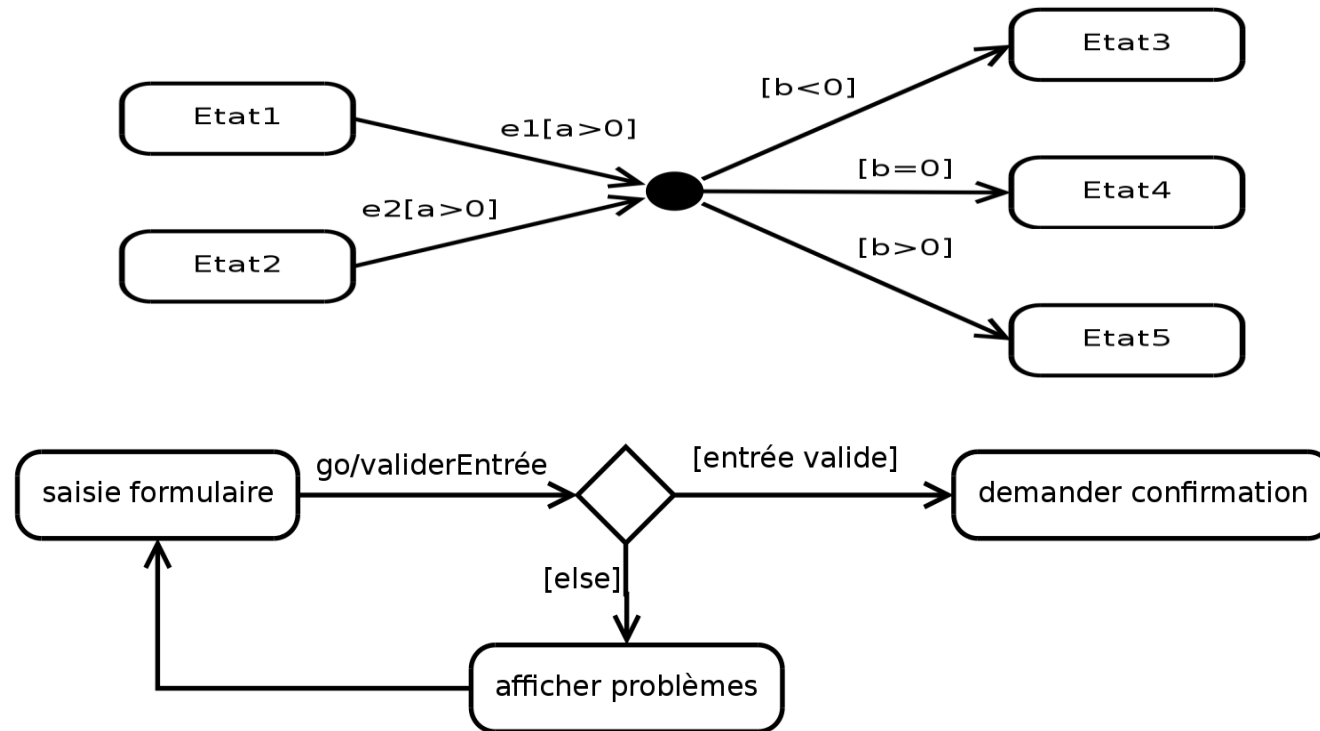
UML

Cas d'usages: décrit de façon fonctionnelle le système

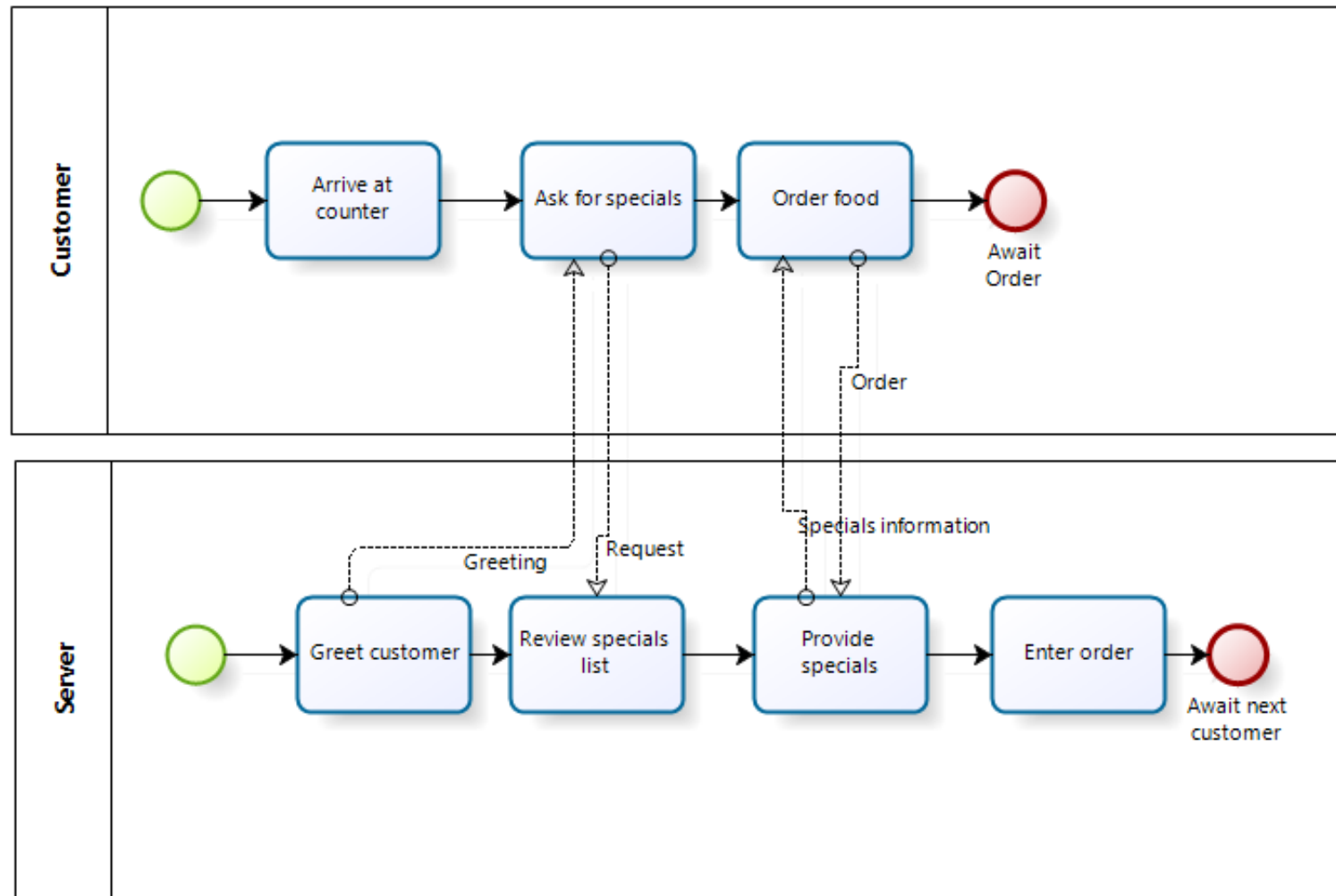


UML

- ▶ Diagramme d'états: montre les états d'un objet au cours du temps



Business Process Model and Notation (BPMN)



Les automates

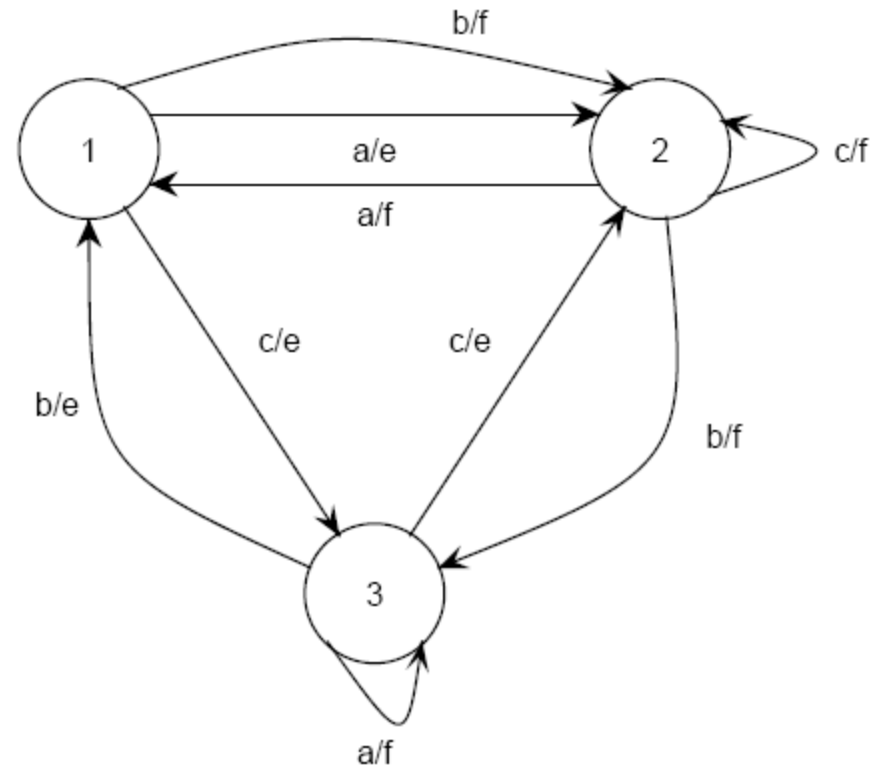
- ▶ Automates: très (très) utilisés pour modéliser les états d'un système d'un objet d'un composant.
- ▶ Utilisés dans la plupart des langages actuels (UML,...)

Les automates: FSM

Définition 2.1.2 (FSM) Une FSM A est un quintuplet $\langle s_0, S, I, O, T \rangle$ où :

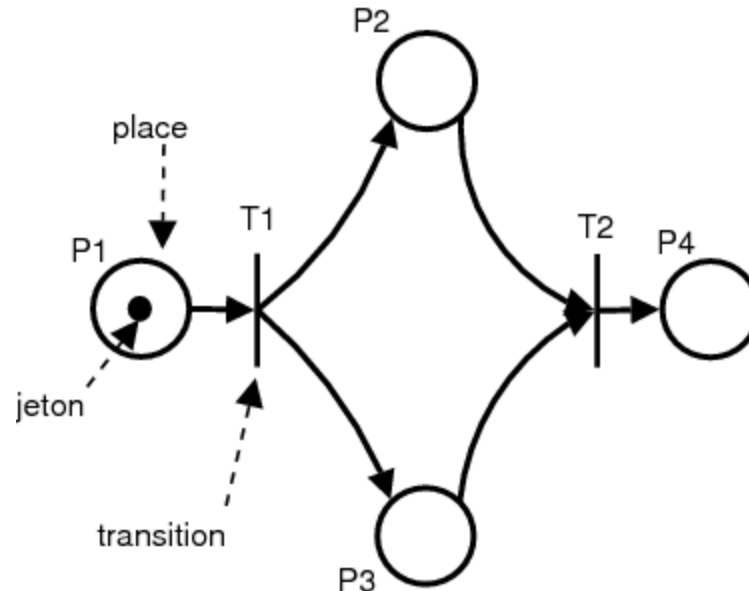
- $S_0 \in S$ est l'état initial,
- S est un ensemble non vide d'états,
- I est l'ensemble des entrées,
- O est l'ensemble des sorties,
- T est un ensemble non vide de transitions tel que $T \in S \times I \times O \times S$. Le tuple $\langle s, i, o, s' \rangle$ représente une transition qui part de l'état s et va vers l'état s' . Celle-ci est étiquetée par une entrée et une sortie qui symbolisent le fait que pour passer à l'état s' , il est nécessaire d'envoyer l'interaction i et de recevoir l'interaction o . Une telle transition est communément notée par $s \xrightarrow{i/o} s'$.

Les automates: FSM



Les RdP (réseaux de Petri)

- ▶ Un réseau de Pétri est un graphe représentant les relations entre trois ensembles d'éléments :
 - places
 - transitions
 - arcs



User story

- ▶ Souvent employées avec méthodes agiles (simple mais abstrait et souvent incomplet)

User Story Card example as it is used by Agile / XP teams

- User Story statement in the front
- Acceptance criteria in the back

Front → As a user, I want to be able to cancel my reservation at anytime so that I do not lose all the money if an incident occurs.

Back ↓

- The product owner's conditions of satisfaction can be added to a story
- These are essentially tests

- Verify that a premium member can cancel the same day without a fee.
- Verify that a non-premium member is charged 10% for a same-day cancellation.
- Verify that an email confirmation is sent.
- Verify that the hotel is notified of any cancellation.

Beaucoup d'autres langages...

- ▶ SDL (specification and description language)
 - Proche de UML-RT par beaucoup d'aspects
 - ▶ LOTOS
 - Pour syst. Distribués et parallèles
 - Notion de rendez vous et d'actions
 - Complexe
 - ▶ Logiques,....
 - ▶ Estelle, BPML, langage B, VRML (réalité virtuelle),
- 