Méthodes de conduite de projet

Mireille Blay-Fornarino
IUT
blay@unice.fr

Site web du module : https://mbf-iut.i3s.unice.fr/

Cycle de développement du logiciel ?

ça suit son cours!

C'est l'histoire d'un homme qui tombe d'un immeuble de cinquante étages. Le mec, au fur et à mesure de sa chute se répète sans cesse pour se rassurer : jusqu'ici tout va bien, jusqu'ici tout va bien, jusqu'ici tout va bien. Mais l'important n'est pas la chute, c'est l'atterrissage."

https://blog.crafting-labs.fr/2015/05/05/ca-suit-son-cours/

Je ne suis pas un codeur!!

On ne dit pas d'un boulanger que c'est un pétrisseur de pâtes, un maçon un poseur de briques, un peintre un étaleur de couleurs, …
Alors oui, c'est vrai, ça fait partie de leurs métiers, peut-être même que ça en est l'essentiel. Mais ça n'est pas tout. Ils sont bien plus que ça, ils font avant tout du pain, des maisons, des tableaux. C'est ça leur métier : faire du pain, des maisons et des tableaux, le reste n'est qu'une partie du moyen pour y arriver.

Bien sûr que j'écris du code et que je programme des choses pour avoir certains comportements. Mais la finalité n'est pas là. La finalité, ce n'est pas d'écrire des lignes de code, La finalité, c'est de développer des applications. Le code ne suffit pas, il faut avoir conscience de tout ce qui va autour si l'on veut obtenir un résultat intéressant. Il est important de prendre le temps pour pratiquer et améliorer ses techniques de codes. Je ne suis pas un codeur, non.

Je suis un développeur!

https://blog.crafting-labs.fr/2015/05/05/ca-suit-son-cours/

– il y a un bugs qui a apparu, on ne sait pas d'où il vient.
– ça grouille de bugs
– haha, on l'a enfin eu, il était bien vicieux ce bug
Ah, les bugs, ces petits êtres étranges qui se cachent au fond de nos applications et se montrent quand on ne les attend pas. Ces créatures qui se reproduisent dans les zones obscures de notre code. On en tue un, et dix autres montrent leurs nez.

Les bugs : des fautes, des erreurs, des oublis,...

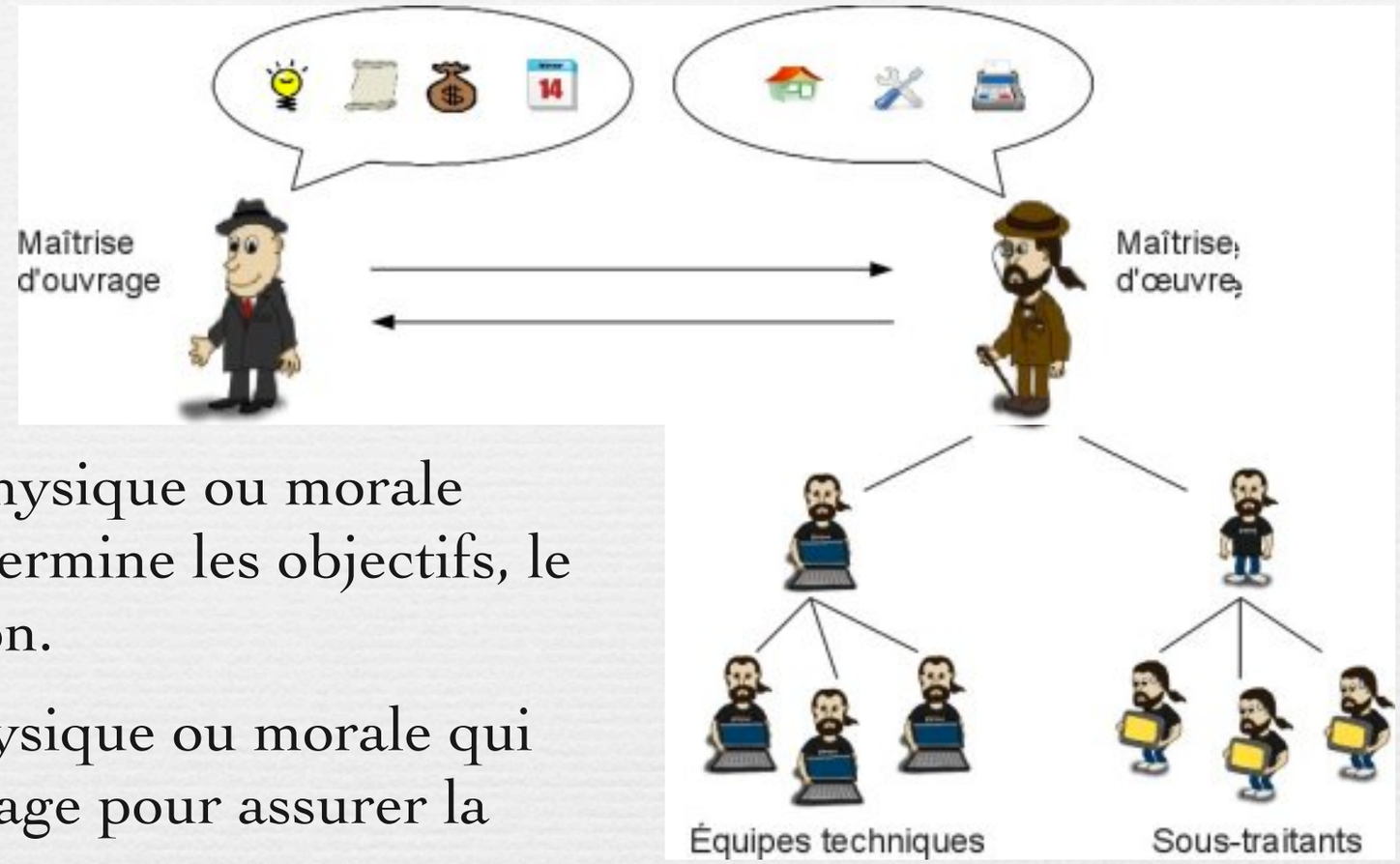
"c'est pas nous, c'est ceux d'avant."

"Pas le temps ! "

Mais ce n'est que corriger une défaillance dont **nous** étions à l'origine. Et, ça, il ne faudrait pas l'oublier.

https://blog.crafting-labs.fr/2015/05/05/ca-suit-son-cours/

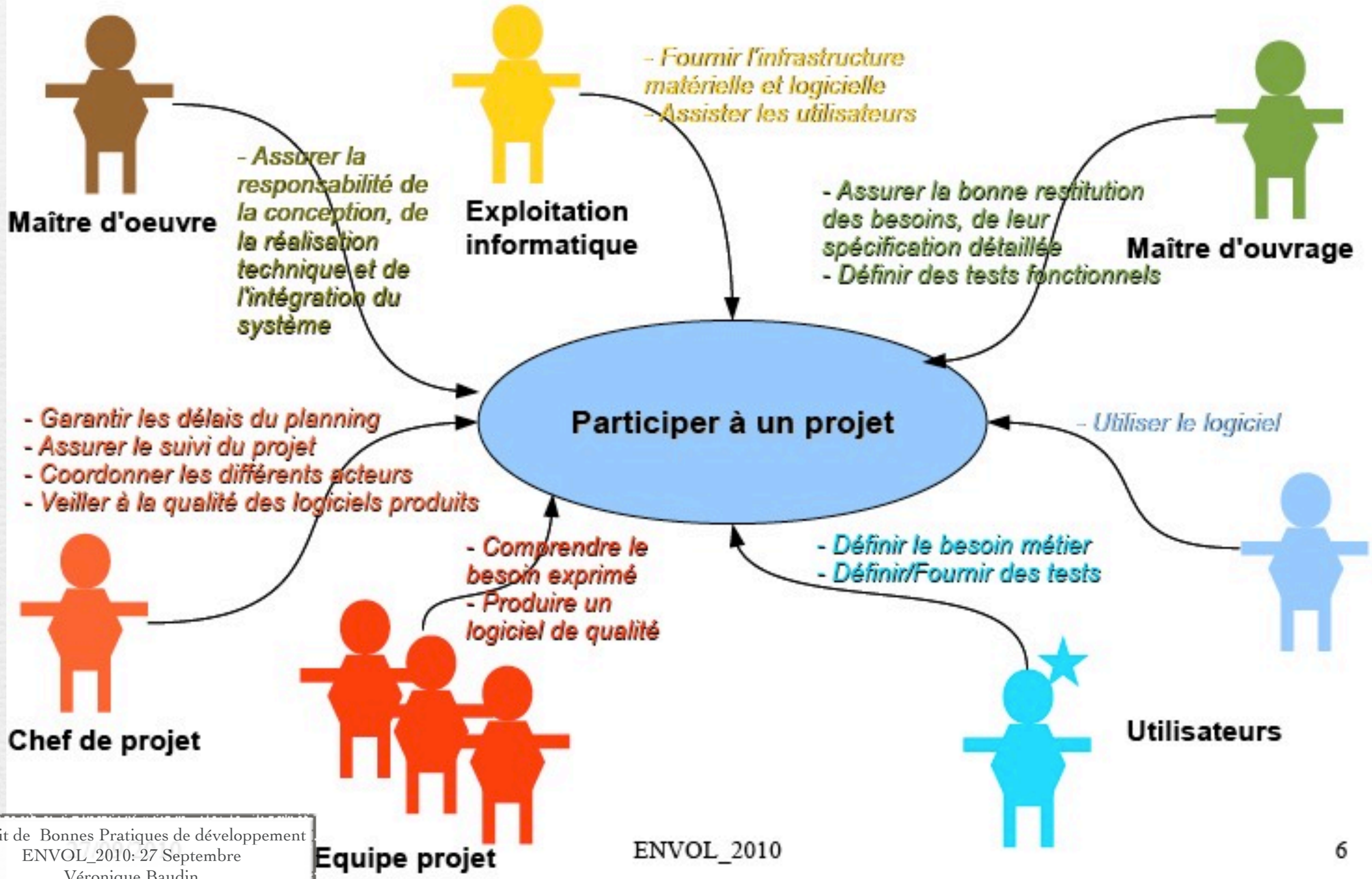
Projet en général : qq définitions



- **Maître d'ouvrage** : personne physique ou morale propriétaire de l'ouvrage. Il détermine les objectifs, le budget et les délais de réalisation.
- **Maître d'oeuvre :** personne physique ou morale qui reçoit mission du maître d'ouvrage pour assurer la conception et la réalisation de l'ouvrage.
- **Projet :** ensemble d'actions à entreprendre afin de répondre à un besoin défini (avec une qualité suffisante), dans un délai fixé, mobilisant des ressources humaines et matérielles, possédant un coût.
- **Conduite de projet** : organisation *méthodologique* mise en oeuvre pour faire en sorte que l'ouvrage réalisé par le maître d'oeuvre réponde aux attentes du maître d'ouvrage dans les contraintes de délai, coût et qualité.

image : http://www.self-reliance.be/

I.I PROJET INFORMATIQUE



Extrait de Bonnes Pratiques de développement
ENVOL_2010: 27 Septembre
Véronique Baudin
Violaine Louvet

Discussion: symptômes et causes profondes

- Quels sont les **symptômes** de problèmes de développement de logiciels?
- Quelles sont les **causes profondes** de ces symptômes ?

Symptômes de problèmes de développement logiciel

- Non réponse aux besoins
- Non couverture des exigences
- Mauvaise intégration
- Difficile à maintenir
- Découverte tardive de défauts
- Mauvaise qualité en terme de service rendu ou d'expérience utilisateur
- Mauvaises performances lors de la charge
- Aucun effort de coordination de l'équipe
- Problème de construction des versions finales

Causes des symptômes des problèmes de développement logiciel

- Prise en compte des exigences insuffisantes
- Communications ambiguës
- Architectures fragiles
- Complexité écrasante
- Incohérences non détectées
- Faiblesse des tests
- Evaluation subjective
- Développement en cascade
- Absence de contrôle du changement
- Pas d’automatisation

UML : «No silver bullet»

- Connaître UML n'est pas suffisant pour réaliser de bonnes conceptions
  - Il faut en plus savoir maîtriser/contrôler le processus de développement d'un projet
- Cycle de vie du logiciel
  - Période entre l'idée du logiciel et sa mise en service

Cycle de vie du logiciel

1) Activités
2) Différents types de cycles

Activités du cycle de vie du logiciel(1/4)

- **1) Définition des besoins (Requirements)**
  - Expression des besoins dans le langage du client
- **2) Spécifications**
  - Traduction des besoins dans un langage plus informatique
  - Description du système d'un point de vue extérieur
    - Ce qu'il doit faire
    - Pas comment il le fait
  - Spécifications fonctionnelles et non-fonctionnelles
  - Doit rester accessible au client (contrat)

Activités du cycle de vie du logiciel(2/4)

- **2) Spécifications (suite)**
  - Spécifications fonctionnelles
    - Les fonctions/services rendus par le système
  - Spécifications non-fonctionnelles
    - Utilisabilité
    - Fiabilité (reliability)
    - Performance
    - Supportabilité (maintenabilité)
    - Conditions d'implémentation, de déploiement…
    - Interface
    - Conditions d'exploitation
    - Conditionnement
    - Aspects juridiques
    - Aspects financiers…

Activités du cycle de vie du logiciel (3/4)

- **3) Conception**
  - Traduction des spécifications en termes d'artefacts logiciels
  - Peut être plus ou moins détaillée
- **4) Codage**
  - Traduction de la conception en code
- **5) Test unitaires**
  - Test de chaque module individuellement
  - Généralement de la responsabilité du développeur du module
- **6) Tests d'intégration**
  - Test de la composition de plusieurs modules (sous-systèmes)

Activités du cycle de vie du logiciel(4/4)

- **7) Validation**
  - Test du système final par rapport aux spécifications
- **8) Recette/Mise en exploitation**
  - Acceptation du système final
  - Peut être l'objet d'une procédure formelle et parfois officielle
- **9) Gestion des changements, gestion de configuration**

- Gestion de projet
  - Orthogonale à toutes ces activités
  - Gestion du temps, des coûts, des équipes
  - Gestion des relations avec les clients…

Cycle de vie du logiciel

1) Activités

2) **Différents types de cycles**

Modèles de cycle de vie d'un logiciel

- **Modèles de cycle de vie**
  - organiser les différentes activités du cycle de vie pour l'obtention d'un logiciel fiable, adaptable et efficace
  - guider le développeur dans ses activités techniques
  - fournir des moyens pour gérer le développement et la maintenance
    - ressources, délais, avancement, etc.
- *Modèles linéaires*
  - en cascade et variantes
- *Modèles non linéaires*
  - en spirale, incrémentaux, itératifs

Modèle en cascade (70)

Analyse
- Expression du besoin
- Analyse détaillée

Conception
- Etude technique préalable
- Conception préliminaire
- Conception détaillée

Réalisation
- Codage
- Mise au point
- Tests unitaires

Intégration
- Intégration
- Tests d'Intégration

Validation
- Validation
- Mise en œuvre

- Les vrais projets suivent rarement un développement séquentiel
- Établir tous les besoins au début d'un projet est difficile
- Le produit apparaît tard, les tests sont tardifs.

Seulement applicable pour les projets qui sont bien compris et maîtrisés

Modèle en «V»

- **Cycle de vie normalisé AFNOR**

Variante du cycle en « cascade »

Analyse
- Expression du besoin
- Analyse détaillée

Conception
- Etude technique préalable
- Conception préliminaire
- Conception détaillée

Réalisation
- Codage
- Mise au point
- Tests unitaires

Intégration
- Intégration
- Tests d'Intégration

Validation
- Validation
- Mise en œuvre

Modèle en «V»

- **Cycle de vie normalisé AFNOR**

Variante du cycle en « cascade »

Définition des tests

Analyse
- Expression du besoin
- Analyse détaillée

Validation
- Validation
- Mise en œuvre

Conception
- Etude technique préalable
- Conception préliminaire
- Conception détaillée

Intégration
- Intégration
- Tests d'Intégration

Réalisation
- Codage
- Mise au point
- Tests unitaires

Modèle en «V»

- **Cycle de vie normalisé AFNOR**

Variante du cycle en « cascade »

Définition des tests

Analyse
- Expression du besoin
- Analyse détaillée

Validation
- Validation
- Mise en œuvre

Définition du plan d'intégration

Conception
- Etude technique préalable
- Conception préliminaire
- Conception détaillée

Intégration
- Intégration
- Tests d'Intégration

Réalisation
- Codage
- Mise au point
- Tests unitaires

Vise à préparer les étapes en aval lors des étapes en amont pour éviter les mauvaises surprises

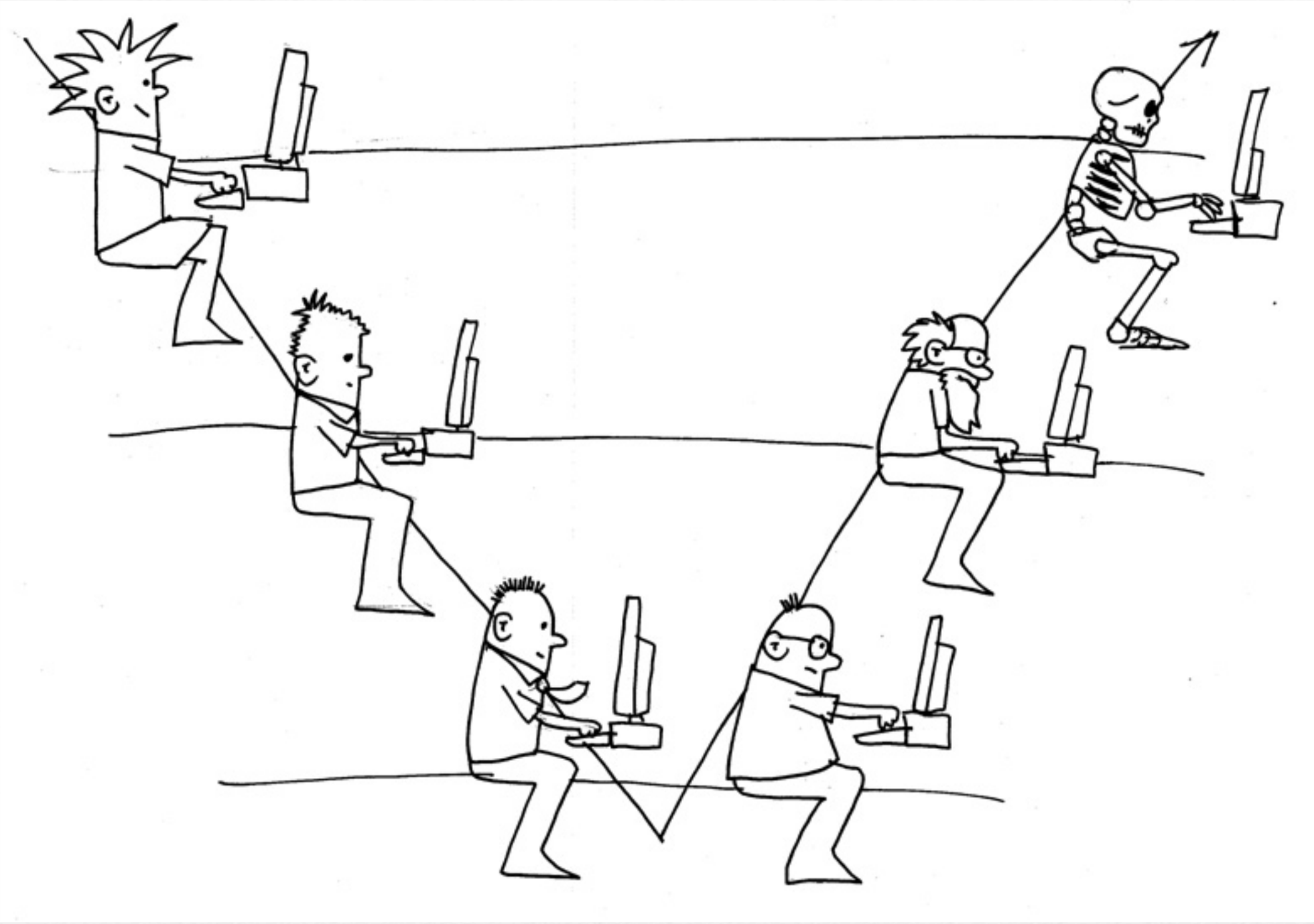
Modèle en «V»

Le cycle en V
- permet une meilleure anticipation
- présente des tests bien structurés

Mais
- le cadre de développement est rigide
- la durée est souvent trop longue
- le produit apparaît très tard (validation finale tardive très coûteuse s'il y a des erreurs)

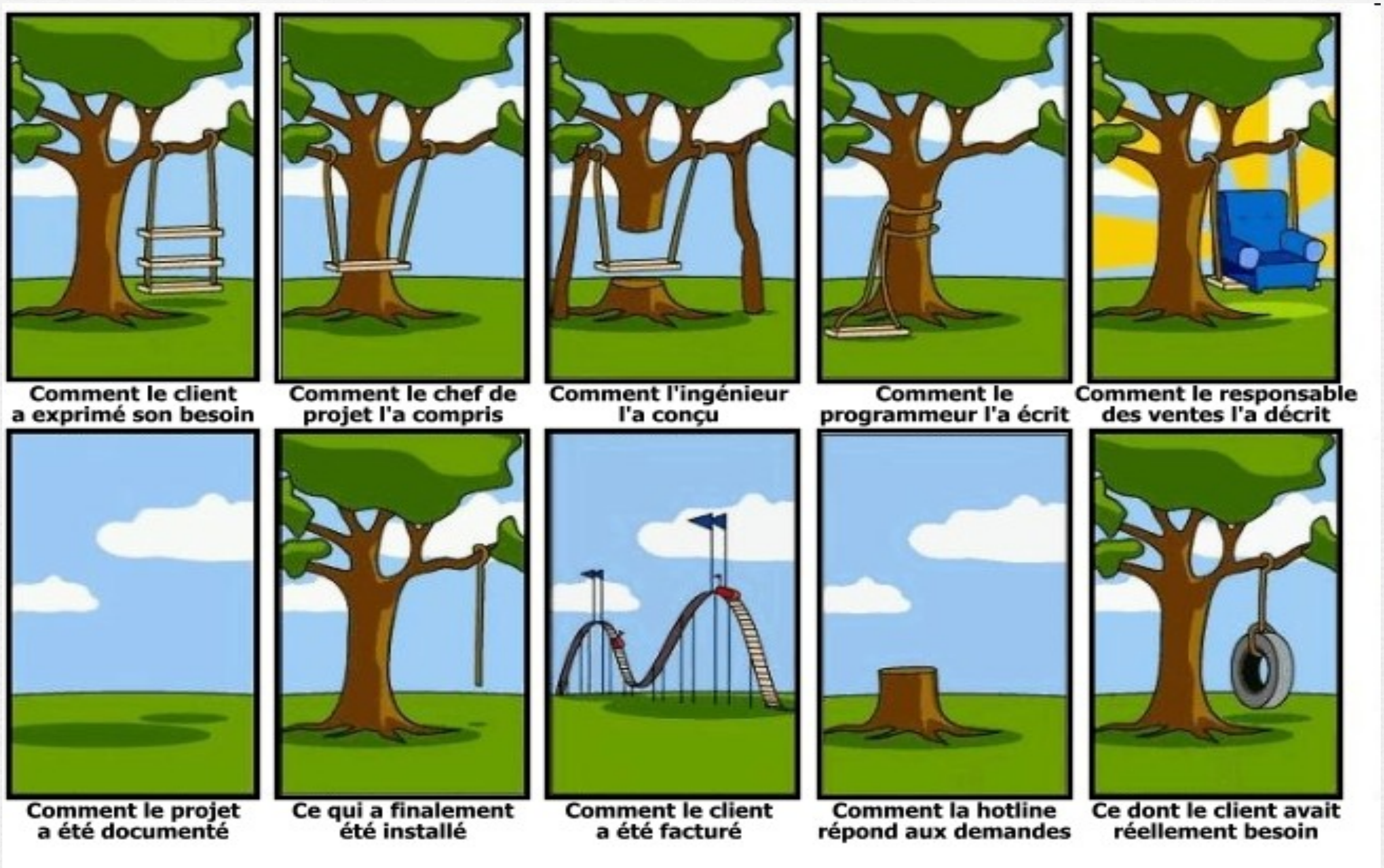
Variante : W (validation d'un maquette avant conception)

Modèle en « V »

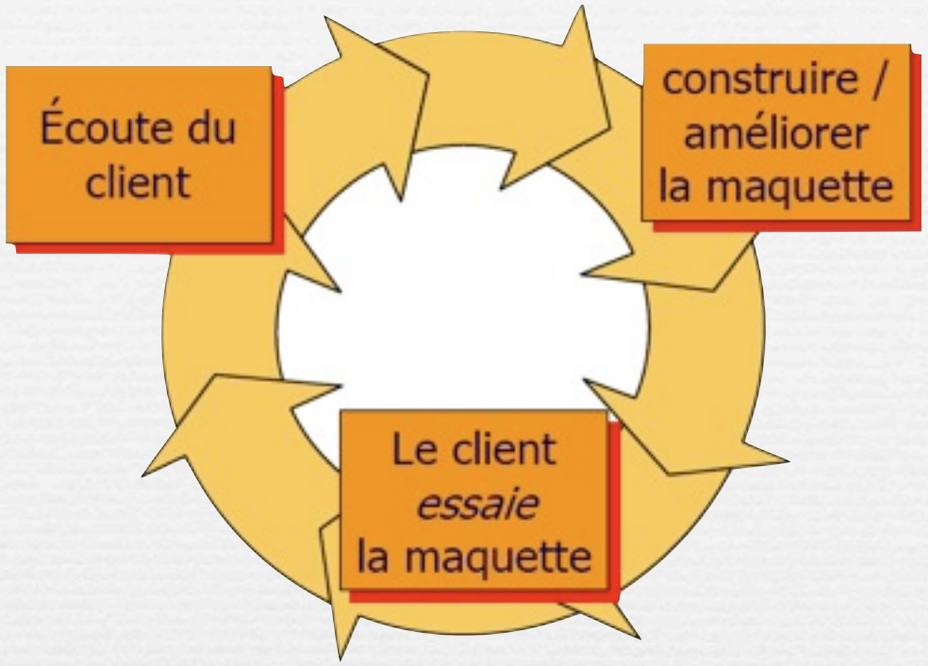


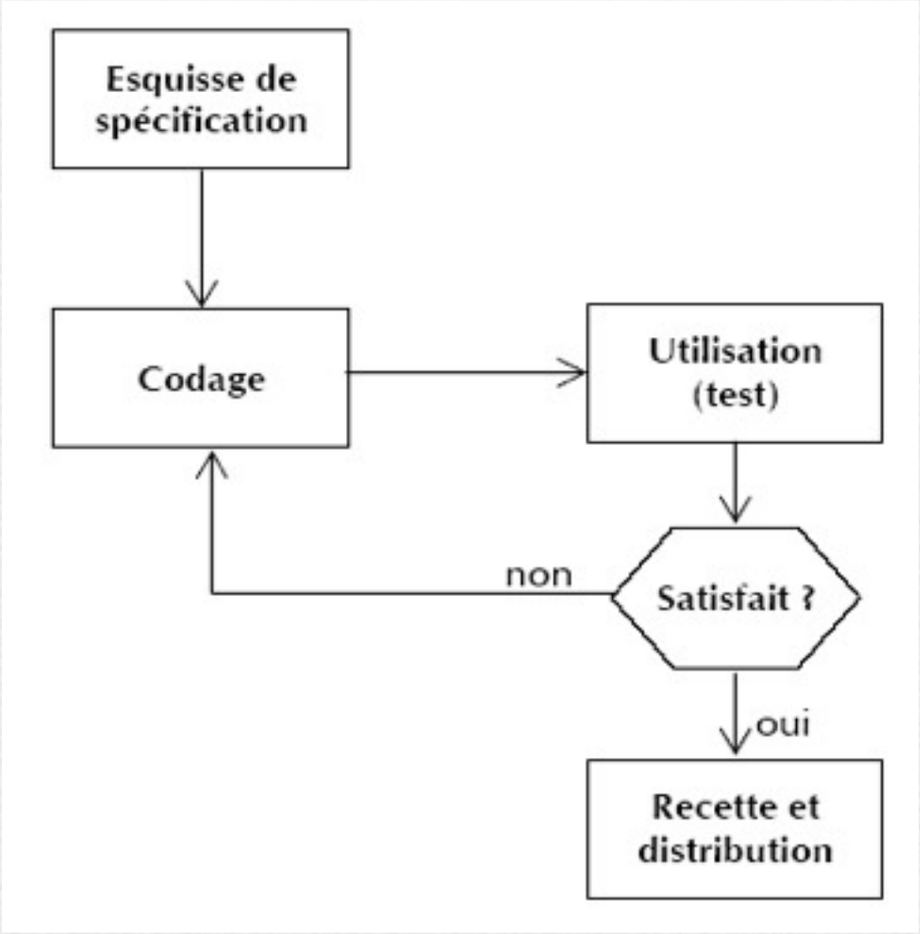
http://emmanuelchenu.blogspot.com/

Problèmes avec le processus classique...



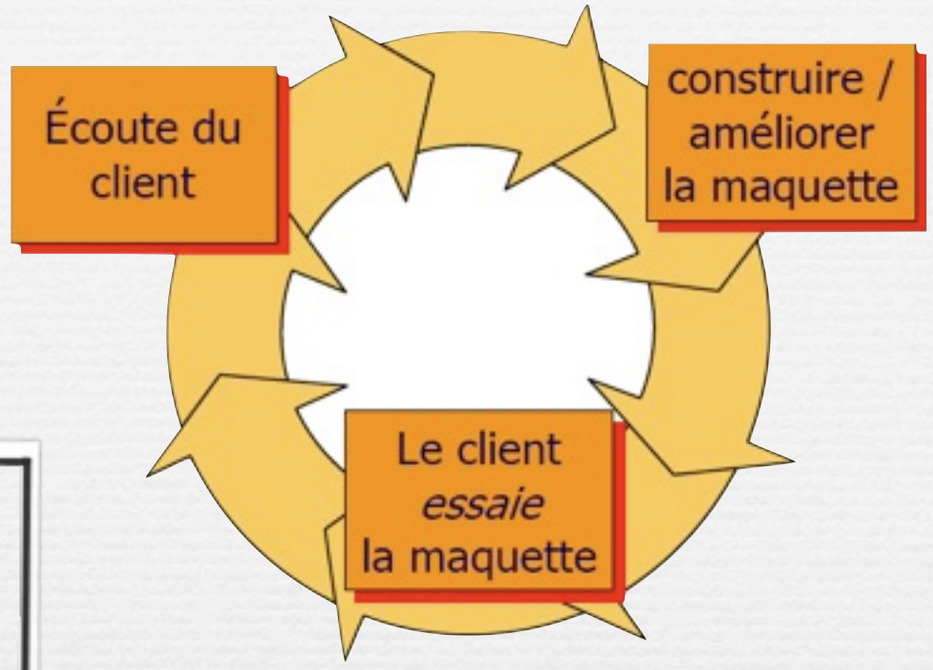
Cycle exploratoire
Prototypage
RAD*



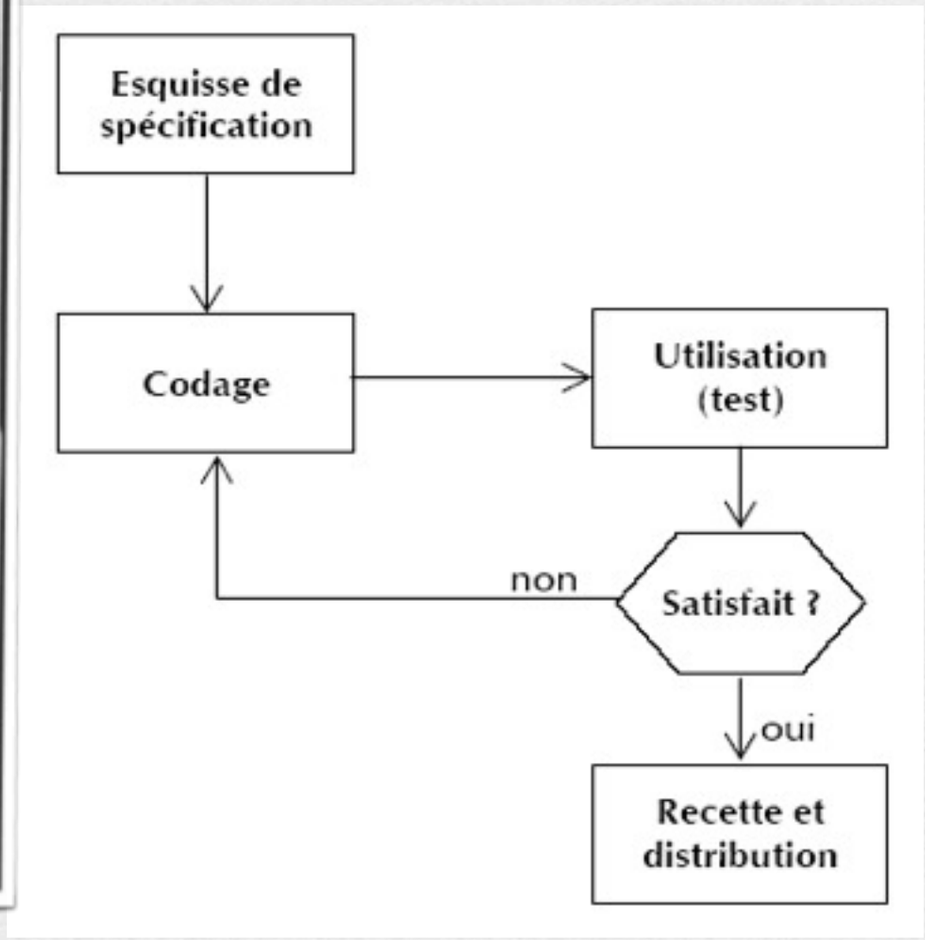


*Rapid Application Development

Cycle exploratoire Prototypage RAD*

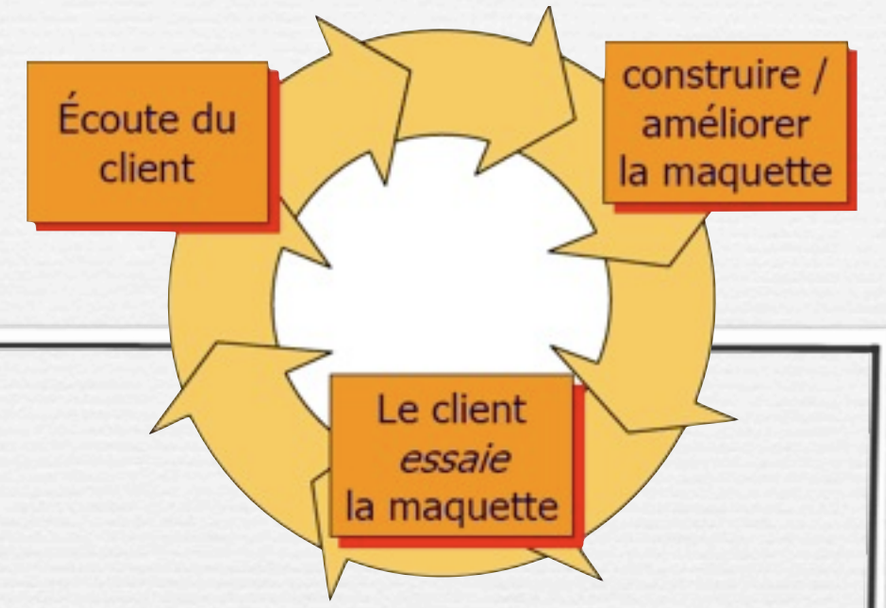


- Discuter et interagir avec l'utilisateur
- Vérifier l'efficacité réelle d 'un algorithme
- Vérifier des choix spécifiques d 'IHM
- Souvent utilisé pour identifier les besoins
  - Prototype jetable (moins de risque ?)
- Souvent implémenté par des générateurs de code
  - Prototype évolutif



*Rapid Application Development

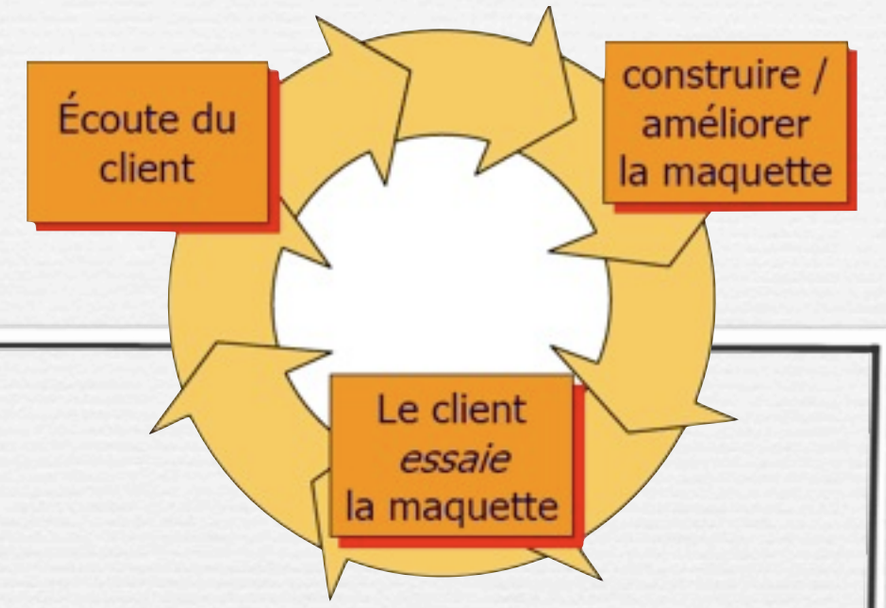
Cycle exploratoire, Prototypage, RAD*



MAIS

- Les objectifs sont uniquement généraux
- Prototyper n'est pas spécifier
- Le prototype évolutif donne-t-il le produit demandé ?
- Les générateurs de code produisent-ils du code assez efficace ?

Cycle exploratoire, Prototypage, RAD*



MAIS

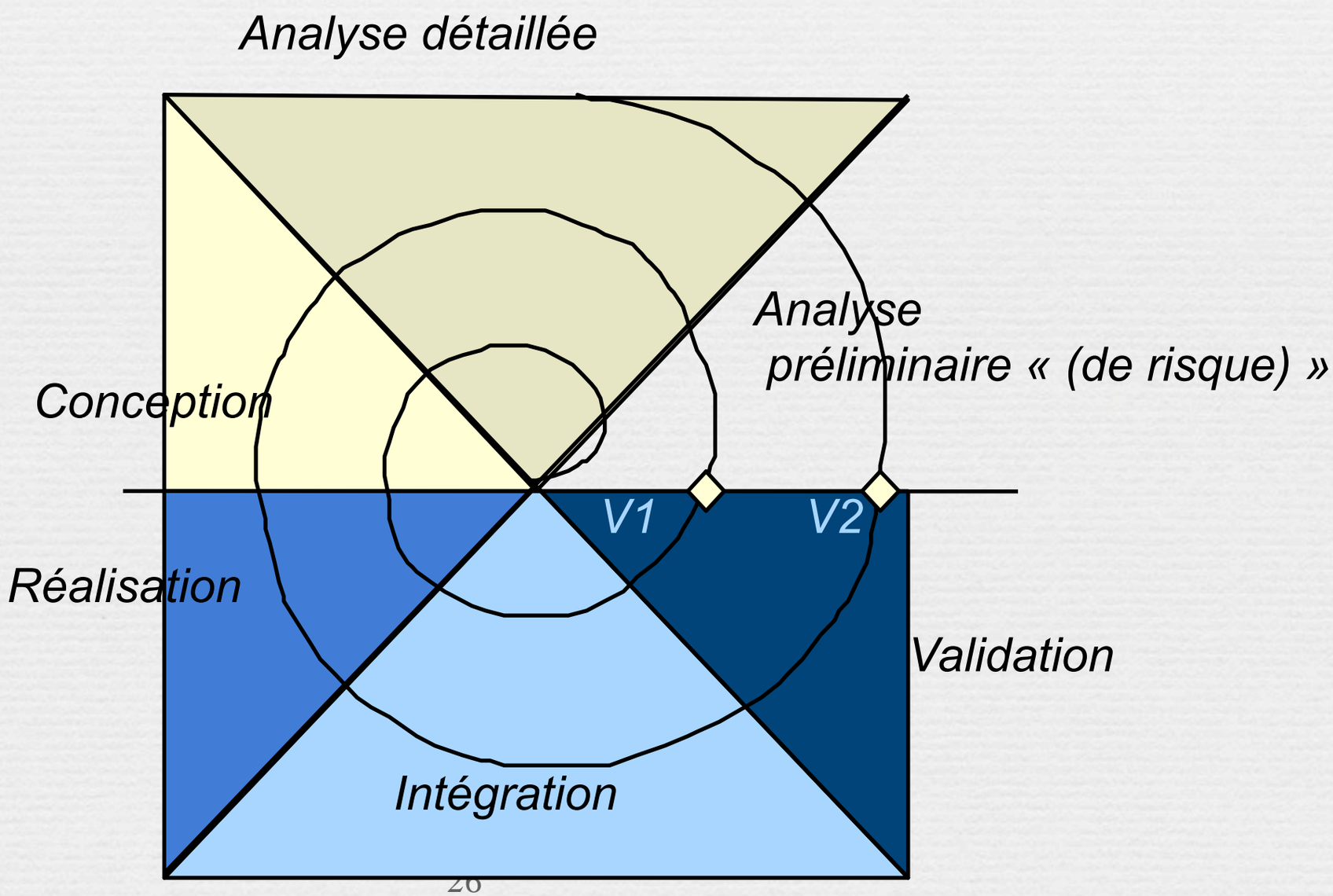
- Les objectifs sont uniquement généraux
- Prototyper n'est pas spécifier
- Le prototype évolutif donne-t-il le produit demandé ?
- Les générateurs de code produisent-ils du code assez efficace ?

Admissible tel quel pour
- du prototypage
- de très petits projets développés
- par de très petites équipes
- avec de très petits enjeux

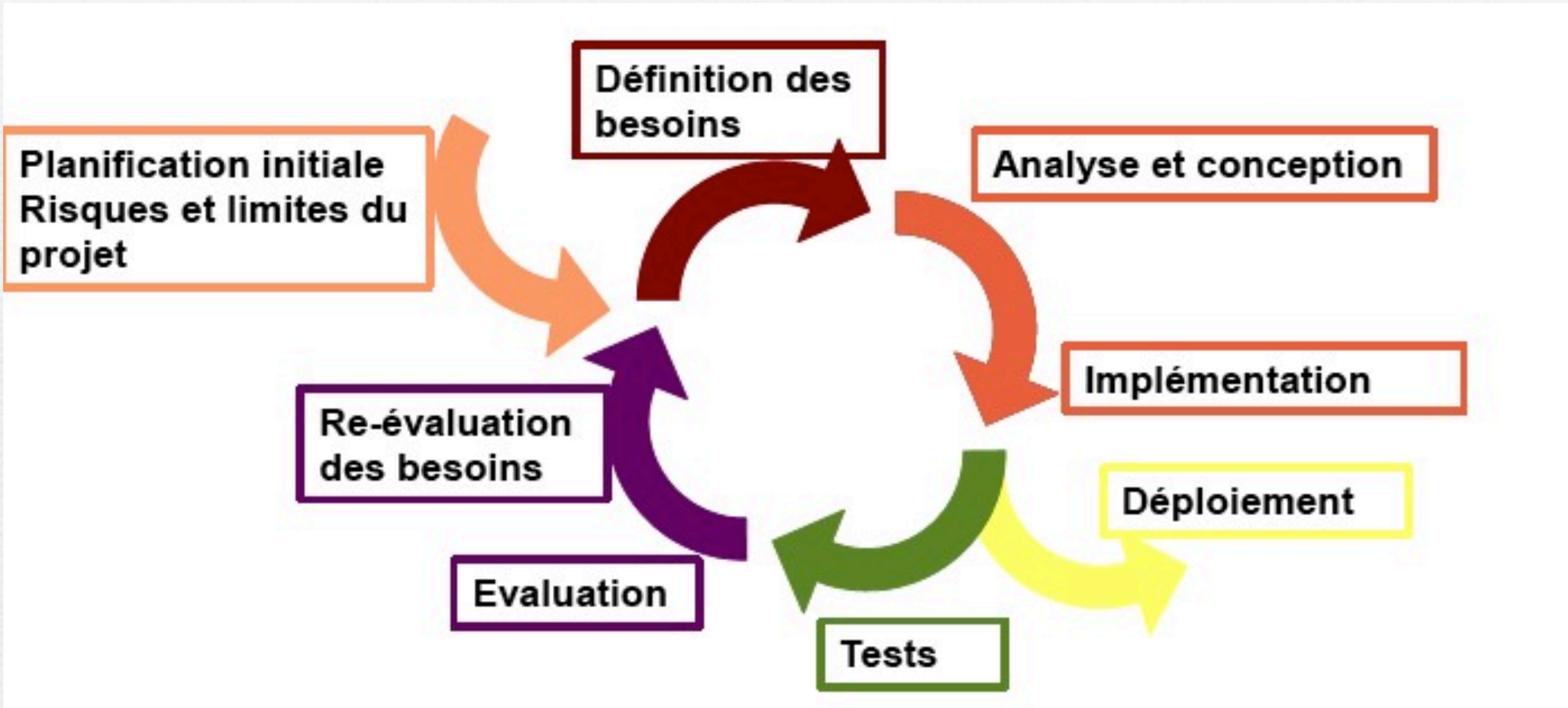
Cependant, retour en force dans les processus « agiles » mais sous une forme beaucoup plus élaborée

Modèle en « spirale » (Boehm 88)

Couplage de la nature itérative du prototypage avec les aspects systématiques et contrôlés du modèle en cascade.



Modèle en spirale



Extrait de Bonnes Pratiques de développement
ENVOL_2010: 27 Septembre
Véronique Baudin
Violaine Louvet

Modèle en « spirale »

- Bien adapté aux développements innovants
  - les progrès sont tangibles : c'est du logiciel qui « tourne » et pas seulement des kilos de documents
  - réduit les risques si bien appliqué : possibilité de s 'arrêter « à temps », i.e. avant que l 'irréalisabilité du projet ait créé un gouffre financier
- Moins simple à manager
  - difficile à gérer en situation contractuelle
  - mal contrôlé => on retombe dans le *hacking*

Modèle en « spirale »

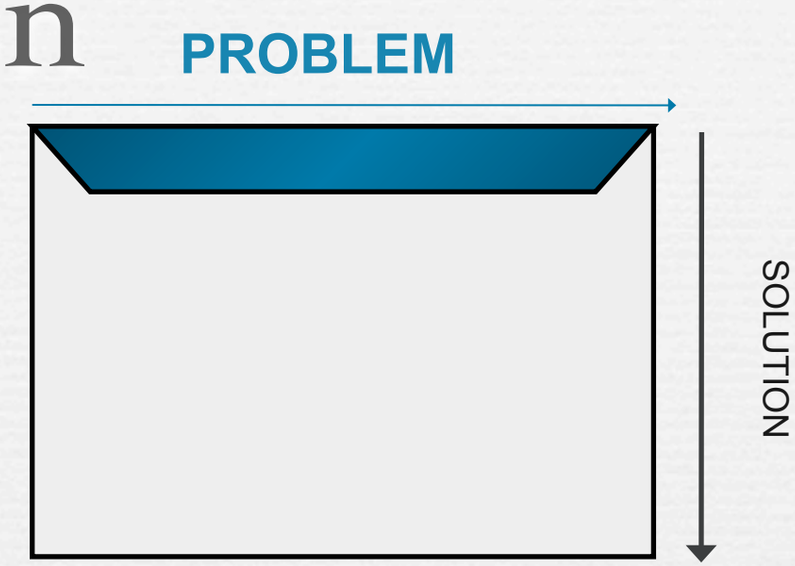
- Bien adapté aux développements innovants
  - les progrès sont tangibles : c'est du logiciel qui « tourne » et pas seulement des kilos de documents
  - réduit les risques si bien appliqué : possibilité de s 'arrêter « à temps », i.e. avant que l 'irréalisabilité du projet ait créé un gouffre financier
- Moins simple à manager
  - difficile à gérer en situation contractuelle
  - mal contrôlé => on retombe dans le *hacking*

À la base de tous les processus « agiles »

Stratégies d'itération

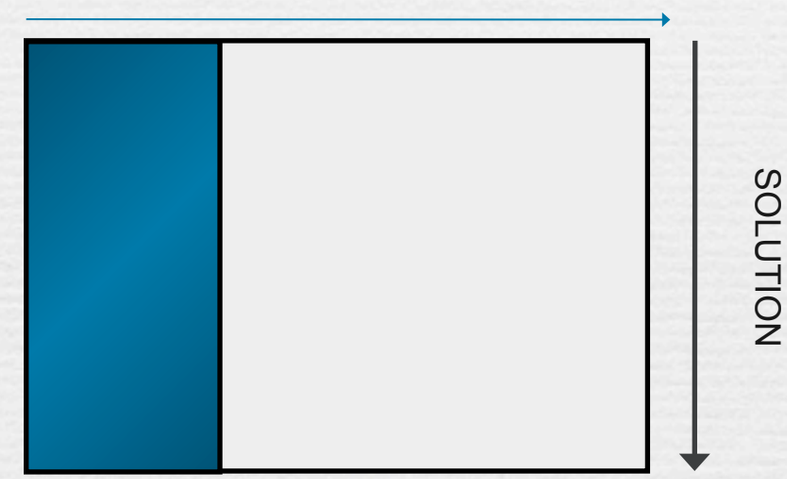
Large et peu profonde

- Analyse de l'ensemble du domaine
  - Tous les cas d'utilisation sont étoffés
- Définition d'une architecture générale



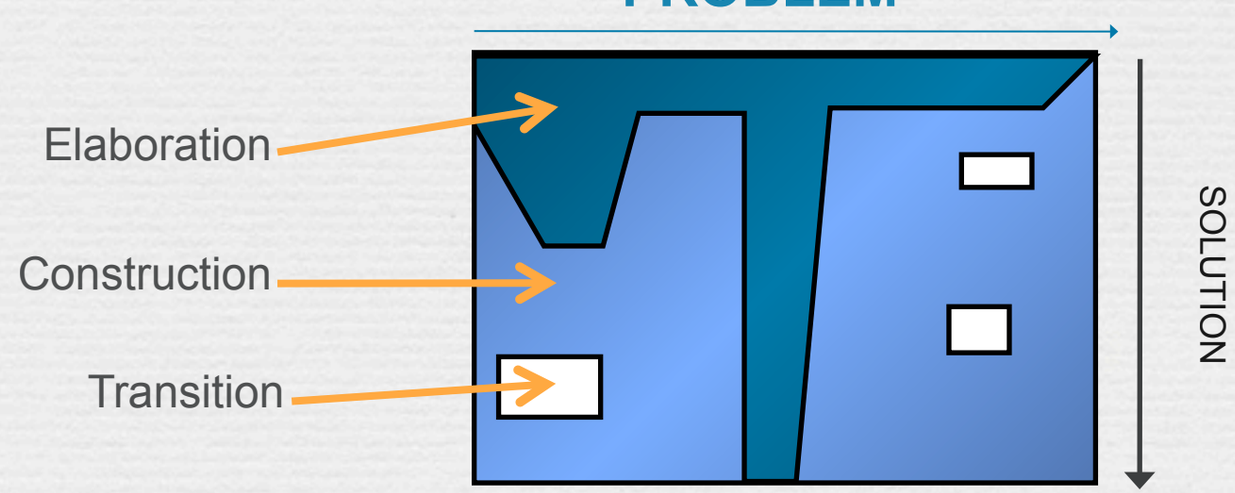
Etroite et profonde

- Analyse en profondeur d'une partie du problème
- Développement de cette partie



Hybride

- Un mélange des stratégies



Méthode

Méthode/Processus

- **Méthode :**
  - guide +/- formalisé, démarche reproductible pour obtenir des solutions fiables
  - capitalise l'expérience de projets antérieurs
- Une méthode définit
  - des concepts de modélisation / les **artefacts** à produire
  - activités et chronologie des activités
  - un ensemble de règles et de conseils pour tous les participants

– notation + démarche (+ outils)
– façon de modéliser et façon de travailler

Notion d'artefact

- Un artefact est un élément produit ou modifié dans le cadre d'un processus de développement
- Il peut s'agir d'un document, un diagramme, un compte rendu de réunion...
- ...mais aussi un code source, un écran, une base de données...

Outils et Méthode

- Une méthode spécifie
  - **des activités**
  - **des artefacts à réaliser**
- Il est souvent vital de disposer d'outil(s) soutenant le processus
  - en pilotant / permettant les activités
  - en gérant les artefacts du projet
- Les outils peuvent être plus ou moins
  - intégrés à la méthode
  - interopérables
  - achetés / fabriqués / transformés…

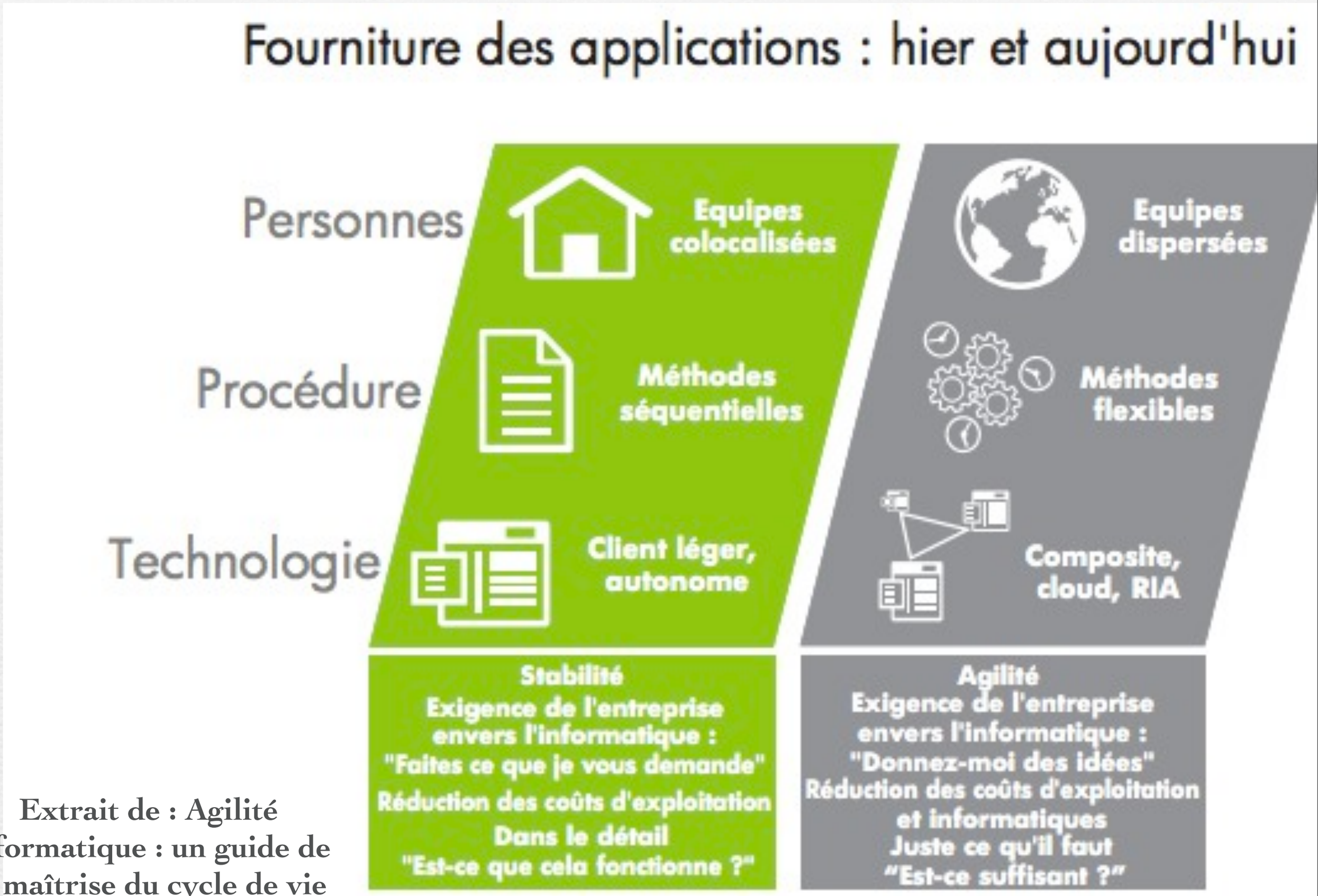
Outils et Méthode

- Une méthode spécifie
  - **des activités**
  - **des artefacts à réaliser**
- Il est souvent vital de disposer d'outil(s) soutenant le processus
  - en pilotant / permettant les activités
  - en gérant les artefacts du projet
- Les outils peuvent être plus ou moins
  - intégrés à la méthode
  - interopérables
  - achetés / fabriqués / transformés…

- Outils de planification
- Outils de gestion des versions
- Outils de gestion de documentation
- Outils de maquettage
- Outils de gestion des tests
- Outils de modélisation
  * pro, rétro, roundtrip
- Ateliers de développement logiciel
- Outils de vérification

Évolution des méthodes

- **Origine : fin des années 60**
  - problèmes de qualité et de productivité dans les grandes entreprises, mauvaise communication utilisateurs / informaticiens
  - méthodes = guides pour l'analyse et aide à la représentation du futur SI
  - conception par découpage en sous-problèmes, analytico-fonctionnelle
  - méthodes d'analyse structurée
- **Ensuite**
  - conception par modélisation : « construire le SI, c'est construire sa base de données »
  - méthodes globales qui séparent données et traitements



Extrait de : Agilité informatique : un guide de la maîtrise du cycle de vie des applications par HP

Évolution des méthodes

- **Maintenant**
  - conception pour et par réutilisation
    - Frameworks, Design Patterns, bibliothèques de classes
  - méthodes
    - exploitant un capital d'expériences
    - unifiées par une notation commune (par ex. UML)
    - procédant de manière incrémentale
    - validant par simulation effective

00:12:46 10
02.33 (MMIT)
09:07:18
09:34:01

III. Pratiques contemporaines

Un nouveau problème…

Un nouveau problème…

- Il ne s'agit pas de remplacer la cascade

Un nouveau problème…

- Il ne s'agit pas de remplacer la cascade
- Mais de ne pas la suivre aveuglément

Un nouveau problème…

- Il ne s'agit pas de remplacer la cascade
- Mais de ne pas la suivre aveuglément
  - ⇨ Ce que d'ailleurs à peu près personne ne faisait plus

Un nouveau problème…

- Il ne s'agit pas de remplacer la cascade
- Mais de ne pas la suivre aveuglément
  - ⇨ Ce que d'ailleurs à peu près personne ne faisait plus

- Et de prescrire des méthodes de management complémentaires assurant la maximisation des apprentissages

Un nouveau problème…

- Il ne s'agit pas de remplacer la cascade
- Mais de ne pas la suivre aveuglément
  - ⇨ Ce que d'ailleurs à peu près personne ne faisait plus

- Et de prescrire des méthodes de management complémentaires assurant la maximisation des apprentissages
- C'est l'origine des avancées méthodologiques contemporaines

Un nouveau problème…

- Il ne s'agit pas de remplacer la cascade
- Mais de ne pas la suivre aveuglément
  - ⇨ Ce que d'ailleurs à peu près personne ne faisait plus

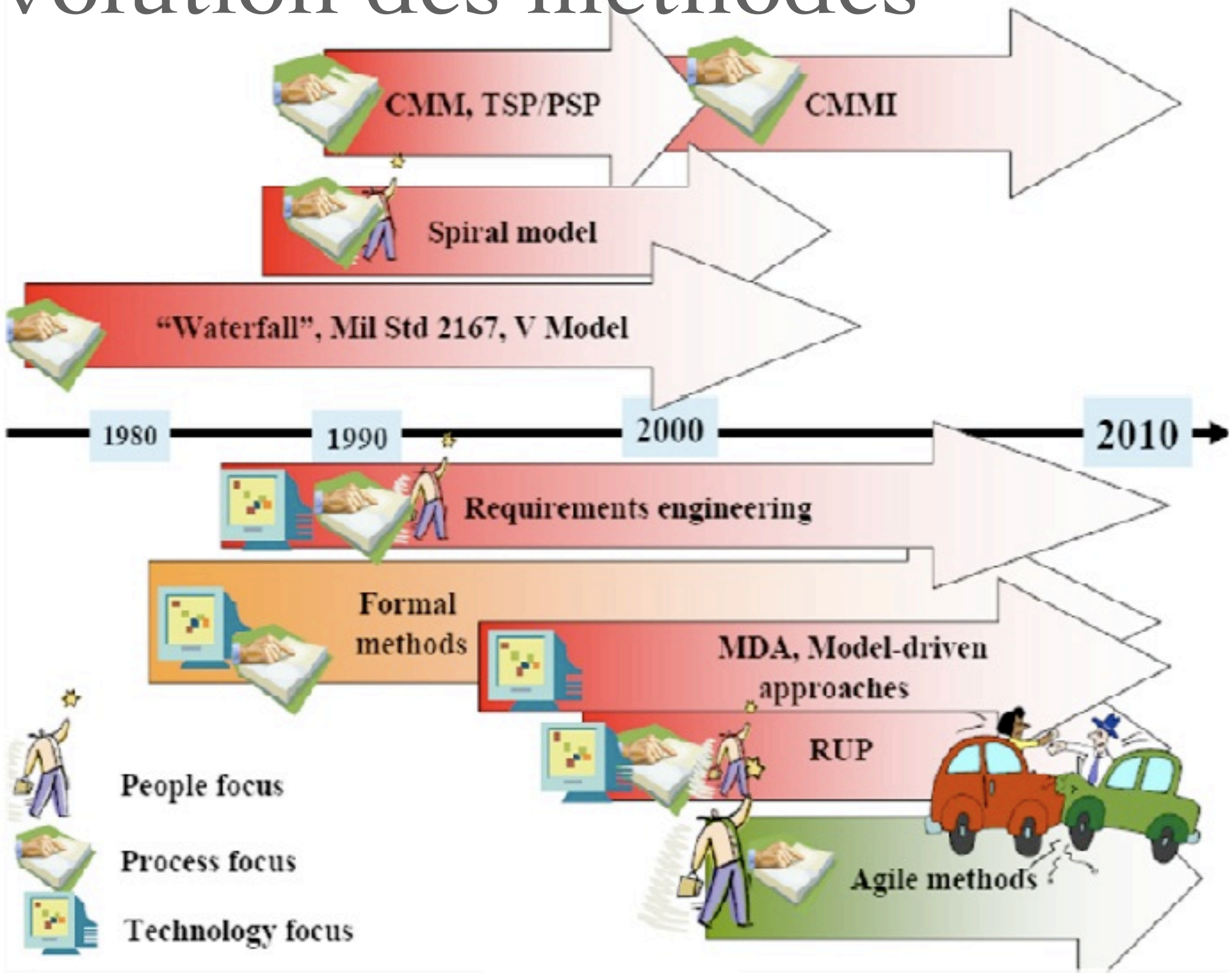
- Et de prescrire des méthodes de management complémentaires assurant la maximisation des apprentissages
- C'est l'origine des avancées méthodologiques contemporaines
  - ⇨ Logiciel libre

Un nouveau problème…

- Il ne s'agit pas de remplacer la cascade
- Mais de ne pas la suivre aveuglément
  - ⇨ Ce que d'ailleurs à peu près personne ne faisait plus

- Et de prescrire des méthodes de management complémentaires assurant la maximisation des apprentissages
- C'est l'origine des avancées méthodologiques contemporaines
  - ⇨ Logiciel libre
  - ⇨ Méthodes agiles

Évolution des méthodes

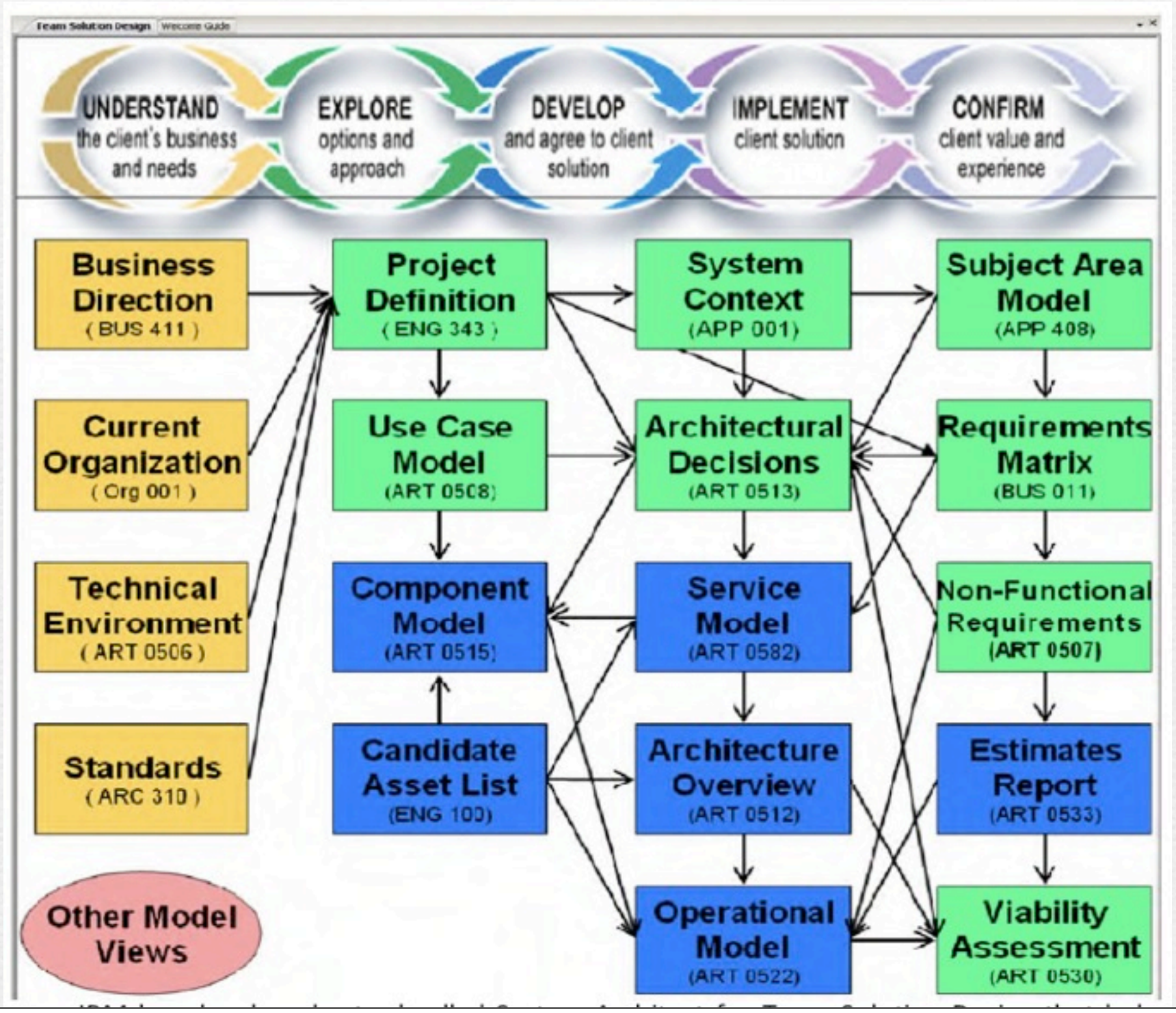


http://www.entreprise-agile.com/HistoAgile.pdf

Figure 4. — Vision globale (source NCR 2007)

Évolution des méthodes

IBM methodology : IBM Team Solution Design.



Extrait rapport de stage, M2 IFI AL, 2011, Mohamed Zouhaier Ramadhane, IBM La Gaude

Trace Symptoms to Root Causes

Symptoms	Root Causes	Best Practices
Needs not met	Insufficient requirements	Develop Iteratively
Requirements churn	Ambiguous communications	Manage Requirements
Modules don't fit	Brittle architectures	Use Component Architectures
Hard to maintain	Overwhelming complexity	Model Visually (UML)
Late discovery	Undetected inconsistencies	Continuously Verify Quality
Poor quality	Poor testing	Manage Change
Poor performance	Subjective assessment	
Colliding developers	Waterfall development	
Build-and-release	Uncontrolled change	
	Insufficient automation	

Trace Symptoms to Root Causes

Symptoms	Root Causes	Best Practices
Needs not met	Insufficient requirements	Develop Iteratively
Requirements churn	Ambiguous communications	Manage Requirements
Modules don't fit	Brittle architectures	Use Component Architectures
Hard to maintain	Overwhelming complexity	Model Visually (UML)
Late discovery	Undetected inconsistencies	Continuously Verify Quality
Poor quality	Poor testing	Manage Change
Poor performance	Subjective assessment	
Colliding developers	Waterfall development	
Build-and-release	Uncontrolled change	
	Insufficient automation	

Trace Symptoms to Root Causes

Symptoms	Root Causes	Best Practices
Needs not met	Insufficient requirements	Develop Iteratively
Requirements churn	Ambiguous communications	Manage Requirements
Modules don't fit	Brittle architectures	Use Component Architectures
Hard to maintain	Overwhelming complexity	Model Visually (UML)
Late discovery	Undetected inconsistencies	Continuously Verify Quality
Poor quality	Poor testing	Manage Change
Poor performance	Subjective assessment	
Colliding developers	Waterfall development	
Build-and-release	Uncontrolled change	
	Insufficient automation	

Trace Symptoms to Root Causes

Symptoms	Root Causes	Best Practices
Needs not met	Insufficient requirements	Develop Iteratively
Requirements churn	Ambiguous communications	Manage Requirements
Modules don't fit	Brittle architectures	Use Component Architectures
Hard to maintain	Overwhelming complexity	Model Visually (UML)
Late discovery	Undetected inconsistencies	Continuously Verify Quality
Poor quality	Poor testing	Manage Change
Poor performance	Subjective assessment	
Colliding developers	Waterfall development	
Build-and-release	Uncontrolled change	
	Insufficient automation	

Bibliographie

- UNIVERSITE PARIS XII -ISIAG , MASTER 2, METHODOLOGIE ET CONDUITE DE PROJETS, CHAPITRE 3
- Génie Logiciel Orienté Objets, Philippe Collet, Master 1 Informatique, 2007-2008
- Processus de conception de SI M1 MIAGE - SIMA - 2005-2006 Yannick Prié UFR Informatique - Université Claude Bernard Lyon 1
- Méthodes de conduite de projet, Tester, optimiser, structurer ses applications Jean David Olekhnovitch, jd@olek.fr - www.olek.fr
- Les cours IBM sur le RUP
- Conduite de projet, Méthode d'analyse et de conception, Processus unifié, G. Picard, SMA/G2I/ENS Mines Saint-Etienne gauthier.picard@emse.fr, Octobre 2009
- Processus Unifié : *www2.lifl.fr/~clerbout/.../Cours4-**ProcessusUnifie**.pdf*
- *eXtreme Programming & Scrum Practices, Embrace Change, Naresh Jain*
- *La Gestion de projets (informatiques) et la question de la collaboration;* G. Beauvallet, Octobre 2007, telecom paris.