Génie Logiciel

(d'après A.-M. Hugues, D. Wells)

Cycle de vie

Renaud Marlet

LaBRI / INRIA

http://www.labri.fr/~marlet

Quand commence la construction d'un logiciel ?

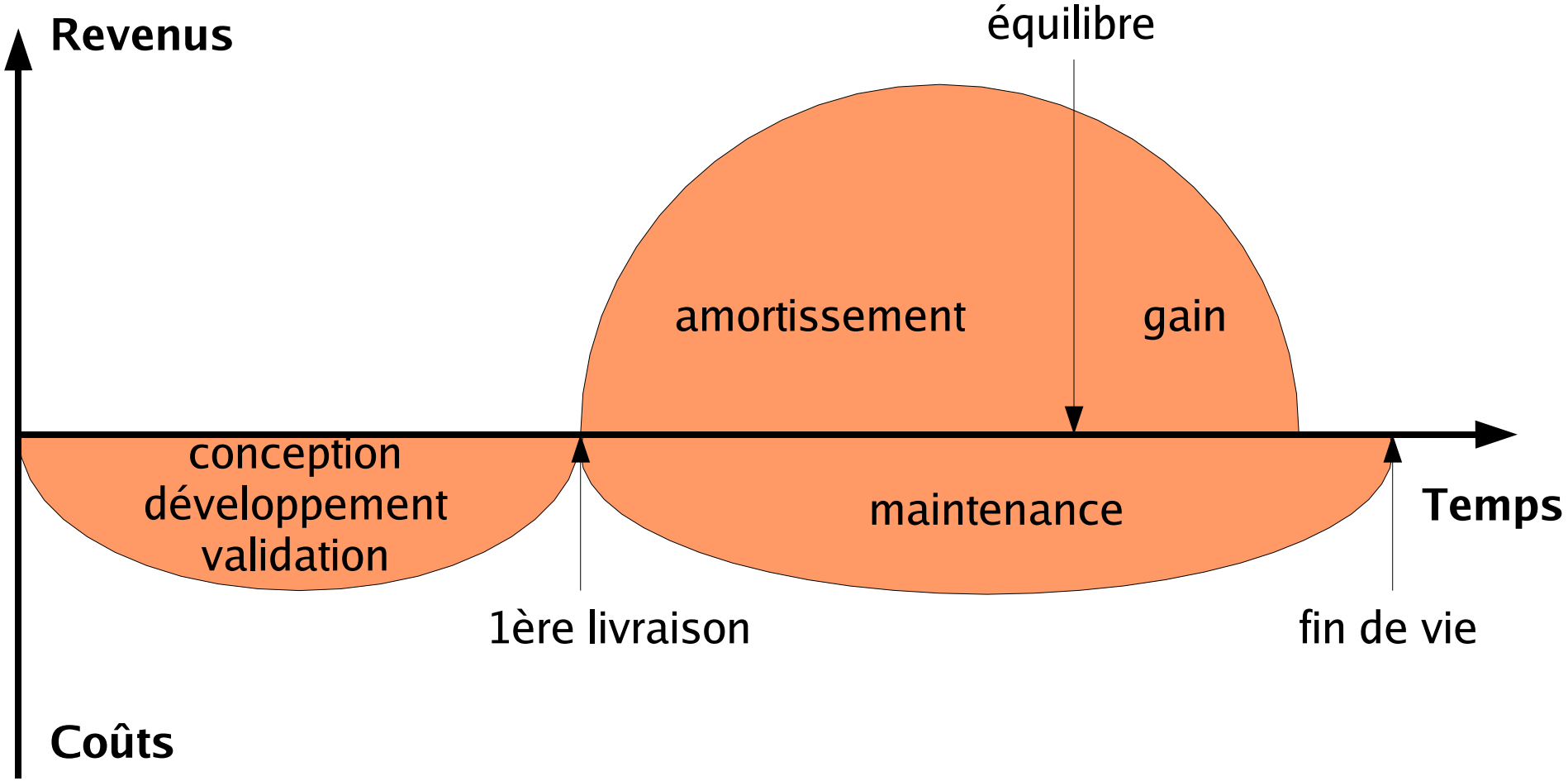
- quand on écrit la première ligne de code ?
- quand on a planifié son développement ?
- quand on a écrit la spécification ?
- quand on a écrit le cahier des charges ?
- quand on a terminé l'étude de marché ?
- ...

Quand un logiciel est-il terminé ?

- quand on a fini de le programmer ?
- quand on l'a compilé ?
- quand il s'exécute sans se planter ?
- quand on l'a testé ?
- quand on l'a documenté ?
- quand il est livré au premier client ?
- quand il n'évolue plus ?
- quand il n'est plus maintenu ?

Vie du logiciel

(d'après J. Printz)



Pourquoi se préoccuper d'un « cycle de vie » ?

- C'est un processus
  - phases : création, distribution, disparition
- But du découpage
  - maîtrise des risques
  - maîtrise des délais et des coûts
  - contrôle que la qualité est conforme aux exigences (→)
- En fait, problématique plus générale
  - mais spécificités relatives aux logiciels

Quelques chiffres

(d'après B. Boehm)

- Logiciel de réservation aérienne d'United Airlines
  - 56 millions de dollars
- Faille : nombre d'instructions par transaction
  - 146.000 au lieu de 9.000 prévues
- Inutilisable par manque d'analyse
  - besoins, étude de faisabilité
- Aurait pu être évité
  - par des inspections et revues intermédiaires

Pourquoi se préoccuper d'un « cycle de vie » ?

- C'est un processus
  - phases : création, distribution, disparition
- But du découpage
  - maîtrise des risques
  - maîtrise des délais et des coûts
  - contrôle que la qualité est conforme aux exigences (←)
- En fait, problématique plus générale
  - mais spécificités relatives aux logiciels

Cycle de vie du logiciel

- Définition des besoins (cahier des charges)
- Analyse des besoins (spécification)
- Planification (gestion de projet)
- Conception
- Développement (codage, test, intégration)
- Validation
- Qualification (mise en situation)
- Distribution
- Support

• Définition des besoins
• Spécification
• Planification
• Conception
• Développement
• Validation
• Qualification
• Distribution
• Support

- Phase -
Définition des besoins

(on dit aussi « expression des besoins »)

- Activité (du client, externe ou interne) :
  - consultation d'experts et d'utilisateurs potentiels
  - questionnaire d'observation de l'usager dans ses tâches
- Production :
  - cahier des charges (les « exigences »)
    - fonctionnalités attendues
    - contraintes non fonctionnelles
      - qualité, précision, optimalité, ...
      - temps de réponse, contraintes de taille, de volume de traitement, ...

• Définition des besoins
• Spécification
• Planification
• Conception
• Développement
• Validation
• Qualification
• Distribution
• Support

- Phase - Analyse des besoins / Spécification

(on dit aussi « définition du produit »)

- Productions :
  - dossier d'analyse
    - spécifications fonctionnelles
    - spécifications non-fonctionnelles
  - ébauche du manuel utilisateur (interface attendue)
  - première version du glossaire (être bien compris)
- À l'issue :
  - client et fournisseur OK sur produit et contraintes

• Définition des besoins
• Spécification
• Planification
• Conception
• Développement
• Validation
• Qualification
• Distribution
• Support

- Phase - Planification / Gestion de projet

- Activités :
  - tâches : découpage, enchaînement, durée, effort (→)
  - choix : normes qualité, méthodes de conception
- Productions :
  - plan qualité
  - plan projet destiné aux développeurs
  - estimation des coûts réels, devis
  - liste de dépendances extérieures (risques)

Unité de mesure de l'effort

Travail d'un homme pendant 1 mois (ou 1 an)

- homme(s)-mois [anglais : man-month]
- homme(s)-an(s) [anglais : man-year]

☛ Attention : ≠ durée de développement

Quiz : combien d'hommes-ans pour la navette spatiale (logiciels) ?

?

Quiz : combien d'hommes-ans pour la navette spatiale (logiciels) ?

> 1000 hommes-ans

Unité de mesure de l'effort

Attention! (☹)

- 1 homme ≠ 1 homme (compétences)
- 1 mois ≠ 1 mois (congés)
- tendance naturelle à la sous-estimation

Exercice

- Hypothèse : on a évalué qu'un logiciel nécessitait 18 hommes-mois de développement
- Question : combien de personnes faut-il pour le réaliser en 6 mois?
  - N < 3
  - N = 3
  - N > 3
- Pourquoi ?

• Définition des besoins
• Spécification
• Planification
• Conception
• Développement
• Validation
• Qualification
• Distribution
• Support

- Phase - Planification / Gestion de projet

- Activités :
  - tâches : découpage, enchaînement, durée, effort (←)
  - choix : normes qualité, méthodes de conception
- Productions :
  - plan qualité
  - plan projet destiné aux développeurs
  - estimation des coûts réels, devis
  - liste de dépendances extérieures (risques)

• Définition des besoins
• Spécification
• Planification
• Conception
• Développement
• Validation
• Qualification
• Distribution
• Support

- Phase - Conception (globale, détaillée)

- Activités :
  - architecture du logiciel
  - interface entre les différents modules
- Productions :
  - dossier de conception
  - plan d'intégration
  - plans de tests
  - planning mis à jour

• Définition des besoins
• Spécification
• Planification
• Conception
• Développement
• Validation
• Qualification
• Distribution
• Support

- Phase - Codage et tests unitaires

- Activités :
  - chaque module codé et testé indépendamment
- Productions :
  - modules codés et testés (→)
  - documentation de chaque module
  - résultats des tests unitaires
  - planning mis à jour

Unité de mesure de la taille (volume)

Nombre de lignes de code source

- y compris commentaires et lignes vides
- anglais : source line of code (LOC ou SLOC)

Quiz : combien de LOC pour la navette spatiale ?

?

Quiz : combien de LOC pour la navette spatiale ?

2,2 millions de LOC

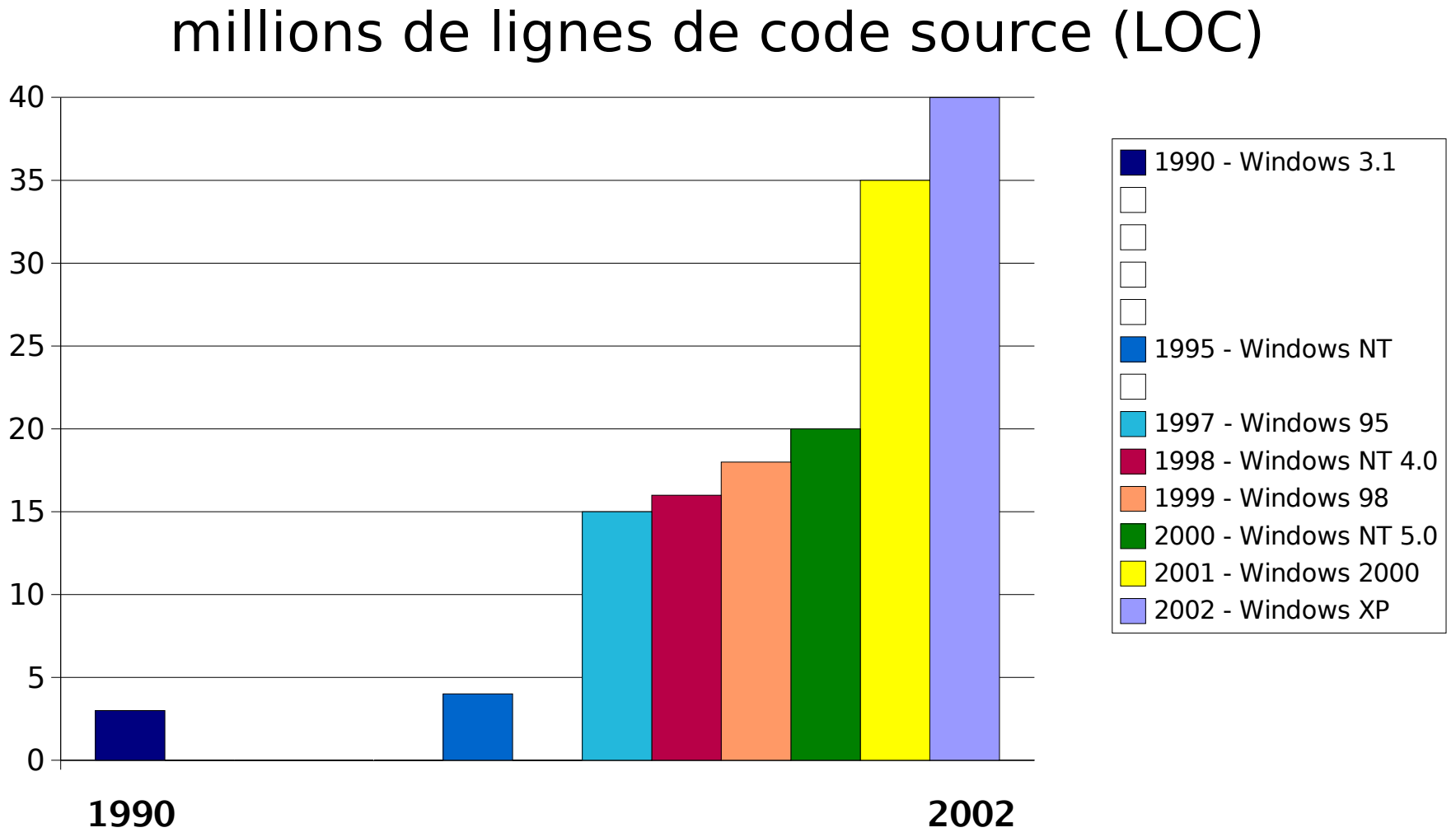
(~ 50.000 pages)

Unité de mesure de la taille (volume)

Attention! (☹)

- facile à calculer
- mais approximatif (différences de mise en page)
- en pratique, pas d'écarts énormes entre codeurs
- standard de fait (mais il existe de meilleures mesures)

Quelques chiffres : évolution de la taille de Windows



Quelques chiffres

(d'après D. Wheeler)

OS	***Solaris***	***Red Hat 6.2***	***Red Hat 7.1***	***Debian 2.2***
Année		2000	2001	2000
LOC (million)	7,5	17	30	56
Hommes-ans		5000	8000	14000
Millions de $		620	1000	1900

Red Hat, en un an : +60%

Coût d'une ligne de code

Dans les années 1990, pour un projet de TI moyen

- 100 $US / ligne

Pour un projet complexe comme la refonte du système de gestion du trafic aérien de la FAA (Federal Aviation Administration)

- budgété : 500 $US / ligne
- réalisé : 800 $US / ligne

Quiz Unix : comment compter (le total de) toutes les LOC de C ?

Dans un répertoire :

-
-

Dans un répertoire et tous ses sous-répertoires :

(petit nombre de fichiers)

-
-

(grand nombre de fichiers)

-

Quiz Unix : comment compter (le total de) toutes les LOC de C ?

cf. « Manipulations de fichiers et de données sous Unix »

Dans un répertoire :

```
wc -l *.[ch]
cat *.[ch] | wc -l
```

Dans un répertoire et tous ses sous-répertoires :

(petit nombre de fichiers)

```
wc -l `find . -name '*.[ch]'`
cat `find . -name '*.[ch]'` | wc -l
```

(grand nombre de fichiers)

```
find . -name '*.[ch]' | xargs cat | wc -l
```

• Définition des besoins
• Spécification
• Planification
• Conception
• Développement
• Validation
• Qualification
• Distribution
• Support

- Phase - Codage et tests unitaires

- Activités :
  - chaque module codé et testé indépendamment
- Productions :
  - modules codés et testés (←)
  - documentation de chaque module
  - résultats des tests unitaires
  - planning mis à jour

• Définition des besoins
• Spécification
• Planification
• Conception
• Développement
• Validation
• Qualification
• Distribution
• Support

- Phase - Intégration

- Activités :
  - modules testés intégrés suivant le plan d'intégration
  - test de l'ensemble conformément au plan de tests
- Productions :
  - logiciel testé
  - jeu de tests de non-régression
  - manuel d'installation
  - version finale du manuel utilisateur (→)

À propos d'informations sur le logiciel pour l'utilisateur

cf. « Documentation »

- Manuel d'installation
  - guide dans les choix d'installation
- Tutoriel :
  - introduction pédagogique, exemples d'utilisation
- Manuel de l'utilisateur (user's guide)
  - comment faire « ça », non exhaustif
- Manuel de référence (reference manual)
  - liste exhaustive de chaque fonctionnalité

À propos d'informations sur le logiciel pour l'utilisateur

- Dans le logiciel :
  - aide en ligne
    - thématique (proche du manuel de l'utilisateur)
    - par index (proche du manuel de référence)
    - recherche
  - messages d'erreur
  - bulles d'aide
  - trucs et astuces (tips)

• Définition des besoins
• Spécification
• Planification
• Conception
• Développement
• Validation
• Qualification
• Distribution
• Support

- Phase - Qualification

- Activités :
  - test en vraie grandeur dans les conditions normales d'utilisation
- Production :
  - diagnostic OK / KO

• Définition des besoins
• Spécification
• Planification
• Conception
• Développement
• Validation
• Qualification
• Distribution
• Support

- Phase - Support

- Activités :
  - formation (documents, cours, vidéos, ...)
  - maintenance
- Productions :
  - utilisateurs formés
  - logiciel maintenu

• Définition des besoins
• Spécification
• Planification
• Conception
• Développement
• Validation
• Qualification
• Distribution
• Support

- Phase - Maintenance

- Activités :
  - maintenance corrective : correction des bugs
  - maintenance évolutive : adaptative ou perfective
- Productions :
  - logiciel corrigé
  - mises à jour, patch
  - documents corrigés

- Définition des besoins
- Spécification
- Planification
- Conception
- Développement
- Validation
- Qualification
- Distribution
- Support

- Phase - Maintenance

Capitalisation sur :

- la qualité de l'auto-diagnostic
- les efforts de documentation
- la qualité de l'architecture
- la qualité du codage
- la gestion de l'historique
- la facilité à rejouer les tests
- ...

Quiz : combien coûte la maintenance (en proportion) ?

?

Quiz : combien coûte la maintenance (en proportion) ?

maintenance

=

jusqu'à 2/3 du coût total !

Ne jamais sous-estimer la maintenance

(d'après A.-M. Hugues)

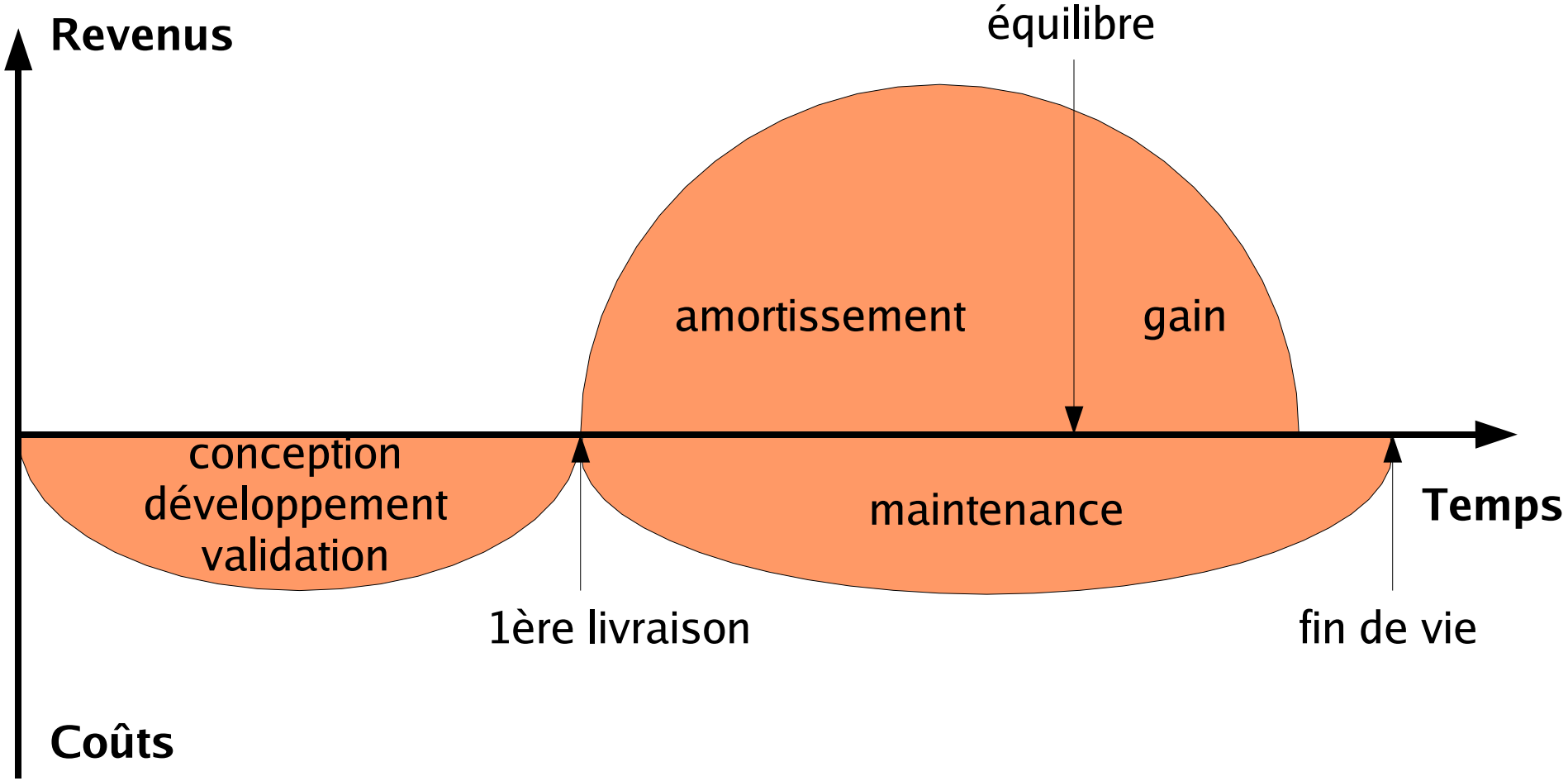
Coûts

- maintenance = jusqu'à 67% du coût total
- dont 48 % consacrés à réparer des défauts
- 60% des défauts correspondent à des erreurs de spécification et de conception

☛ Ce sont des moyennes, ça peut varier d'un contexte à un autre...

Vie du logiciel

(d'après J. Printz)



Cycle de vie

Différents modèles :

- en cascade
- en V
- en spirale
- Extreme Programming (XP)
- ...

Des cycles de vie

S'il y a plusieurs modèles, c'est que :

- pas un parfait, ni même meilleur que les autres
- des qualités et des défauts, suivant les contextes

→ suivre les grandes lignes, sans règle dogmatique

- garder un regard critique

Attention! (☹)

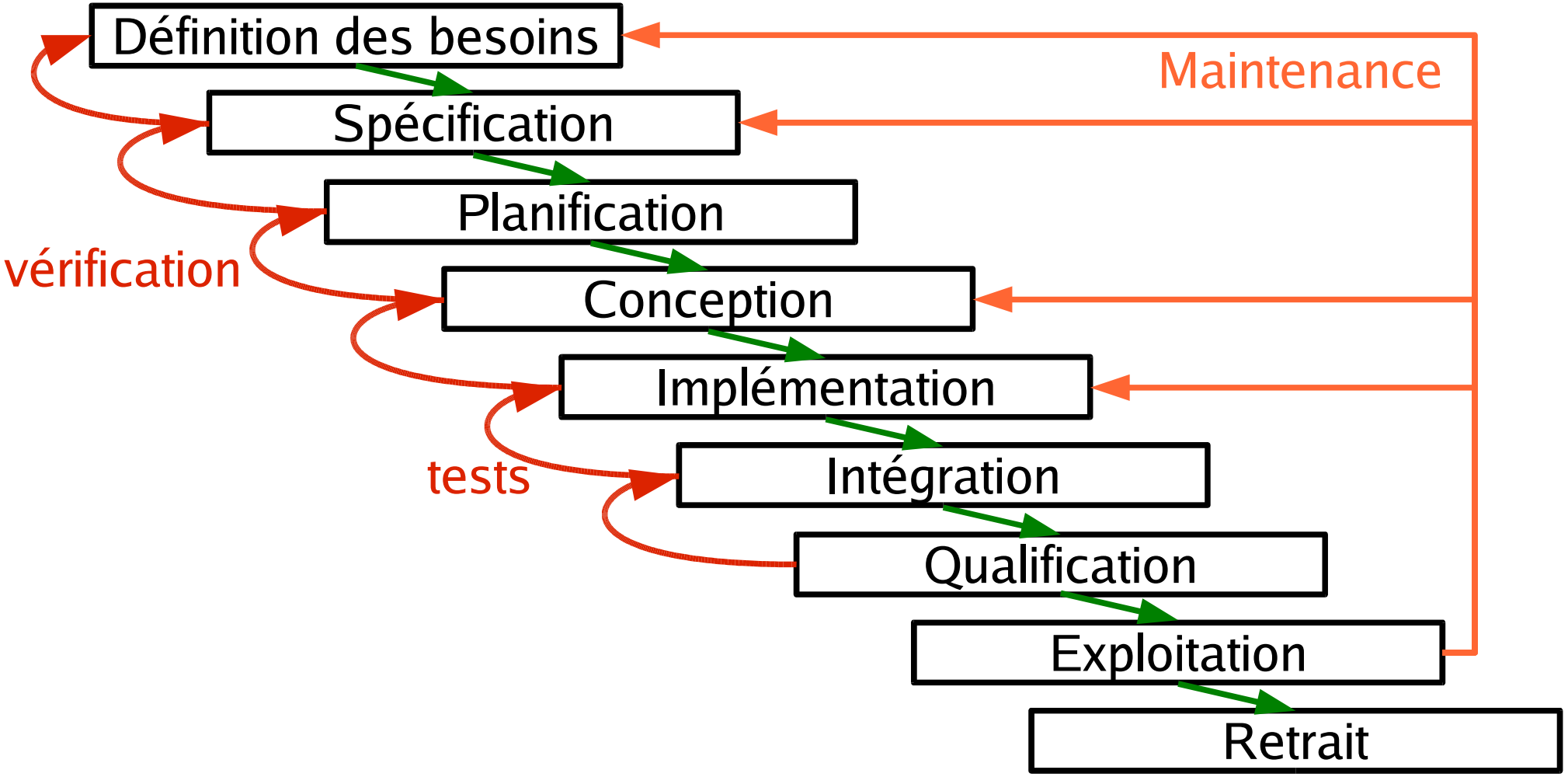
- certaines recommandations sont contre-intuitives
- et pourtant peuvent être justifiées

Cycle de vie

Différents modèles :

- en cascade
- en V
- en spirale
- Extreme Programming (XP)
- ...

- Cycle de vie - Modèle en cascade



Caractéristiques du modèle en cascade

(date des années 70)
(mais reste pertinent)

- Séquentiel
- Importance du contrôle du processus
  - rétro-actions
  - validation, vérification, tests

Cycle de vie et assurance qualité

- Validation :
  - Sommes-nous en train de faire le bon produit ?
- Vérification :
  - Est-ce que nous faisons le produit correctement ?

☛ En pratique
  - souvent confondus, ou pris l'un pour l'autre
  - on parle de « V&V » (validation et vérification)

Cycle de vie et assurance qualité

- Inspections
  - lecture critique : spécification, conception, code, ...
    (critique constructive : ne pas tout jeter)
  - faite par équipes indépendantes
  - rédaction de fiches de défaut
  - affectation de responsabilités pour la correction des défauts
- Revues
  - validation successive des phases du cycle de vie

Cycle de vie et assurance qualité

Attention! (☹)

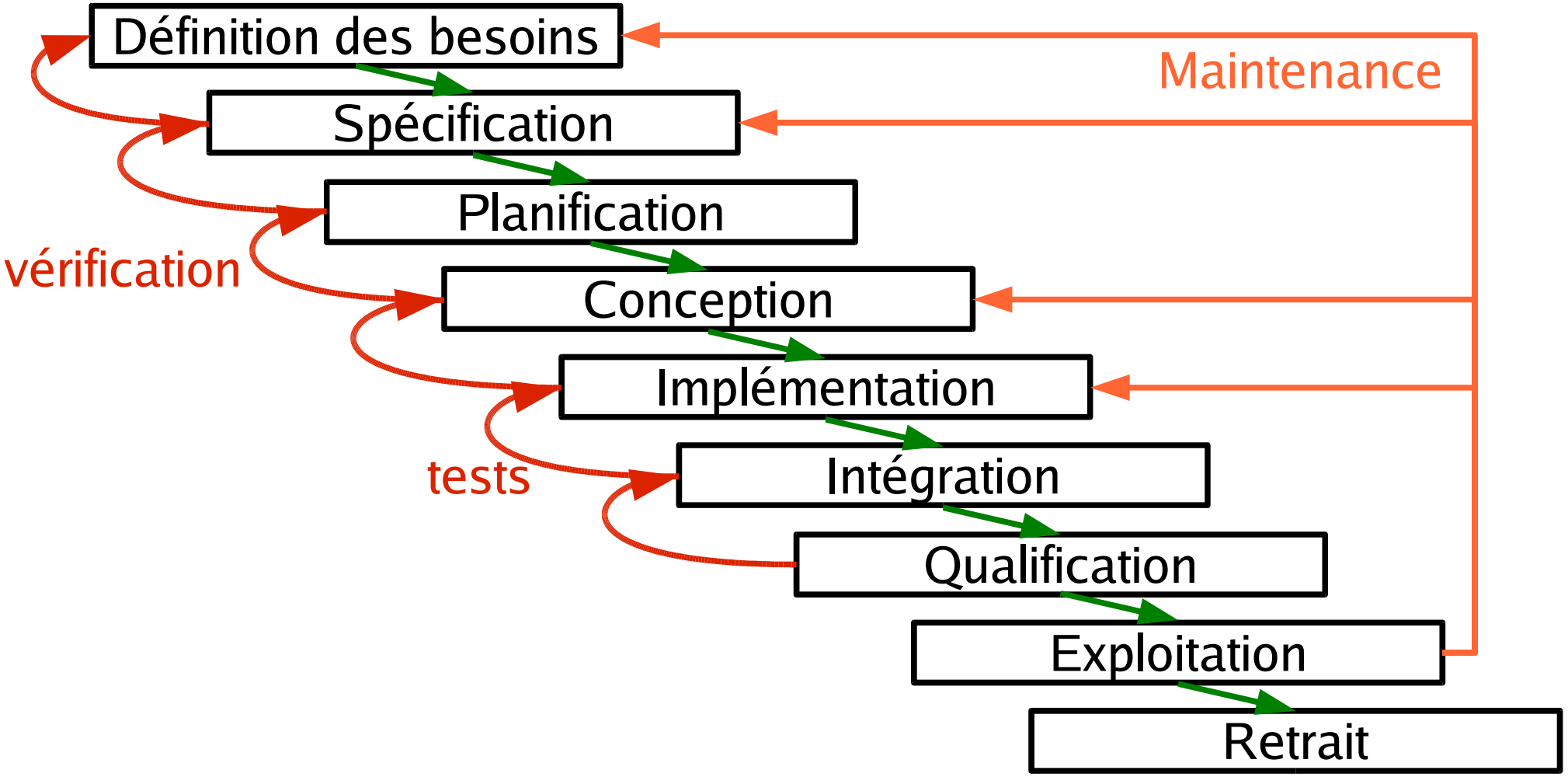
- Plus une erreur est découverte tard dans cycle de vie, plus la réparation est coûteuse

Erreur de spécification trouvée en maintenance

☛ coûte + de 100 fois + cher que si trouvée lors des spécifications

Critique du modèle en cascade : que peut-on lui reprocher ?

(rappel)



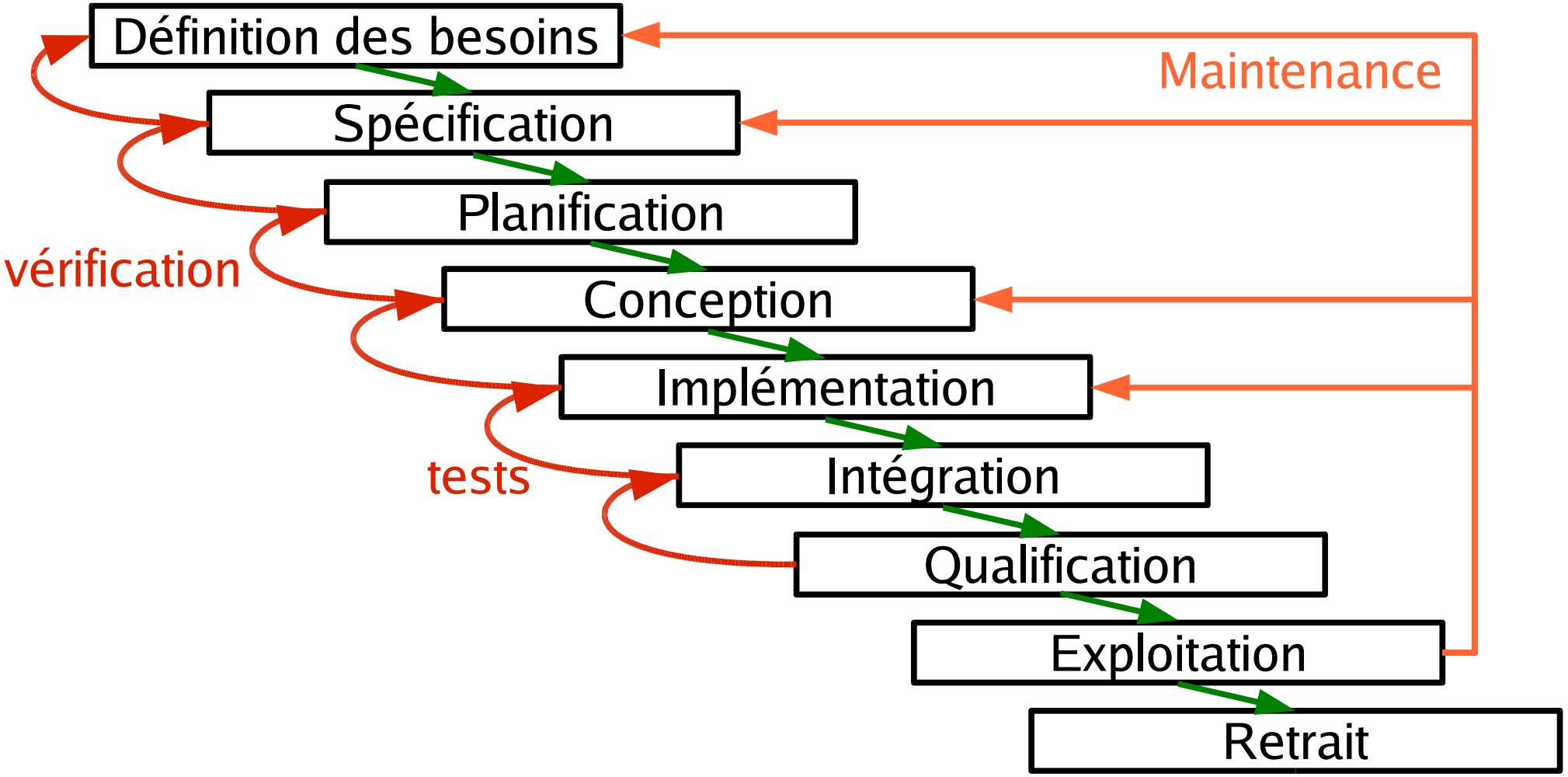
Critique du modèle en cascade

- Modèle trop séquentiel
  - dure trop longtemps
- Validation trop tardive

  et remise en question coûteuse des phases précédentes
- Sensibilité à l'arrivée de nouvelles exigences
  - refaire toutes les étapes

Comment améliorer le modèle en cascade ?

(rappel)

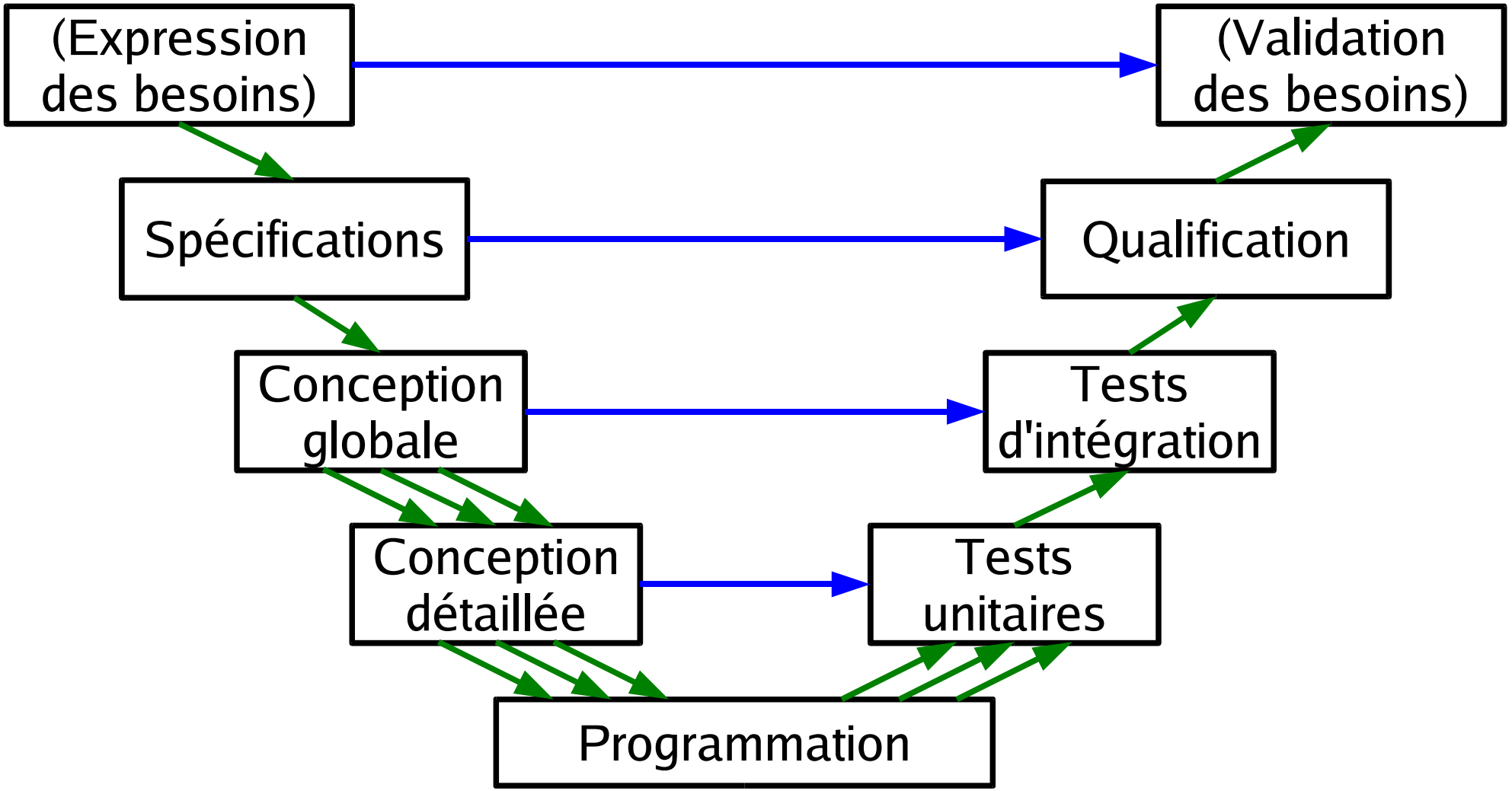


Cycle de vie

Différents modèles :

- en cascade
- en V
- en spirale
- Extreme Programming (XP)
- ...

Cycle de vie : modèle en V



Caractéristiques du modèle en V

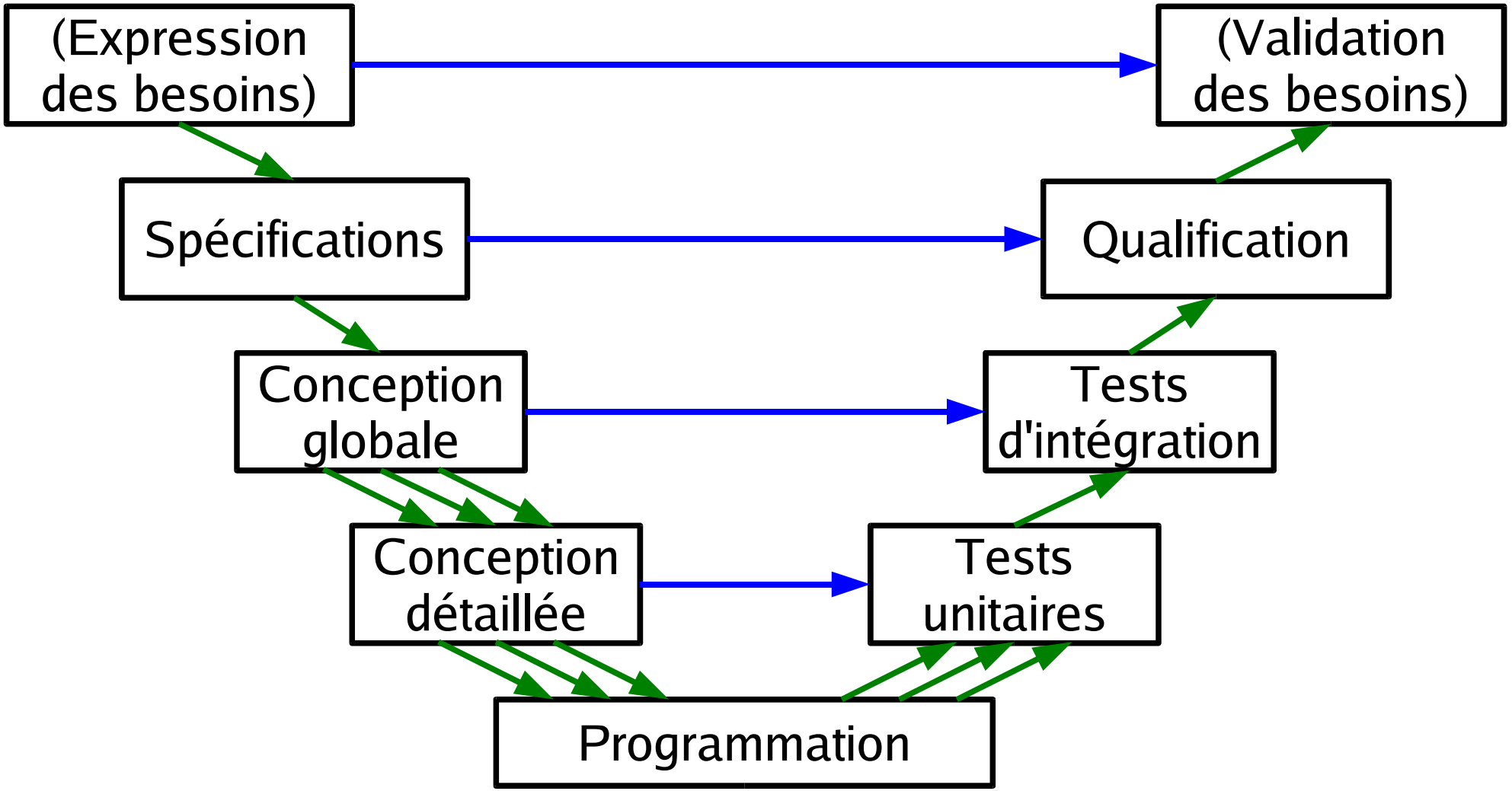
- Tâches effectuées en parallèle
  - horizontalement : préparation de la vérification
    - Ex. : dès que la spécification fonctionnelle est faite : (↑)
      - plan de tests de qualification
      - plan d'évaluation des performances
      - documentation utilisateur
  - verticalement : développement des modules
    - Ex. : dès que la conception globale est validée : (↑)
      - conception détaillée des modules
      - programmation et tests unitaires

Tâches effectuées en parallèle

- Importance du parallélisme
  - Rappel : navette spatiale >1000 hommes-ans
- Augmenter / favoriser le parallélisme
  - tâches aussi indépendantes que possible
    - développement des modules, tests unitaires, ...
- Mais ne pas oublier
  - le contrôle
  - le plan d'intégration

Critique des modèles cascade et en V: que peut-on leur reprocher ?

(rappel)

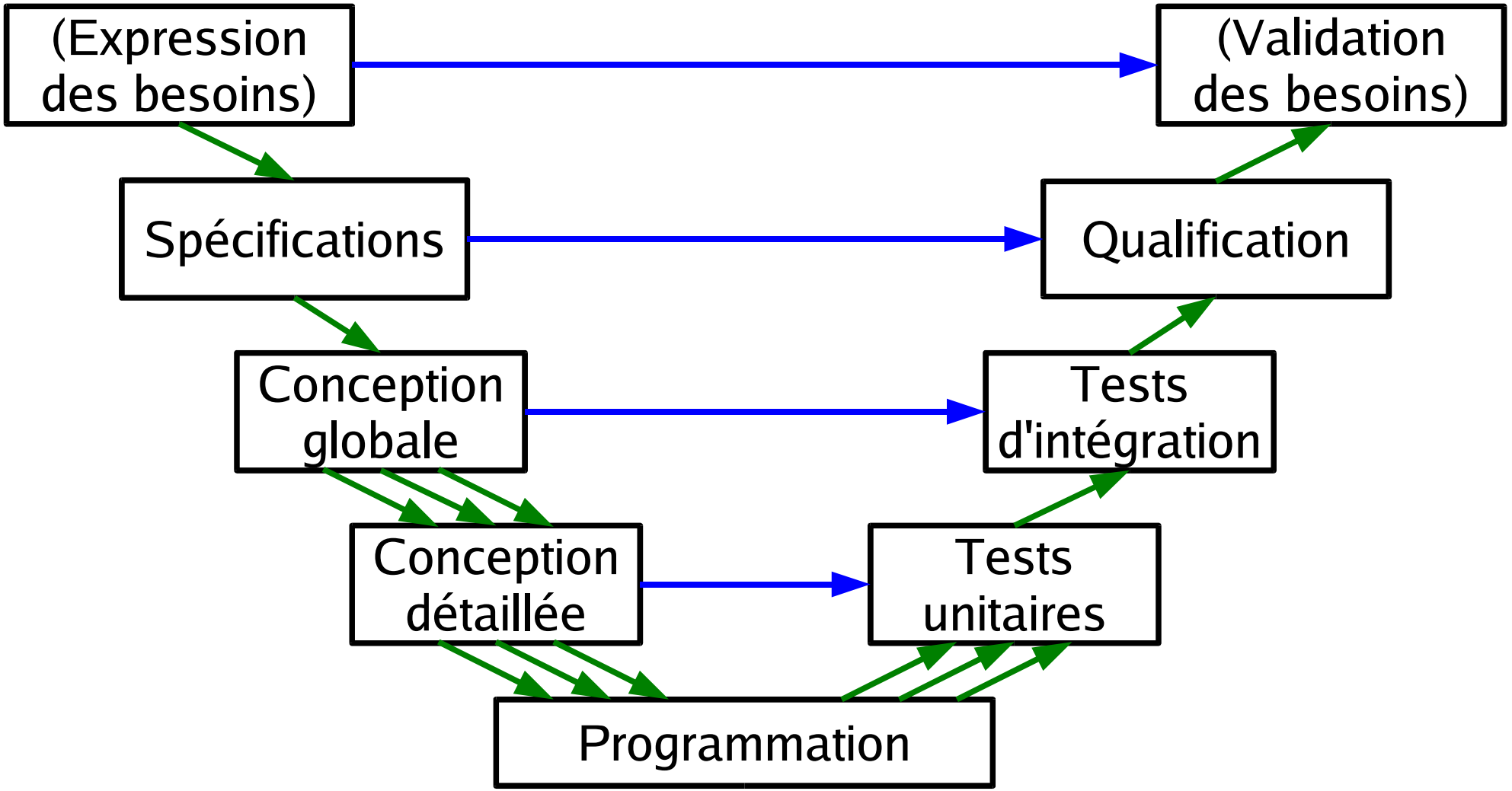


Critique des modèles en cascade et en V

- Modèles parfois difficiles à appliquer :
  - difficile de prendre en compte des changements importants dans les spécifications dans une phase avancée du projet
  - durée parfois trop longue pour produits compétitifs
- Gestion du risque :
  - trop de choses reportées à l'étape de programmation (par ex. l'interface utilisateur)
  - pas assez de résultats intermédiaires pour valider la version finale du produit

Comment améliorer ces modèles ?

(rappel)



Améliorations à apporter

- Retours d'expérience avant version finale
  - Dans l'industrie :
    - prototype : premier d'une série
    - maquette : modèle réduit (pas censé être opérationnel)
  - En développement de logiciel :
    - prototype rapide (ou « maquette »), opérationnel (mais restreint), expérimental, évolutif
- Développement incrémental
  - ajouts successifs de nouvelles fonctionnalités sur une base opérationnelle

Prototypage rapide (ou maquettage)

- Construit et utilisé lors des phases suivantes :
  - analyse des besoins
  - spécifications fonctionnelles
- Validation des spécifications par l'expérimentation

  « Je saurai ce que je veux quand je le verrai ! »
- Client et développeur d'accord sur le produit
  - nature, interface, fonctionnalités
  - rapidité : réduction des allers-retours

[cf. « Génie Logiel - Introduction » (facteur de succès ou d'échec)]

Prototypage expérimental

- Construit et utilisé en phase de conception
  - s'assurer de la faisabilité de parties critiques
  - valider des options de conception
- Statut
  - En général, jeté après développement
  - Si gardé, alors s'appelle « prototype évolutif »

Prototypage évolutif

- Principe :
  - Première version du proto = embryon du produit final
  - On itère jusqu'au produit final
- Problèmes :
  - difficulté à mettre en œuvre des procédures de validation et de vérification

☛ Voir

  - modèle en spirale, développement incrémental

Cycle de vie

Différents modèles :

- en cascade
- en V
- en spirale
- Extreme Programming (XP)
- ...

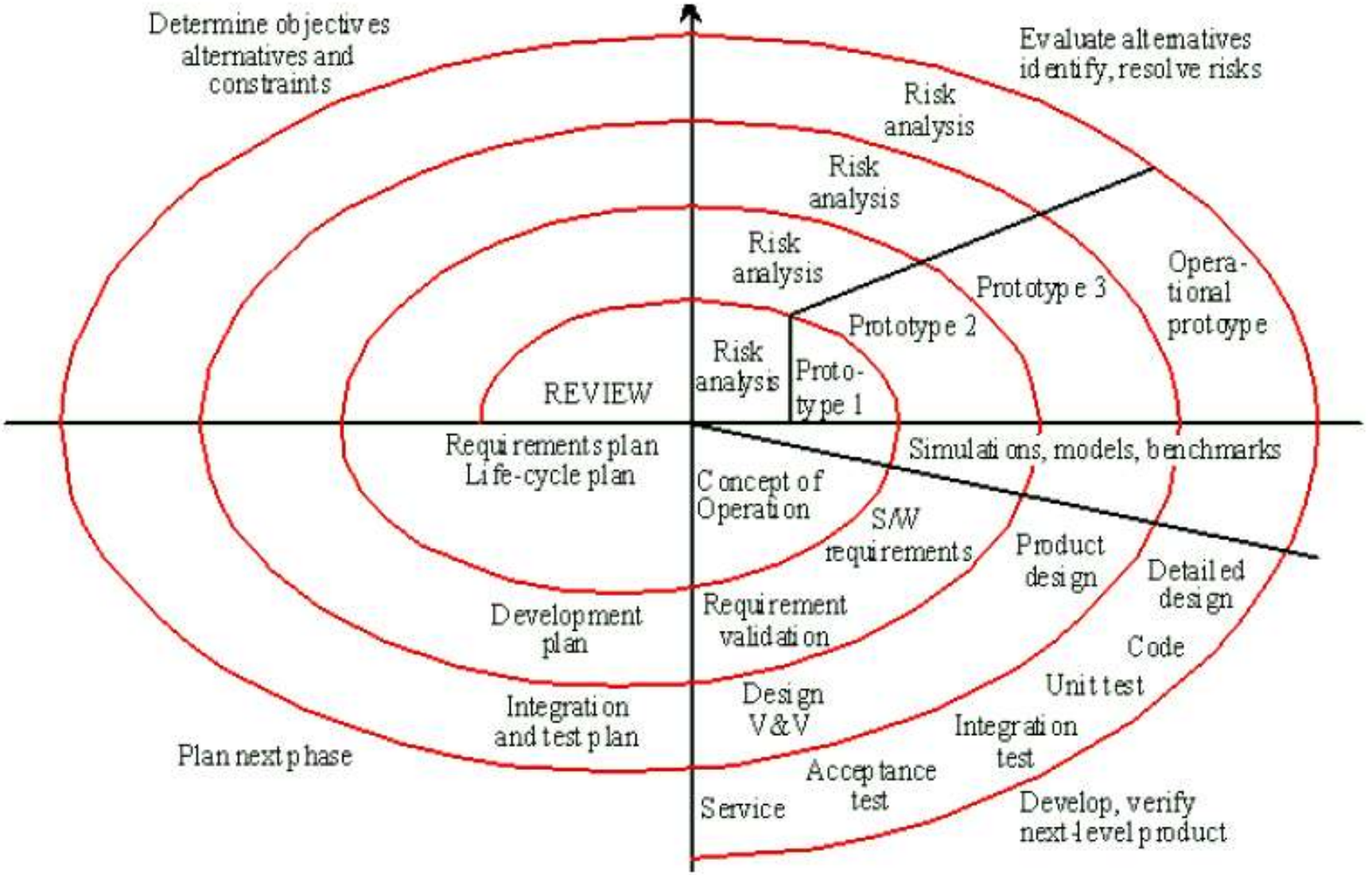
- Cycle de vie - Modèle en spirale

Principe :

- Identifier les risques, leur affecter une priorité
- Développer des prototypes pour réduire les risques, en commençant par le plus grand risque
- Utiliser un modèle en V ou en cascade pour implémenter chaque cycle de développement
- Contrôler :
  - si un cycle concernant un risque est achevé avec succès, évaluer le résultat du cycle, planifier le cycle suivant
  - si le risque est non résolu, interrompre le projet

- Cycle de vie - Modèle en spirale

(d'après B. Boehm)



Caractéristiques du modèle en spirale

(Boehm, 1988)

- Utilisation du prototypage
- Analyse (progressive) des risques

Analyse des risques (1)

Risques technologiques :

- exigences démesurées par rapport à la technologie
- incompréhension des fondements de la technologie
- problèmes de performance
- dépendance en un produit soi-disant miracle
- changement de technologie en cours de route
- ...

Analyse des risques (2)

Risques liés au processus :

- gestion projet mauvaise ou absente
- calendrier et budget irréalistes
- calendrier abandonné sous la pression des clients
- composants externes manquants
- tâches externes défaillantes
- insuffisance de données
- invalidité des besoins
- développement de fonctions inappropriées
- développement d'interfaces utilisateur inappropriées
- ...

Analyse des risques (3)

Risques humains

- défaillance du personnel
- surestimation des compétences
- travailleur solitaire
- héroïsme
- manque de motivation
- ...

Cycle de vie

- Différents modèles :
  - en cascade
  - en V
  - en spirale
  - Extreme Programming (XP)
  - ...

Extreme Programming (XP)

(d'après D. Wells)

(Modèle récent : 1996)

(= peu à l'échelle du GL, qui évolue relativement lentement)

- Emphase sur la satisfaction du client
  - le produit dont il a besoin
  - des livraisons aux moments où il en a besoin
  - un processus robuste si les exigences sont modifiées
- Emphase sur le travail d'équipe
  - managers, clients, développeurs : ensemble

Extreme Programming

Caractéristiques :

- Communication
  - programmeurs avec clients et autres programmeurs
- Simplicité
  - design propre et simple
- Feedback
  - test du code dès *le premier jour*
- Livraison
  - aussi tôt que possible
  - adaptabilité à des changements d'exigences ultérieurs

Succès de Extreme Programming (« pur » ou adapté)

- Applications :
  - comptabilité de Chrysler (gestion de 10.000 employés)
  - banque, assurance vie, automobile...
- Conférences, livres, sites, forums, outils, ...
- Sociétés spécialisées dans la formation à XP
- Associations dans le monde (cf. XP-France, ...)
- Utilisateurs de XP (entre autres modèles) :
  - IBM, Xerox, Nortel, Cisco, Symantec, Sun, ...

Extreme Programming

Attention (!)

- beaucoup de choses contre-intuitives
- certaines sont vraies dans beaucoup de contextes... pas dans tous les contextes
- une méthodologie, une philosophie, une éthique...

→ garder un regard à la fois ouvert et critique (au bon sens du terme)

→ source de réflexion, d'inspiration

Extreme Programming

Quatre types d'activité :

- Planification
- Design
- Codage
- Test

Extreme Programming : Planification

- Scénarios d'utilisation (« user's stories »)
  - écrits par les utilisateurs : ce que ça doit faire pour eux
  - utilisés à la place d'un cahier des charges (!)
  - base pour estimer les dates de livraison (priorités)
  - base pour les tests de recette
  - quantité (ordre de grandeur) : ~ 80 ± 20 scénarios

Extreme Programming : Planification

- Division du projet en « itérations » successives
  - itération ~ tâche unitaire
  - durée : 1 à 3 semaines
- Planning de l'itération
  - en tout début de l'itération

  → suit mieux des besoins évolutifs
- Principe :
  - ne pas implémenter ce qui n'est pas dans l'itération
  - si semble déborder, créer une nouvelle itération

Extreme Programming : Planification

- Nombreuses livraisons intermédiaires (!)
  - retour (feedback) des clients au plus tôt
  - planifier les fonctionnalités importantes en premier
- Planning des livraisons
  - selon le nombre de scénarios à implémenter avant une date donnée
  - pour l'itérations à venir

Extreme Programming : Planification

- Mesure de la vitesse du projet
  - temps effectivement passé / temps prévu
- Déplacer les gens (!)
  - diffusion des connaissances
- Réunion « debout » quotidienne (!)
  - forme : tous les matins, courte (pas de longs meetings)
  - contenu : problèmes, solutions, focalisation
- Changer les règles quand ça ne marche pas (!)

Extreme Programming : Design

- Faire simple (!)
  - c'est plus rapide
  - c'est moins cher
- Pas de nouvelle fonctionnalité si pas utile
  - a priori, n'encourage pas la généricité et la réutilisabilité

Extreme Programming : Design

- Explorer des solutions potentielles
  - « spike » = petit programme dédié (sorte de prototype)
  - quand une difficulté technique risque de figer le développement
  - un binôme pendant 1-2 semaines pour l'étudier
  - spike généralement jeté après usage

- (Choisir une métaphore de système)
- (Design orienté objet : cartes CRC)

Extreme Programming : Design

- Restructurer sans pitié (!)
  - partout et dès que possible
  - opérations : « refactoring »
    - nettoyage
    - simplification
    - élimination des redondances et du code inutilisé
    - rajeunissement des designs obsolètes
  - gagne du temps et améliore la qualité

Extreme Programming : Codage

- Avoir le client toujours disponible (!)
  - ajout de détails au scénario pour définir le codage
  - feedback sur les développements
  - participation aux tests fonctionnels

  En théorie :
    - acceptable pour le client car il fait des économies (pas de cahier des charges...)

  En pratique :
    - disponibilité fréquente difficile à organiser
    - pas facile de faire tenir ses promesses au client

Extreme Programming : Codage

- Coder les tests (unitaires) en premier (!)
  - programmation ultérieure plus facile et plus rapide
  - fixe la spécification (ambiguïtés) avant le codage
  - feedback immédiat lors du développement
  - processus :
    - créer un test pour un petit aspect du problème
    - créer le bout de code le plus simple qui passe le test
    - itérer jusqu'à ce qu'il n'y ait plus rien à tester

  (☛ temps d'écriture des tests ~ temps de programmation)

Extreme Programming : Codage

- Programmation en binôme (!)
  - deux personnes, un seul PC
    - quand l'un crée le code d'une fonction
    - l'autre se demande comment elle s'insère dans le reste
  - contre-intuitif, pourtant :
    - même délai
    - meilleure qualité
- Suivre des standards de codage
  - cohérence globale
  - code lisible / modifiable par toute l'équipe

Extreme Programming : Codage

- Intégration séquentielle (!)
  - un binôme à la fois
  - préparée en local et avant diffusion
  - réduit les pb d'intégration
    - combinatoire des problèmes unitaires
    - chasse aux bugs inexistants (vieilles versions)

Extreme Programming : Codage

- Intégration fréquente (!)
  - > 1 fois / jour
  - évite : divergences, efforts fragmentés
  - permet : diffusion rapide pour la réutilisation
  - N.B. il faut que les tests unitaires courants soient OK

Extreme Programming : Codage

- Possession du code collective
  - tout le monde peut contribuer à tout (!)
    - nouvelles fonctionnalités, correction de bogues (bug fix), restructurations (refactoring)
    - pas de personnes dépositaires de droits exclusifs
  - OK parce que :
    - chacun teste ce qu'il développe
    - les tests unitaires sont accessibles à tous
    - intégrations fréquentes

→ extensions et réparations passent inaperçues

Extreme Programming : Codage

- N'optimiser qu'à la fin (!)
  - ne pas chercher à *deviner* les goulots d'étranglement
  - mais les *mesurer*

  « make it work, make it right, then make it fast »
- Pas d'heures supplémentaires (!)
  - affaiblit la motivation
  - en cas de problème, changer l'objectif ou le timing
  - ne pas ajouter de nouvelles personnes pour combler le retard

Extreme Programming : Test

- Tout bout de code doit avoir ses tests unitaires
  - besoin d'un environnement (framework) de test :
    - automatisation, gestion
  - créer les tests avant de coder
  - tests archivés avec le source correspondant
  - semble coûteux mais très rentable au final
  - rend possible : restructuration, intégration fréquente

Extreme Programming : Test

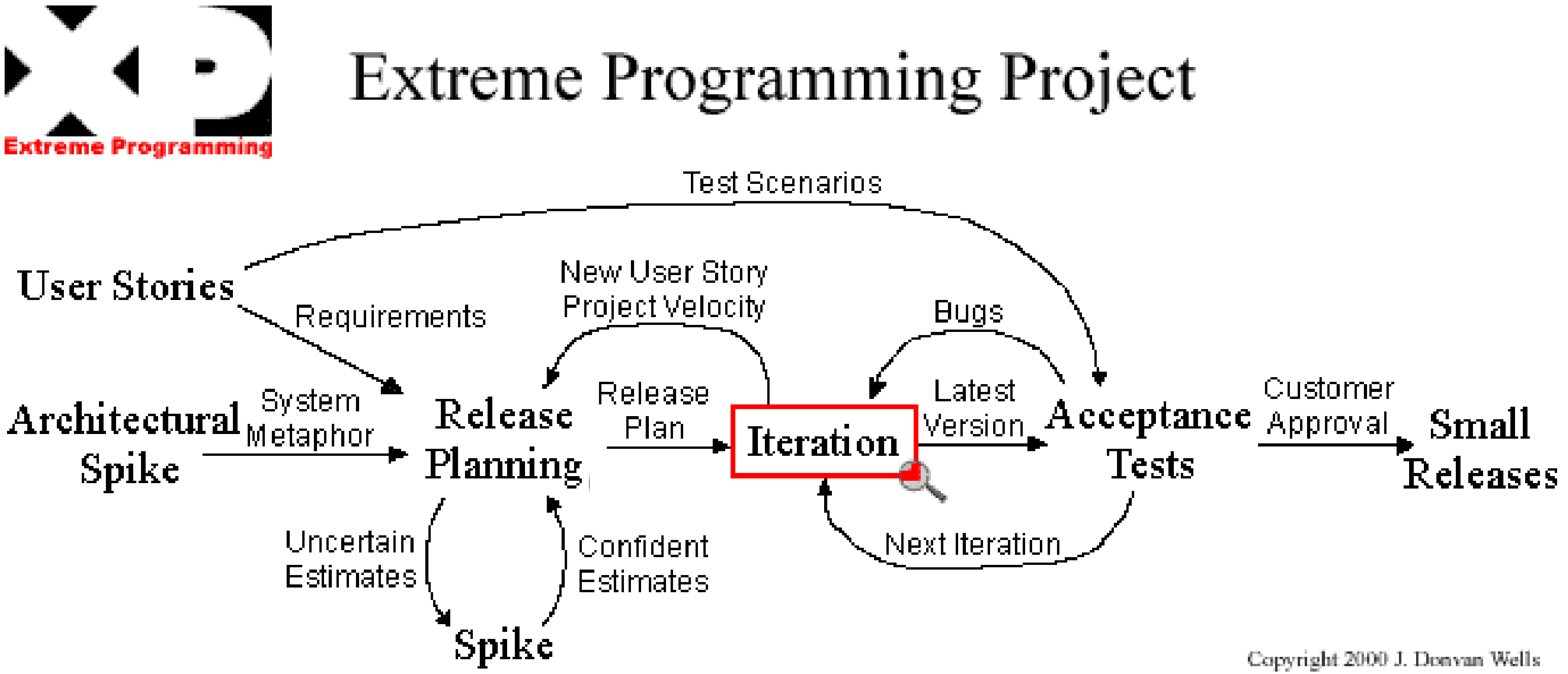
- Tests de recette (acceptance tests)
  - créés à partir des scénarios des utilisateurs
  - pour tout scénario qui apparaît dans l'itération
  - un scénario → un ou plusieurs tests de recette
  - tests « boîte noire » (sans connaître le contenu)
    - teste ce que ça fait sans savoir comment ça le fait
  - aussi utilisés pour non-régression avant distribution
  - exécutés aussi souvent que possible
  - client = responsable de la validité et priorité de ces tests

Extreme Programming : Test

- Pas de distribution sans 100% des tests OK
- Quand un bug est trouvé, ajouter un test
  → éviter qu'il ne revienne

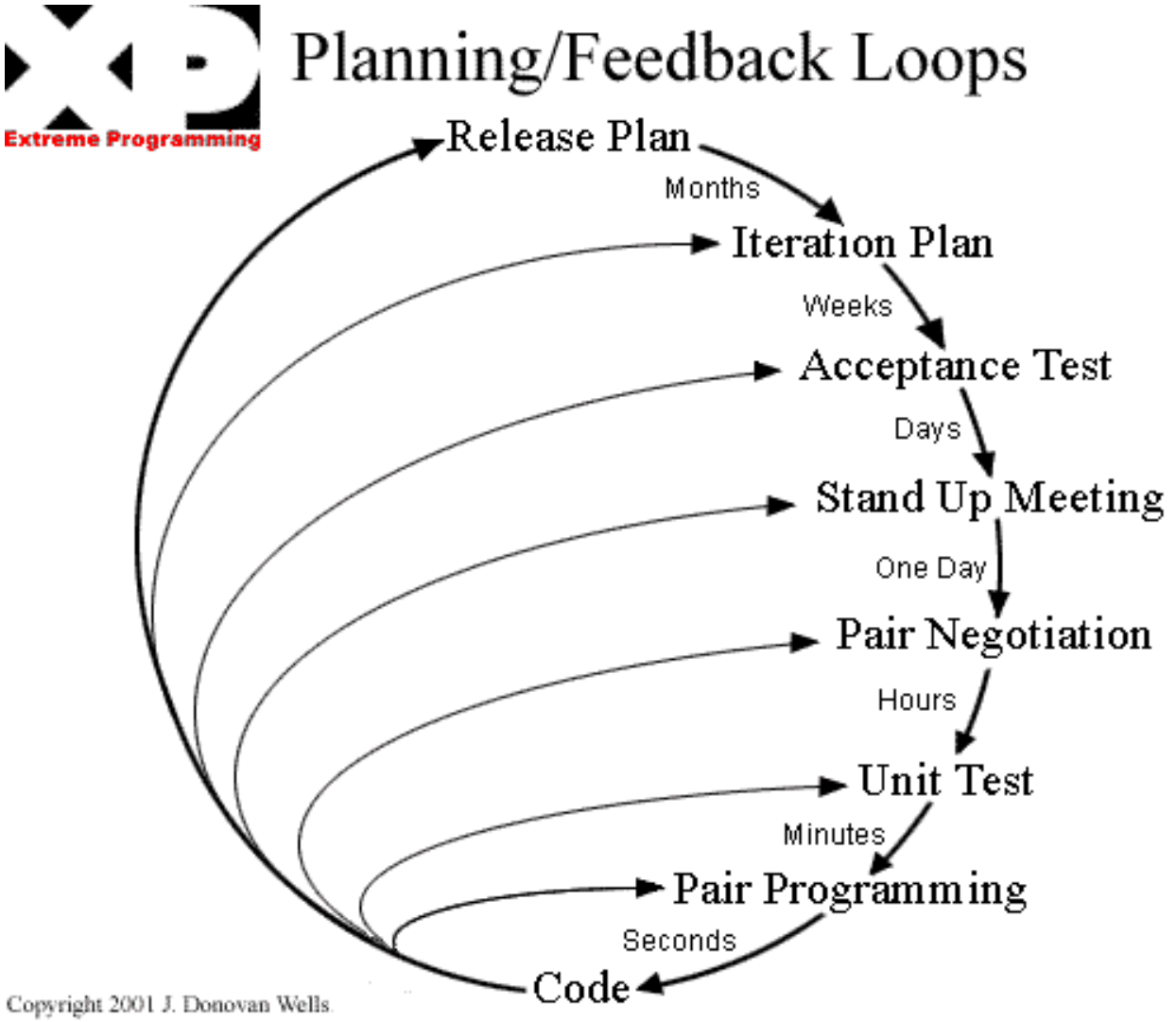
ExtremeProgramming.org

(d'après D. Wells)



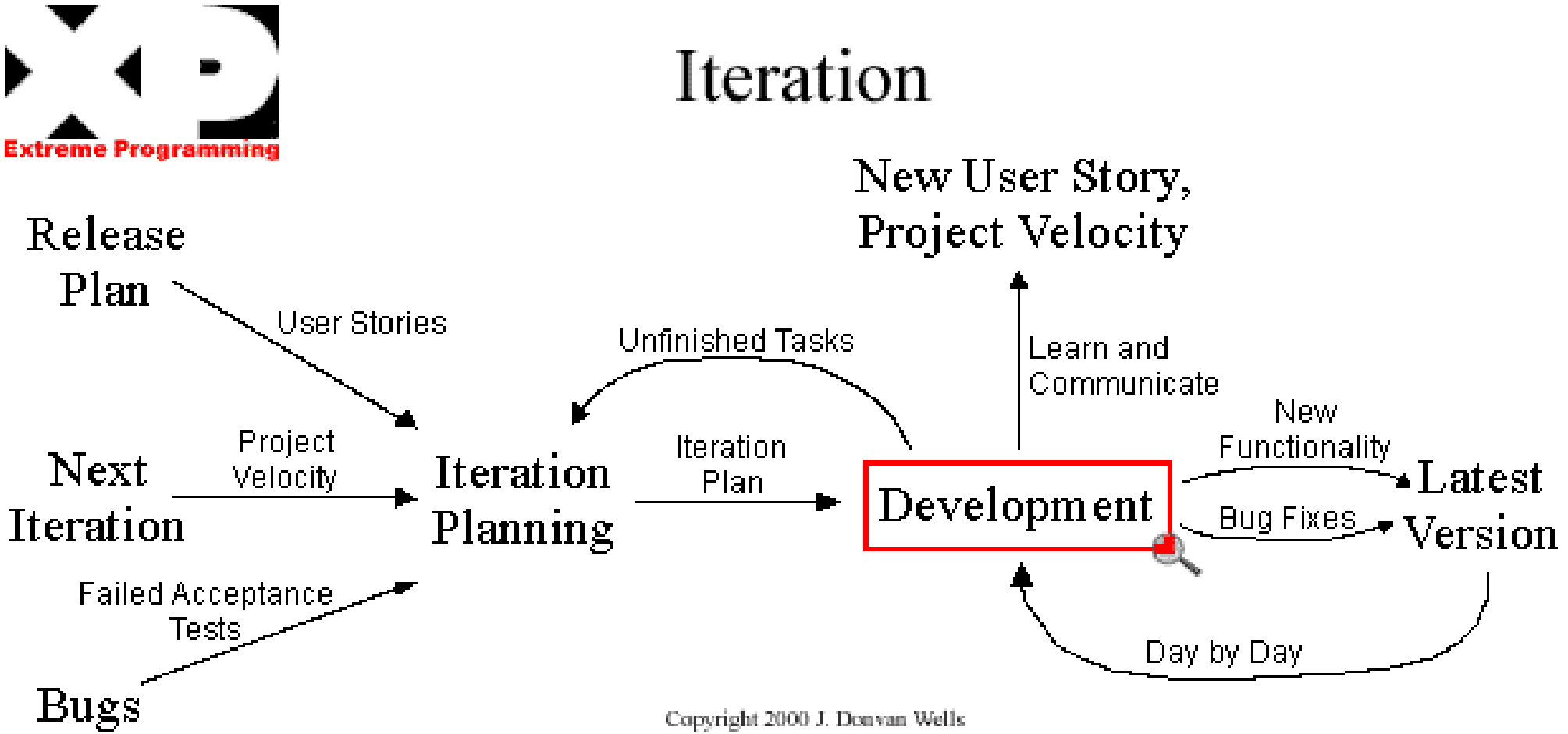
ExtremeProgramming.org

(d'après D. Wells)



ExtremeProgramming.org

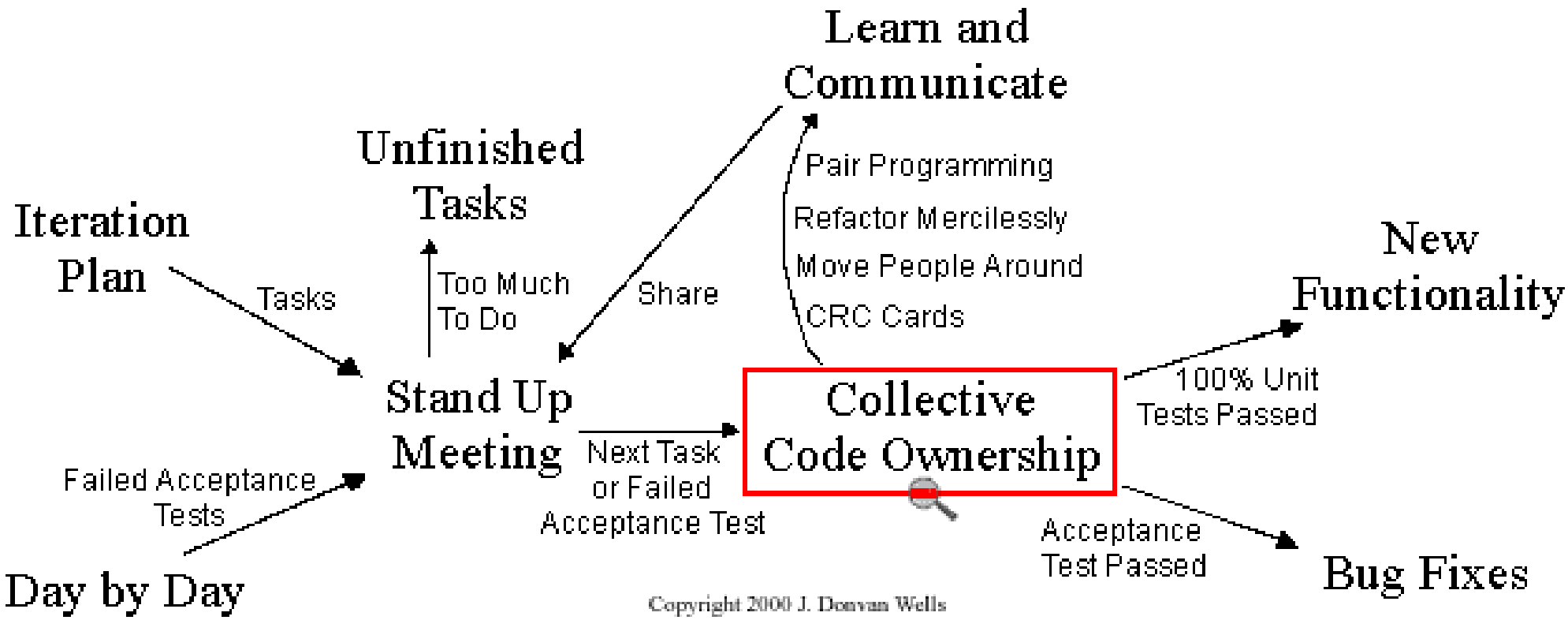
(d'après D. Wells)



ExtremeProgramming.org

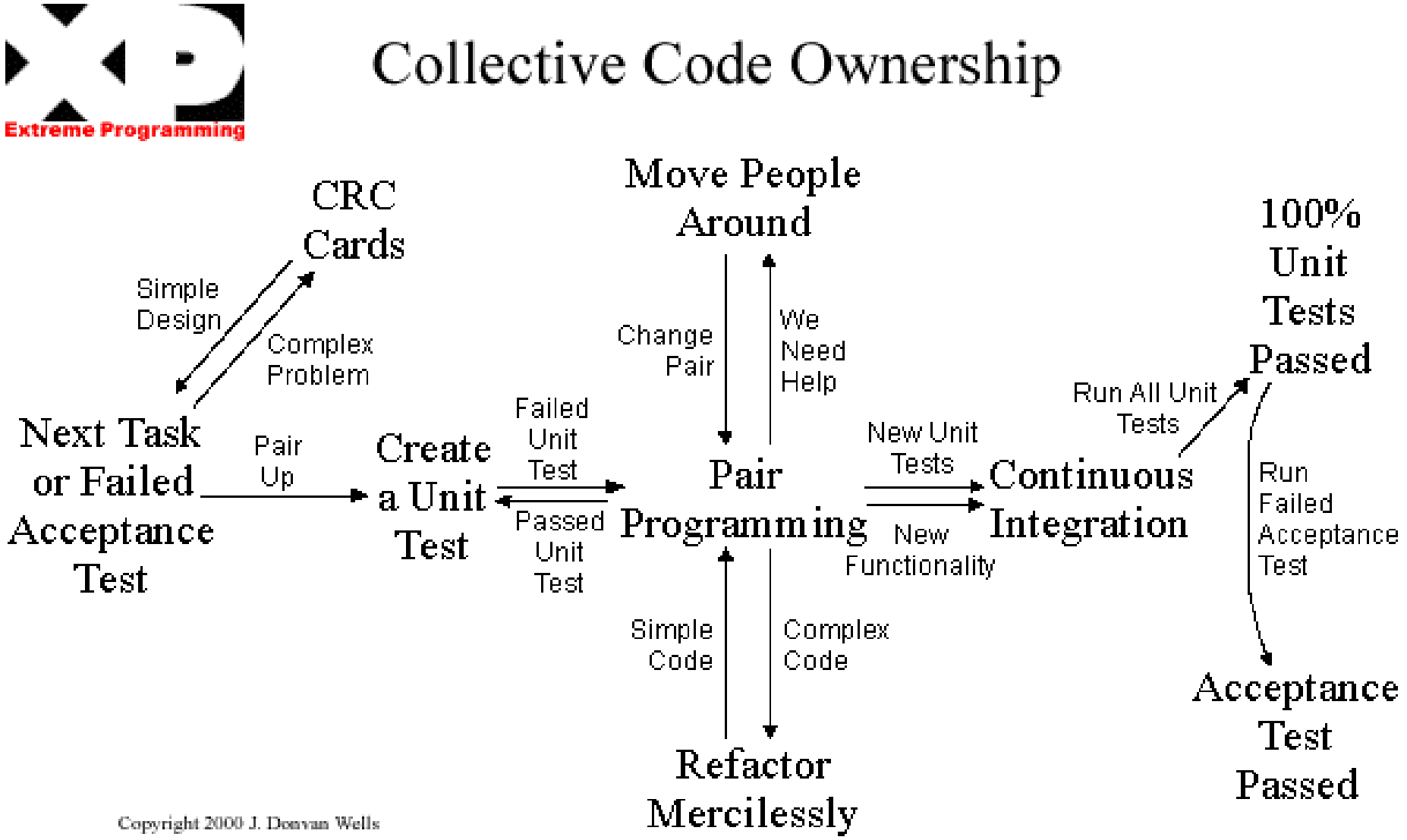
(d'après D. Wells)

Development



ExtremeProgramming.org

(d'après D. Wells)



Cycle de vie

Autres modèles :

- MERISE (1978)
- RAD (rapid application development, 90's), DSDM
  - prototypage avec le client, génération de squelettes, ...
- développement incrémental
- en fontaine (1993)
  - recouvrement des phases d'analyse et de conception
  - adapté à une approche orientée objets
- orienté réutilisation de composants
- ...

Dans la vraie vie : ☹

Contraintes de délai (client ou time-to-market)

- documents de spécification et de conception
  - peu précis, ambigus, absents, parfois faits plus tard
- codage
  - bâclé, peu documenté, verrues, code refait (peu réutilisé), ...
- tests
  - unitaires : rares ou absents (faits « au vol » et perdus)
  - intégration : peu de tests de non-régression
- qualification
  - seule vraie épreuve (mais bien trop tard !)

Être pragmatique : ☺

- Organisation :
  - **indispensable** pour de gros projets
  - mais lourde pour de petits projets
  - ☛ suivre l'esprit plutôt que la lettre ; être souple
- Ne pas se tromper de bataille
  - aller d'abord au plus important, au plus risqué, ...
  - mais ne jamais sous-estimer l'impact à long terme

Peut-on différer ?

- Quelque chose qui n'est pas fait au moment où on devrait le faire... est rarement fait plus tard car il y a toujours autre chose à faire
  - sclérose du logiciel : plus le temps passe, plus il y a de dépendances, d'habitudes, de choses à modifier, ...

☛ Le faire quand il est temps

  - au vol, quand c'est chaud

Exemple :

  - écrire les commentaires au cours de la programmation

Court ou long terme ?

- L'investissement sur le long terme
  - gagne très souvent (plus que ce qu'on croit)
    sauf pour projet jetable, fonctionnalité à utilité douteuse, ...
  - ne coûte pas nécessairement beaucoup plus
  - mais est très difficile à expliquer / justifier
  - mais on n'en a pas toujours les moyens

(N.B. « long terme » = à toutes les échelles de temps)

À retenir

- La création logicielle suit un cycle de vie
- Ne pas rester figé dans un modèle : l'/s'adapter
- Importance de la planification
  - découpage en tâches (parallèles, indépendantes)
  - ne pas oublier : tâche d'intégration
  - surtout ne pas oublier : contrôle (revues, tests, ...)
  - mais uniquement en fonction des besoins identifiés
- « Si vous ne le faites par aujourd'hui, vous ne le ferez jamais »