

Introduction à la gestion de projets

Laurent Poinsot

26 janvier 2009

Le **modèle du cycle en V** est une méthodologie de développement logiciel qui est devenue un standard de l'industrie logicielle. Ce modèle est constitué de deux phases : l'une est dite **descendante** et l'autre **ascendante**. Chacune des phases est divisée en plusieurs étapes. Il y a aussi l'étape d'**implémentation** (ou de **codage**) qui est isolée et n'appartient à aucune des deux phases. Dans l'ordre chronologique les étapes sont les suivantes :

1 Phase descendante :

- 1** Cahier des charges (analyse des besoins) ;
- 2** Spécifications générales ;
- 3** Spécifications détaillées (conception détaillée).

2 Étape de codage ;

3 Phase ascendante :

- 1** Tests de validation détaillées (ou tests unitaires) ;
- 2** Tests d'intégration ;
- 3** Recette (ou livraison finale).

Chaque étape d'une phase donnée possède un unique vis-à-vis dans l'autre phase. Seule l'étape de codage est sans vis-à-vis. Ainsi

- 1** L'étape de rédaction d'analyse des besoins est en correspondance avec l'étape de livraison finale ;
- 2** L'étape de spécifications générales est en correspondance avec l'étape des tests d'intégration ;
- 3** L'étape de spécifications détaillées est en correspondance avec l'étape des tests unitaires.

Introduction à la gestion de projets

Laurent
Poinsot

Modèle du cycle en V

Cahier des
charges -
analyse des
besoins

Spécifications
générales

Spécifications
détaillées

Codage

Tests
d'intégration

Livraison /
Recette

Remarques
relatives au
projet

L'idée de cette correspondance entre étapes de phases différentes est la suivante : lors de l'étape de la phase descendante, on détermine les tests que l'on devra effectuer pour prouver que le logiciel réalise bien ce qui est demandé à cette étape. Bien évidemment on ne peut pas effectuer ces tests puisque le logiciel n'est pas codé ! Néanmoins on les conçoit déjà. Puis pendant l'étape correspondante de la phase ascendante, on effectue réellement ces tests et on apporte des corrections au code, si cela s'avère nécessaire.

Par exemple : lors de la phase des spécifications générales, on conçoit les fonctionnalités d'ordre général du logiciel ainsi que les tests que l'on fera pour vérifier que le code les implémente correctement. Lors de la phase des tests d'intégration, on réalise ces tests et on effectue les corrections du code nécessaires pour que ces tests réussissent.

Lors de la phase de conception détaillée, on spécifie l'algorithme de toutes les procédures du programme et, pendant cette même étape, on conçoit les tests qui valideront ces procédures. Ces tests sont finalement effectués lors de l'étape des tests unitaires.

À chaque étape est fixée une **date de livraison** à laquelle des livrables doivent être fournis au client. Ces livrables sont généralement des documents. En ce qui concerne les trois premières étapes, les livrables sont des documents qui contiennent le travail effectué durant l'étape. Pour les étapes de tests, on fournit aussi un document qui contient les résultats des tests effectués, attestant ainsi de la bonne réalisation de l'étape en vis-à-vis de la phase descendante. Lors de la recette, le code est livré.

Cahier des charges - analyse des besoins

Introduction
à la gestion
de projets

Laurent
Poinsot

Modèle du
cycle en V

**Cahier des
charges -
analyse des
besoins**

Spécifications
générales

Spécifications
détaillées

Codage

Tests
d'intégration

Livraison /
Recette

Remarques
relatives au
projet

Le point de départ du développement logiciel est constitué par les besoins exprimés par le client (dans notre cas, il s'agit du sujet du projet). Il est important de réaliser que l'énoncé d'un besoin ne constitue pas un cahier des charges.

Objectifs d'un cahier des charges

Introduction
à la gestion
de projets

Laurent
Poinsot

Modèle du
cycle en V

Cahier des
charges -
analyse des
besoins

Spécifications
générales

Spécifications
détaillées

Codage

Tests
d'intégration

Livraison /
Recette

Remarques
relatives au
projet

- 1 Spécifier uniquement le comportement **externe** du logiciel, sans faire référence à une éventuelle implémentation. En d'autres termes, on ne parle pas ici d'algorithmes !
- 2 Spécifier les contraintes de codage (OS et machines sur lesquelles le logiciel doit fonctionner) ;
- 3 Servir de documents de référence : toute réponse à une question précise concernant le comportement externe du logiciel devrait pouvoir être trouvée dans le cahier des charges ;
- 4 Spécifier des *scenarii* de tests à effectuer lors de la livraison finale, afin de démontrer le bon comportement du logiciel lors de cette livraison finale ;
- 5 Lever les éventuelles ambiguïtés exprimées dans les besoins du client.

Plan d'un cahier des charges type

Introduction
à la gestion
de projets

Laurent
Poinsot

Modèle du
cycle en V

Cahier des
charges -
analyse des
besoins

Spécifications
générales

Spécifications
détaillées

Codage

Tests
d'intégration

Livraison /
Recette

Remarques
relatives au
projet

- 1** Présentation du logiciel : On présente le logiciel à réaliser en termes de besoins (à quoi sert-il ?) et on décrit brièvement ses fonctions principales. On y présente les éventuelles notations utilisées dans la suite du document ;
- 2** Matériel : Cette section permet de décrire le matériel informatique employé ;
- 3** Besoins fonctionnels : Description des fonctions de haut niveau que le logiciel doit réaliser ;
- 4** Besoins non fonctionnels : Contraintes auxquelles est soumis le logiciel (langage de programmation à utiliser, environnement logiciel) ;
- 5** Manuel d'utilisation du logiciel (et description de l'IHM) ;
- 6** *Scenarii* de tests à effectuer lors de la livraison finale.

Spécifications générales

Introduction
à la gestion
de projets

Laurent
Poinsot

Modèle du
cycle en V

Cahier des
charges -
analyse des
besoins

**Spécifications
générales**

Spécifications
détaillées

Codage

Tests
d'intégration

Livraison /
Recette

Remarques
relatives au
projet

Les spécifications générales reprennent la description des fonctionnalités du logiciel mais plus en détail. Ainsi chaque fonctionnalité est décrite en spécifiant son algorithme (comment la fonctionnalité est-elle mise en œuvre ?). L'architecture (le squelette) générale du logiciel est aussi décrite. À cette étape est initiée la phase des tests d'intégration : on doit déjà savoir quels tests seront effectués pour démontrer que chaque fonctionnalité a été correctement implémentée.

Spécifications détaillées

Introduction
à la gestion
de projets

Laurent
Poinsot

Modèle du
cycle en V

Cahier des
charges -
analyse des
besoins

Spécifications
générales

**Spécifications
détaillées**

Codage

Tests
d'intégration

Livraison /
Recette

Remarques
relatives au
projet

On décrit les différents sous-algorithmes composant chacune des fonctionnalités du programme. Dans cette phase, l'idée est de permettre à un programmeur, sans aucune connaissance du logiciel, de coder le logiciel simplement en lisant le contenu des spécifications détaillées. On est ici très proche du code final. La description des procédures utilisées est donc très fine. À cette étape est initiée la phase des tests unitaires : on doit imaginer les tests qui seront réalisés plus tard afin de prouver l'absence de bogue dans les procédures.

Codage

Introduction
à la gestion
de projets

Laurent
Poinsot

Modèle du
cycle en V

Cahier des
charges -
analyse des
besoins

Spécifications
générales

Spécifications
détaillées

Codage

Tests
d'intégration

Livraison /
Recette

Remarques
relatives au
projet

Dans cette étape on ne fait que traduire, dans un langage de programmation, les algorithmes des procédures décrits dans les spécifications détaillées. On teste le code à l'aide des tests unitaires tels que décrits dans les spéc. détaillées. On corrige alors le code lorsque c'est nécessaire.

Tests unitaires

Introduction
à la gestion
de projets

Laurent
Poinsot

Modèle du
cycle en V

Cahier des
charges -
analyse des
besoins

Spécifications
générales

Spécifications
détaillées

Codage

Tests
d'intégration

Livraison /
Recette

Remarques
relatives au
projet

Comme on vient de le signaler, les tests unitaires, déjà décrits dans les specs. détaillées, sont réalisés, afin de démontrer l'absence de boggye au niveau du fonctionnement "local" des procédures.

Tests d'intégration

Introduction
à la gestion
de projets

Laurent
Poinsot

Modèle du
cycle en V

Cahier des
charges -
analyse des
besoins

Spécifications
générales

Spécifications
détaillées

Codage

**Tests
d'intégration**

Livraison /
Recette

Remarques
relatives au
projet

À cette étape, on réalise les tests d'intégration décrits dans les spécifications générales. Ils permettent de prouver que chaque fonctionnalité réalise bien ce qui était initialement demandé. Chaque fonctionnalité est donc testée puis validée.

Livraison / Recette

Introduction
à la gestion
de projets

Laurent
Poinsot

Modèle du
cycle en V

Cahier des
charges -
analyse des
besoins

Spécifications
générales

Spécifications
détaillées

Codage

Tests
d'intégration

**Livraison /
Recette**

Remarques
relatives au
projet

Dernière étape : devant le client, on démontre que le logiciel se comporte comme cela est décrit dans le cahier des charges. On utilise pour cela les *scenarii* de fonctionnement imaginés pendant l'étape de rédaction du cahier des charges. Si tout est OK, alors le client vous paye ! (Dans ce projet, on se contentera de vous noter.)

Remarques relatives au projet

Introduction
à la gestion
de projets

Laurent
Poinsot

Modèle du
cycle en V

Cahier des
charges -
analyse des
besoins

Spécifications
générales

Spécifications
détaillées

Codage

Tests
d'intégration

Livraison /
Recette

**Remarques
relatives au
projet**

Notre projet est trop "petit" pour avoir besoin de mettre en œuvre l'intégralité du modèle en V de développement logiciel. Aussi le nombre d'étapes se retrouve être réduit (voir le sujet du projet). En particulier, les phases de spécifications détaillées et de codage sont regroupées dans une unique étape d'implémentation.

Conclusion

Introduction
à la gestion
de projets

Laurent
Poinsot

Modèle du
cycle en V

Cahier des
charges -
analyse des
besoins

Spécifications
générales

Spécifications
détaillées

Codage

Tests
d'intégration

Livraison /
Recette

Remarques
relatives au
projet

- Malgré les idées reçues la phase de codage n'est pas celle qui dure le plus longtemps. Les trois premières étapes sont primordiales et doivent être réalisées avec le plus grand soin et la plus grande précision ;
- Il faut être **punctuel** et livrer les documents attendus par le client en temps et en heure. (Une partie de votre note en dépendra.) ;
- Il faut être **patient** : ne surtout pas se lancer dans le codage avant d'avoir bien réfléchi à ce que doit faire le logiciel (c'est-à-dire les trois premières étapes) ;
- N'oubliez pas qu'à chaque étape de la phase descendante, vous devez imaginer et rédiger les tests qui seront réalisés dans l'étape en vis-à-vis de la phase montante.