

## Étude de cas : **Cycle en V - Développement d'un système d'automatisation de maison connectée**

<b>Cycle en V</b> .....	<b>1</b>
1 - Histoire & origine.....	1
2 - Le principe.....	1
3 - Les avantages.....	2
3.1 - Pourquoi choisir le cycle en V.....	2
4 - Organisation du modèle.....	3
4.1 - Les étapes du processus.....	3
4.2 - Les différents rôles.....	5
5 - Documents par phase.....	5

# Cycle en V

## 1 - Histoire & origine

C'est d'abord dans l'industrie que le modèle d'organisation **Cycle en V** s'est imposé dans les années 80.

Il remplace alors le modèle de gestion de projet en cascade tout en se voyant plus réaliste, notamment grâce à sa prise en compte d'étapes supplémentaires lors de la validation.

Le but, la distinction entre les tests. ( unitaires, intégrations, systèmes )

Lorsqu'il est développé par le gouvernement américain en 1991 pour un projet de satellite, le modèle compte une cinquantaine d'étapes.

Il est repris en 1992 par les autorités allemandes pour le développement informatique du ministère de la défense. Depuis 1996 son utilisation devient la règle pour les projets de systèmes d'informations de l'État fédéral. A ce moment, il compte une dizaine d'activités plus générales.

## 2 - Le principe

**V Model** ou **cycle en V** est un modèle d'organisation de développement d'un produit se caractérisant par plusieurs étapes. Ces dernières sont matérialisées dans un schéma. ( V )

Il est construit autour de trois phases principales :

- Phase ascendante, les étapes de conception du projet, analyse, exigences
- Phase descendante, les étapes de validation du projet
- Jonction entre les deux flux, la réalisation / implémentation

### 3 - Les avantages

Pour commencer, la **mise en place** de cette méthode est **relativement simple**.

Elle ne **nécessite pas de réunion quotidienne**, seulement des réunions pilotes lors du passage entre les phases.

Elle est **intuitive**, notamment grâce à l'**expression d'une vision claire du projet**.

Les différents tests menés à chaque étape de la conception permette une **amélioration de la qualité produit**.

Le modèle peut permettre d'éviter les **malentendus** ainsi que les **tâches inutiles**. De plus, il permet de s'assurer que toutes les tâches soient **exécutées en temps voulu**, dans le bon ordre en **réduisant les temps morts** au maximum.

Il assure une **meilleure maîtrise** et une **meilleure planification** à l'aide de fonctions, de structures et de résultats prédéfinis.

Enfin, il permet de **réduire les coûts** de part le processus transparent de l'ensemble du cycle.

#### 3.1 - Pourquoi choisir le cycle en V

Le principal avantage du modèle de cycle en V est de garantir un certain niveau de transparence. Expliquer par le processus de mise en œuvre du projet, des relations entre les différentes parties prenantes et de la documentation exhaustive.

Pour quelles situations utiliser le cycle en V ?

- Projets avec un risque élevé
- Projets avec des spécifications détaillées
- Projets avec des exigences stables
- Projets avec une traçabilité stricte

D'autres éléments favorisent l'utilisation du cycle en V tels que :

- La possibilité de suivre un cahier des charges inchangé du début à la fin, de par la nature du produit ou du projet.
- Un projet où l'environnement technologique évolue très peu, limitant ainsi les risques de décalage inhérents à l'effet tunnel.

## 4 - Organisation du modèle

### 4.1 - Les étapes du processus

Comme précisé précédemment ( 2 - Principe ), le modèle de **cycle en V** se divise en trois phases principales. Au total, on comptabilise neuf étapes à travers ces phases.

**L'analyse / Conception** ( partie descendante ) :

#### 1. Analyse des besoins

L'analyse des besoins est une étape primordiale dans une organisation en Cycle en V. Elle concerne la collecte des informations dans le plus grand nombre possible pour permettre de mettre en place au mieux les documents qui en découlent. C'est généralement durant cette phase que le cahier des charges est conçu. Elle permet de définir les besoins du client / futur utilisateur et de réunir les exigences. A chaque phase de conception, des tests unitaires sont mis en place. Les tests unitaires d'acceptation sont à définir et mettre en place durant cette étape.

#### 2. Spécifications

Mise en place du document des spécifications fonctionnelles du produit contenant les composants techniques se basant sur les besoins définis précédemment. Pendant cette étape, les tests unitaires du système sont mis au point.

#### 3. Conception architecturale

Étape de rédaction des spécifications fonctionnelles sur l'intégration du programme. Spécification de l'intégration interne ou externe des composants. Durant cette étape, les tests d'intégration sont créés. Conception de haut niveau.

#### 4. Conception détaillée

Phase de conception de bas niveau du système. Elle concerne la mise en œuvre de la logique fonctionnelle codée notamment les spécifications des composants, les modèles et les interfaces.

La **mise en oeuvre** :

#### 5. Implémentation du code

Il s'agit de la partie centrale, jonction entre la phase descendante et ascendante. Il s'agit de la phase de mise en œuvre / implémentation du code.

Elle vise la transformation des documents de spécifications et de conception en un système codé et fonctionnel.

Une fois cette étape clôturée, débute la phase de tests.

La **validation** ( partie ascendante ) :

#### 6. Test unitaires

Première étape de la partie ascendante du modèle en V.

Exécution des tests unitaires mis en place durant la phase de conception des modules.

Ils permettent l'identification et la résolution des principaux défauts du produit.

#### 7. Test d'intégration

Vérification du fonctionnement du système sur les intégrations tierces. Ces tests sont basés sur les attentes du résultat de la phase de conception architecturale.

#### 8. Test de validation

Vérification de la conformité logicielle, du respect des specs selon l'étape de conception détaillée.

Ces tests intègrent principalement les tests de performance et de régression.

#### 9. Recette

La recette est la mise en œuvre de la totalité des tests créés lors de la phase de définition des exigences. Ces tests sont mis en place avec des données réelles, sur un environnement réel. Le but est de vérifier le produit qui sera livré au client.

## 4.2 - Les différents rôles

Il y a trois principales parties prenantes définies dans le modèle de cycle en V :

- La **maîtrise d'ouvrage** ou MOA ( décideur ou client ) qui regroupe les fonctions suivantes :  
Maître d'ouvrage stratégique ( MOAS )  
Maître d'ouvrage délégué ( MOAD )  
Maître d'ouvrage opérationnel ( MOAO )  
Assistant à maîtrise d'ouvrage ( AMOA ou AMO )  
Expert métier  
Utilisateur
- La **maîtrise d'oeuvre** ou MOE, ( exécutant, équipes de développement ) :  
Maîtrise d'œuvre déléguée ( MOED )  
Equipe architecturale  
Équipe de développement  
Titulaire du marché
- Le **comité de pilotage**, représentant de la MOA et MOE. Ce comité analyse les métriques issues des activités de chaque phase afin de réaliser la jonction entre les deux parties.

Niveau de Détail	Rôles	Besoins et Faisabilité	Spécification	Conception Architecturale	Conception Détaillée	Codage	Tests unitaires	Tests d'intégration	Tests fonctionnels	Tests d'acceptation (recette)
Fonctionnel	MOA + AMOA	X								X
Système	MOE + MOED + AMOA		X						X	
Technique et Métier	Équipe Architecturale			X				X		
Composant	Équipe de Développement				X	X	X			

## 5 - Documents par phase

La méthodologie en cycle en V repose sur un principe de “**livrables à chaque étape**”.

Voici les différents documents et livrables à fournir après chaque phase :

Besoins et Faisabilité	Spécification	Conception Architecturale	Conception Détaillée	Codage	Tests unitaires	Tests d'intégration	Tests fonctionnels	Tests d'acceptation (Recette)
Spécification des Besoins Utilisateur								Rapport de Recette
Cahier des charges								
	Spécifications Générales						Procès-verbal de Validation	
	Spécification Technique des Besoins							
		Dossier de Définition du Logiciel				Rapport de Tests d'Intégration		
		Dossier d'Architecture Technique						
		Plan de Tests						
			Rapport de Conception Détaillée		Rapport de Tests Unitaires			
				Code source				

Le niveau élevé de vérification et de validation à chaque étape permet de minimiser les risques et de s'assurer que les exigences ont été respectées.