

Interface Homme Machine

1. Introduction
2. Définitions
3. Critères ergonomiques
4. Les étapes du processus de développement et IHM
5. Modèles de tâches
6. Architecture logicielle des systèmes interactifs
7. Les formalismes de validation des DHMs (Dialogues Homme Machine)

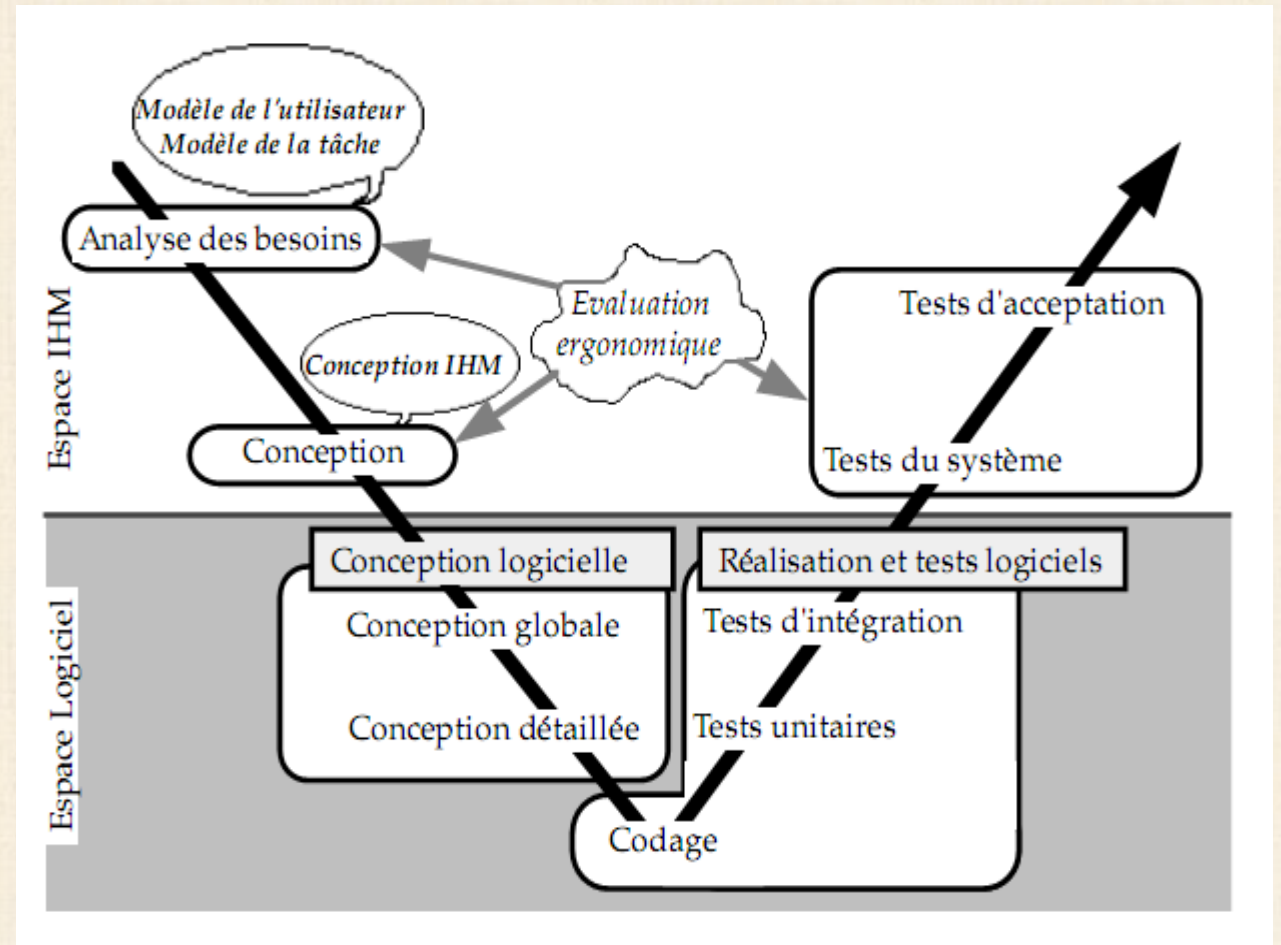
4. Les étapes du processus de développement et IHM

4.1 L'ancrage de l'ergonomie sur le model en V:

Le modèle en V convient au développement des systèmes dont le but est bien fixé*.

Cette figure montre la structuration du processus de développement du modèle V en étapes:

- ✓ La pente descendante du V couvre les étapes de transformation progressive du système depuis la définition des besoins jusqu'à sa production logicielle.
- ✓ Sur la pente ascendante, chacune des étapes de réification correspond à un ensemble de tests qui permettent de vérifier et/ou de valider l'étape en regard du code produit.



*Pour les systèmes à risque on adopte le modèle en spirale qui conduit par itérations et incréments à une solution satisfaisante

4.1 L'ancrage de l'ergonomie dans le model en V (Cont.)

L'analyse des besoins permet d'établir, en relation avec l'utilisateur:

- ✓ Les services requis du système extraits d'un scenario ou interview et
- ✓ Les contraintes de développement.

Cette étape donne lieu à un cahier des charges qui sert de document contractuel entre l'entreprise et l'utilisateur.

La conception du système consiste à :

- ✓ Définir une solution matérielle et
- ✓ Logicielle qui répond à l'analyse des besoins et aux contraintes.

Cette étape produit des spécifications externes (enrichies par une maquette et un modèle de tâches) décrivant notre IHM.

La conception globale constitue :

- ✓ L'étape préliminaire orientée vers la mise en œuvre logicielle,
- ✓ Ici nous quittons l'espace de conception de l'IHM pour pénétrer dans l'espace logiciel réservé aux informaticiens.

La conception globale donne lieu à un dossier d'architecture logicielle de l'IHM.

4.1 L'ancrage de l'ergonomie dans le model en V (Cont.)

La conception détaillée décrit:

- ✓ Les choix algorithmiques,
- ✓ Précise la définition des procédures et des fonctions,
- ✓ Définit les structures de données les plus pertinentes et
- ✓ Spécifie les protocoles de communication.

C'est le monde privilégié du programmeur. Ici, l'ergonome n'a plus sa place! Il n'est plus consulté alors que des décisions logicielles dirigées par des considérations techniques peuvent avoir un impact néfaste ou imprévisible sur l'utilisabilité.

Le codage, il s'agit de :

- ✓ L'implémentation des solutions dans un langage de programmation et
- ✓ Ça avant de faire **les tests unitaires**.

Ces derniers permettent de vérifier que les composants modulaires du système répondent chacun à ses spécifications.

4.1 L'ancrage de l'ergonomie dans le model en V (Cont.)

Les tests d'intégration servent à :

- ✓ Vérifier que les modules réalisés indépendamment interagissent correctement.

Les tests du système servent à :

- ✓ Vérifier que les éléments de la solution exprimés dans la 2^{ème} étape sont présents.
- Ici, nous pénétrons à nouveau dans un espace commun à l'ergonome et au développeur.

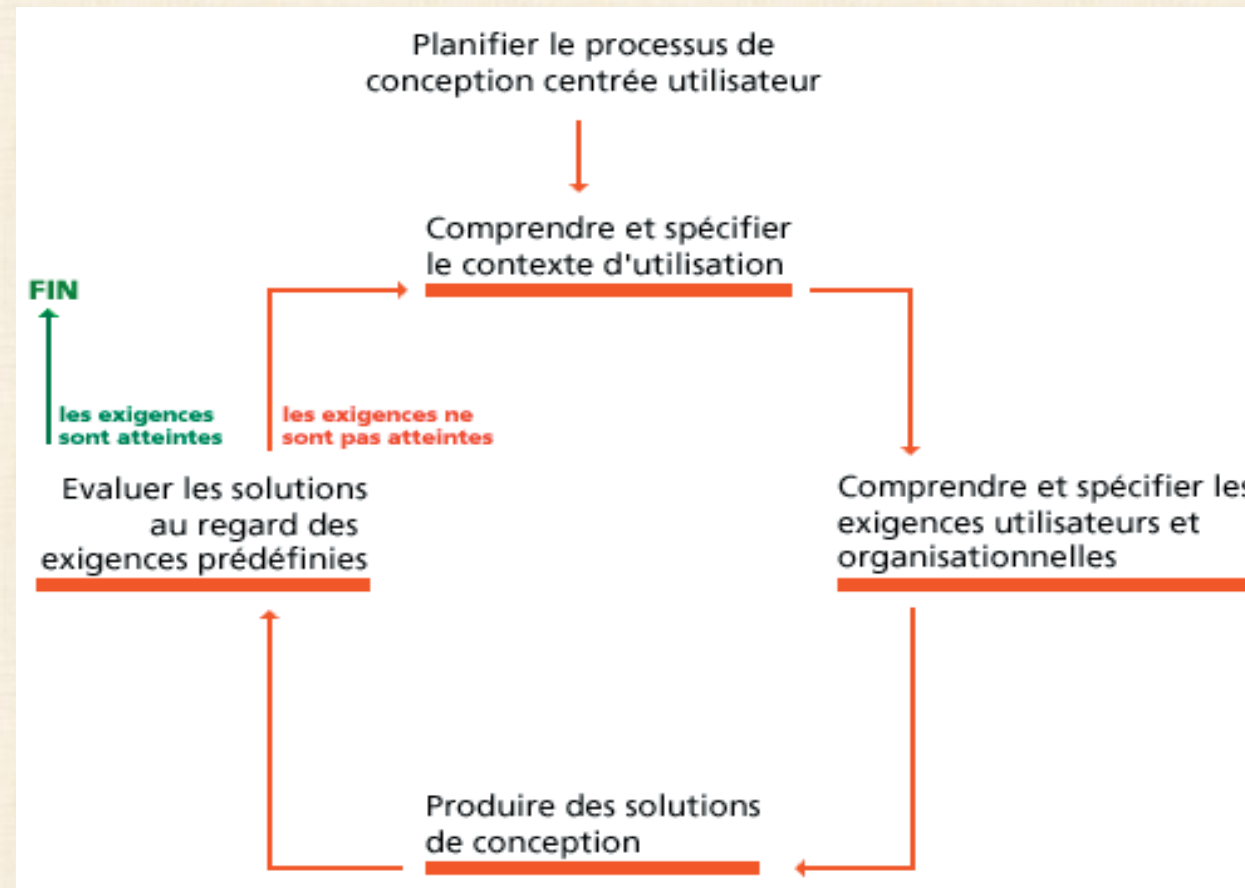
Les tests d'acceptation permettent de:

- ✓ Vérifier que les besoins exprimés dans le cahier des charges sont couverts.
- C'est le dernier contrôle avant la livraison du produit.

Dans de nombreuses entreprises, l'évaluation ergonomique du logiciel n'est envisagée qu'au niveau des tests d'acceptation. Il est alors souvent trop tard pour l'ergonome de recommander des modifications profondes du logiciel (Le coût et les délais sont jugés trop chers).

4.2 Besoins fonctionnels et cahier des charges (pente descendante du V)

En ergonomie, les besoins fonctionnels sont identifiés via des méthodes bien documentées cherchant à adapter le produit à l'utilisateur final telles : La CCU (Conception Centrée User).



Ces méthodes centrent l'analyse sur l'utilisateur et ses activités, alors que les méthodes adoptées par les informaticiens ignorent ce côté pour ne modéliser que les services et les fonctions internes du système (noyau fonctionnel).

4. Les étapes du processus de développement et IHM

4.2 Besoins fonctionnels et cahier des charges (pente descendante du V)

De même, les informaticiens ignorent les critères :

- ✓ De fréquence d'une tâche,
- ✓ De complexité,
- ✓ De relations temporelles,

Et ça mène à une perte d'information entre les notations utilisées par les ergonomes et celles adoptées par les informaticiens (basant sur des représentations formelles telles UML, SADT et OMT imposant à l'utilisateur un mode d'utilisation choisi par les concepteurs).

→ Comme solution les spécialistes de l'ergonomie recommandent de spécifier explicitement le modèle de tâches dans le cahier des charges.

→ Et pour délimiter les problèmes, il peut être utile d'utiliser une maquette.

Le maquettage est convaincant dès les premières étapes du processus de développement: il engage d'emblée l'utilisateur dans le processus de développement.

4.2 Besoins fonctionnels et cahier des charges (pente descendante du V)

D'autres contraintes doivent être spécifiées dans le cahier des charges et notamment :

- ✓ Le guide de style (il convient de ménager les habitudes de l'utilisateur),
- ✓ La portabilité de l'IHM sur différentes plates-formes (Linux, Windows , Macintosh, etc.) et aussi sur différents équipements portables,
- ✓ La globalisation du logiciel et sa capacité de localisation, c'est-à-dire son adaptation aux différentes cultures et langues vernaculaires (le caractère international d'un logiciel va bien au-delà simple traduction linguistique, il doit prendre en considération la culture et les traditions des peuples).

4.2 Besoins fonctionnels et cahier des charges (pente descendante du V)

Les étapes génériques des méthodes de conception centrées utilisateur sont:

- 1) Analyser l'activité des utilisateurs
- 2) Identifier les concepts (contexte des activités)
- 3) Énumérer les opérations (tâches)
- 4) Organiser ces opérations (hiérarchie de tâches)
- 5) Décorer les tâches
- 6) Évaluer la décomposition (si nécessaire, raffinement de la hiérarchie).

4. Les étapes du processus de développement et IHM

4.3 Spécifications externes

- ✓ Les spécifications externes désignent la spécification de l'interaction.
- ✓ Dans les pratiques actuelles, l'Interaction est sous-spécifiée.
- ✓ Le document de spécifications externes rassemble des dessins d'écrans complétés par des commentaires sur leurs composants en langue naturelle.
- ✓ Les détails sont passés sous silence, la dynamique de l'interaction est difficile à évaluer et l'imprécision de la description laisse place à l'interprétation.
- ✓ Les risques sont clairs:
 - La découverte de défauts au moment des tests d'acceptation,
 - La non-conformité entre les spécifications externes et le produit final.

4. Les étapes du processus de développement et IHM

4.3 Spécifications externes

Deux solutions possibles pour ce problème: faire appel au **maquettage** et à la **formalisation**.

- ✓ Une **maquette** peut raisonnablement servir de spécifications externes. Elle doit résister à la tentation de la modifier jusqu'à la version livrée. Cette approche exploratoire est acceptable pour de petits projets.
- ✓ La **formalisation** est une approche plus sûre que le maquettage : le formalisme, s'il est bien adapté au problème, donne les bonnes solutions. Par exemple le formalisme UAN dont le format tabulaire permet de mettre en regard les actions de l'utilisateur et les réactions du système et d'augmenter la qualité du processus de développement mais il exige une équipe pluridisciplinaire.
- ✓ Les autres formalismes sont aussi adéquats pour cette solution :
 - CTT: ConcurTaskTrees,
 - GTA : Groupware Task Analysis, dédiée aux activités spécifiques,
 - GOMS: Goal, Operator, Method Selection,
 - MAD: Méthode Analytique de Description de tâches
 - K-MAD : Kernel of Model for Activity Description,
 - Use case models d'UML ..

4. Les étapes du processus de développement et IHM

4.4 Plan qualité (pente ascendante)

Le plan qualité, qui fait généralement partie du cahier des charges, englobe les tests d'évaluation du V. La figure suivante montre le Modèle en V avec des exemples des solutions IHM pour chacune de ses étapes:

- ✓ Le plan qualité précise la qualité requise, les métriques et les moyens de mesure.
- ✓ McCall était le premier qui caractérise la qualité de l'IHM en termes de facteurs et de critères. Parmi ces facteurs, nous relevons l'utilisabilité. Cette dernière est évaluée au moyen de deux mesures:
 - La facilité d'apprentissage (souplesse) et
 - L'opérabilité (robustesse).
- ✓ Ensuite les spécialistes de l'ergonomie ont orienté la notion de l'utilisabilité vers un ensemble de propriétés précises (08 catégories de critères selon Scapin et Bastien).

