



INTERACTION HOMME - MACHINE

Chapitre 2

Méthodologie de construction d'une IHM

2023- 2024

INTRODUCTION

Un bon IHM doit permettre à l'utilisateur d'accomplir ses tâches de façon

- efficace
- avec une bonne productivité
- en toute sécurité
- en prenant plaisir à le faire
- en apprenant rapidement à utiliser le système

Les IHM ont un impact significatif sur :

- Attractivité du logiciel
- Gain de productivité
- Coûts de développement, de maintenance et de formation

ETAPE DU CYCLE DE DÉVELOPPEMENT D'UN LOGICIEL

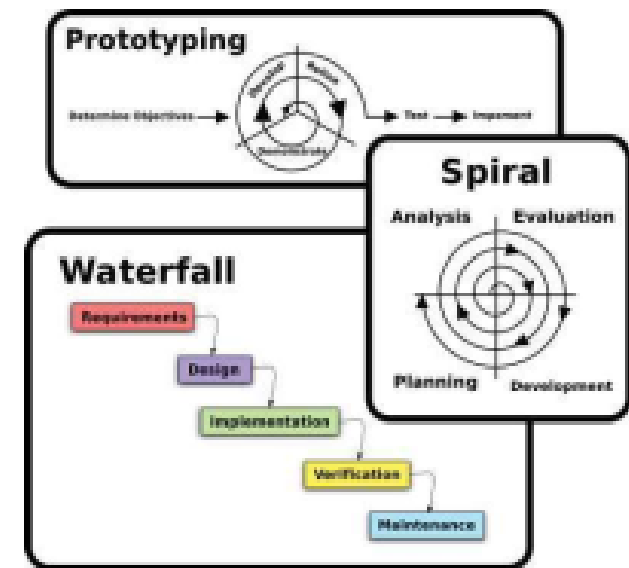
- ▶ Analyse (spécifications, analyse de l'existant et conception)
- ▶ Implémentation (code, système d'information, tests et intégration)
- ▶ Livraison (déploiement, validation, documentation)
- ▶ Maintenance (évolution, mises à jour correctives)



CONCEPTION EN GÉNIE LOGICIEL

Nombreuses méthodes de conception en génie logiciel :

- ▶ Merise
- ▶ Modèle en cascade
- ▶ Modèle en V
- ▶ Modèle par incréments
- ▶ Modèle en spirale
- ▶ Méthodes Agile (e.g., Scrum, DSDM)
- ▶ ...



Pourquoi ne pas utiliser ces méthodes pour réaliser les IHM ?

CONCEPTION EN GÉNIE LOGICIEL

Certaines méthodes poussent à impliquer l'utilisatrice pendant la phase de conception

- ▶ Implication limitée des utilisatrices (principalement lors de l'analyse et de l'évaluation)
- ▶ Méthodes centrées système (garantie fonctionnelle) au détriment des utilisatrices
- ▶ Évaluation tardive

⇒ Méthode de conception spécifique pour les IHM

POURQUOI DES MÉTHODES DE CONCEPTION IHM?

Les IHM doivent être pensées **dès le début (analyse)** !

- Réduction des coûts de développement et de maintenance du logiciel
- Réduction des risques
- Gain de productivité côté utilisateurs
- Réutilisation et améliorations des composants de base du logiciel
- Réduction du budget et du temps pour la formation au logiciel

PRISE EN COMPTE DE L'UTILISATEUR

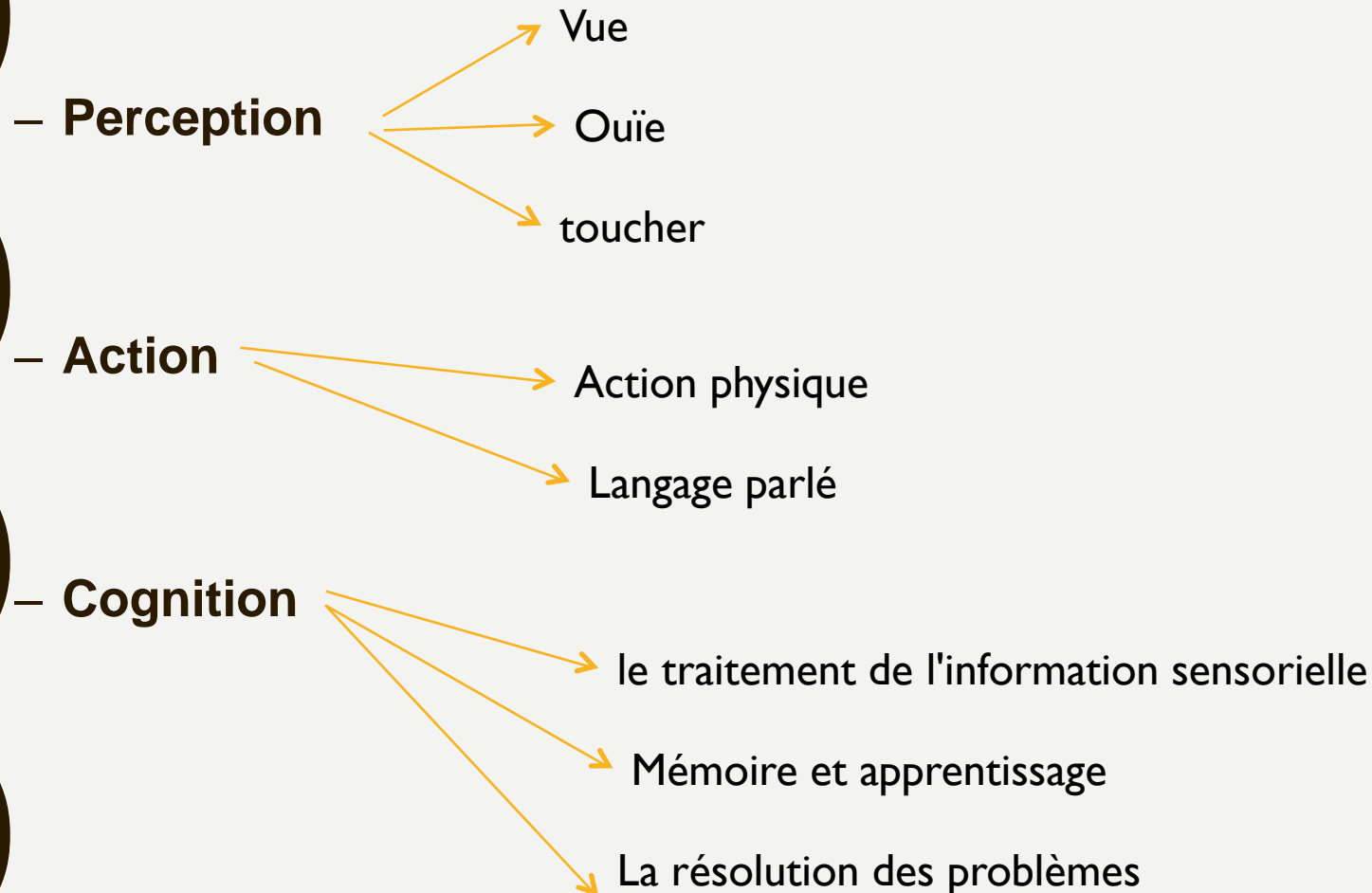
Une des clés pour réussir à concevoir une interface ergonomique est de connaître et comprendre ses utilisateurs.

L'humain doit constituer l'élément central à considérer dans la conception d'une interface homme-machine.

La prise en compte des utilisateurs doit intervenir assez tôt, dès la phase d'analyse d'un projet logiciel. Ils doivent être impliqués dans toutes les phases du cycle de développement.

ASPECTS HUMAINS

- **Éléments de Psychologie appliquée aux systèmes interactifs**

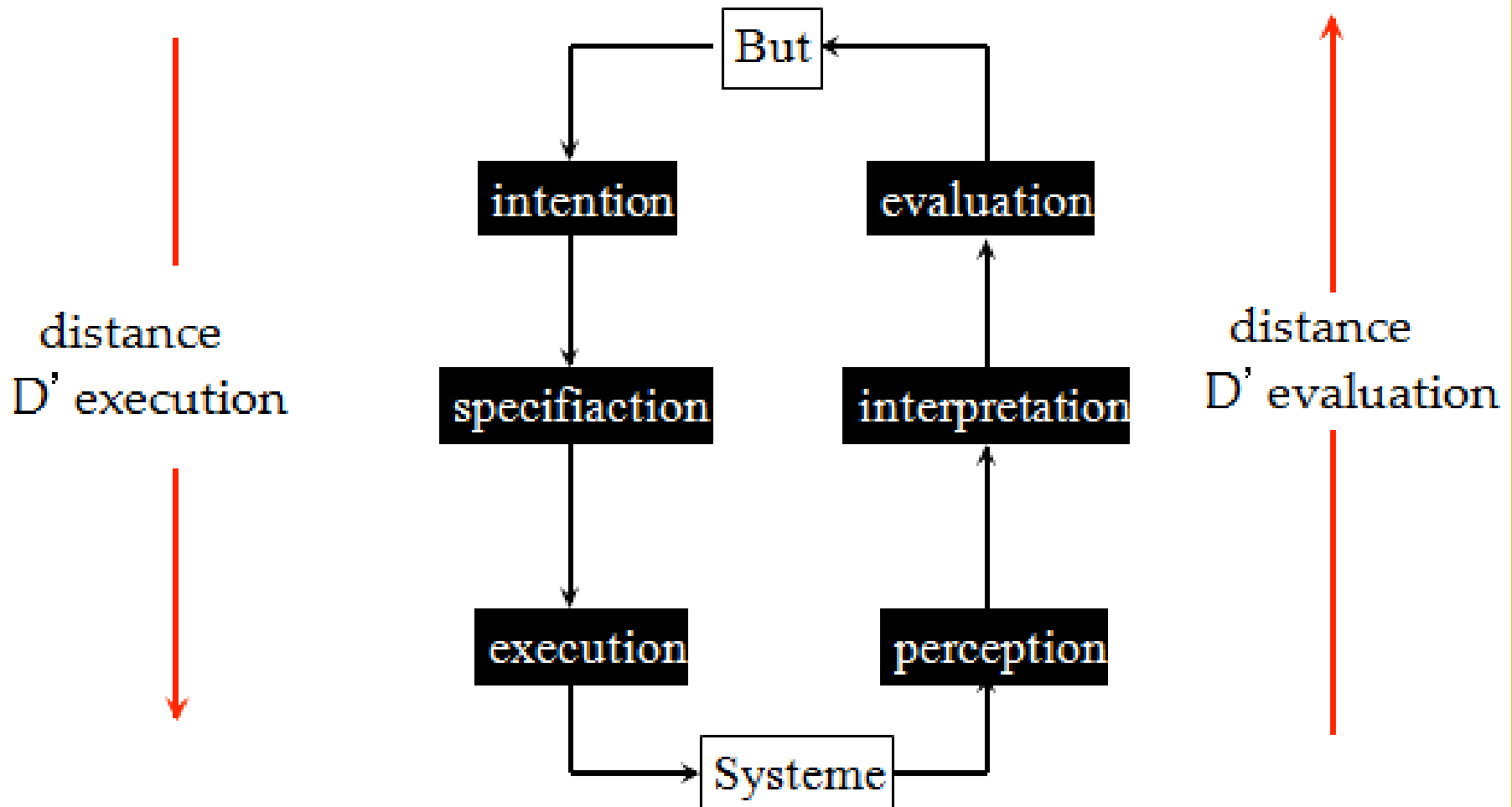


RÉSOLUTION DE PROBLÈMES

- « Résolution de problèmes" :évoque une activité intellectuelle intense, il désigne en psychologie toute activité visant à atteindre un but à partir d'une situation courante.
- Exemple:
 - Chercher où l'on a mis sa montre \cong **procède de la résolution de problème au même titre que résoudre un casse-tête**
 - Décider ce que l'on va manger ce soir ou
 - Démontrer un théorème.

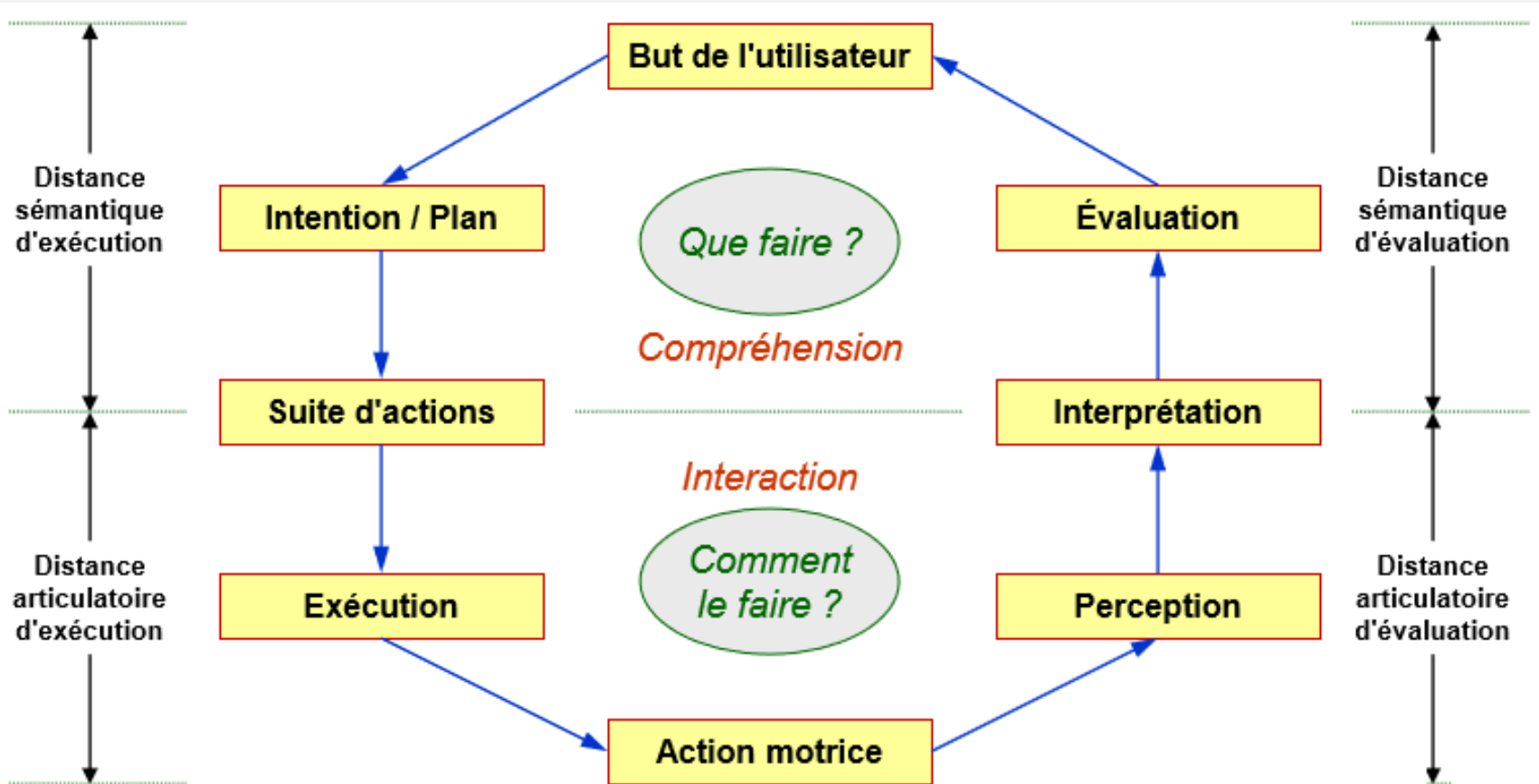
RÉSOLUTION DE PROBLÈMES: THÉORIE DE L'ACTION

Théorie de l'Action (Don Norman)

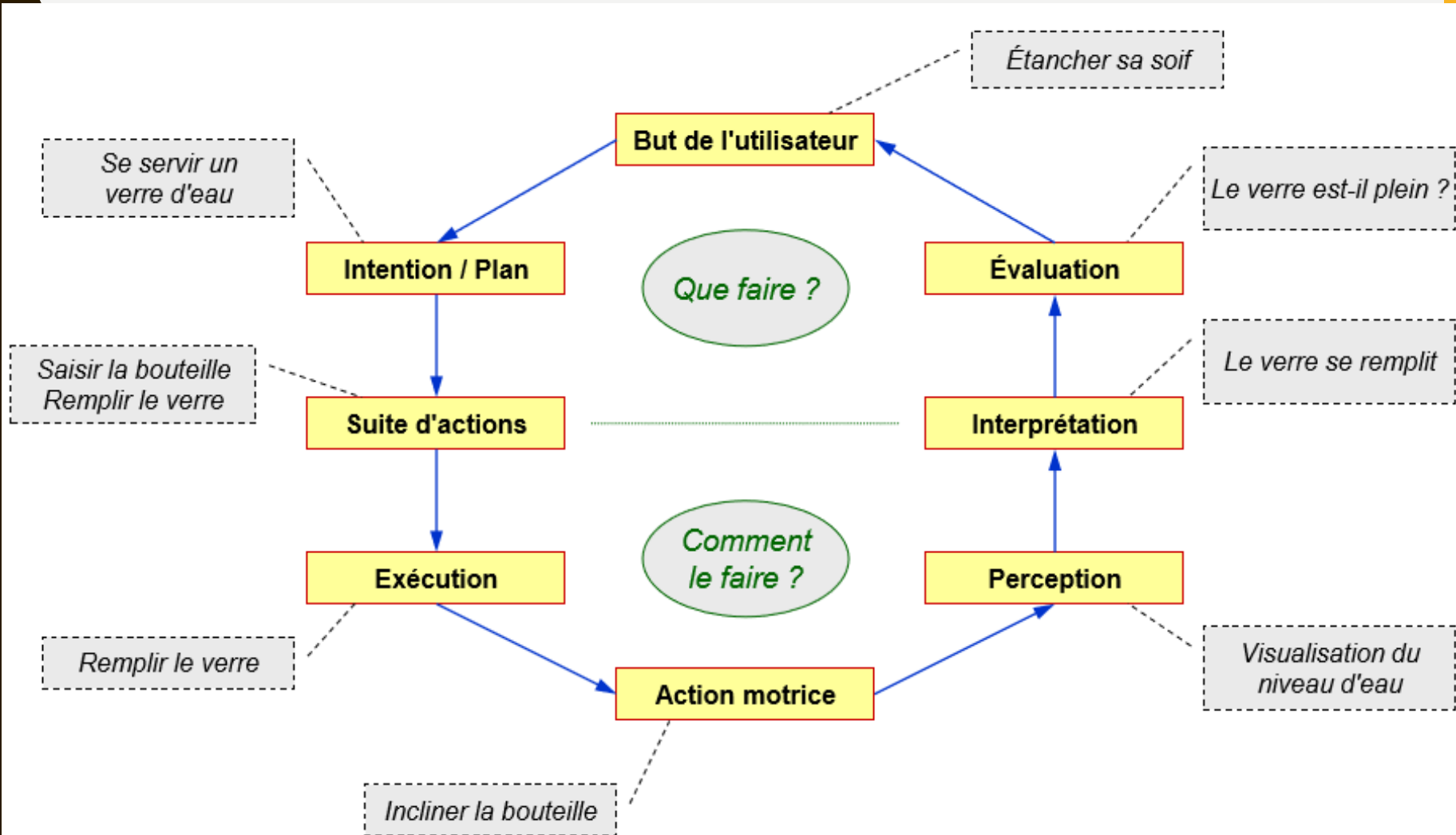


THÉORIE DE L'ACTION

- ❑ On distingue deux couches dans le cycle de l'action :
 - Compréhension du système (élaboration du plan et évaluation du résultat)
 - Interaction avec le système (exécution de l'action et perception)



EXEMPLE DE CYCLE ACTION-ÉVALUATION



APPROCHES DE CONCEPTION

Approche technocentrée

- Développement centré sur la machine et ses possibilités techniques
- L'utilisateur doit s'adapter à la machine
- Une grande tentation pour les développeurs
 - Imposer des technologies qui leur plaisent
 - Privilégier la création de systèmes efficaces sur le plan technique

Approche anthropocentrée

- centrée sur l'homme et les utilisations
- la machine doit s'adapter à l'activité des utilisateurs
- Nécessite que les développeurs connaissent les besoins des utilisateurs, le contexte d'utilisation, etc.

L'ERGONOMIE AU CENTRE DE L'IHM

Ergonomie: Science du travail et des activités humaines

- Ergon (travail) et nomos (règles)
- prise en compte des facteurs humains

Elle vise la compréhension des interactions humains/ système et concerne l'optimisation du bien-être des personnes et de la performance globale des systèmes qui doivent être:

- Efficaces
- Fiables, sûrs
- Favorables à la santé de leurs utilisateurs
- Favorables au développement de leurs compétences

OBJECTIFS DE L'ERGONOMIE

- **Objectifs centrés sur les personnes**

- Santé

- Sécurité

- Confort, facilité d'usage, satisfaction, plaisir

⇒ comment concevoir des systèmes qui favorisent le développement de compétences

- **Objectifs centrés sur la performance**

- Efficacité, productivité, fiabilité, qualité

ERGONOMIE: EXEMPLE

Ergonomie = adaptation d'un objet/outil à son utilisateur

**Logiciels de grossissement
de caractères pour
personnes
handicapées visuelles**



MÉTHODES DE CONCEPTION DES IHM

Différentes méthodes existantes :

- Conception itérative
- Conception incrémentale
- Conception par prototypage
- Conception centrée utilisateur
- Conception participative
- Conception informative
- Conception par personas et scénarios

CONCEPTION ITÉRATIVE

- Dans chaque cycle, la conception doit être élaborée, affinée et testée. Les résultats des tests de conception du cycle $n-1$ nourrissent la conception du cycle n
- Le processus de construction est itératif :
 - Pour des problèmes difficiles à spécifier
 - Processus de conception ni ascendant, ni descendant
 - Développement de solutions partielles, intermédiaires
 - Apparition en cours de développement de nouveaux objectifs
 - Prise en compte de l'avis des utilisateurs qui peuvent changer !



CONCEPTION INCRÉMENTALE

Méthodologie basée sur la réalisation d'une première partie, puis d'une seconde,

Travail sur une seule zone de l'interface jusqu'à satisfaction

Développement de solutions partielles, intermédiaires

Prise en compte de nouveaux objectifs

Prise en compte de l'avis des utilisatrices qui peuvent changer



Conception par prototypage

Le **maquettage** ou **prototypage** consiste à concevoir des versions préliminaires et intermédiaires de l'interface avant de finaliser les spécifications conduisant au développement du produit final.

Les maquettes constituent des versions jetables de l'interface alors que les prototypes sont généralement développés sur la même base technologique que le produit final. Dans le domaine des interfaces ces deux termes sont cependant assez interchangeables.

La fidélité de la maquette désigne sa ressemblance par rapport à l'interface finale en termes de graphisme et d'interactivité.

SKETCH ? WIREFRAME ? MOCK-UP ? PROTOTYPE

Obtenir une interface finale passe par plusieurs étapes :

- ▶ **Croquis (sketch)** = aperçu global de l'interface (idée générale)
- ▶ **Maquette (mockup, wireframe)** = interface détaillée (sans interaction)
- ▶ **Prototype** = version incomplète d'une interface (avec interactions)



Types de prototype

Prototypes informels, sur papier

- Dessiner des écrans sur papier, sur logiciel
- Exécuter un scénario et essayer des variantes pour des choix
 - de haut niveau : décider des fonctionnalités qui seront disponibles
 - de niveau intermédiaire : dessiner une séquence d'écrans
 - de bas niveau : dessiner des idées d'icônes

Prototypes vidéo

- Créer une vidéo de l'utilisation d'un prototype
- Simuler les fonctionnalités non implantées, les interactions

Prototypes informatiques à l'aide d'outils :

- Accès direct à l'interface : Visual studio, Netbeans, ...

CONCEPTION PARTICIPATIVE

La conception participative est caractérisée par la participation active des utilisateurs au travail de conception. Il s'agit donc d'une méthode de conception centrée sur l'utilisateur où l'accent est mis sur le rôle actif des utilisateurs.

Elle repose sur :

- L'observation et entretiens
- La production de scénarios
- Utilisateur partenaire de conception à part entière, et peut être une source possible d'innovations, et participe aux choix de conception finaux.

CONCEPTION INFORMATIVE

Prise en compte des utilisateurs :

- Pas seulement comme testeurs
- Mais sans les considérer comme partenaires de conception
- Méthode imaginée pour la conception avec des enfants

Relations concepteur-utilisateur :

- utilisateur dans l'équipe de conception
- Mais ne participe pas aux choix finaux

CONCEPTION CENTRÉE UTILISATRICE

Étude de l'utilisatrice et de sa tâche pour concevoir l'IHM :

- ▶ Prise en compte des utilisatrices dès l'analyse
- ▶ Difficulté à choisir des utilisatrices représentatives
- ▶ Ne pas oublier le contexte réel d'utilisation

Relations concepteur - utilisateur :

- Utilisateur observé dans la résolution de sa tâche
- Interrogé sur ses attentes
- Questionné sur le logiciel conçu

Trois modèles pour spécifier les caractéristiques :

- ▶ De l'utilisatrice
- ▶ De la tâche à réaliser
- ▶ De l'interaction

CONCEPTION CENTRÉE UTILISATRICE

Modèle de l'utilisateur

Identifier les caractéristiques pertinentes de l'utilisateur

- Données générales
 - taille, âge, sexe, déficiences
 - niveau de formation, habitudes culturelles
- Données liées à l'application : compétences sur le domaine/en informatique
 - débutant, occasionnel, expérimenté, expert

Conception centrée utilisatrice

Modèle de la tâche : identifier l'enchaînement des processus d'une tâche

- ▶ Construire la hiérarchie de tâches du système
- ▶ Spécifier chaque tâche, penser aux exceptions
- ▶ Évaluer la décomposition avec l'utilisatrice

Définitions :

- ▶ Tâche
 - ▶ but = ce qui doit être fait
 - ▶ procédure = un ensemble de sous-tâches reliées par des relations de composition ou des relations temporelles
- ▶ Tâche élémentaire
 - ▶ tâche décomposable uniquement en actions physiques opérations d'E/S

Conception centrée utilisatrice

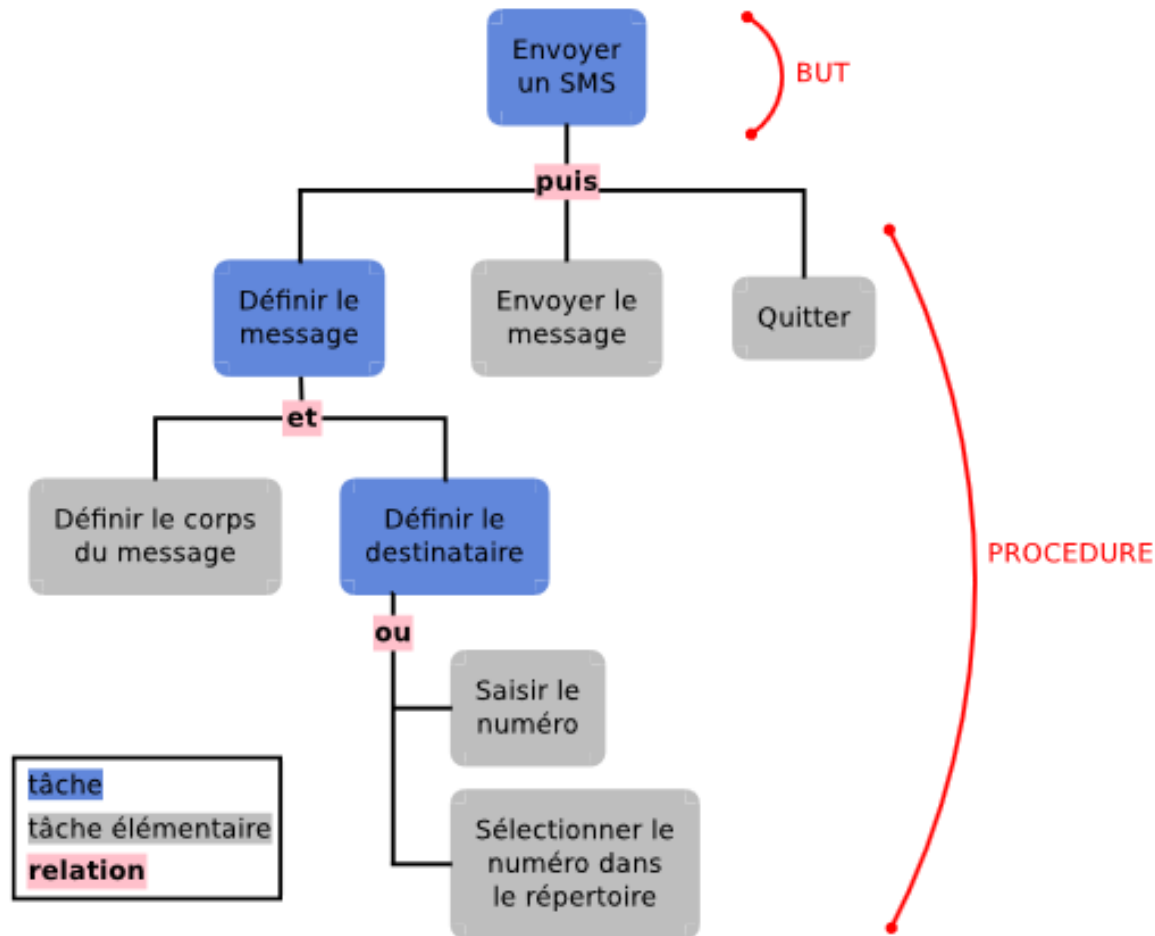


FIGURE: Modèle de tâche pour l'activité "envoyer un sms"

Conception centrée utilisatrice

Modèle de l'interaction : il consiste établir une correspondance directe entre :

- ▶ Les objets conceptuels informatiques (e.g., un fichier)
- ▶ Les objets d'interaction et de présentation
 - ▶ les représentations du fichier à l'écran (fermé, ouvert)
 - ▶ les opérations sur le fichier (modification, suppression, etc.)

Cette correspondance doit :

- ▶ Apparaître comme "naturelle"
- ▶ S'inscrire dans une cohérence d'ensemble : la métaphore

CONCEPTION CENTRÉE UTILISATRICE

Métaphore dans le modèle de l'interaction : utilisation de concepts connus de l'utilisatrice

- ▶ Facilite l'apprentissage
- ▶ L'utilisatrice anticipe le comportement du système

Exemples de métaphore du monde réel :

- ▶ Spatiales (bureau, maison, etc.)
- ▶ Sociales ou techniques (imprimante, courrier, etc.)



MÉTHODE DES PERSONAS ET SCENARIOS

- Méthode des personas :
 - Utilisée dans différents domaines (plans marketing, sondages, etc.)
 - Introduite aux débuts des années 1990 pour la conception d'IHM

Objectifs de la méthode :

Meilleure compréhension des utilisateurs et de leurs buts

- Vision partagée des utilisateurs
- Création de scénarios à partir des personas

MÉTHODE DES PERSONAS ET SCENARIOS

Définition du persona (ou archétype) :

- ✓ Pas un utilisateur réel, mais une abstraction de plusieurs
- ✓ Regroupe les traits caractéristiques les plus fréquents des utilisateurs

La description d'un persona peut inclure :

- ✓ Des objectifs, contraintes, environnement de travail
- ✓ Ce qui va déclencher leurs actions
- ✓ Ce qui peut les influencer
- ✓ Ce qui peut les freiner ou les faire fuir

MÉTHODE DES PERSONAS ET SCENARIOS

Description d'un persona (suite) :

- ▶ Un prénom
- ▶ Un titre
- ▶ Une photo
- ▶ Une devise (par rapport à l'application)
- ▶ Une description, éducation, background social

MÉTHODE DES PERSONAS ET SCENARIOS



Marie

23 ans
Célibataire

Paris (20eme)
Etudiante aux Arts Déco

Marie est une étudiante qui a prévu de fêter son anniversaire à son anniversaire. Elle possède un ordinateur portable possédant ni CD, ni chaîne Hifi elle prévoit de gérer l'ambiance musicale.

Equipements :

- PC portable, Windows XP Familial, Firefox 3.6
- Ecran 17 pouces, résolution 1024x768 pixels

Habitudes :

Marie passe environ six heures par jour sur internet. Elle effectue principalement des recherches et utilise le chat de Facebook pour communiquer avec ses amis.

Relation à Grooveshark :

Marie connaît l'application depuis peu. Elle utilisait auparavant Deezer mais à la dernière soirée chez ses voisins, la programmation musicale avait été gérée par Grooveshark.

Scénarios types :

1. Rechercher par titre, par auteur ou par album des musiques pour la soirée.
2. Rechercher des musiques auxquelles elle ne pense pas tout de suite dans le même genre.
3. Constituer une playlist qu'elle lancera en début de soirée et laissera tourner ensuite.
4. Modifier la playlist en cours de la soirée pour y ajouter des musiques réclamées par ses amis.

Lectrice



Allia : la prof

65 ans, Divorcée 3 enfants
Retraitée, ancienne professeur de Français, Boulogne

Biographie

Allia a été professeur de Français au lycée de Thiers pendant 40 ans. Plutôt découragée par le niveau d'orthographe et le faible vocabulaire de ses élèves, elle a tout de même continué à transmettre sa passion. Avec un certain succès puisque plusieurs de ses élèves sont devenus des écrivains à succès. Aujourd'hui à la retraite, elle dévore des livres à longueur de journée. Elle est souvent déçue mais parfois un auteur ravive sa flamme.

« La littérature française aurait bien besoin d'un petit remontant »

Sites clefs

- LeMonde.fr
- Picasa
- Projet Gutenberg (soutien pas utilisation)

N'aime pas

- Les fautes d'orthographe
- Les gens malpolis
- San Antonio

Pratique informatique

- Dialogue avec Skype depuis que son fils lui a installé
- Evite les réseaux sociaux, trop souvent bourrés de fautes et de stupidité

Attente

- Aider de jeunes auteurs à s'améliorer
- Satisfaire sa boulimie livresque
- Dialoguer avec des gens civilisés et cultivés

En conclusion

Allia sera exigeante sur le contenu et la forme du site mais pourra beaucoup s'investir et faire avancer les auteurs.

Exemples de personas

MÉTHODE DES PERSONAS ET SCENARIOS

Un scénario est une sorte d'histoire avec :

- ▶ Un persona
- ▶ Un environnement
- ▶ Un but (que le persona doit accomplir)
- ▶ Des obstacles

Exécution d'un scénario \Rightarrow orientation pour les choix de fonctionnalités, interactions, interfaces (et plus tard évaluation de l'interface réalisée)

CONCEPTION CENTRÉE UTILISATEUR

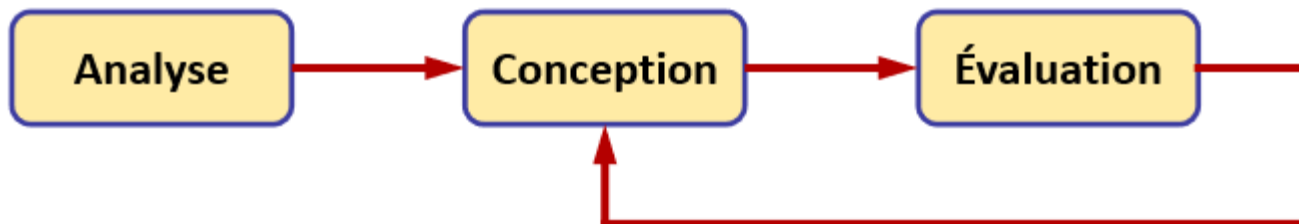
- La démarche de conception orientée utilisateur consiste à mettre en place un processus itératif s'appuyant sur l'analyse de l'expérience utilisateur.

On distingue trois phases dans la démarche:

1 Analyse,

2 Conception

3 Évaluation



CONCEPTION CENTRÉE UTILISATEUR

1. Phase d'analyse

préciser les attentes et le besoin des utilisateurs finaux,
prendre connaissance de la tâche réelle des utilisateurs,
analyser le contexte dans lequel l'utilisateur effectue cette tâche.

2. Phase de conception

La Conception permet de concevoir une première maquette de l'interface, se baser sur les résultats de l'analyse.

CONCEPTION CENTRÉE UTILISATEUR

3. Phase d'évaluation

- Évaluer, mesurer l'utilisabilité de l'interface
 - ✓ Effectuer une évaluation analytique .
 - ✓ Présenter le résultat de la conception à l'utilisateur, observer les difficultés rencontrées, prendre son avis, ...
- Identifier les points à améliorer dans la version suivante (prochain cycle)

PHASE D'ANALYSE: TECHNIQUES

- **Enquête/interviews des utilisateurs**

- ✓ Panel d'utilisateurs représentatifs
- ✓ Interviewés généralement individuellement
- ✓ Écouter, prendre note et poser les bonnes questions

- **Focus group**

- ✓ Typiquement pour la création d'un nouveau produit, logiciel, site web,
- ✓ Discussion de groupe (avec utilisateurs ou futurs utilisateurs potentiels)
- ✓ Ne pas dépasser sept participants (pour garder une bonne dynamique)
- ✓ Recueillir les opinions et les motivations des participants (éléments subjectifs)

- **Analyse de la tâche des utilisateurs**

construire une représentation de la manière dont l'utilisateur réalise la tâche pour laquelle est conçue l'application.

- **Analyse de la situation** (contexte)

ENQUÊTE /INTERVIEWS UTILISATEURS

- Le contenu de l'interview dépend étroitement de l'objectif poursuivi,
 - L'interview est une méthode d'analyse qualitative,
 - Les données recueillies sont subjectives car elles s'appuient sur l'opinion de l'utilisateur,
 - Bien choisir le Panel utilisateur
- et respecter le Protocole.



PHASE D'ANALYSE: FOCUS GROUP

Le focus group permet de recueillir des éléments subjectifs, et non des données objectives sur l'usage de l'application

Le focus group se déroule en trois temps:

1 l'animateur présente les objectifs de la séance,

2 une phase de réalisation,

3 une phase de clôture qui permet de faire une synthèse

Le focus group est un outil de créativité



ANALYSE DE LA TÂCHE

- But : de recueillir des informations sur la manière dont les utilisateurs effectuent l'activité pour laquelle le système est développé.
- Faite en deux étapes :
 - Des interviews permettent de se faire une première idée
 - L'observation ensuite des utilisateurs sur le lieu de travail

ANALYSE DE LA TÂCHE

- ❑ La modélisation de la tâche qui comportera notamment :
 - Les buts des utilisateurs et manière de les atteindre
 - Les informations nécessaires pour accomplir la tâche
 - Le traitement des cas exceptionnels (traitement des urgences pour les applications critiques)
- ❑ L'analyse de la tâche servira à structurer l'interface utilisateur
 - Découpage en fenêtres, onglets, ...
 - Structuration des fonctions, organisation des menus, ...
 - Informations à afficher dans l'interface

L'ANALYSE DE LA SITUATION

- L'analyse de la situation consiste à prendre connaissance du contexte dans lequel les utilisateurs vont se servir du logiciel.
- On procède généralement par observation, interview ou questionnaire dans le contexte d'utilisation (sur le lieu de travail). Les informations recueillies permettent d'ajuster le logiciel à la population ciblée.
- On déterminera notamment :
 - ✓ Les connaissances informatiques des utilisateurs
 - ✓ Leurs connaissances du domaine applicatif
 - ✓ L'environnement général d'utilisation (éclairage, bruit, gants, ...)
 - ✓ Fréquence et durée d'utilisation du système
 - ✓ Encadrement, formation (prévue) des utilisateurs

PHASE DE CONCEPTION: TECHNIQUES

- ✓ Les personas
- ✓ Le tri de cartes : pour organiser et structurer les informations
- ✓ Le maquettage (prototypage) : construction itérative des interfaces
- Durant la phase de conception, il est important de garder en tête la diversité des utilisateurs.

PHASE D'ÉVALUATION: TECHNIQUE

- ✓ **Audit ergonomique:** analyser l'interface au regard d'un ensemble de critères ergonomique reconnus,
- ✓ **Test de perception:** placer l'utilisateur en situation réaliste d'utilisation afin d'identifier les difficultés qu'il rencontre.
- ✓ **Test utilisateur:** Permet d'observer directement la façon dont l'utilisateur se sert d'une application et ainsi identifier concrètement les véritables difficultés qu'il rencontre.

modèle de tâches

QU'EST-CE QU'UN MODÈLE DE TÂCHES?

Les modèles de tâches sont **des descriptions logiques des activités à réaliser pour atteindre les objectifs des utilisateurs.**

- Ils sont utiles pour concevoir, analyser et évaluer les applications logicielles interactives.

Ils décrivent comment les activités peuvent être réalisées pour atteindre les objectifs des utilisateurs lors de **l'interaction avec l'application considérée.**

QU'EST-CE QU'UNE TÂCHE ?

Composantes d'une tâche

Buts

- Etat à atteindre (ex. : produire une lettre)

Dispositifs

- Méthodes, outils ou techniques pour atteindre les buts

Tâches

- Activités nécessaires pour atteindre les buts à l'aide des dispositifs

Sous-tâches

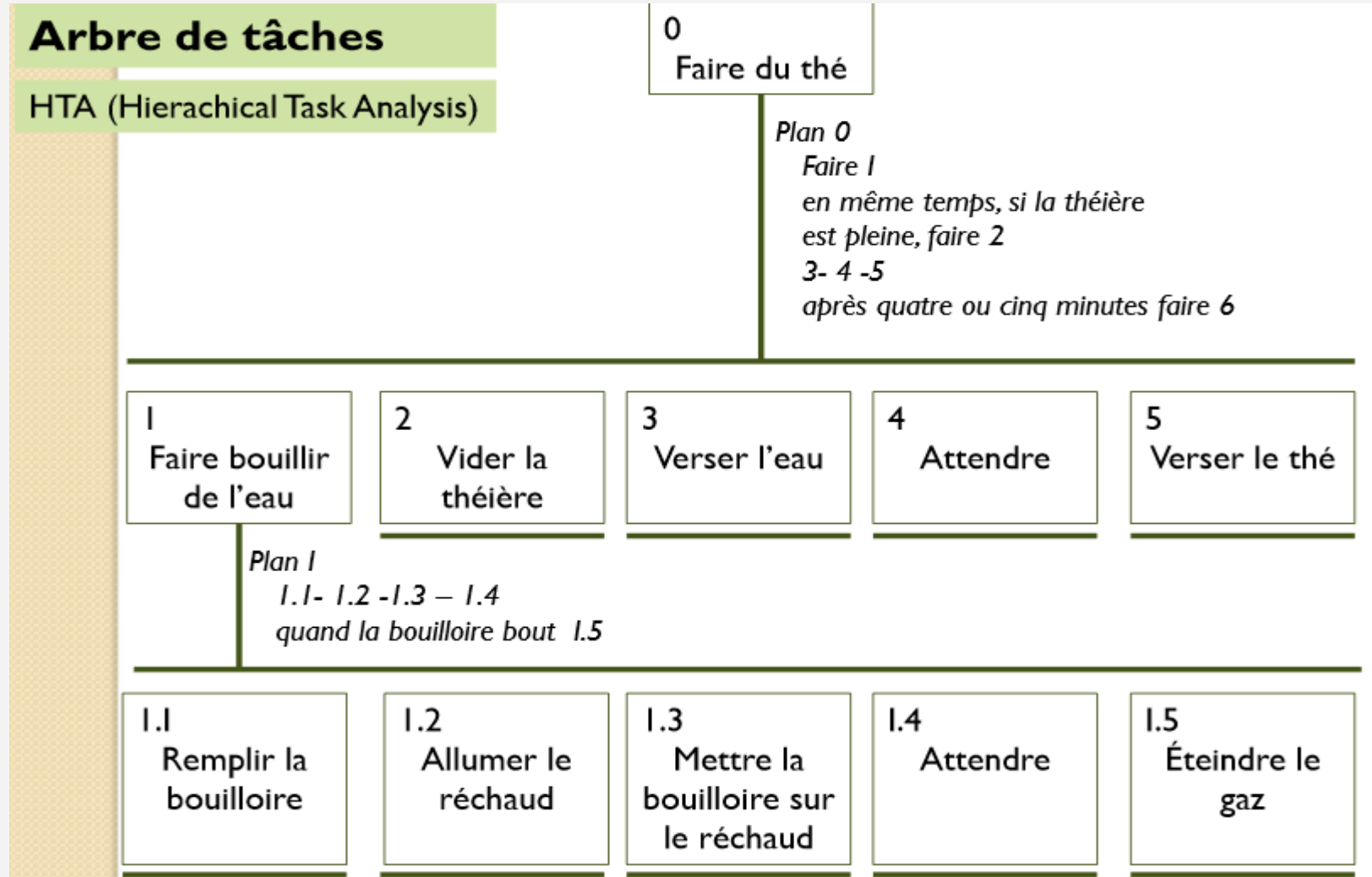
- Composantes des tâches

Actions

- Tâches simples, qui n'ont pas de structure de contrôle

MODÈLE DE TÂCHE : EXEMPLE

Arbres de tâches



MODÈLE DE TÂCHES

- Une **tâche** consiste en :
 - un **but** (état souhaité) ; et
 - une **procédure** pour atteindre ce but.
- Une **procédure** est un ensemble de sous-tâches liées par :
 - des relations de **composition** ; et
 - des relations **temporelles**.
- Une tâche **élémentaire** est une tâche décomposable en actions physiques.
- Une action physique est une opération sur un dispositif d'entrée/sortie qui provoque un changement d'état du dispositif (clic, mouvement, affichage, etc.)

MODÈLE DE TÂCHES

- Les modèles de tâche sont des **structures arborescentes** dont les nœuds sont les **buts** et les **sous-arbres** sont les procédures pour atteindre ces buts.
- Les nœuds peuvent être décorés par :
 - les concepts du domaines (objets référencés, i.e. paramètres, variables globales ...)
 - les préconditions et les postconditions ;
 - la fréquence ;
 - la complexité ;
 - la criticité (niveau de danger, caractère irrévocable) ;
 - les contraintes temporelles (durée maximale) ;
 - l'acteur responsable de l'exécution de la tâche (utilisateur et/ou système) ;
 - toute autre information pertinente (selon le domaine)

MODÈLE DE TÂCHES

- La méthode d'analyse et de représentation (HTA), consiste en une décomposition hiérarchique d'une tâche en un ensemble de sous-tâches.

Un ensemble d'opérateurs et d'annotations permettent de définir l'enchaînement (relations d'ordonnancement temporel) entre les sous-tâches d'une même tâche.

- la notation graphique se fait à l'aide d'un rectangle décrivant (ou simplement nommant) la tâche.

Un opérateur (boucle) peut s'appliquer sur une tâche pour indiquer une répétition (il faut spécifier la condition de répétition ou d'arrêt).

- Quatre autres opérateurs permettent de décomposer celle-ci en sous-tâches :

Séquentielle : Suite de sous-tâches ordonnées.

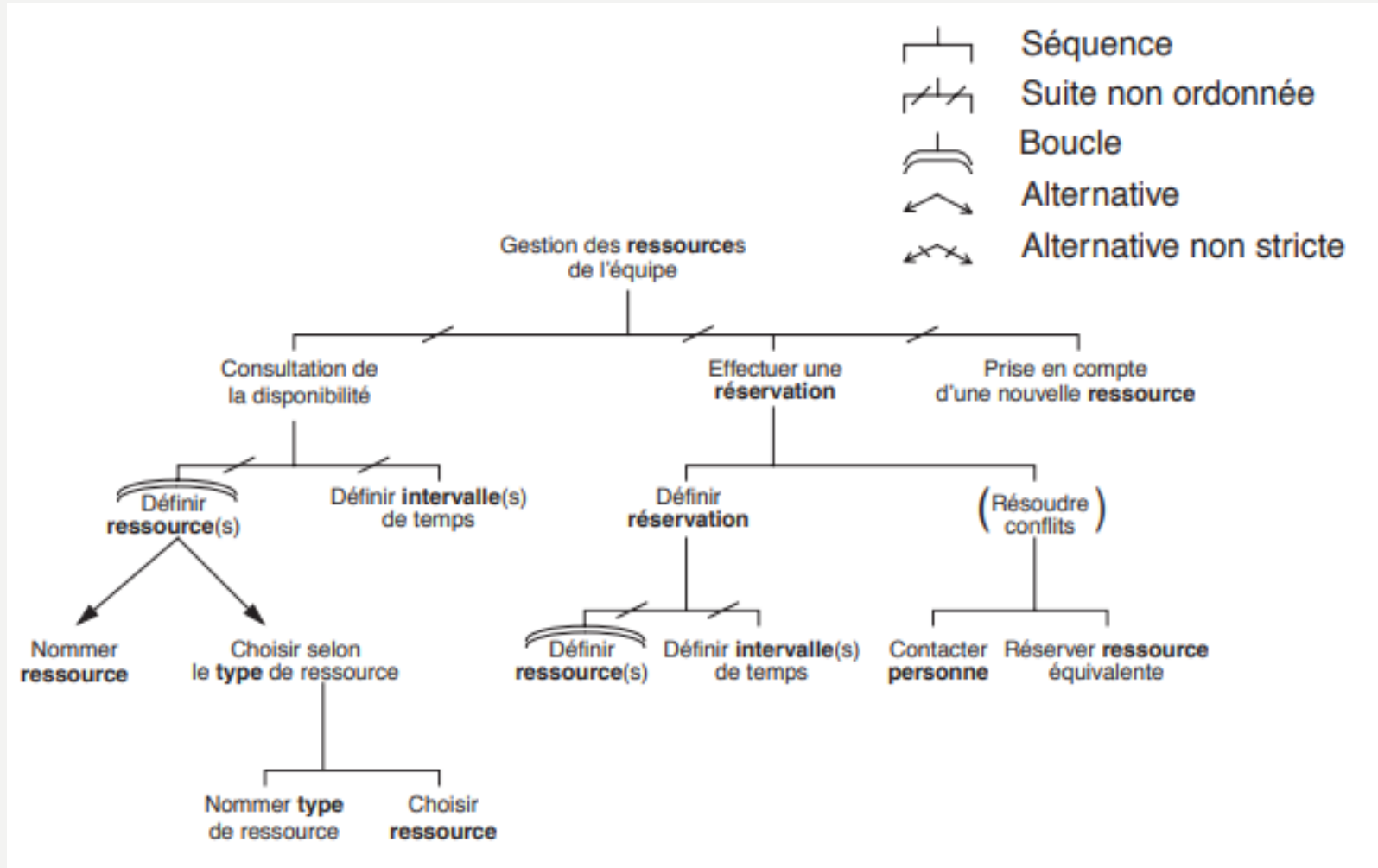
Alternative : Choix entre plusieurs sous-tâches.

Alternative non stricte : Choix entre plusieurs sous-tâches mais plusieurs choix sont possibles.

Non ordonnée : Ensemble de sous-tâches à réaliser sans notion d'ordre

MODÈLE DE TÂCHES

- Un exemple d'arbre de tâches noté avec HTA (Hierarchical Task Analysis).



MODÈLE DE TÂCHES

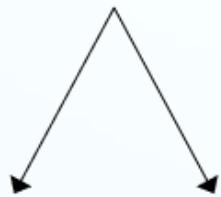
- Aucune notation n'est spécifiée pour indiquer les nuances suivantes
 - Parallélisme** : plusieurs sous-tâches peuvent s'exécuter en même temps.
 - Simultanéité** : plusieurs sous-tâches doivent s'exécuter en même temps.
 - Entrelacement** : plusieurs sous-tâches peuvent s'exécuter en même temps mais en réalité cela se décompose en une alternance entre les sous-tâches et une seule sous-tâche est réellement exécutée à un instant donné.
- Enfin, une liaison en pointillé indique le fait qu'une sous-tâche est optionnelle.

MODÈLE DE TÂCHES

- Il existe de nombreuses notations pour les modèles de tâche, par exemple UAN, CTT, **HTA**, MAD ...
- Les use cases et les diagrammes de séquences d'UML peuvent aussi être utilisés.

MODÈLE DE TÂCHES

Une tâche



alternative



alternative non stricte



séquence



suite non ordonnée

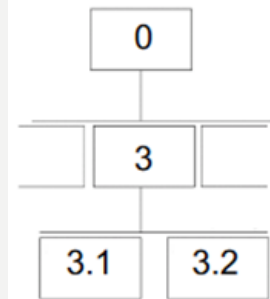


boucle

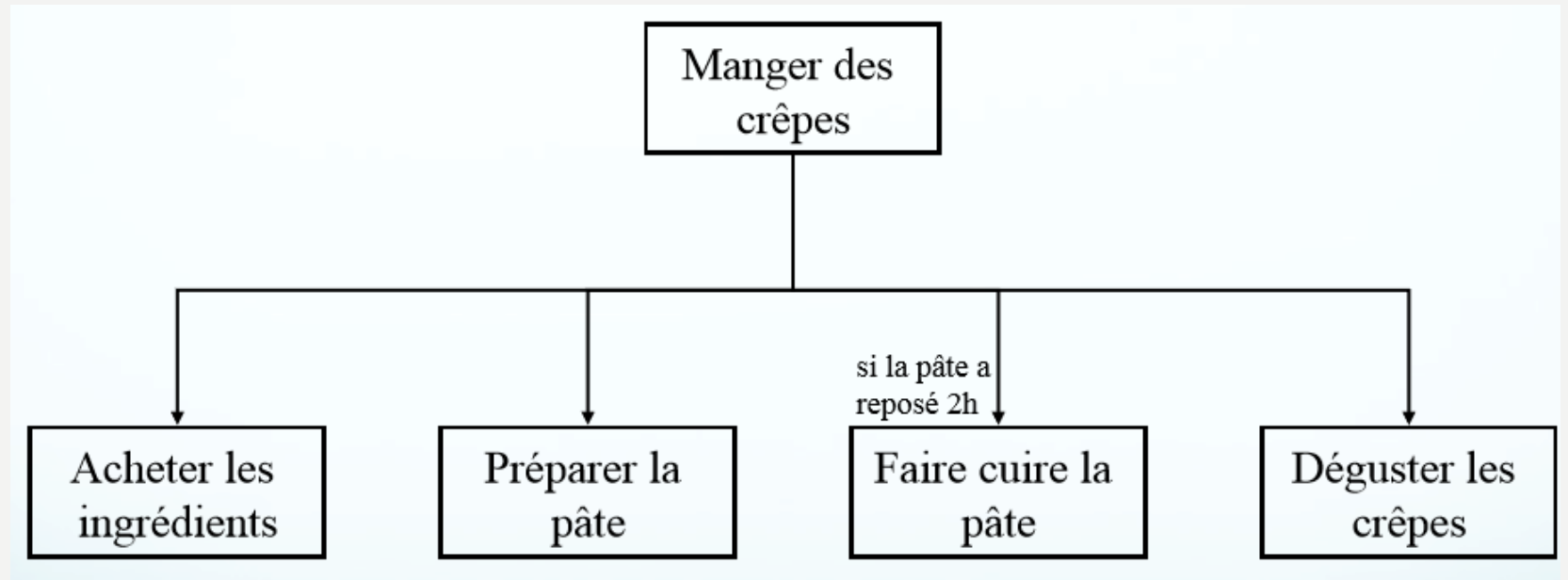
Plan 0: Do 1-2-4-5 in that order
when the defaults are incorrect, do 3

1.
Enter PIN

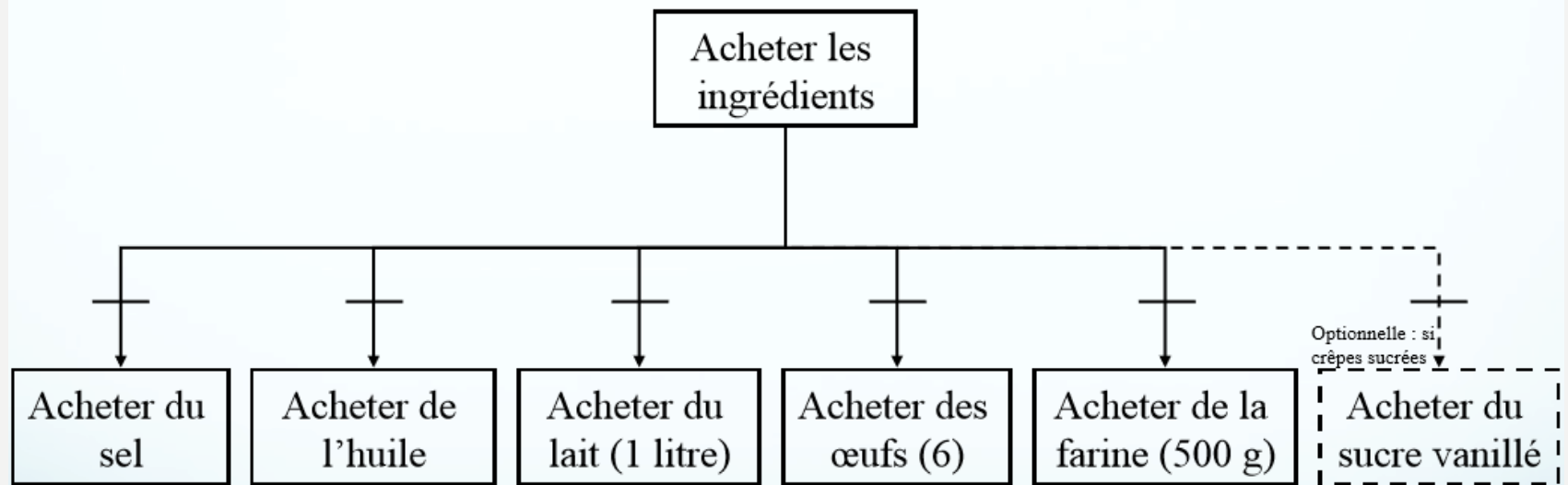
Task numbering:



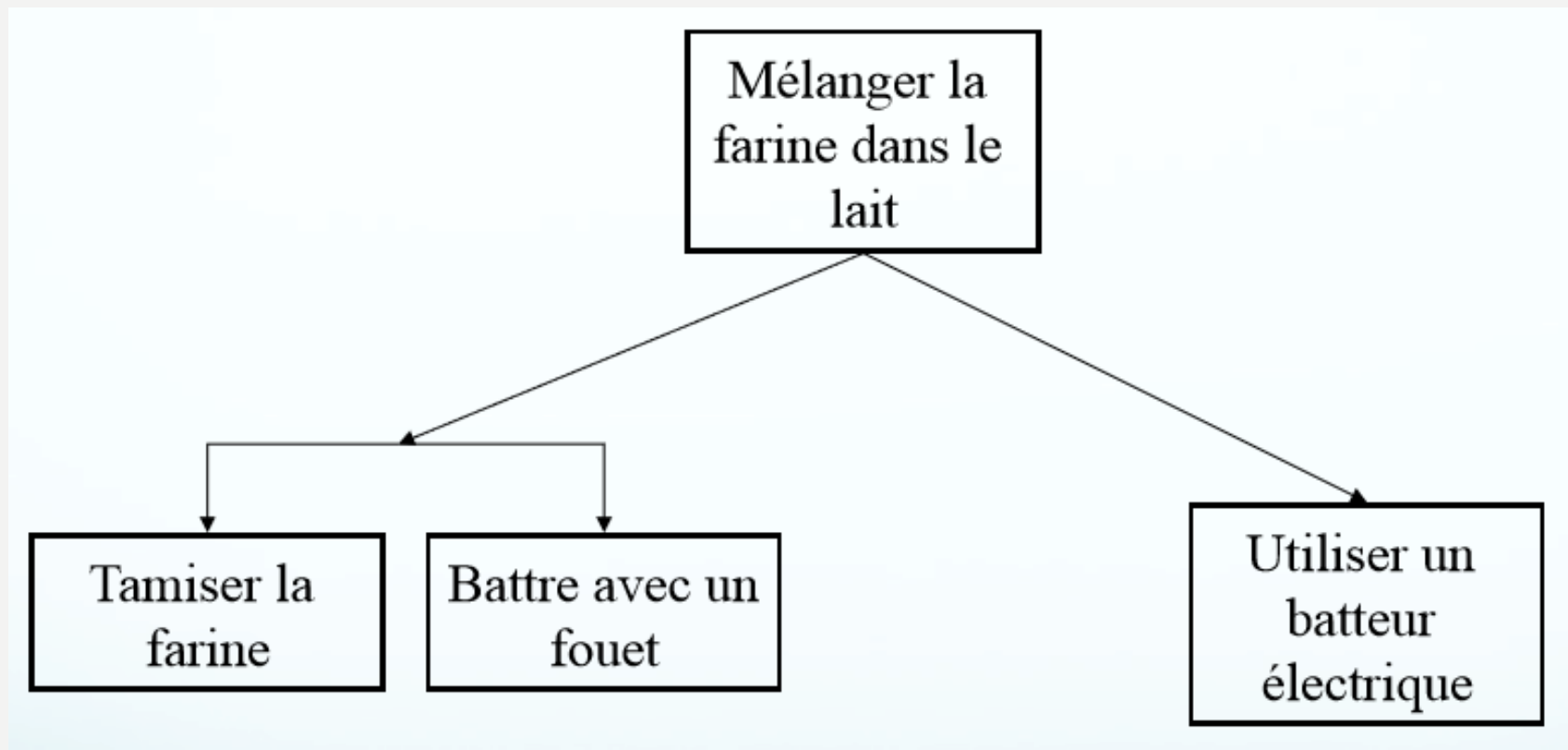
SÉQUENCE : EXEMPLE DES CRÊPES



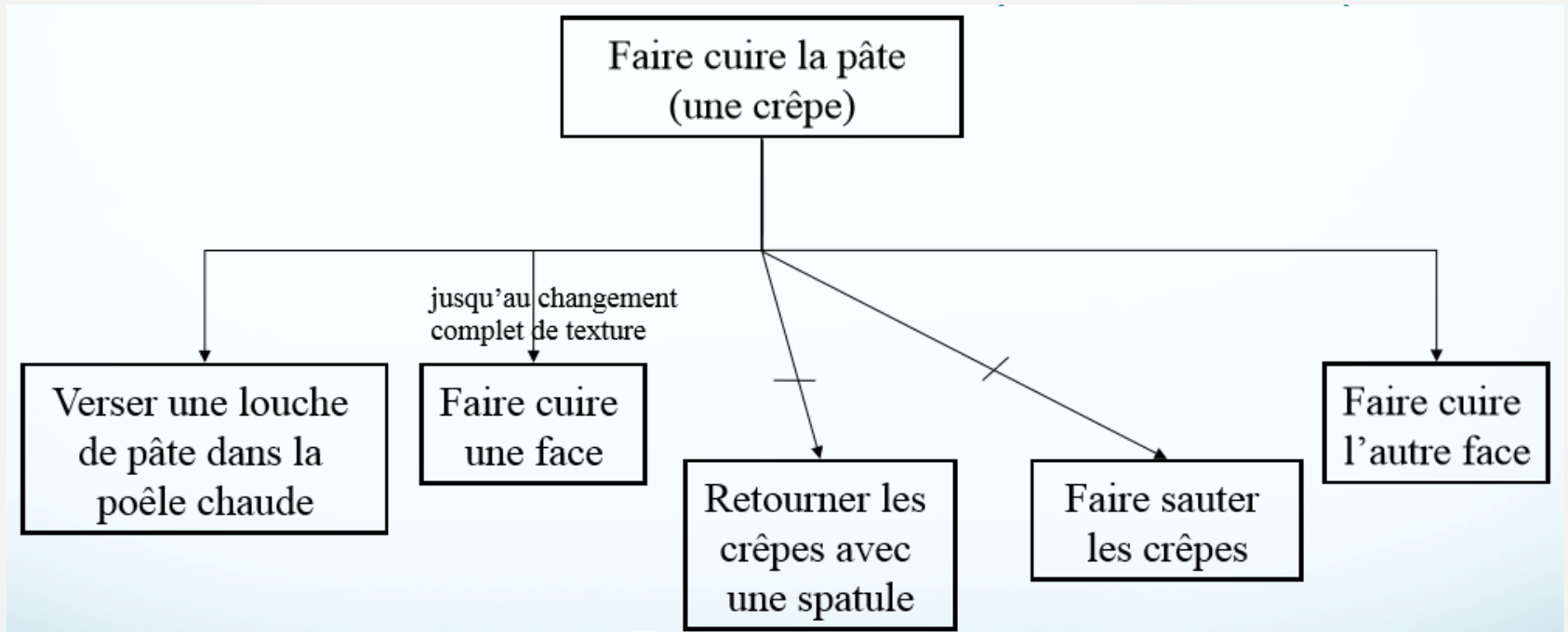
SUITE NON ORDONNÉE : EXEMPLE DES CRÊPES



ALTERNATIVE: EXEMPLE DES CRÊPES



ALTERNATIVE NON STRICTE : EXEMPLE DES CRÊPES



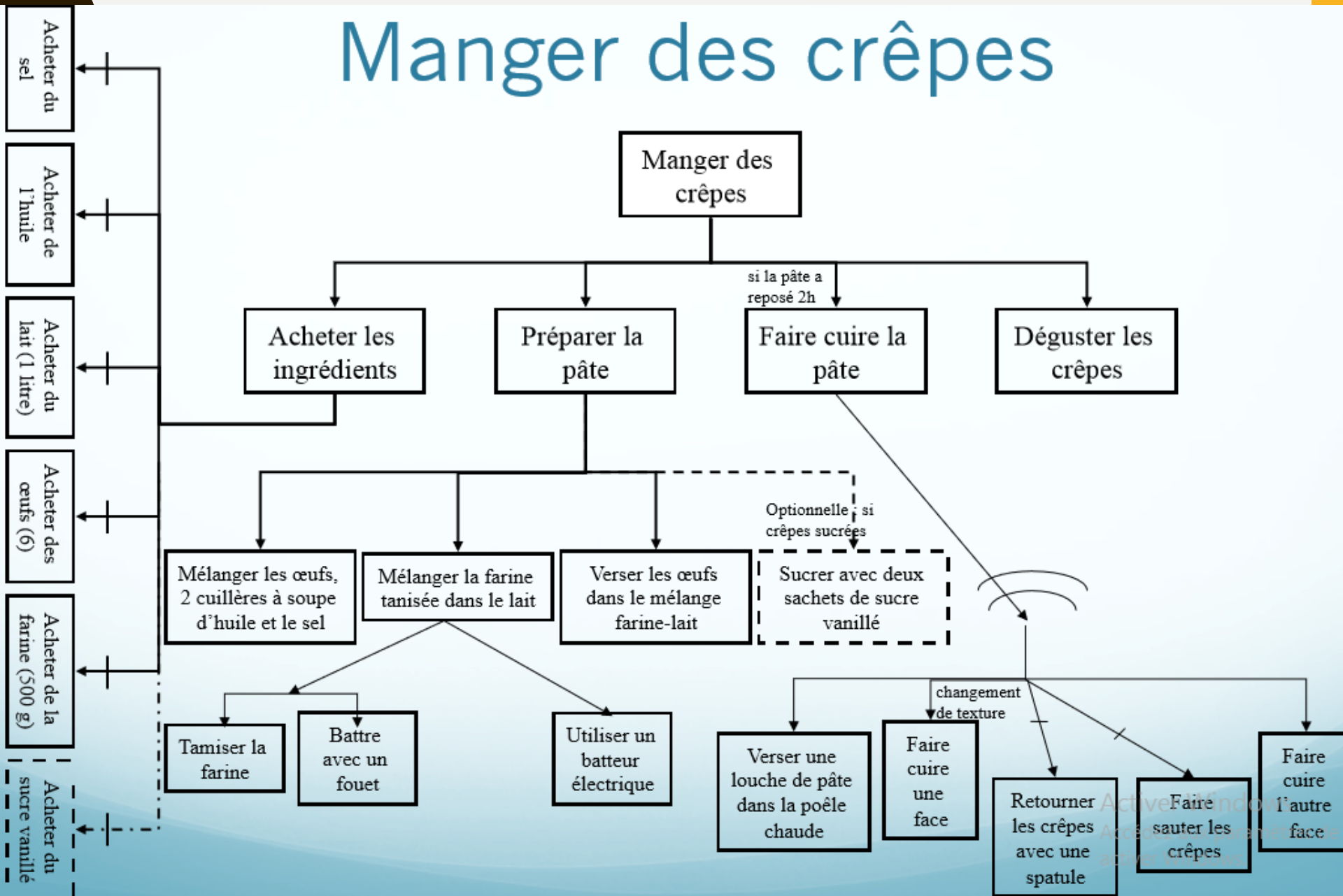
BOUCLE: EXEMPLE DES CRÊPES



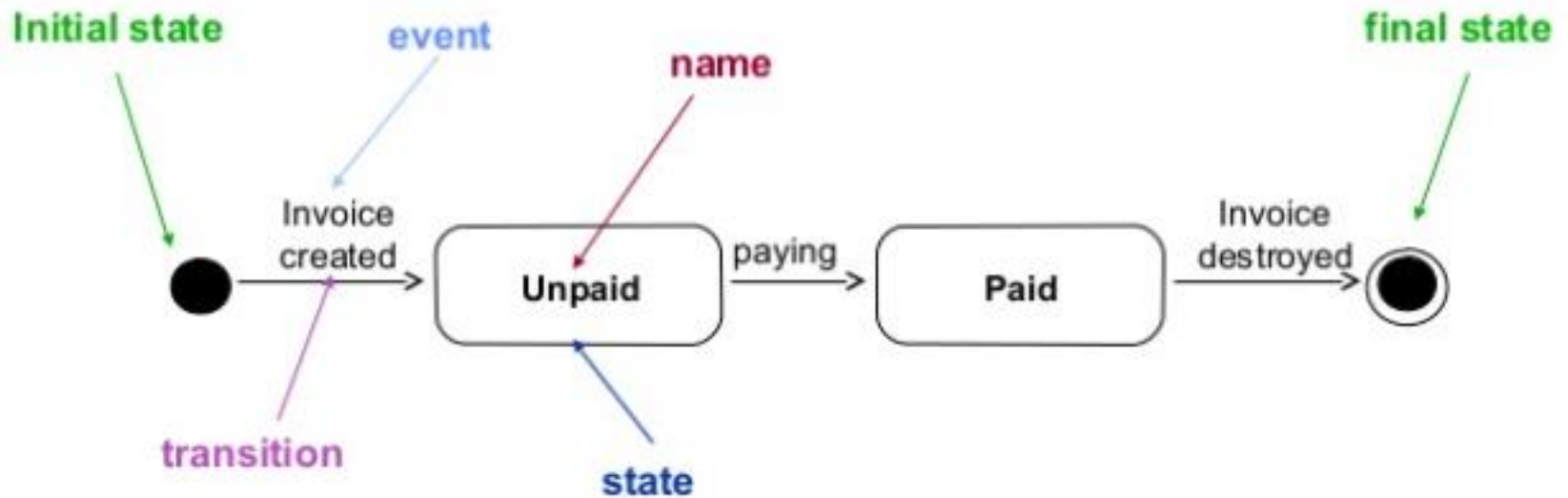
tant qu'il reste
de la pâte

Faire cuire la pâte
(une crêpe)

Manger des crêpes



VARIANTE DE L'HTA: DIAGRAMME D'ETATS



DÉVELOPPEUR ≠ UTILISATEUR

- Un dialogue harmonieux n'est pas gagné d'avance !
- Car les points de vue sont parfois très différents.
- Attention aux préjugés.
- Chacun doit faire un pas...

