

Des tâches aux maquettes

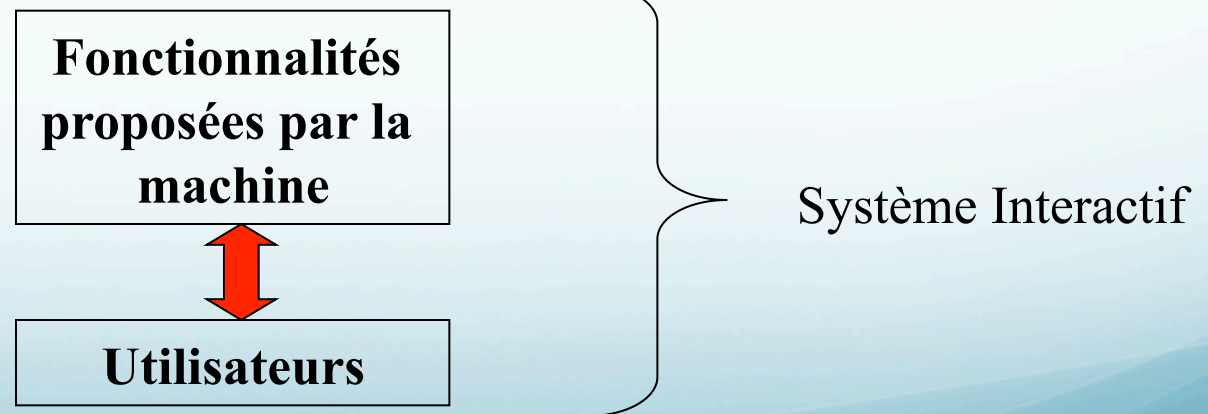
Conception des Interfaces Homme-Machine

D'après un cours de Ph. Renevier Gonin

IHM : I comme...

Interaction ou Interface :

- actions (mutuelles) entre acteurs
- dispositifs (techniques),
vecteurs de communications



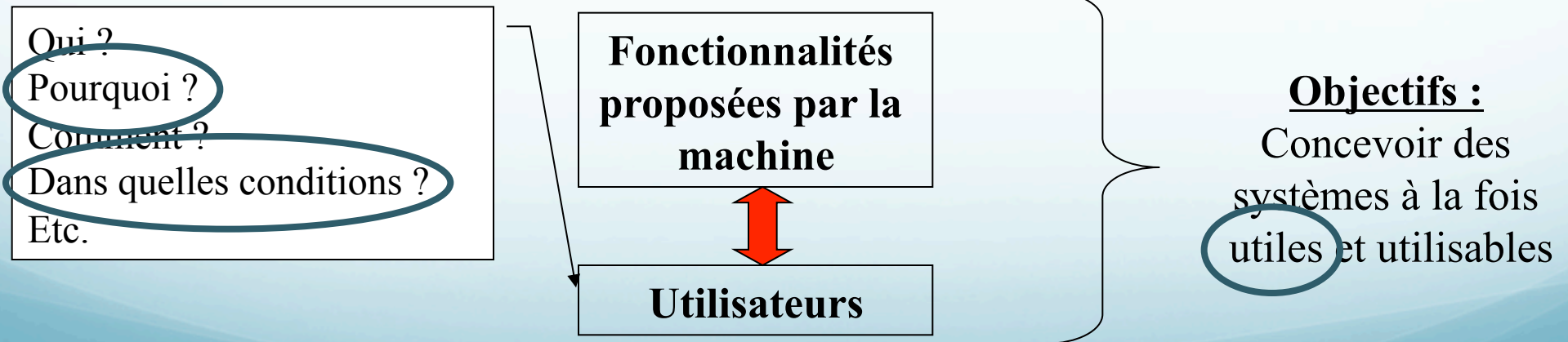
IHM : HM comme...

... comme Homme (être humain)

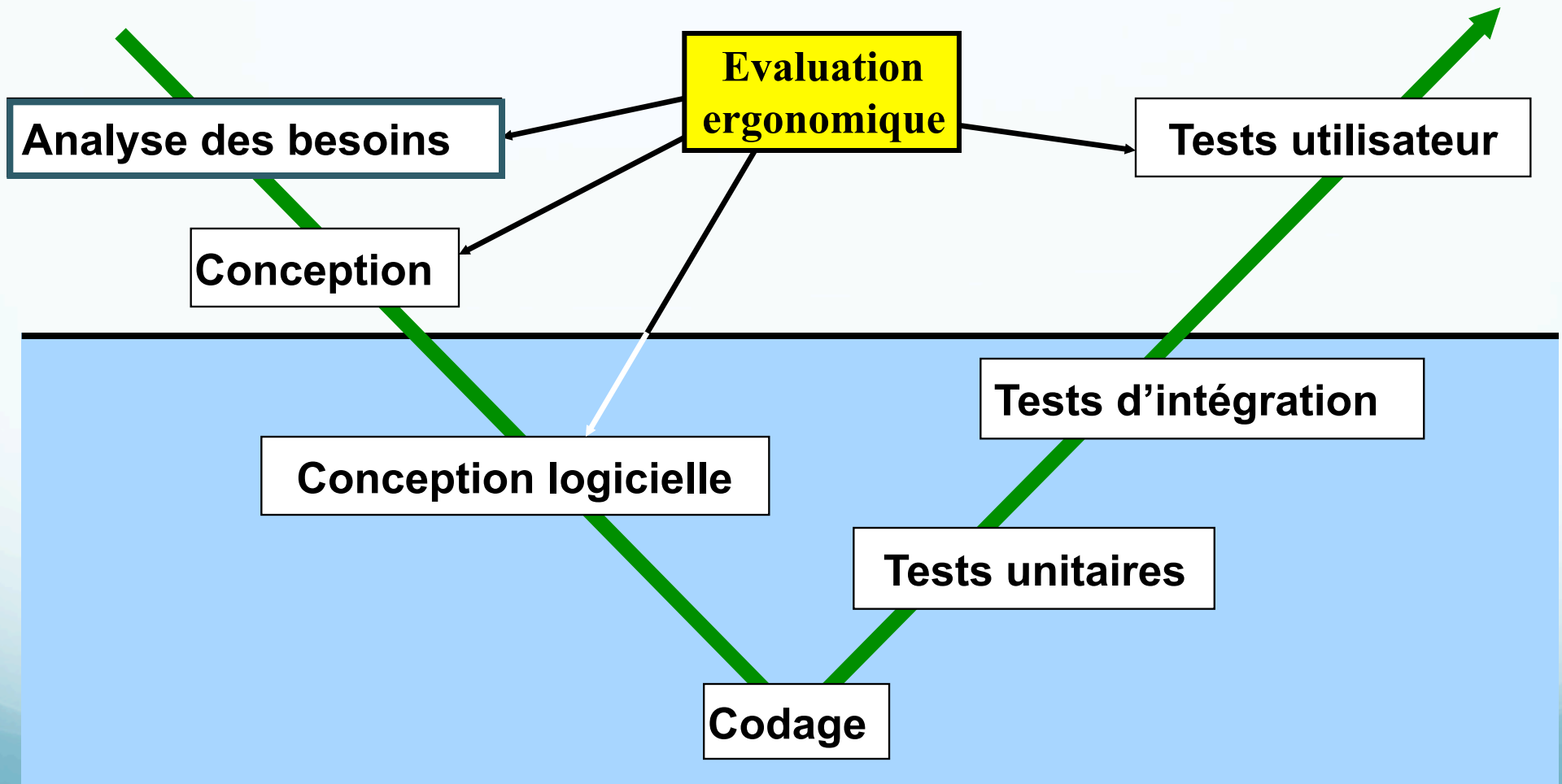
- des interfaces utilisables !?!

... comme Machine

- des fonctionnalités utiles



Chemin à suivre



Note : le cycle de vie d'une interface est ici représenté en V de manière analytique...

centrée Utilisateur

USDP/UML

- Analyse des besoins (IHM)
 - Modèle Utilisateur
 - Modèles des Tâches
 - Concept du domaine
 - Procédures
- Conception (IHM) : Interaction
- Conception Logicielle basée sur l'IHM
- Codage, tests... pas précisés
- Tests Utilisateurs (IHM)
 - Protocoles, méthode, etc.
 - Peuvent intervenir dès la conception IHM

→ **Des points communs (U.C.)**

→ Souvent négligé

→ Similaire

→

→ Interaction en moins

→ **Plutôt vague**

→ **Complémentaire basée Orientée Objet**

→ **Bien définie**

→ **Pas trop abordé**

Démarche centrée utilisateur

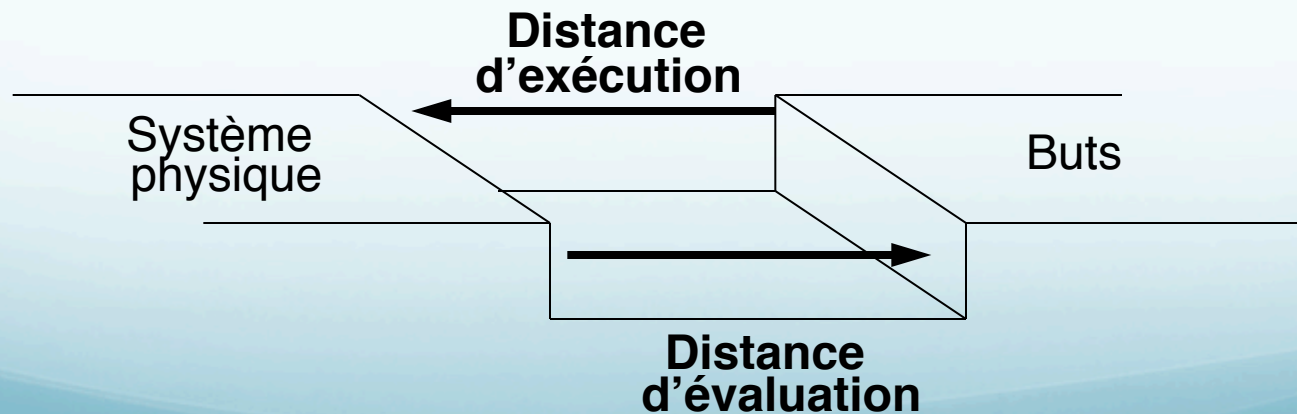
- Conception centrée utilisateur
 - Modèle utilisateur
 - Modèle de tâche
 - Modèle de l'interaction
 - Concept du domaine
- Évaluation centrée utilisateur

Terminologie

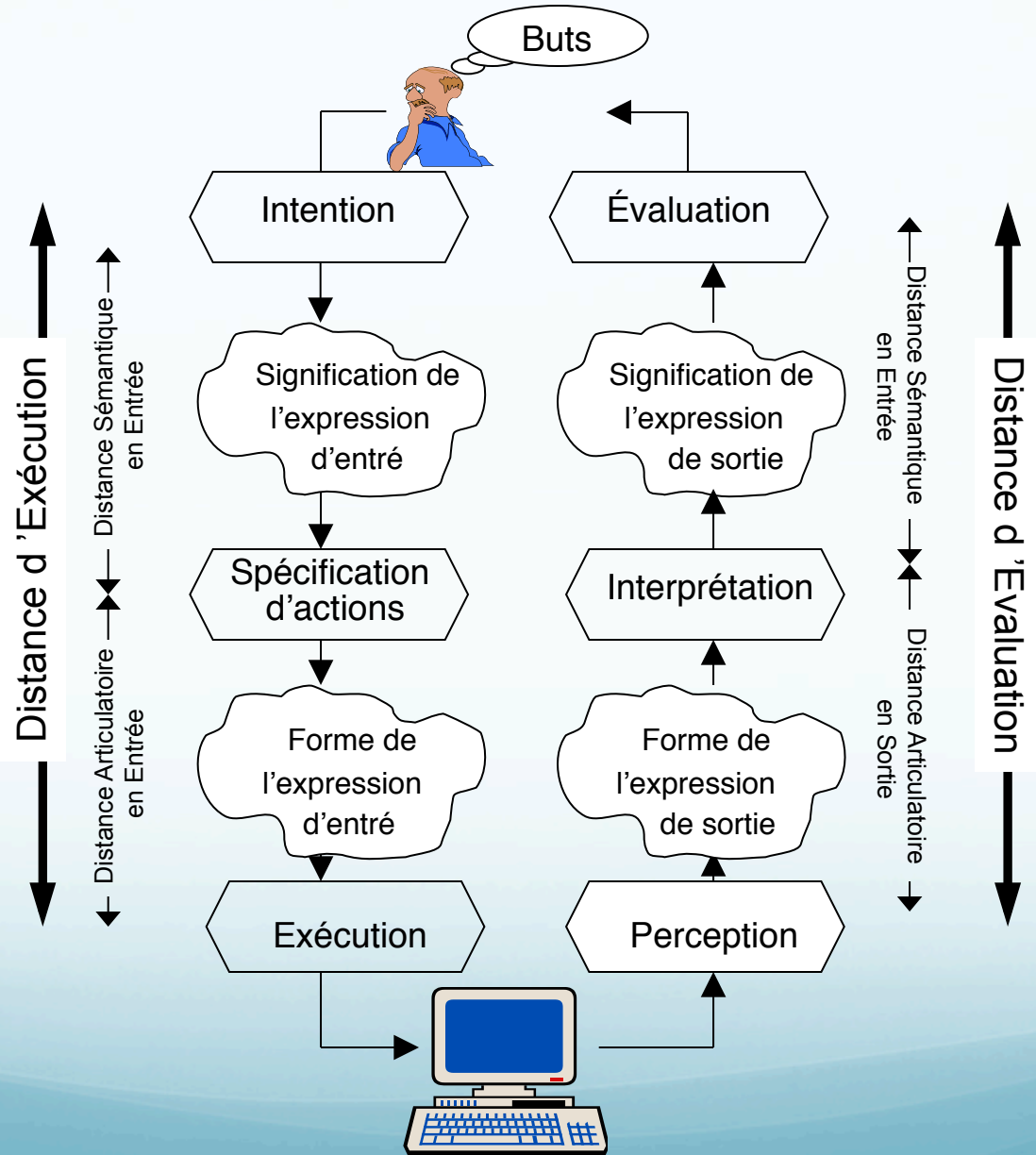
- Tâche
 - but et procédure
- Procédure
 - ensemble de sous-tâches liées
- Tâche élémentaire
 - décomposable en actions physiques (et informatiques)
- Action physique
 - déclenchement d'une entrée pour le système

Théorie de l'Action

- D. Norman “User centered design”, 1986
 - L'utilisateur modélise le monde en termes de variables psychologiques
 - Le monde réel se manifeste en termes de variables physiques



Théorie de l'Action



Démarche

- Analyser l'activité des utilisateurs
 - Nominale
 - Exceptionnelle
- Identifier les concepts (variables psychologiques)
- Énumérer les opérations (tâches)
- Organiser ces opérations (hiérarchie de tâches)
- Décorer les tâches
- Évaluer la décomposition

- Raffinement de cas d'utilisation

Décoration d'une tâche

- Concepts du domaine
- Pré-conditions
- Post-conditions
- Fréquence
- Complexité
- Criticité
- Contraintes temporelles
- etc. (selon domaine)

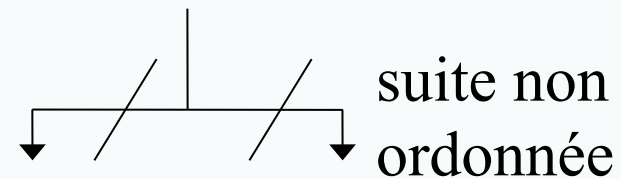
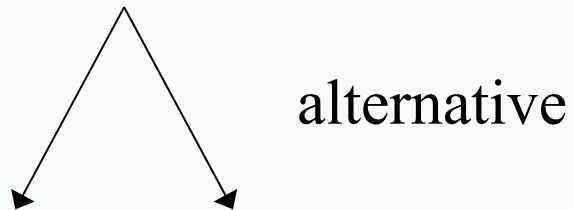
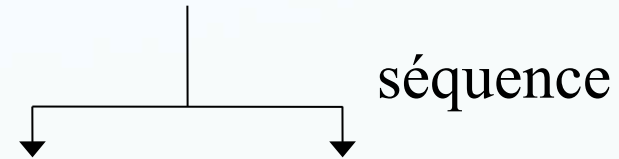
Modèle de tâche en résumé

- Requiert d'appréhender les utilisateurs
- Nécessite d'appréhender les concepts du domaine
 - Les notions nécessaires à l'interaction
 - Les objets manipulés
- détermine les actions (les tâches) à réaliser

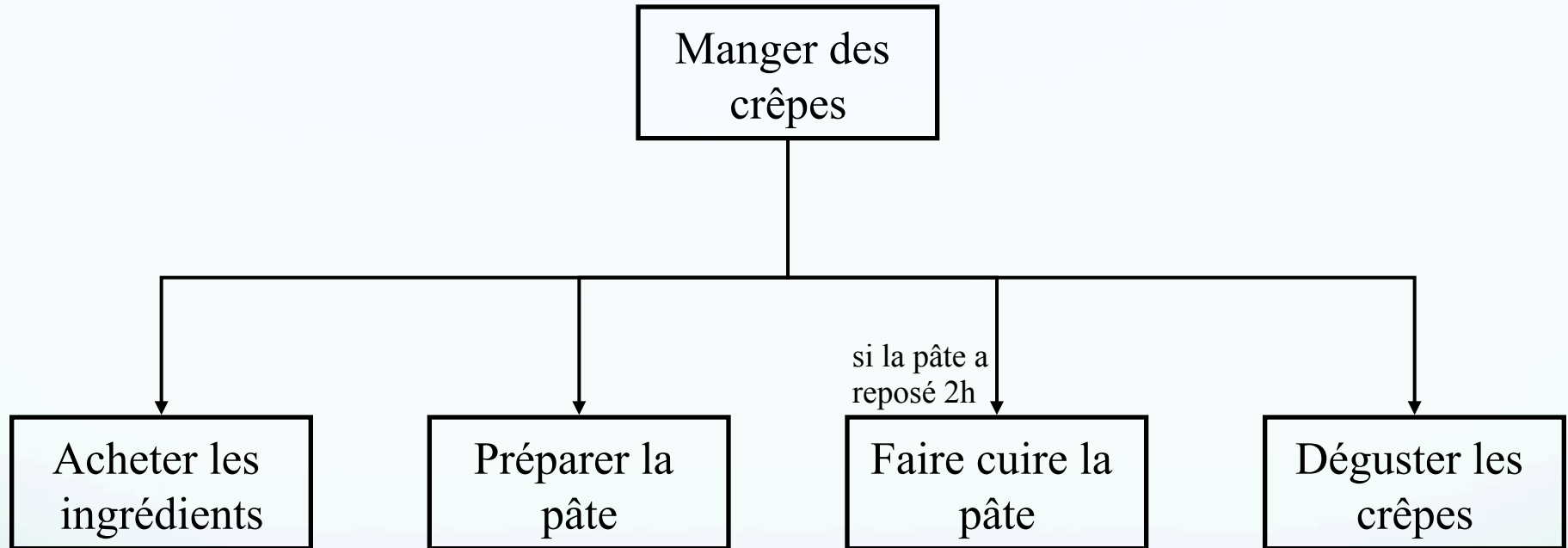
- Différents formalismes et outils: CTT (Paterno), UAN (Hartson & Hix), etc.

HTA : Hierarchical Task Analysis

MAD: Méthode Analytique de Description [Scapin]

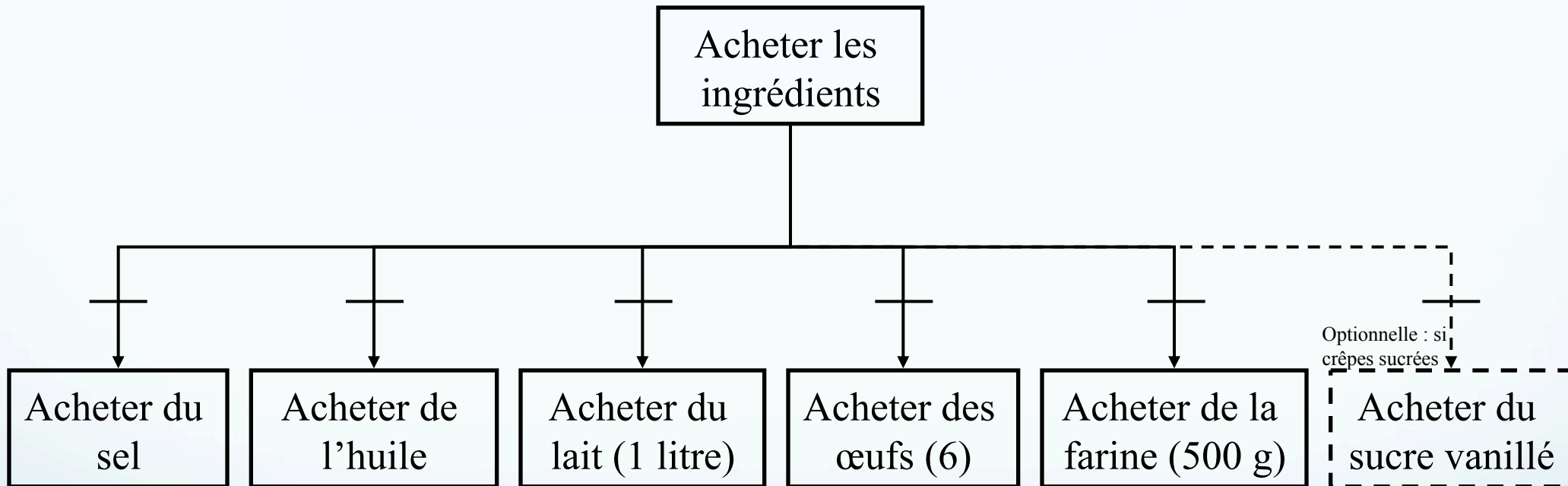


Séquence : exemple des crêpes



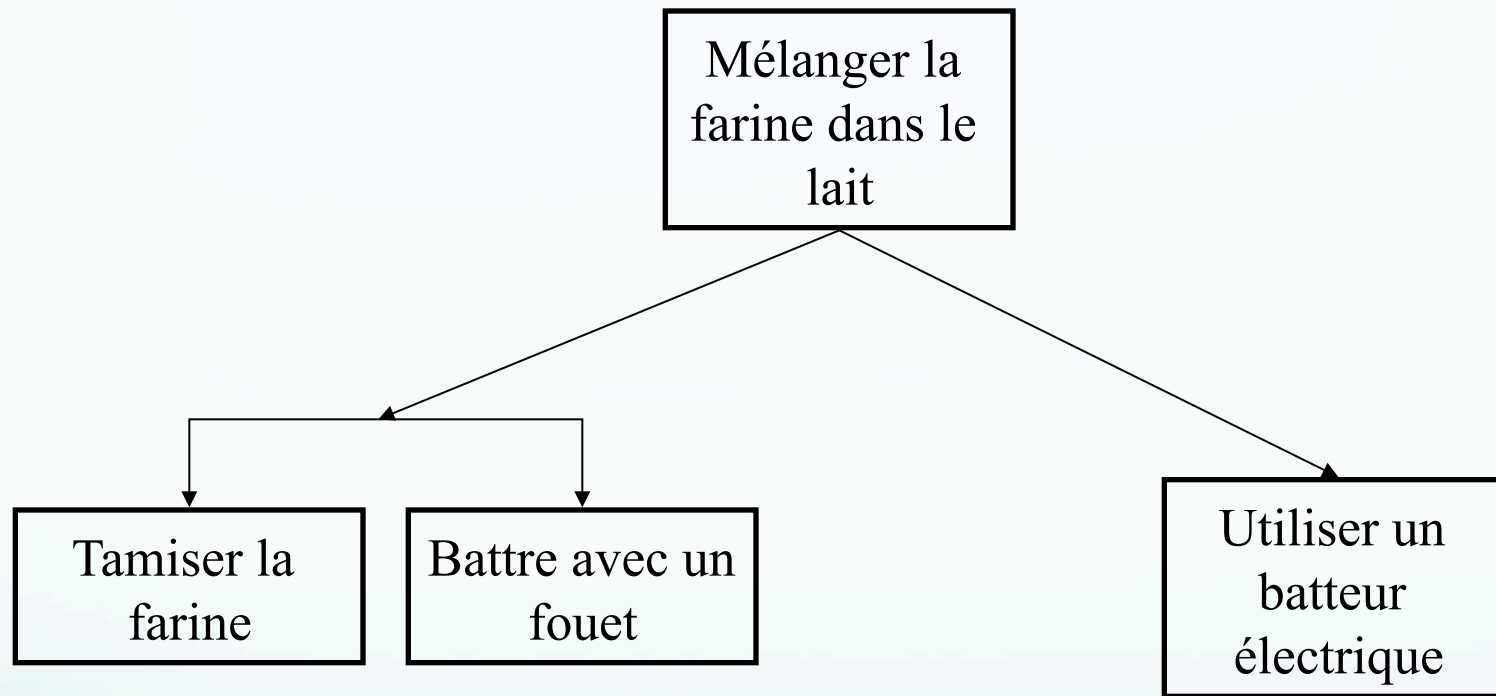
- Autre exemple : installer un logiciel (exécuter l'installation, choisir l'emplacement, les options, lancer l'installation proprement dite)

Suite non ordonnée : exemple des crêpes



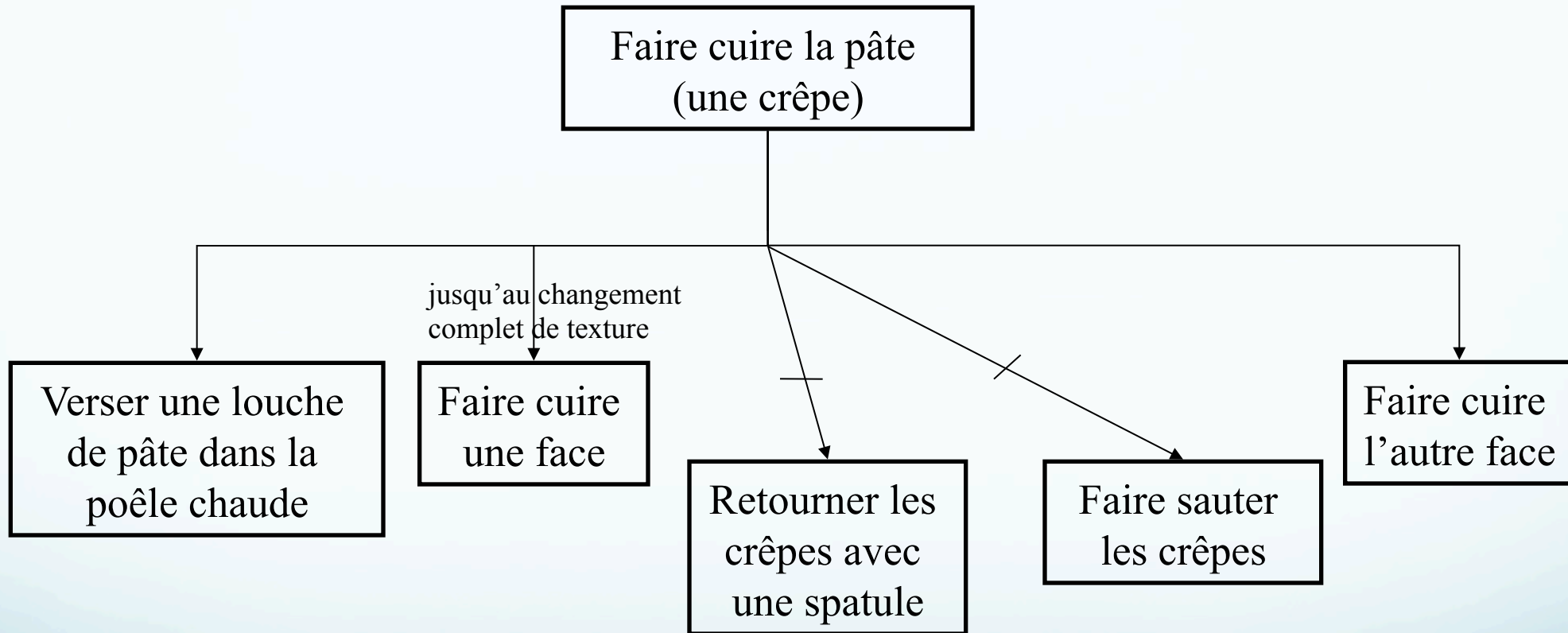
- Autre exemple : préparer les transparents d'une présentation (images, films, transparents)

Alternative : exemple des crêpes



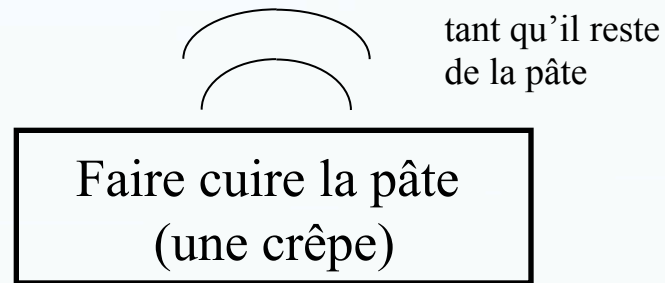
- Autre exemple : choisir une imprimante dans une boîte de dialogue d'impression

Alternative non stricte : exemple des crêpes



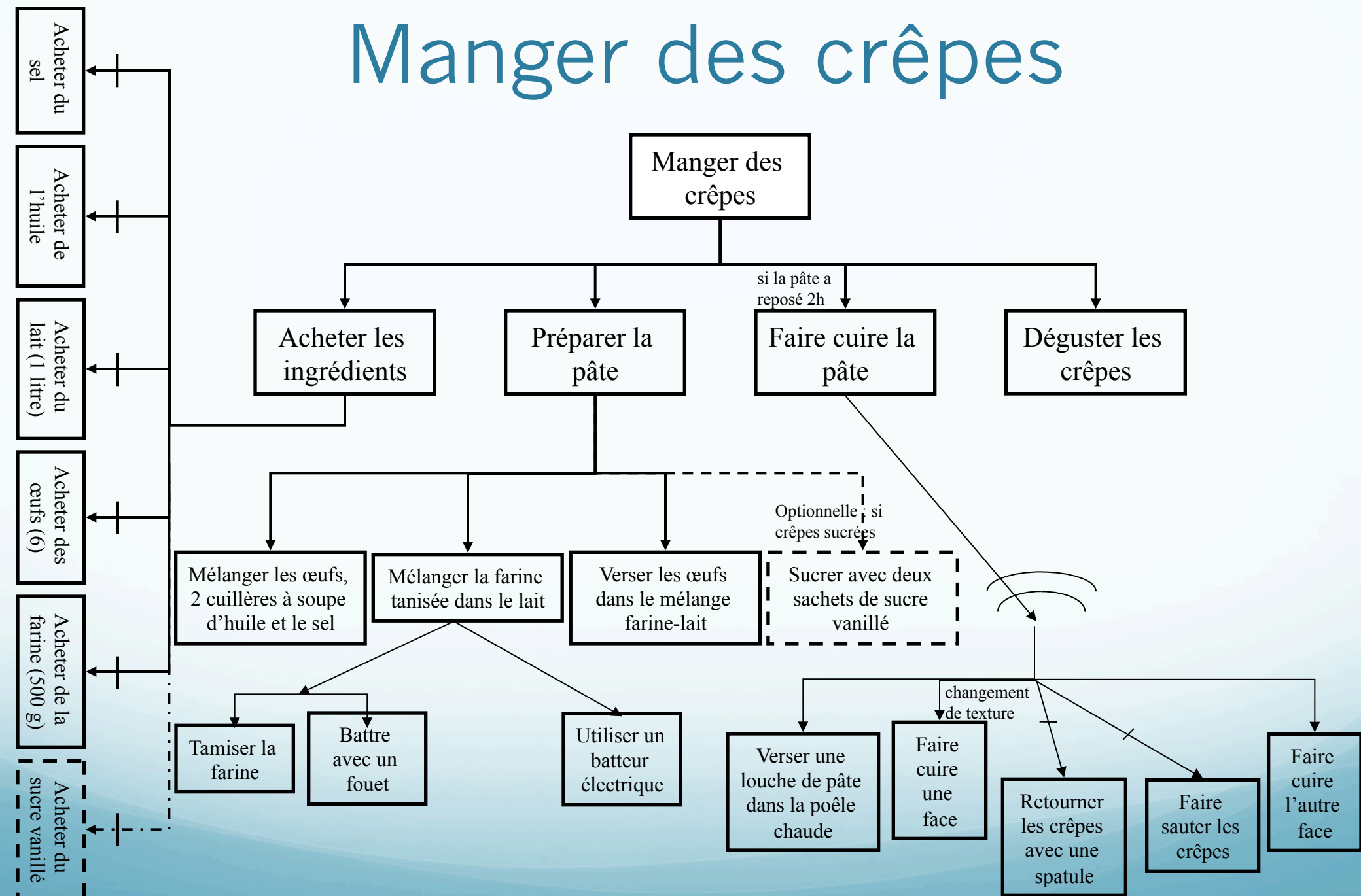
- Autres exemple : utiliser un clavier dans un champs texte ou une souris (menu déroulant, boutons plus et moins) pour régler une valeur

Boucle : exemple des crêpes



- Autre exemple : toutes tâches répétitives ou itératives comme la navigation sur internet, l'édition de transparents, etc.

Manger des crêpes



Analyse des besoins...

- Comment déterminer les tâches ?
 - Établir/consulter le cahier des charges
- Comment communiquer entre
 - Psychologues-ergonomes (analyse de l'activité, évaluation ergonomique)
 - Graphistes (conception de l'interface)
 - Informaticien (développement, tests)
 - Utilisateurs

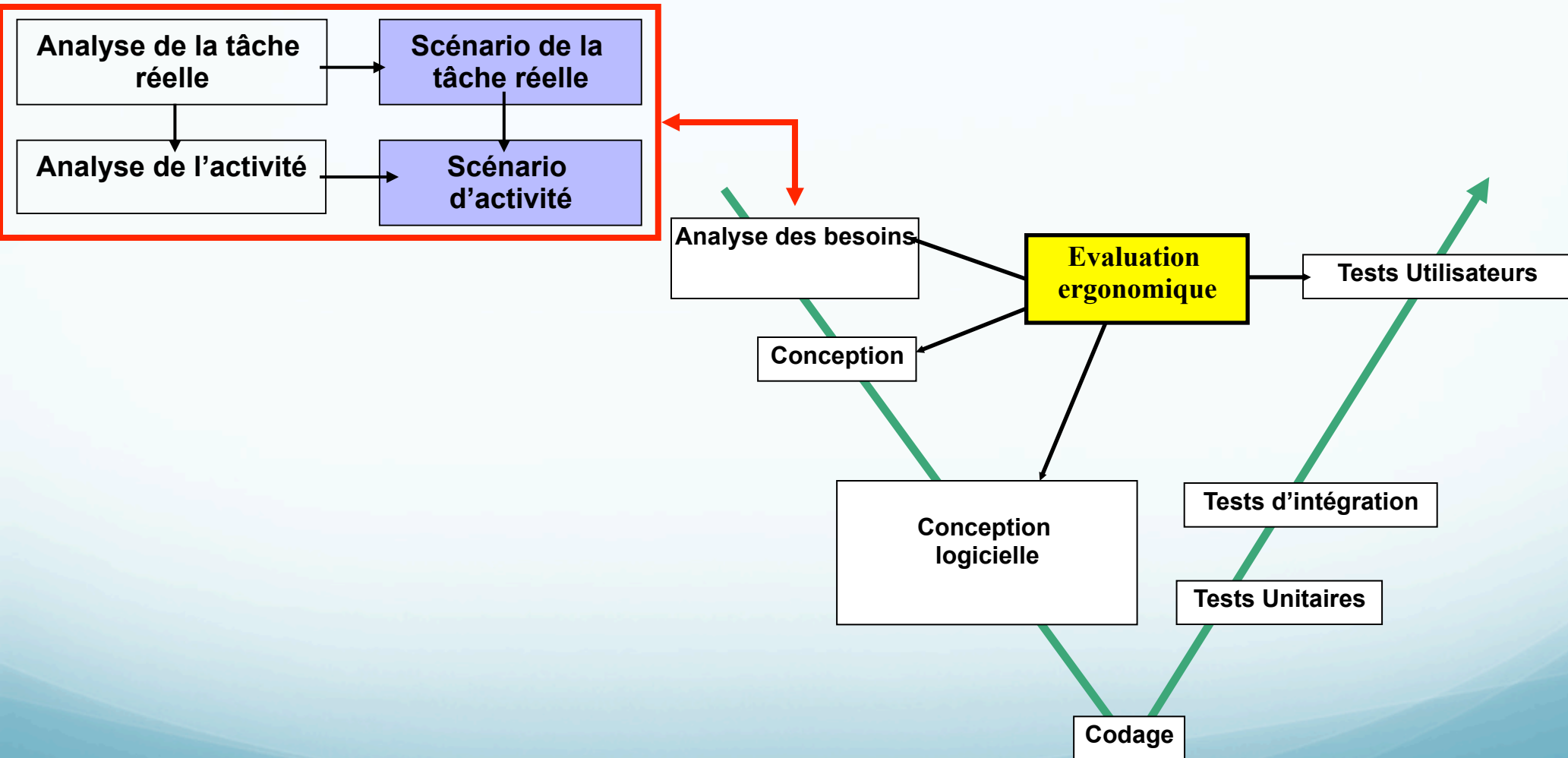
L'approche par scénario

- En IHM (descriptions détaillées du contexte d'utilisation pour la conception) [Carroll 1995]
- En ingénierie logicielle ("cas d'utilisation" et description narrative d'usage) [Jacobson 1995].
- Pour les systèmes d'information (configuration sociale et environnementale d'un système et impact [Kyng 1995])

Rôles des scénarios

- Simplicité et accessibilité aux acteurs [Carroll 1995]
- Langage commun pour tous les participants facilitant la coopération [Kyng 1997]
- Catalyseur de la participation des acteurs, de leur créativité et des implications dans choix de conception [Ackoff 1979].
- Concrétisation du produit et flexibilité. Intégration de plusieurs niveaux d'abstraction : d'abstrait à concret [Carroll 2000].

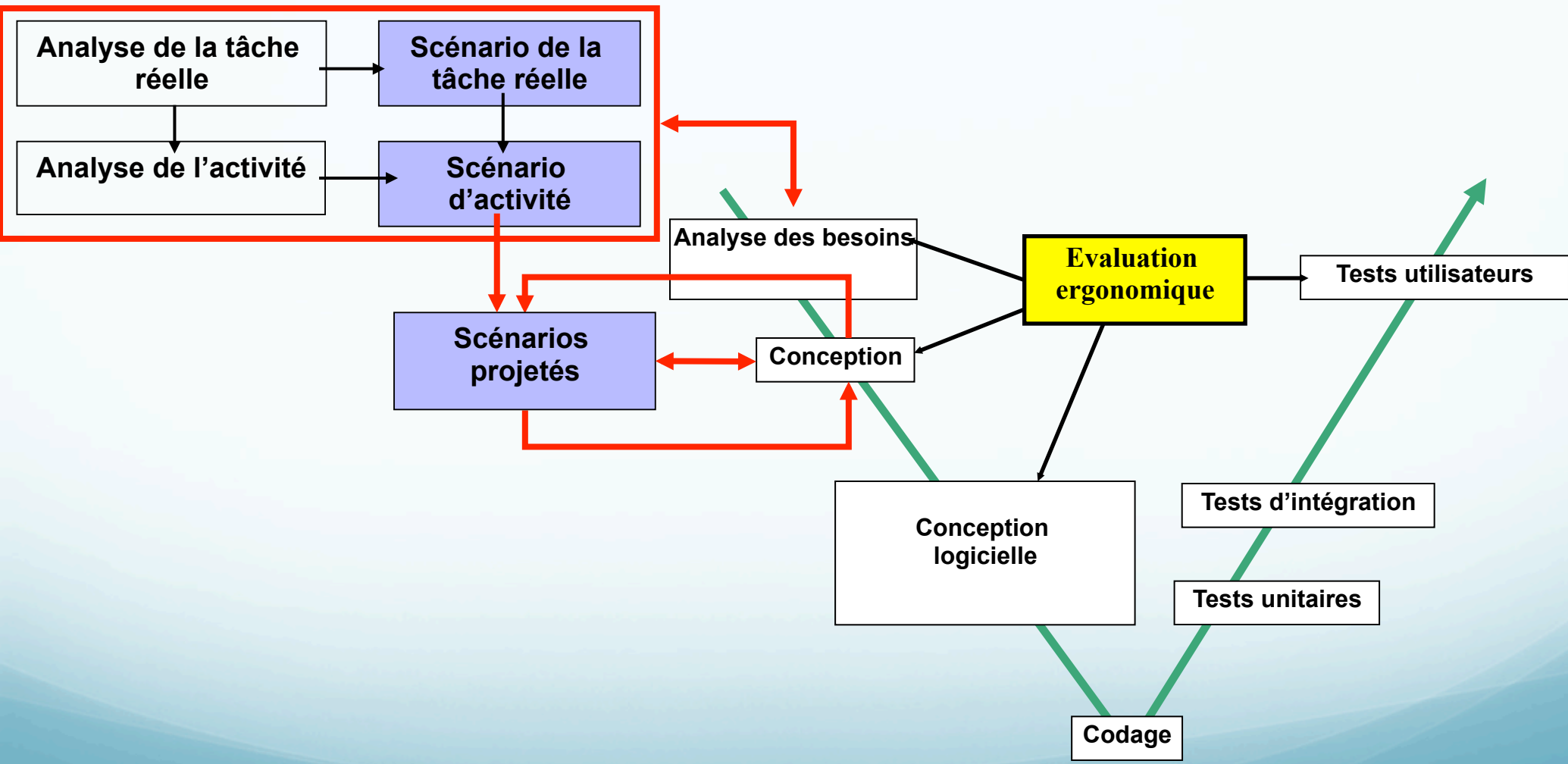
Démarche de conception



Exemples de format d'un scénario

- Représentation narrative (illustrée)
- Story-board
- Graphe en ligne (découpage en fonction des tâches)
- Graphe de déplacement (accompagné de description)
- Animation
- Etc.

Démarche de conception



Scénarios projetés

- Scénarios projetés abstraits
 - Fonctions de la future interface sans détail
 - Support à l'élaboration des spécifications externes
- Scénarios projetés concrets
 - Interactions futures
 - Résultat de la phase des spécifications externes

Exemple : le loto

- scénario 1 : Philippe a envie de jouer au loto. Aussi, il décide de jouer à votre loto. Il joue 6 numéros. Simplement, il n'a aucune idée quant aux numéros à choisir. Il décide que le hasard fera bien les choses.
- scénario 2 : Philippe croit aux statistiques. Alors il décide de voir les derniers tirages au sort pour savoir quoi jouer. Ayant pris notes des numéros qui sortent le moins souvent, il décide d'aller jouer une grille.

Exemple : le loto

- scénario 3 : Philippe a joué ses numéros fétiches. Il désire en faire sa grille par défaut.
- scénario 4 : Philippe décide, comme d'habitude, de jouer ses numéros fétiches. Seulement, écoutant son horoscope, il décide de modifier 3 numéros. Il valide alors la grille. La fois d'après, il décide que ces modifications sont définitives. Il décide de faire de cette nouvelle grille sa grille de numéros fétiches.
- scénario 5 : Philippe choisit une grille de numéros fétiches parmi sa liste de grilles.

Exemple : le loto

- scénario 6 : Philippe est impatient de voir le **résultat** du dernier tirage. Mais pas de chance, il n'a rien gagné, comme lui montre le **comparatif** entre le tirage et la grille qu'il a joué la veille.
- scénario 7 : Philippe assiste **en direct** au tirage. Il voit le compte à rebours qui arrive finalement à 0, puis il voit les numéros tirés les uns après les autres.

Exemple : le loto

- Les utilisateurs : un (minimum) requis dans l'utilisation d'un ordinateur (souris, clavier ??) et connaissance des règles
- Les concepts :
 - Numéros, grille,
 - Grille(s) favorite(s), historique des grilles jouées
 - Règles, résultats, gains,
 - Tirages, historique des tirages, statistiques

Granularité

- Où s'arrêter dans la décomposition ?
 - Pendant l'analyse : aux tâches élémentaires
 - Rappel : une tâche élémentaire = une tâche décomposable en actions physiques et informatiques
- Quand préciser l'interaction ?
 - Frontière entre l'analyse et la conception
 - Enrichissement de l'arbre des tâches au fur et à mesure

La conception :
les spécifications externes
(introduction)

Modèle des concepts informatiques

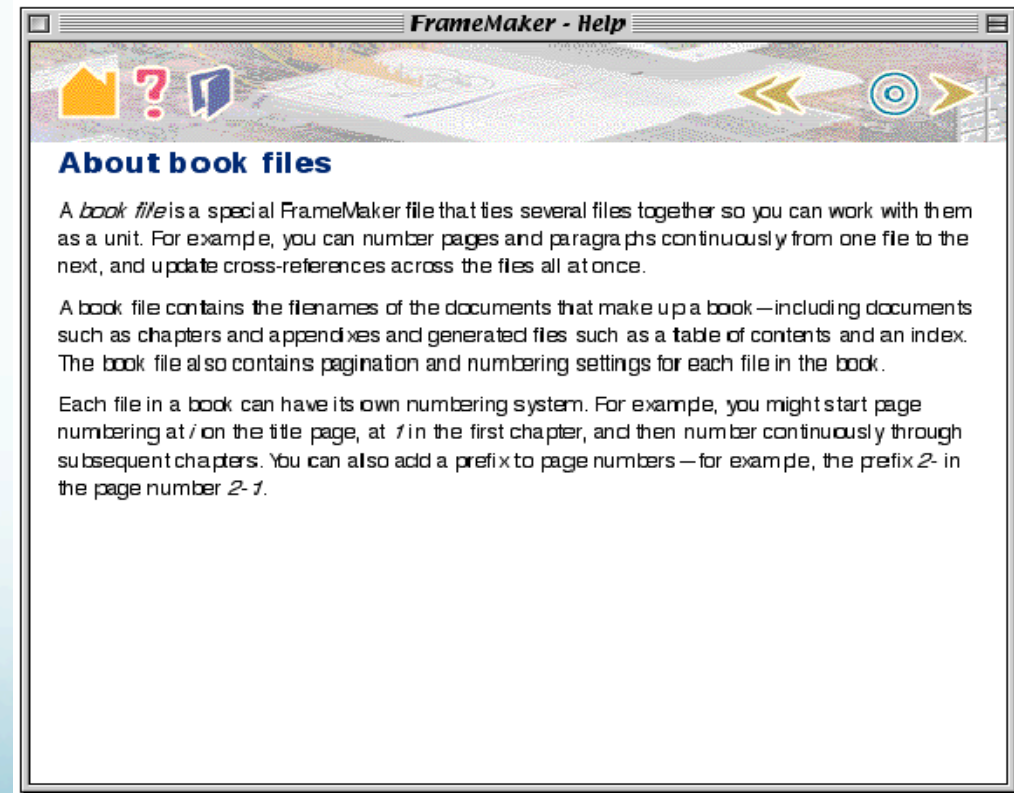
- Principe
 - Association entre des objets informatiques et des concepts du domaine
 - Association entre des opérations et des tâches
- Objectifs et Résultats
 - Maquette
 - Réalisation des tâches (scénarios)

Démarche

- Etablir correspondance entre
 - Concepts du domaine
 - Objets informatiques
- Distinguer parmi les objets informatiques
 - Ceux spécifiques(dépendants) au(du) domaine
 - Objets de l'IHM (pas toujours dépendants)
- Sélectionner les services généraux de l'IHM
- Concevoir la maquette...

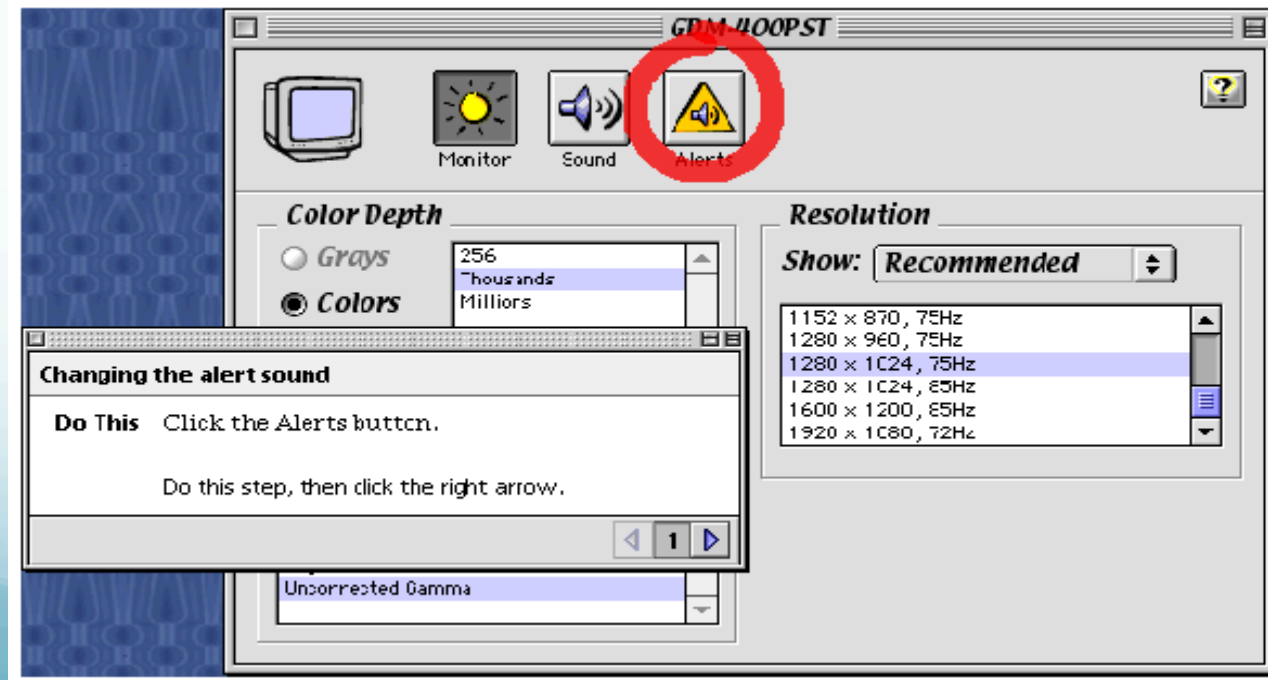
Services généraux

- Aide
 - factuelle (qu'est-ce que c'est ?)



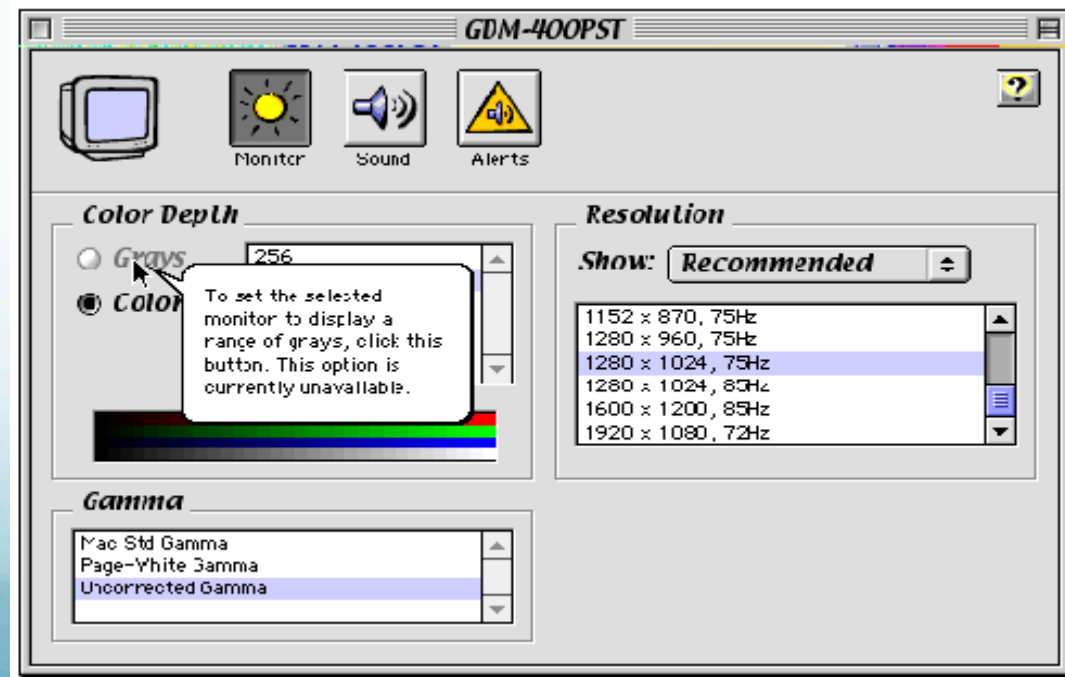
Services généraux

- Aide
 - factuelle (qu'est-ce que c'est ?)
 - Aide procédurale (comment faire pour ?)



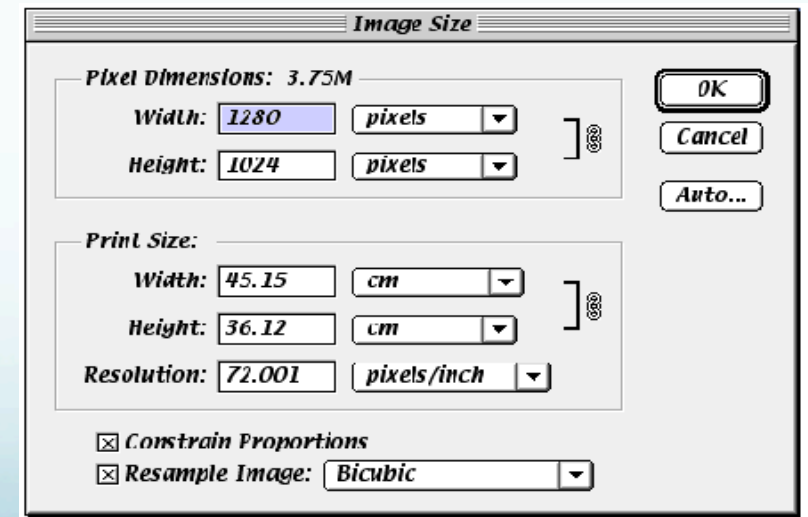
Services généraux

- Aide
 - factuelle (qu'est-ce que c'est ?)
 - procédurale (comment faire pour ?)
 - contextuelle



Services généraux

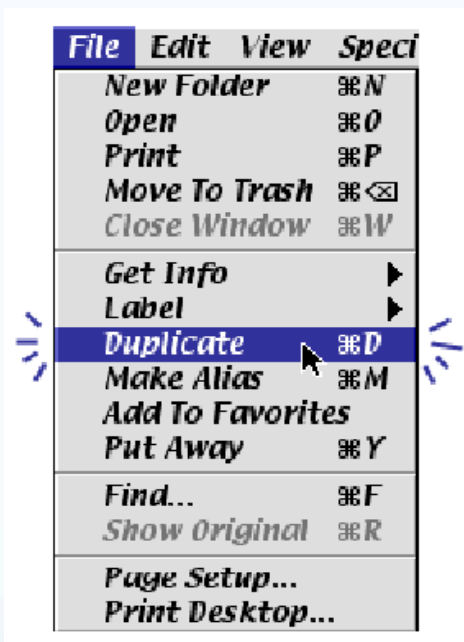
- Copier-coller
- Défaire-refaire
 - encourage l'exploration
 - Si pas possible: prévenir l'utilisateur.
- Valeurs par défaut (performances)
 - statiques mais ajustables
 - dynamiques (dernière valeur utilisée)
- Personnalisation (préférences)



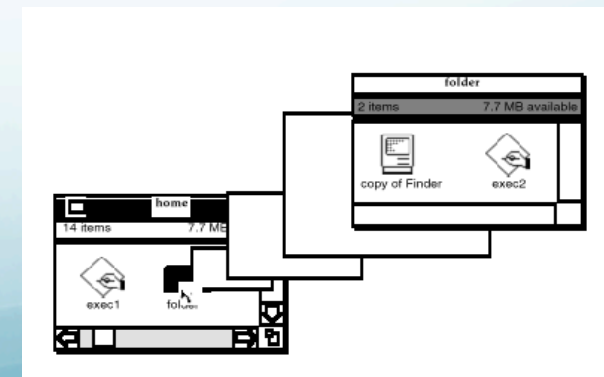
Services généraux

Retour d'information (feedback)

Immédiat



Informatif



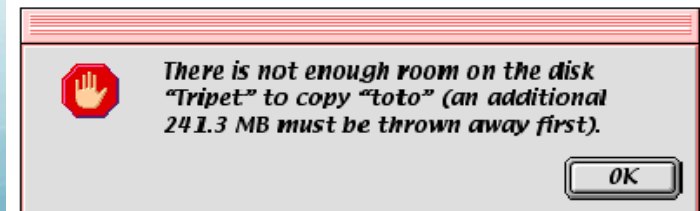
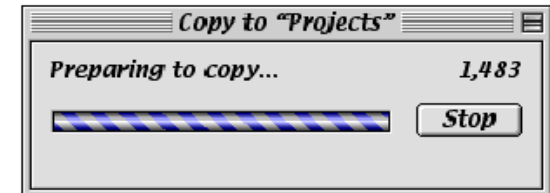
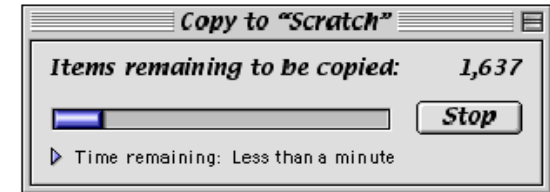
Services généraux

Retour d'information (feedback)

Processus long

Honnêteté

Correction d'erreur

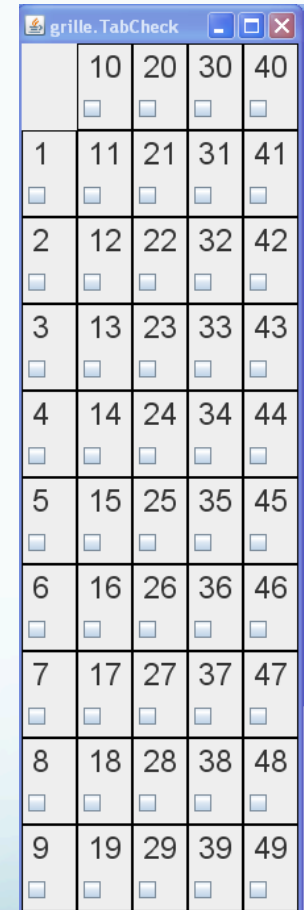


Exemple : pour le loto

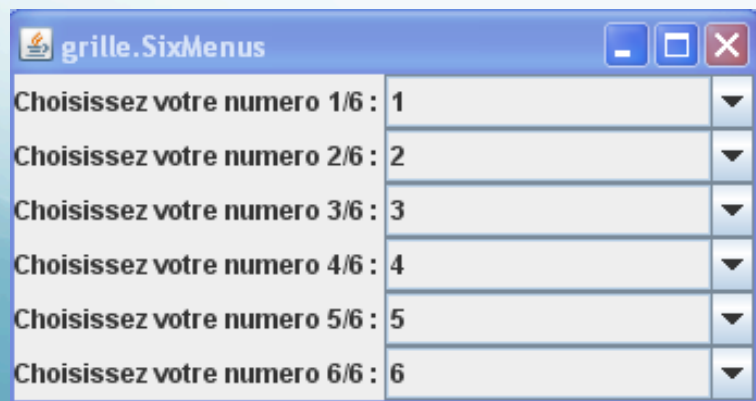
- Représentation de la grille
 - Tableau à cocher
 - Tableau de checkboxes
 - 6 champs textes
 - 6 menus déroulants



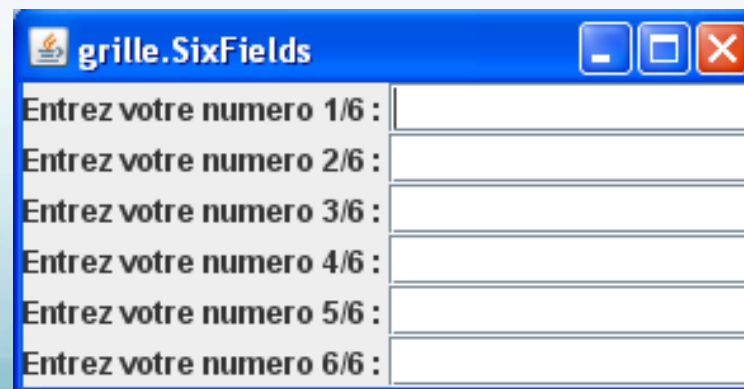
	10	20	30	40
1	11	21	31	41
2	12	22	32	42
3	13	23	33	43
4	14	24	34	44
5	15	25	35	45
6	16	26	36	46
7	17	27	37	47
8	18	28	38	48
9	19	29	39	49



	10	20	30	40
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Choisissez votre numero 1/6 :	1	▼
Choisissez votre numero 2/6 :	2	▼
Choisissez votre numero 3/6 :	3	▼
Choisissez votre numero 4/6 :	4	▼
Choisissez votre numero 5/6 :	5	▼
Choisissez votre numero 6/6 :	6	▼



Entrez votre numero 1/6 :	<input type="text"/>
Entrez votre numero 2/6 :	<input type="text"/>
Entrez votre numero 3/6 :	<input type="text"/>
Entrez votre numero 4/6 :	<input type="text"/>
Entrez votre numero 5/6 :	<input type="text"/>
Entrez votre numero 6/6 :	<input type="text"/>

Meilleure représentation de la grille ?

Représentation de la grille



	10	20	30	40
1	11	21	31	41
2	12	22	32	42
3	13	23	33	43
4	14	24	34	44
5	15	25	35	45
6	16	26	36	46
7	17	27	37	47
8	18	28	38	48
9	19	29	39	49



	10	20	30	40
1	11	21	31	41
2	12	22	32	42
3	13	23	33	43
4	14	24	34	44
5	15	25	35	45
6	16	26	36	46
7	17	27	37	47
8	18	28	38	48
9	19	29	39	49



grille.SixMenus

Choisissez votre numero 1/6 : 1

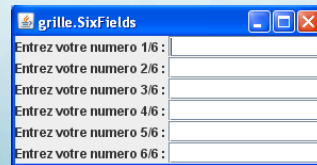
Choisissez votre numero 2/6 : 2

Choisissez votre numero 3/6 : 3

Choisissez votre numero 4/6 : 4

Choisissez votre numero 5/6 : 5

Choisissez votre numero 6/6 : 6



grille.SixFields

Entrez votre numero 1/6 :

Entrez votre numero 2/6 :

Entrez votre numero 3/6 :

Entrez votre numero 4/6 :

Entrez votre numero 5/6 :

Entrez votre numero 6/6 :

Cohérence avec l'existant

Facilité de programmation

Accessibilité

Rapidité de choix

Outils pour la conception

Perception visuelle
et Guides Ergonomiques

Compatibilité critères ergonomiques (1/7)

- Respect (intégration et cohérence) du contexte d'utilisation (environnement de l'utilisateur)
 - Langage utilisateur
 - Vocabulaire
 - Libellé unique
 - Respect de l'activité
 - Pas de surcharge cognitive
 - Accès "direct" aux commandes

Guidage

critères ergonomiques (2/7)

- Assister l'utilisateur dans l'utilisation de l'IHM
 - Incitation
 - Griser les commandes non disponibles
 - Fournir une liste des éléments disponibles
 - Donner le format de saisie
 - Regroupement / distinction des informations
 - Retour d'information (immédiat)
 - Lisibilité
 - Police de caractère (4 max)
 - Lettre sombre sur fond clair
 - Phrase assez long (point de fixation)

Homogénéité critères ergonomiques (3/7)

- Cohérence globale de l'IHM, logique d'utilisation
 - Schéma d'agencement
 - Sémantique d'interaction constante
 - Vocabulaire

Flexibilité

critères ergonomiques (4/7)

- Capacité de l'IHM à s'adapter
 - Multi-modalité
 - Personnalisation
 - Raccourcit

Contrôle (par l') Utilisateur critères ergonomiques (5/7)

- Maîtrise de l'IHM par l'utilisateur
 - Validation des commandes importantes ou irréversibles
 - Interruption des processus longs
 - Retour en arrière

Traitement des erreurs

critères ergonomiques (6/7)

- Objectifs : minimiser les interruptions
- Trois types d'erreurs
 - Erreur de perception (mise en évidence, ressemblance)
 - Erreur de raisonnement (transition – cohérence, mémoire : reconnaître plutôt que se souvenir)
 - Erreur d'action (loi de Fitz, Erreur de touche / de sélection, allers-retours clavier-souris)
- Prévention (guidage, contrôle utilisateur)
- Correction
 - Signaler le plus tôt possible
 - Retour en arrière, interruption
 - Message explicatif et correctif
 - Aide en ligne disponible

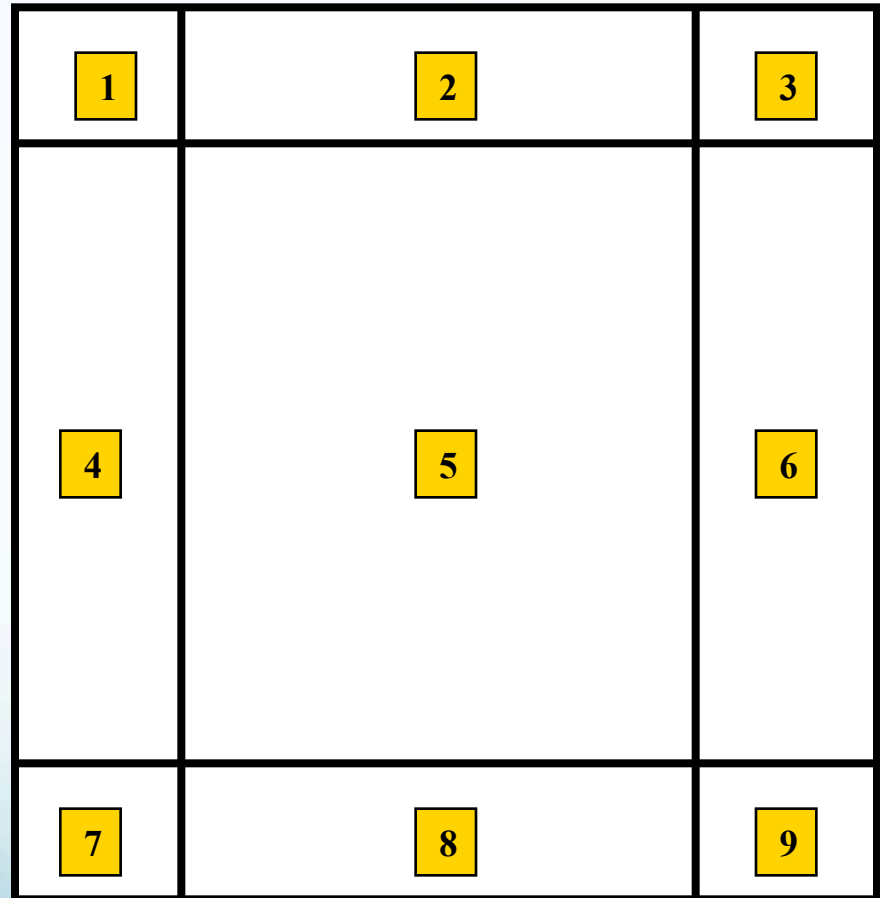
Concision

critères ergonomiques (7/7)

- Capacité de l'IHM à réduire les efforts perceptifs, mémoriels et cognitifs des utilisateurs
 - Ne pas surcharger d'information
 - Limiter le nombre d'action
 - Minimiser les saisies
 - Eviter les textes trop verbeux
 - Ne pas demander à l'utilisateur ce qu'il voudrait que l'IHM fasse
 - Limiter la mémorisation d'informations d'une fenêtre (étape) à une autre

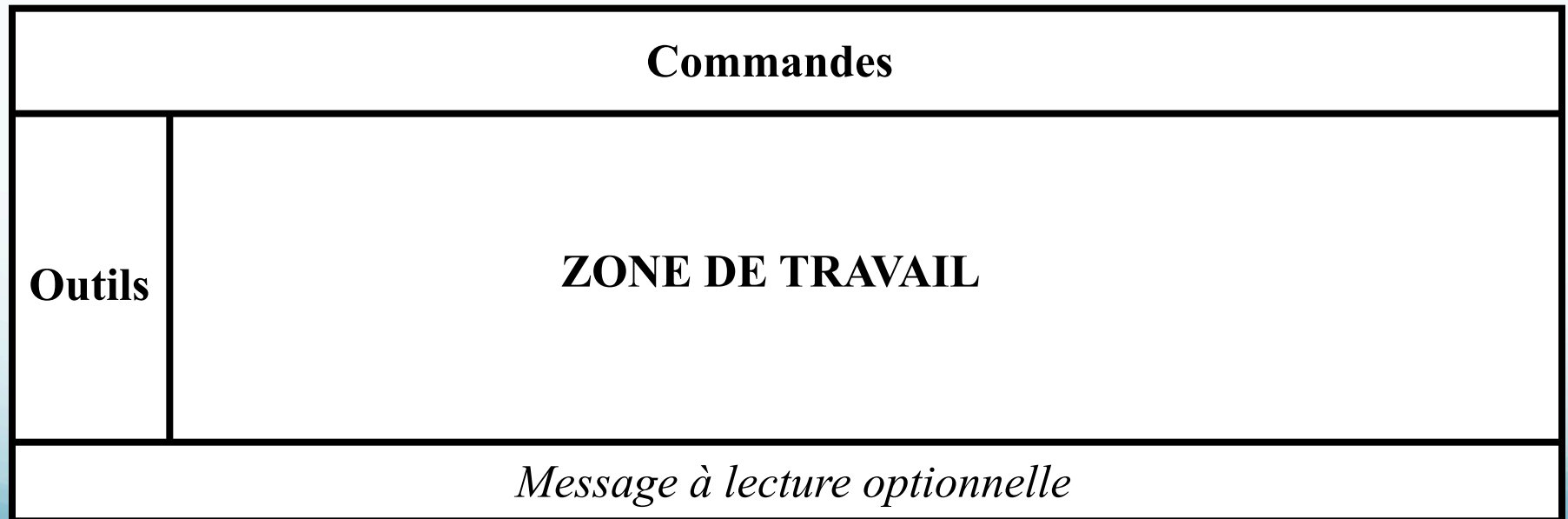
Perception de l'écran

- Découverte en "Z"
- Regroupement en zone
 1. Très visible, peu accessible
 2. Très visible
 3. Peu accessible
 4. Très accessible
 5. La plus visible et accessible
 6. Très accessible
 7. Peu accessible
 8. Peu visible, peu accessible
 9. Peu accessible



Organisation de la fenêtre

- Classement par ordre d'importance par ordre de lecture



Utilisation des couleurs

- Perception centrée sur le jaune-vert
 - bleu (périphérique) pour encadrer
 - bleu saturé à éviter pour du texte et petits objets
 - Couleurs saturées (claires) pour les fonds
- Codage d'un état
 - Utilisation de 7 (+/- 2) couleurs maximum
 - Utilisation avec une autre mise en valeur
 - Respecter l'interprétation culturelle

Icônes

- Utilisation pour des commandes fréquentes
- Utilisation conjointe à un libellé
- Limitation du nombre (12 au mieux, 20 max)
- Construction à différents niveaux d'abstraction
 - Ressemblance (bouton stop des premiers navigateurs)
 - Descriptif (bouton de justification des éditeurs)
 - Exemple (bouton souligner S)
 - Caricatural (bouton d'impression)
 - Analogie (couper = ciseaux, sauver = disquette)
 - Symbolique (image abstraite : logo de sport)
 - Arbitraire (bouton "actualiser" des navigateur)



Difficulté
d'interprétation

Mise en évidence

- Efficacité implique exception
- Durée déterminée par le besoin de mise en évidence
- Perception visuelle (ICS)
 - Inversion vidéo
 - Police de caractère, structure du texte
 - Taille
- Respect de la perception de l'état de l'objet (ne pas induire de fausse idée)
- Clignotement, animation, son
 - À utiliser avec parcimonie
 - Offrir la possibilité de l'arrêter

Message

- Affirmatif
- Forme Active
- Constructif (non critique)
- Sans impasse
- Respecter l'ordre des actions
 - ~~• Cliquez sur continuer après avoir insérer le cd~~
- Sans ambiguïté
- Cohérent avec le reste de l'IHM

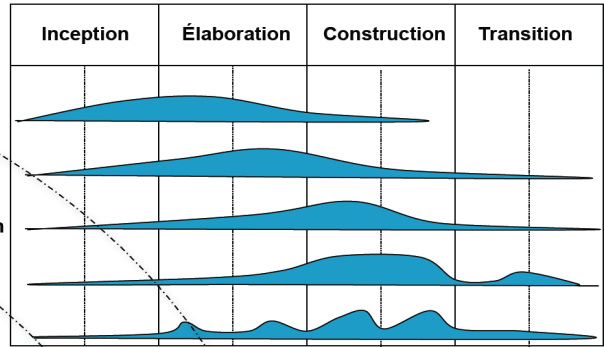
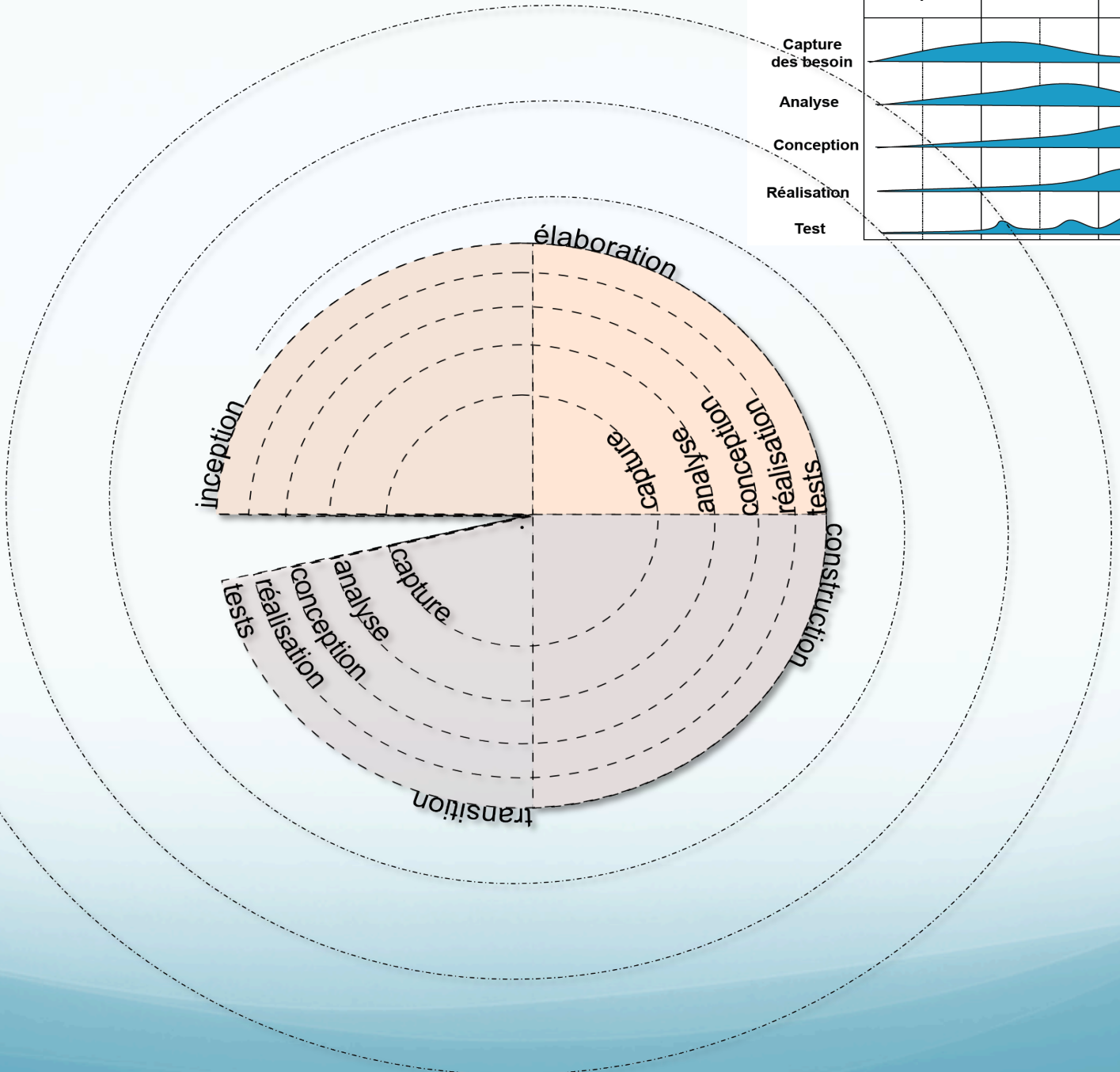
Démarche centrée utilisateur et cycle de développement

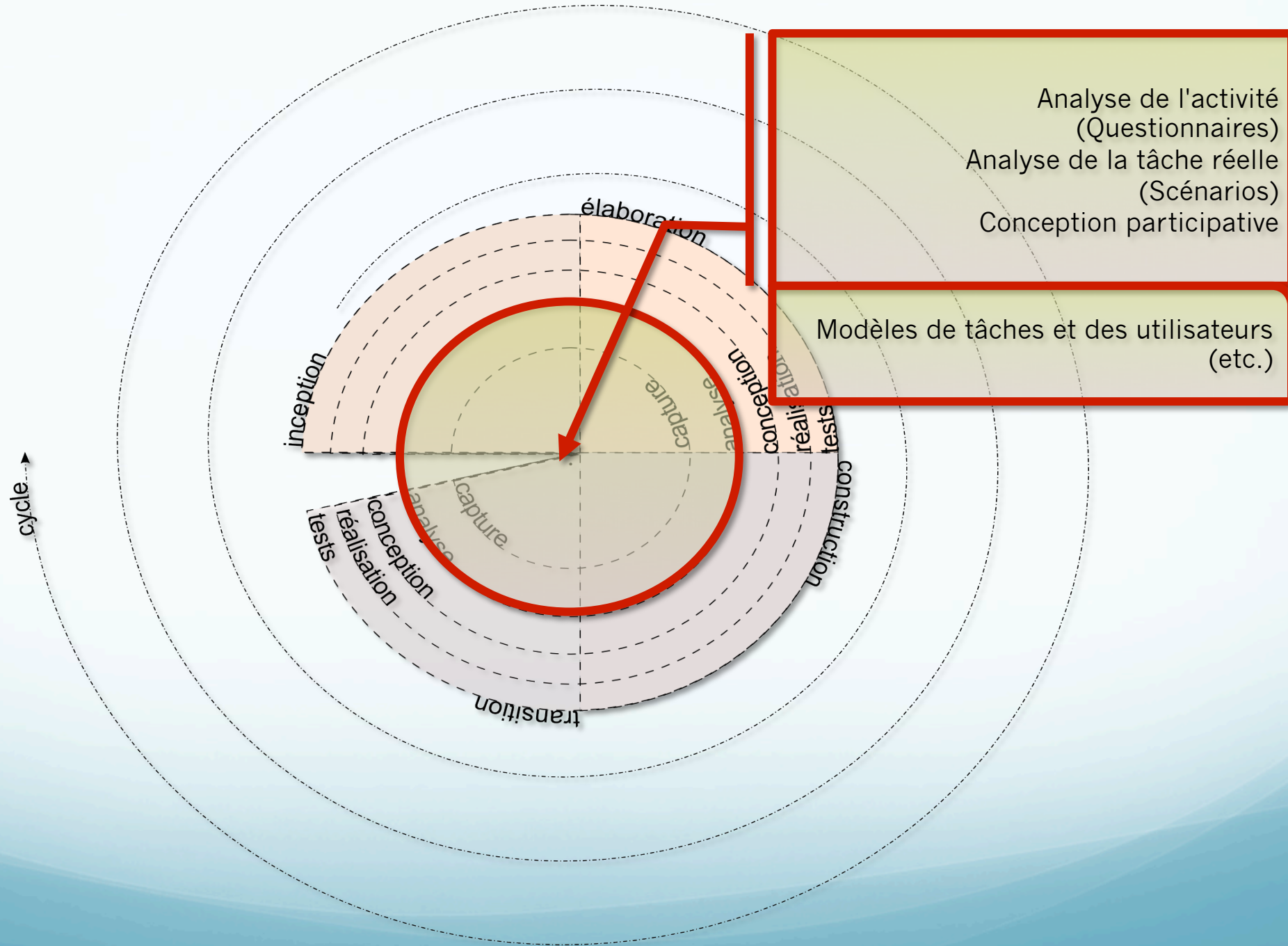
L'approche ihm et les 5 Activités : remplacement dans des cycles...

centrée Utilisateur USDP

- Analyse des besoins (IHM)
 - Modèle Utilisateur
 - Modèles des Tâches
 - Concept du domaine
 - Procédures
- **Des points communs**
- **Souvent négligé**
 - **Similaire**
 -
 - **Interaction en moins**
-
- Conception (IHM) : Interaction
 - Conception Logicielle basée sur l'IHM
- **Plutôt vague**
- **Comp | basée Obj**
-
- Codage, tests... pas précisés
- **Bien définie**
-
- Tests Utilisateurs (IHM)
 - Bien définis
 - Protocoles, méthode, etc.
 - Peuvent intervenir dès la conception IHM
- **Pas trop abordé**

cycle →





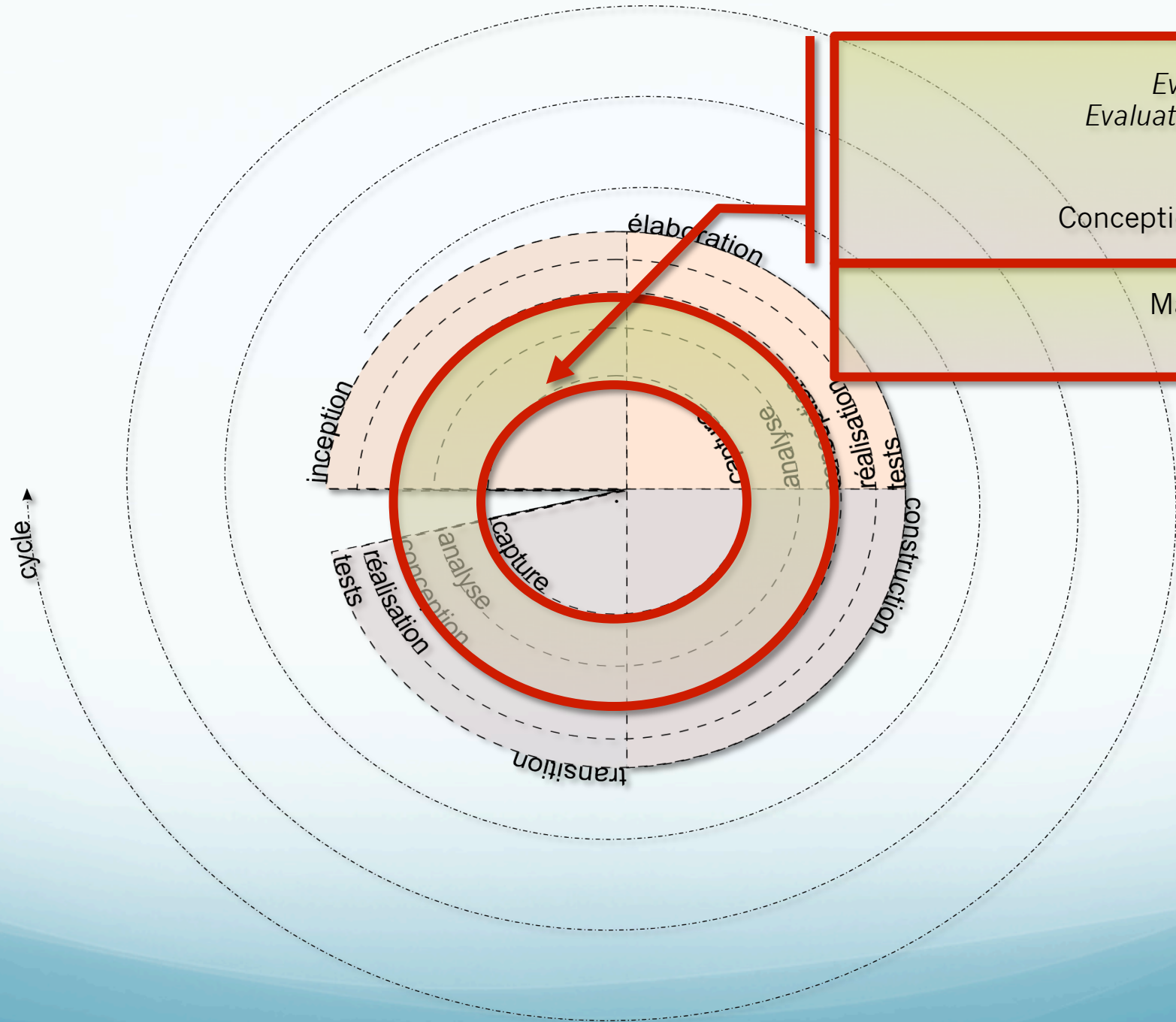
Analyse de l'activité

Analyse de la tâche réelle

- Analyse de l'activité
 - Déterminer qui sont les utilisateurs
 - Demander aux utilisateurs « réels » ce qu'ils font
 - Techniques
 - Interview
 - Questionnaire
- Analyse de la tâche réelle
 - Observation « in situ »
- Production de document
 - Utilisation des scénarios

Conception participative

- Des utilisateurs finaux intègrent l'équipe d'analyse / conception
- Techniques
 - Persona
 - Card Sorting
 - Entretiens
 - Etc.

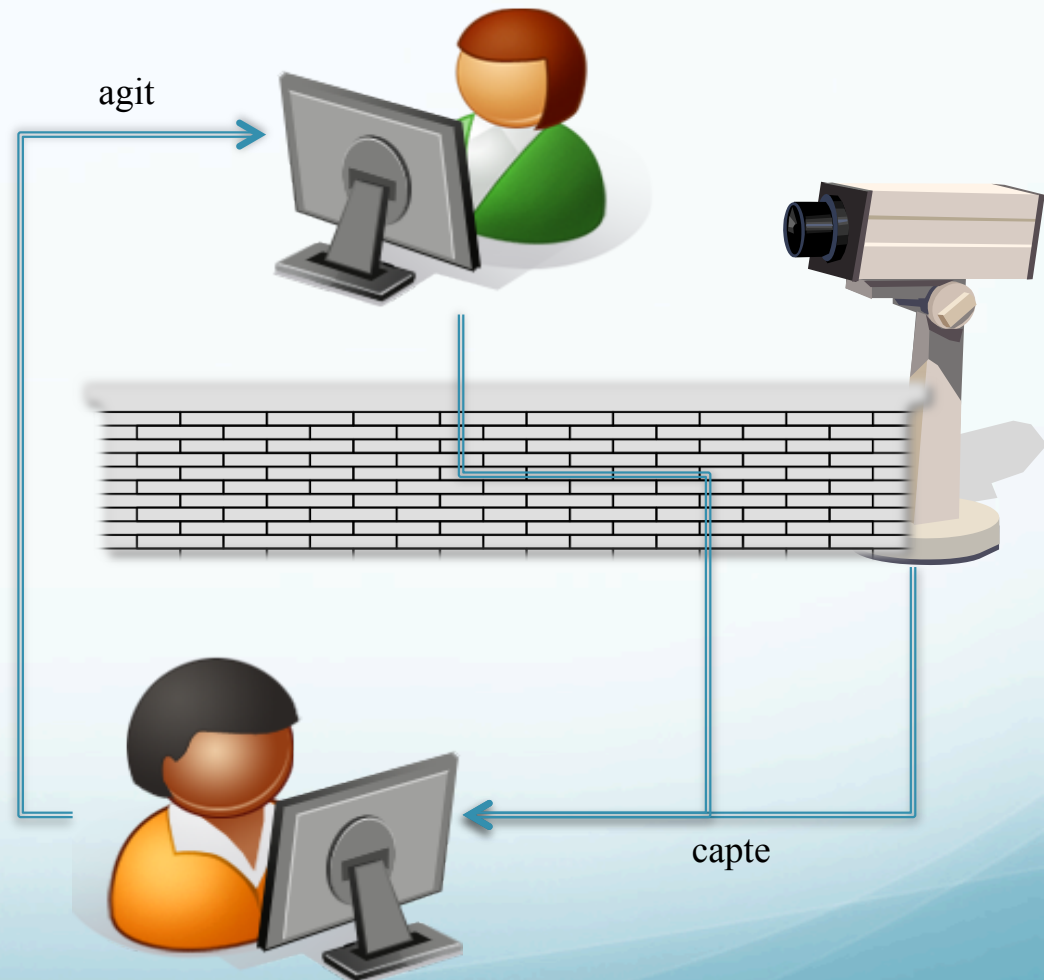


Evaluation experte et par métrique

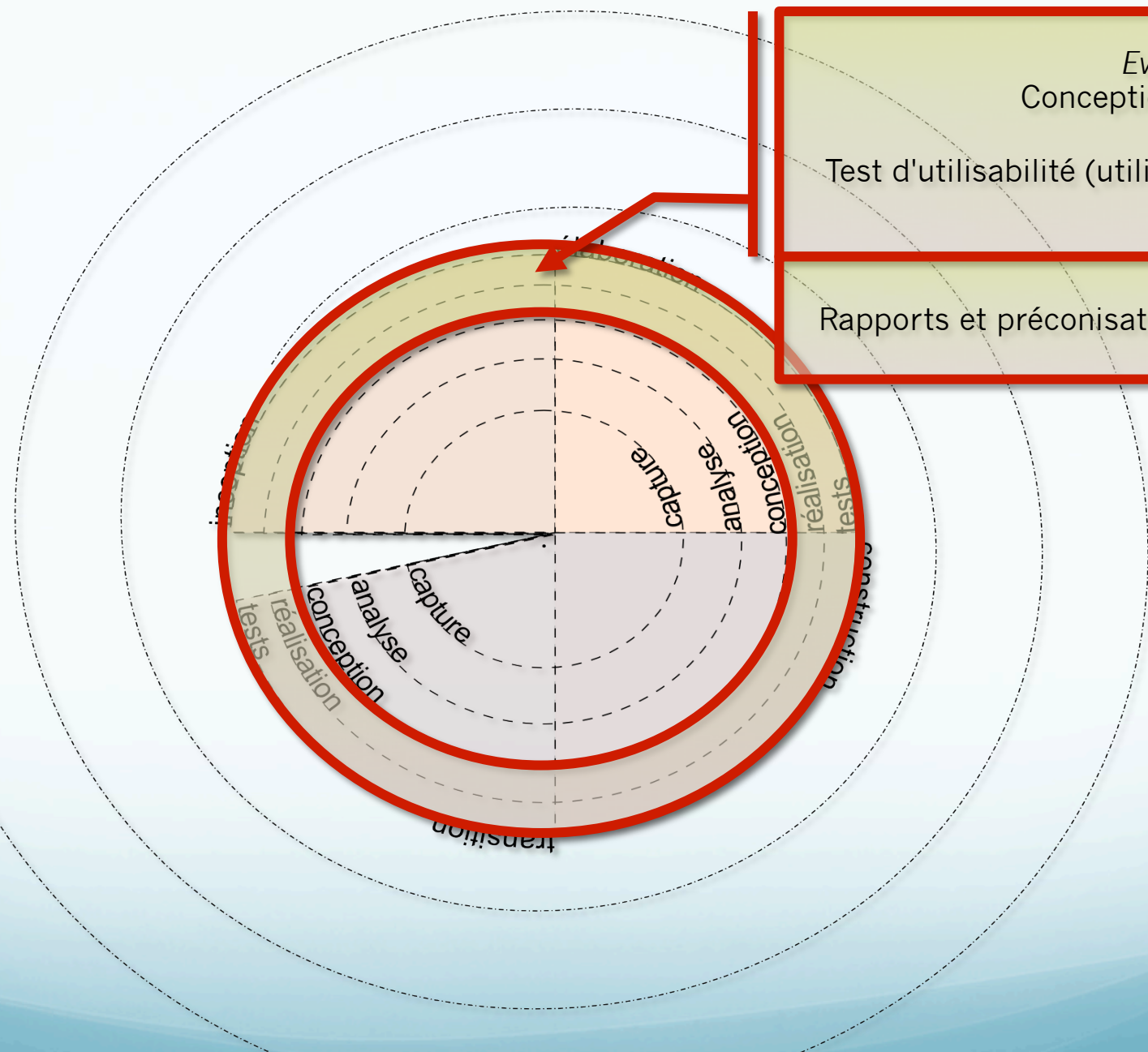
- *Evaluation experte*
 - *Grille de critères (heuristique)*
 - *Permet de détecter les problèmes les plus « grossiers »*
 - *Possible en partie sur maquette*
- *Evaluation par métrique*
 - *Temps pour réaliser une action, nombre de clic, etc.*
 - *Basée sur des théories (goms-keystroke...)*
 - *Permet la comparaison*
 - *Possible sur maquette*

Magicien d'Oz

- L'utilisateur pense avoir un système « complet »
- Une partie est simulée par un compère (non vue par l'utilisateur)
- Développement moindre
- Permet de tester
 - Concept
 - Interface graphique



cycle →

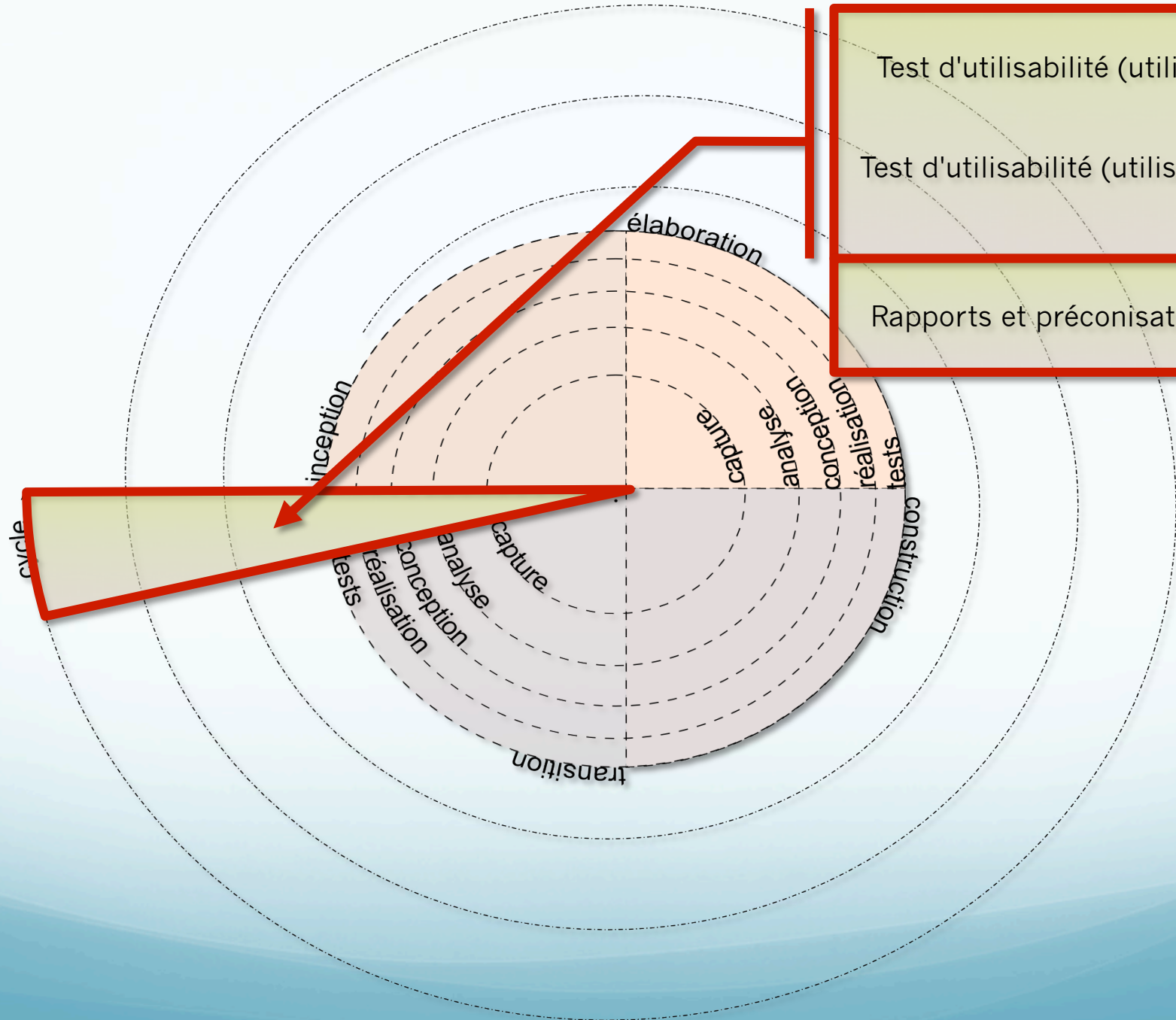


Evaluation experte
Conception participative

Test d'utilisabilité (utilisateur) à petite échelle (~10)
Rapports et préconisations Prototypes

Test d'utilisabilité

- Objectif
 - vérifier un concept
 - détecter les problèmes les plus fréquents
- Protocole de test
 - Hypothèse et Objectifs
 - Organisation
 - Déroulement
 - Participants
 - Données recueillies
 - Résultats
- Conclusion à relativiser par rapports au nombre de participants



Test d'utilisabilité (utilisateur) à petite échelle (~10)

Test d'utilisabilité (utilisateur) à grande échelle (> 30)

Rapports et préconisations Prototypes

Diagramme d'activité

Un cours de Mireille Blay Fornarino

<http://www.slideshare.net/MireilleBF/diagramme-dactivit-en-uml>

Sur la base de :

http://www.isys.ucl.ac.be/etudes/cours/geti2101/tutorialslides/GETI_2101_activity_diagrams.ppt

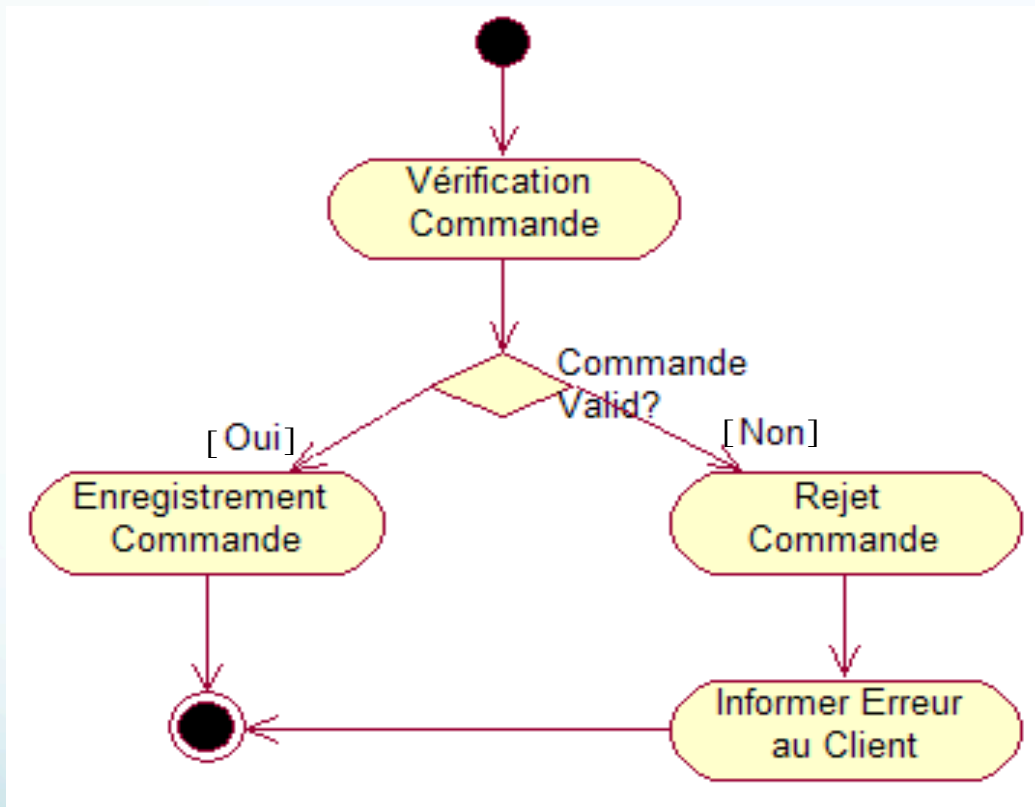
Le but du diagramme d'activité

- Diagramme d'activité est utilisé pour:
 - Modéliser un workflow dans un use case ou entre plusieurs use cases.
 - Spécifier une opération (décrire sa logique)
- Le diagramme d'activité est le plus approprié pour modéliser la dynamique d'une tâche ou d'un processus métier.

Diagramme d'activité

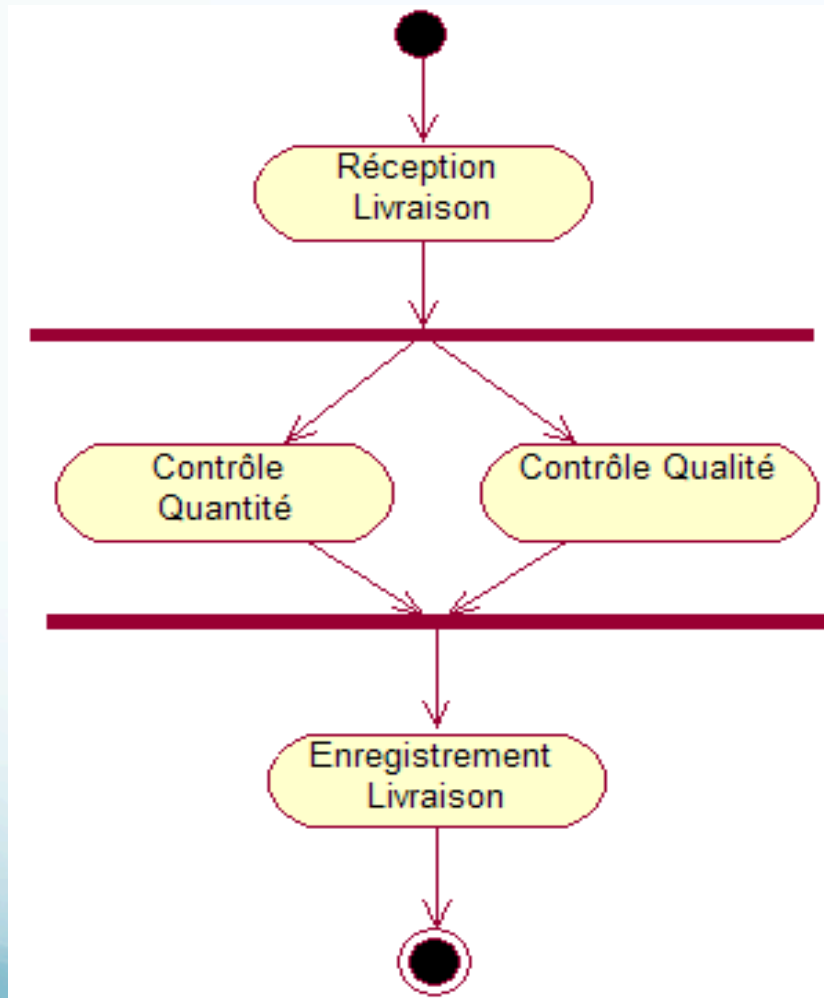
- Diagramme d'activité =
- Ensemble de noeuds
 - Des actions (message, faire appel à une autre activité, attente et émission d'événements)
 - Des contrôles (conditions, synchronisation, ...)
 - Des objets (données)
 - Départ et terminaison
- Transitions entre les noeuds
- Swimlanes ou Partitions: représentent le responsable des actions.

Diagramme d'activité



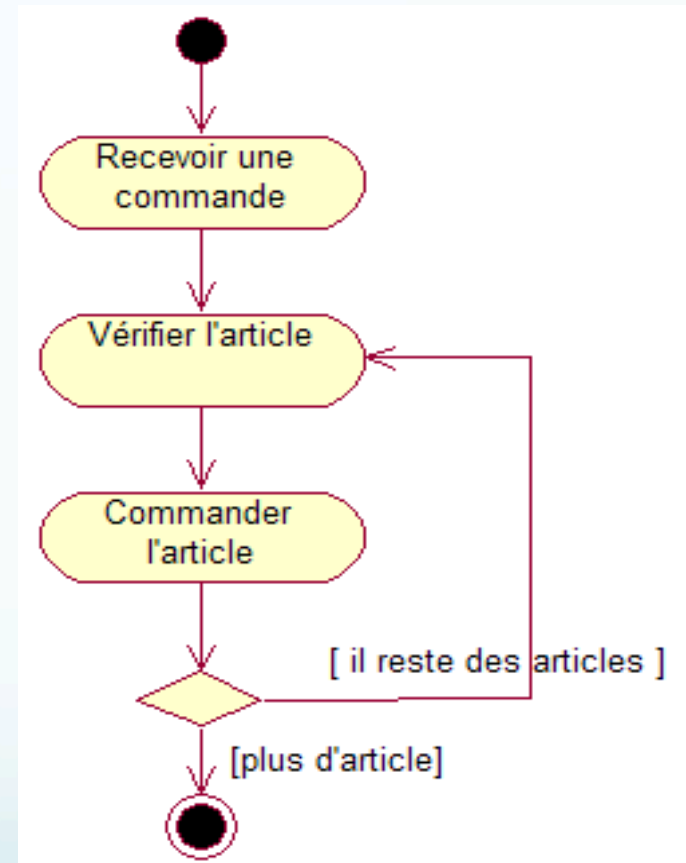
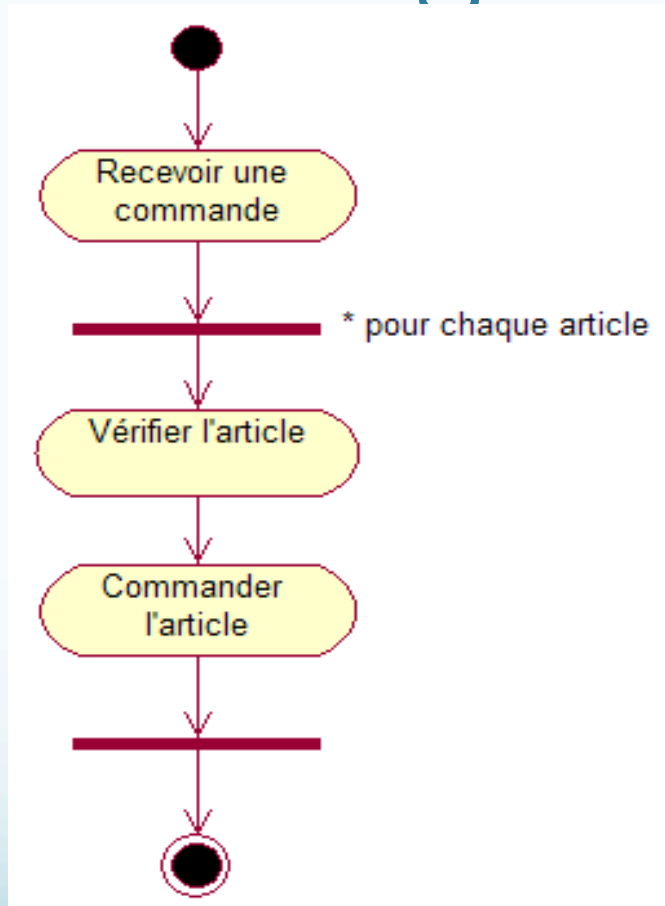
- Etat de départ
- Etat de terminaison
- Transition
- Transition Alternative

Diagramme d'activité



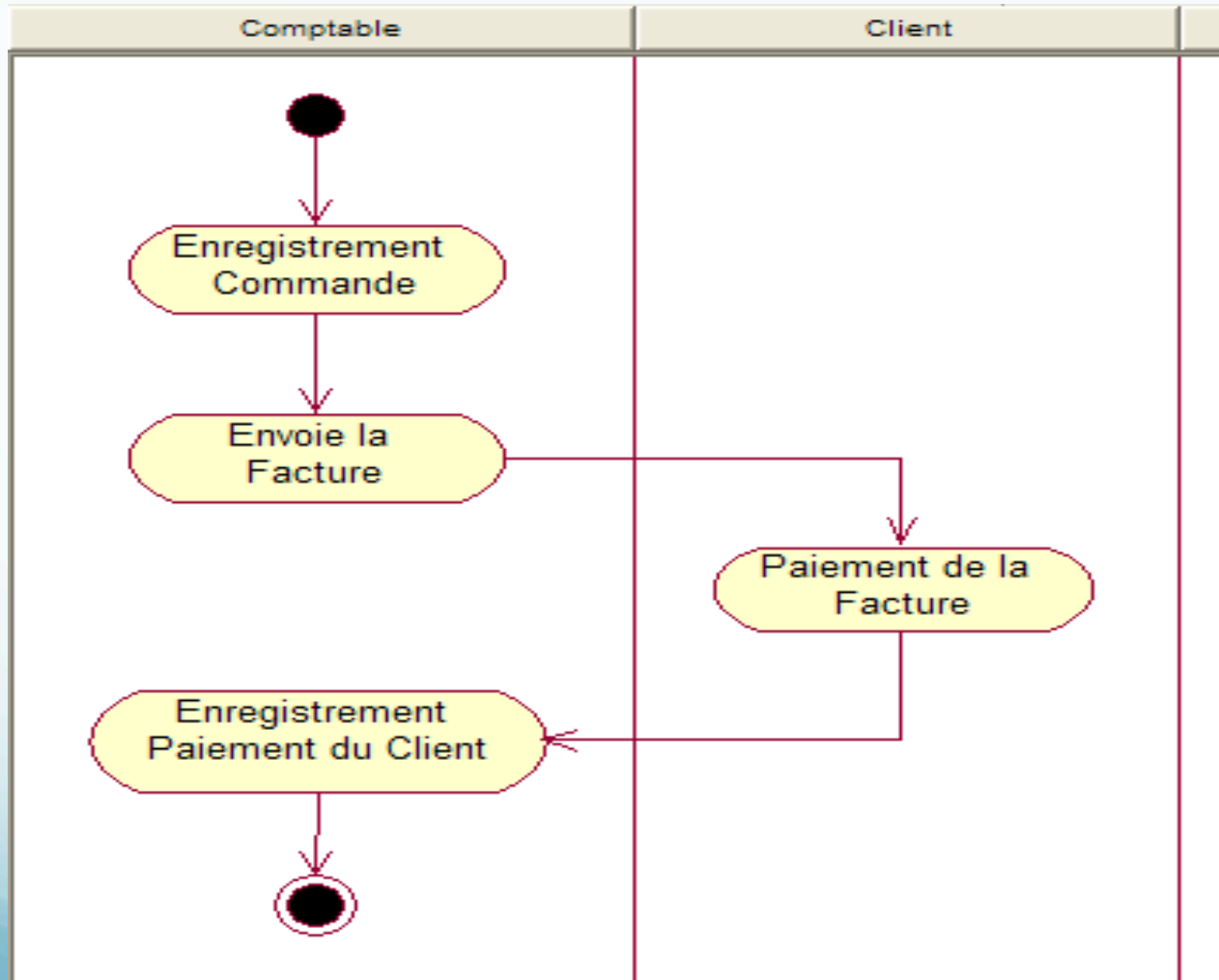
Synchronisation
disjonctive et
conjonctive

Diagramme d'activité



Itération

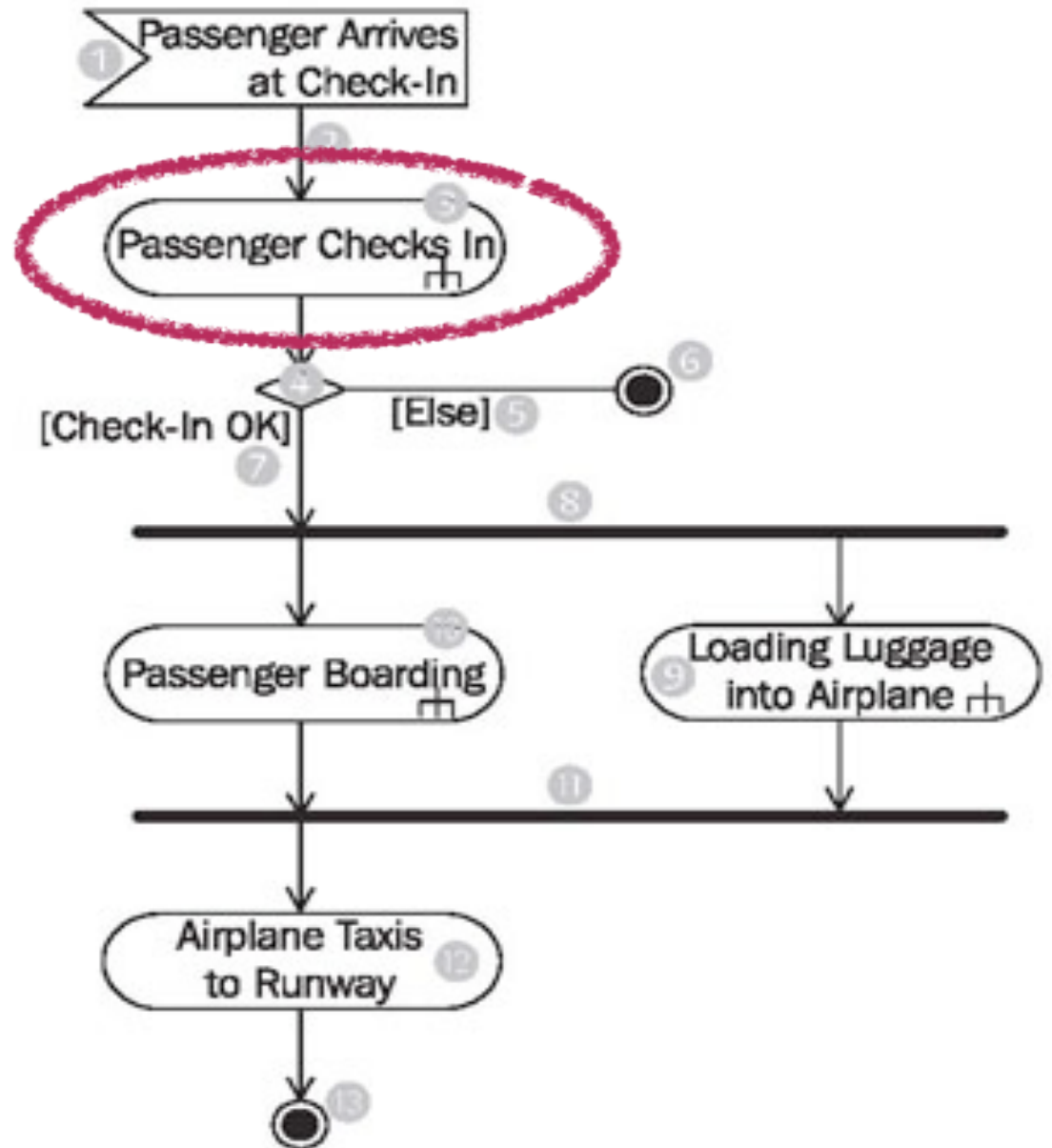
Notion du diagramme d'activité



Swimlanes/Partitions

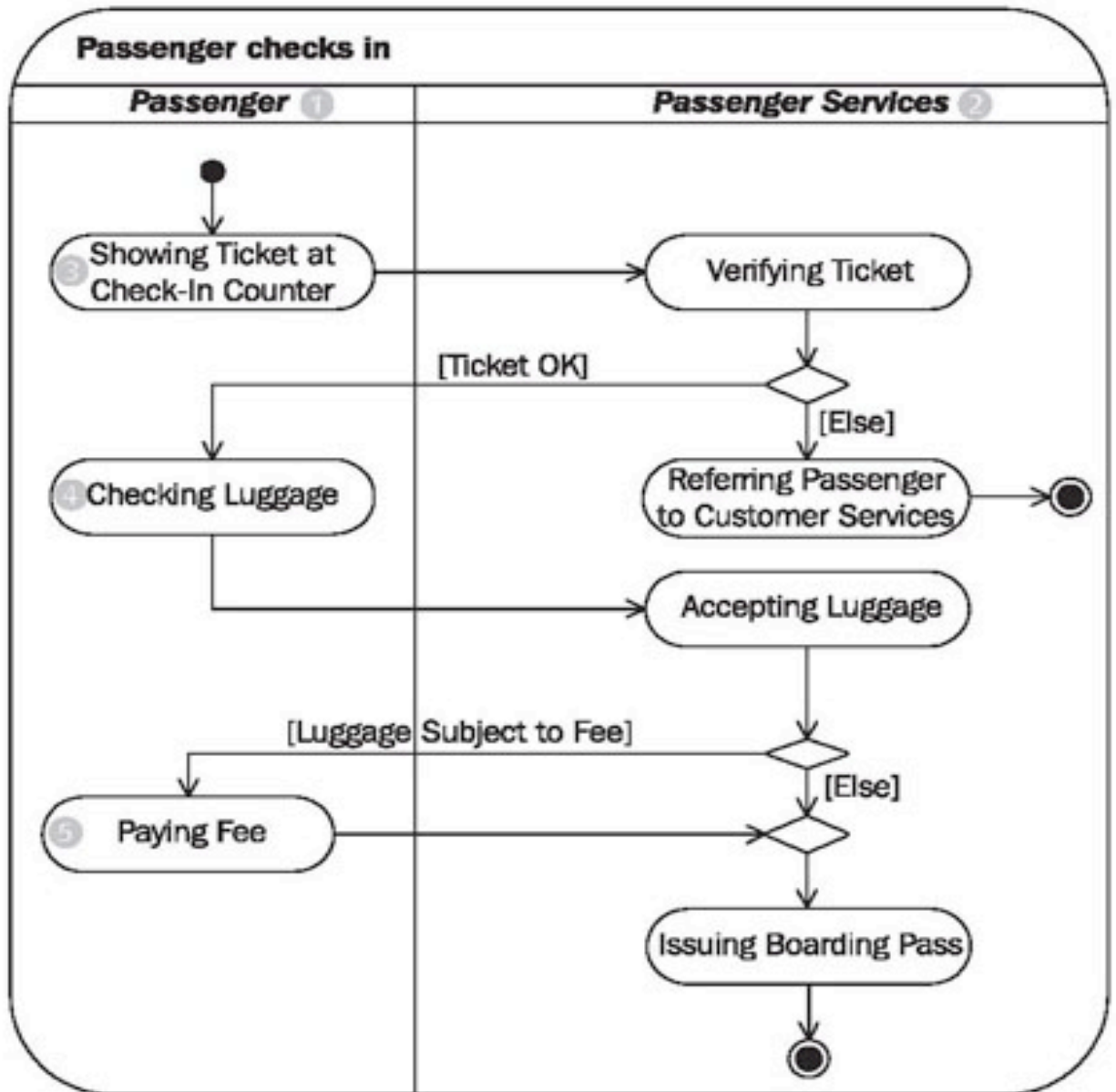
<http://sourcemaking.com/uml/modeling-business-systems/external-view/activity-diagrams>

Symbole
« fork » :
détaillé
dans un
autre
diagramme



<http://sourcemaking.com/uml/modeling-business-systems/external-view/activity-diagrams>

Symbole
« fork » :
détaillé
dans un
autre
diagramme



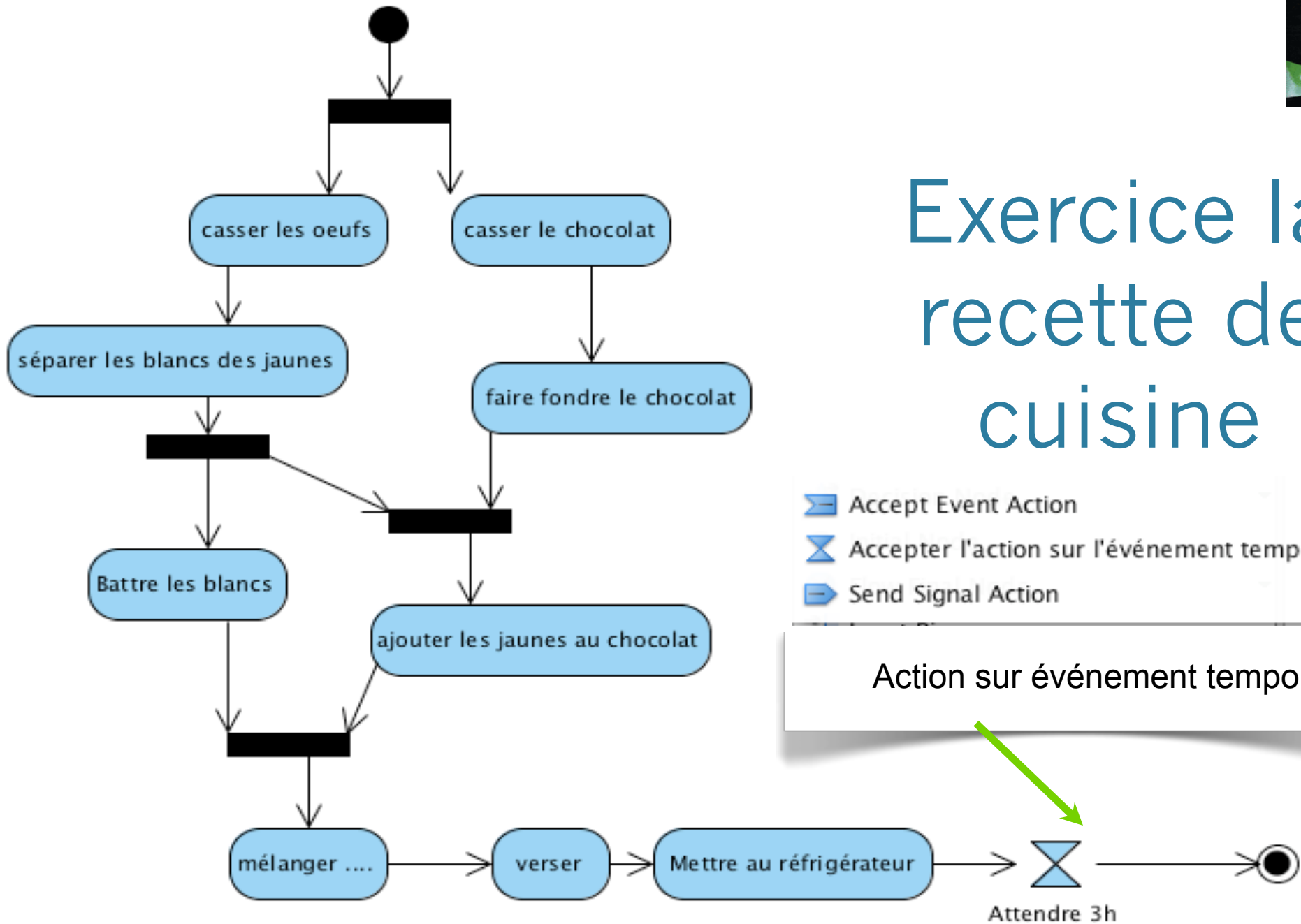
Construction un diagramme d'activité

- 1. Identifiez la portée (« scope ») du diagramme d'activité**
Commencez en identifiant ce que vous allez modéliser. Un seul use case?
Une partie d'un use case ? Un « workflow » qui inclut plusieurs use cases ?
Une méthode de classe ?
- 2. Ajouter l'état de *départ* et de *terminaison***
- 3. Ajouter les actions**
Si vous modélisez un « workflow », introduisez une activité pour chaque processus principal, souvent un use case. Enfin, si vous modélisez une méthode, il est souvent nécessaire d'avoir une action pour chaque grande étape de la méthode.
- 4. Ajouter des transitions (séquentielles), des transitions alternatives (conditionnelles), des synchronisations entre des actions, des itérations.**
- 5. Identifier des partitions et répartir des actions identifiées dans ces partitions.**

Exercice la recette de cuisine



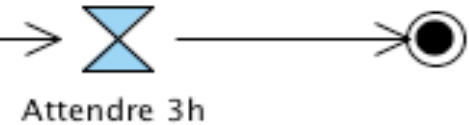
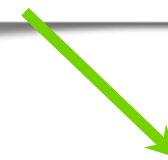
- Commencer par Casser le chocolat en morceaux, puis le faire fondre.
- En parallèle, casser les oeufs en séparant les blancs des jaunes.
- Quand le chocolat est fondu, ajouter les jaunes d'oeuf.
- Battre les blancs en neige jusqu'à ce qu'ils soient bien fermes.
- Les incorporer délicatement à la préparation chocolat sans les briser.
- Verser dans des ramequins individuels.
- Mettre au frais au moins 3 heures au réfrigérateur avant de servir

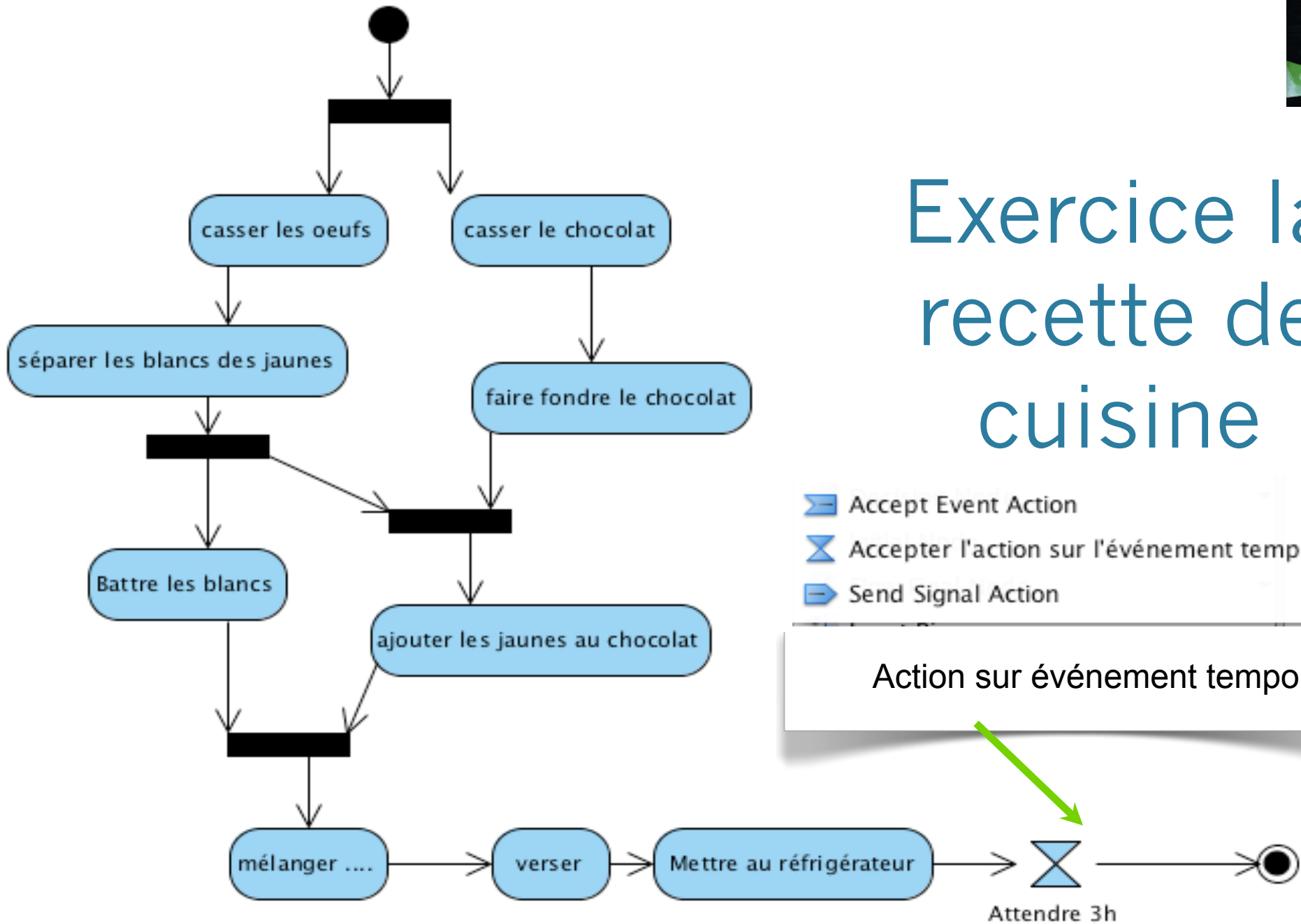


Exercice la recette de cuisine

- Accept Event Action
- ⌚ Accepter l'action sur l'événement temporel
- Send Signal Action

Action sur événement temporel

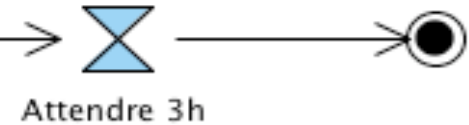
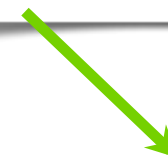




Exercice la recette de cuisine

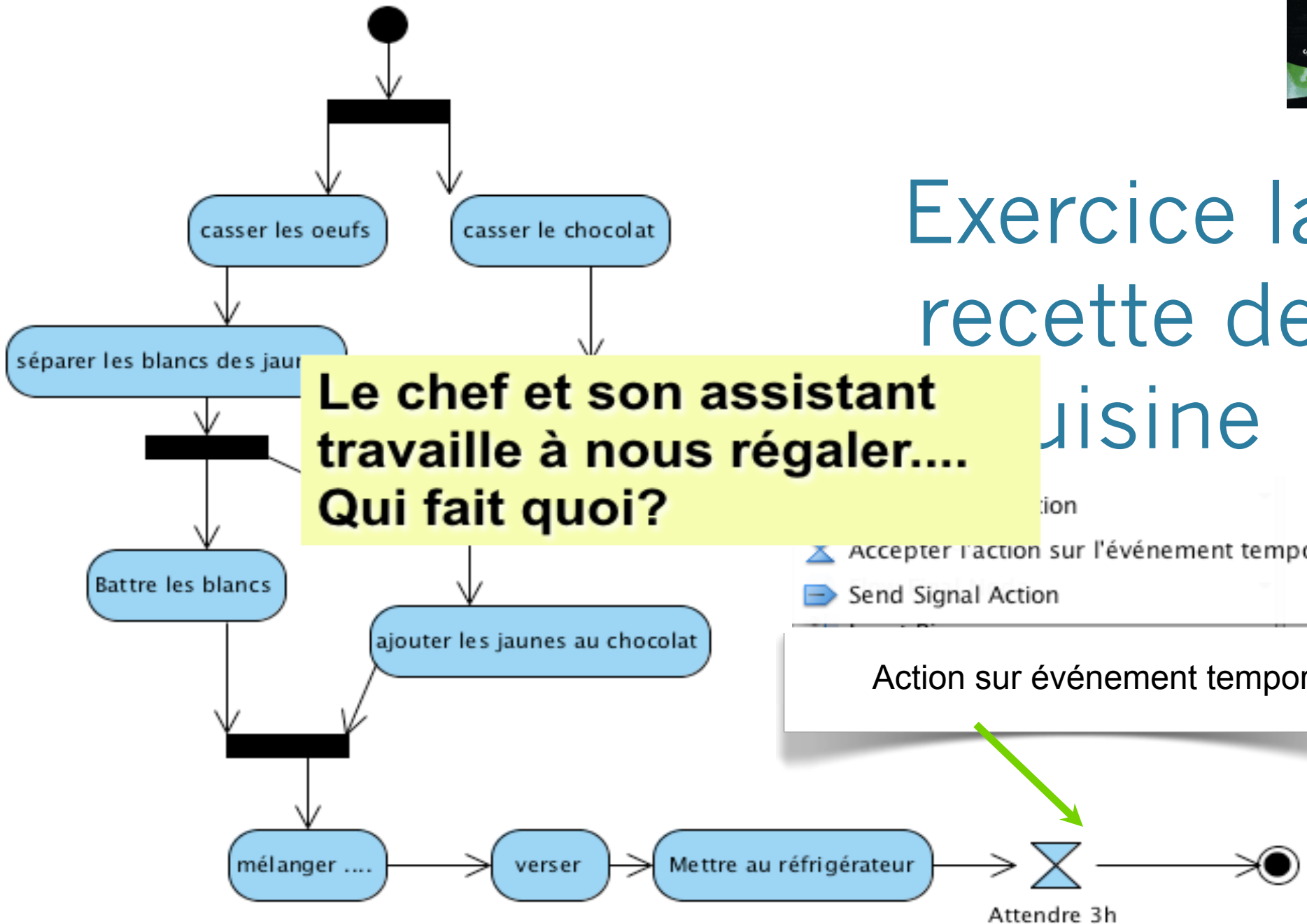
- Accept Event Action
- ⌘ Accepter l'action sur l'événement temporel
- Send Signal Action

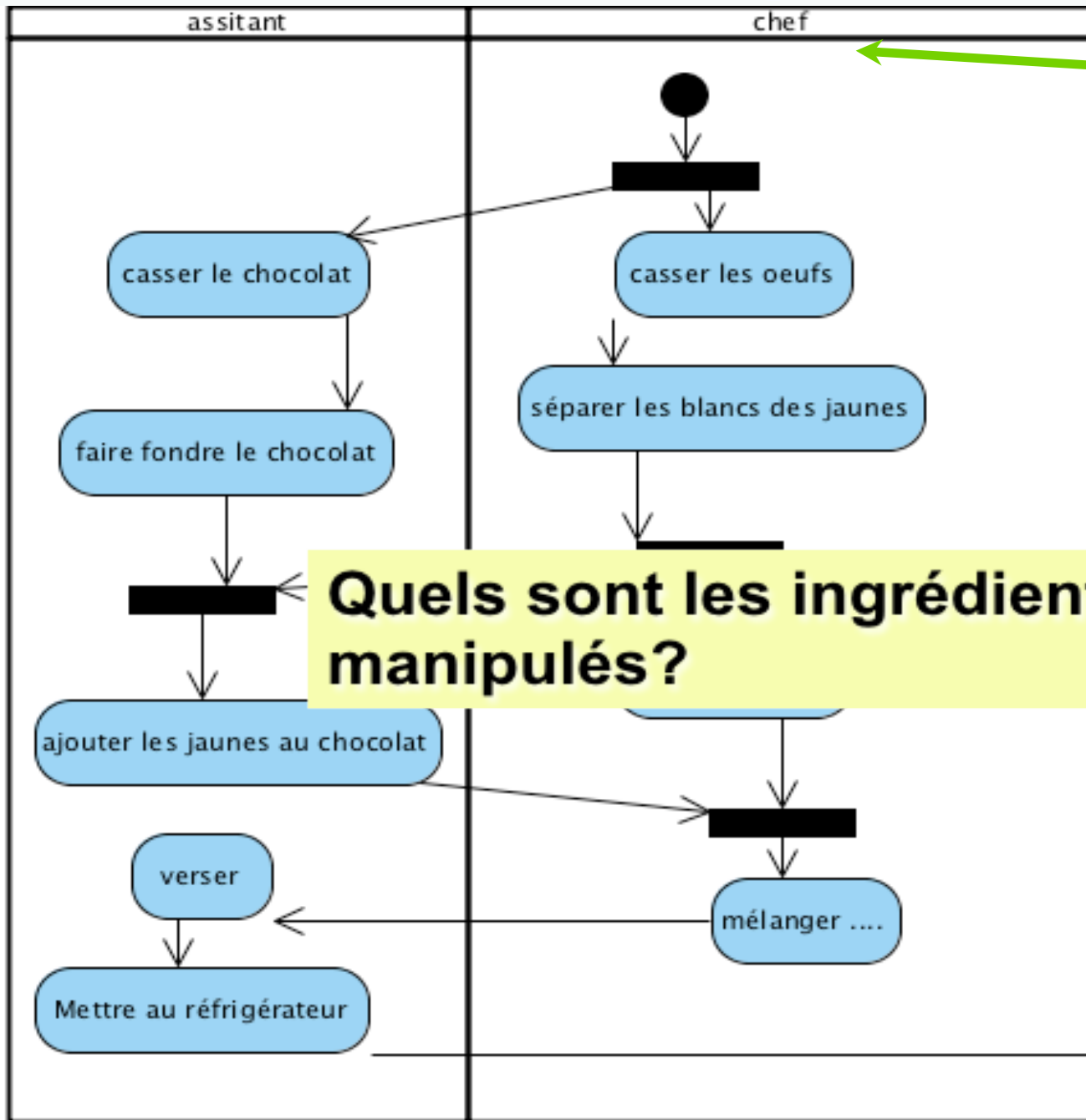
Action sur événement temporel



Exercice la recette de cuisine

**Le chef et son assistant
travaille à nous régaler...
Qui fait quoi?**



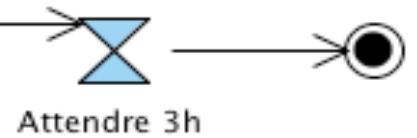


Partitions représentant les entités responsables des actions

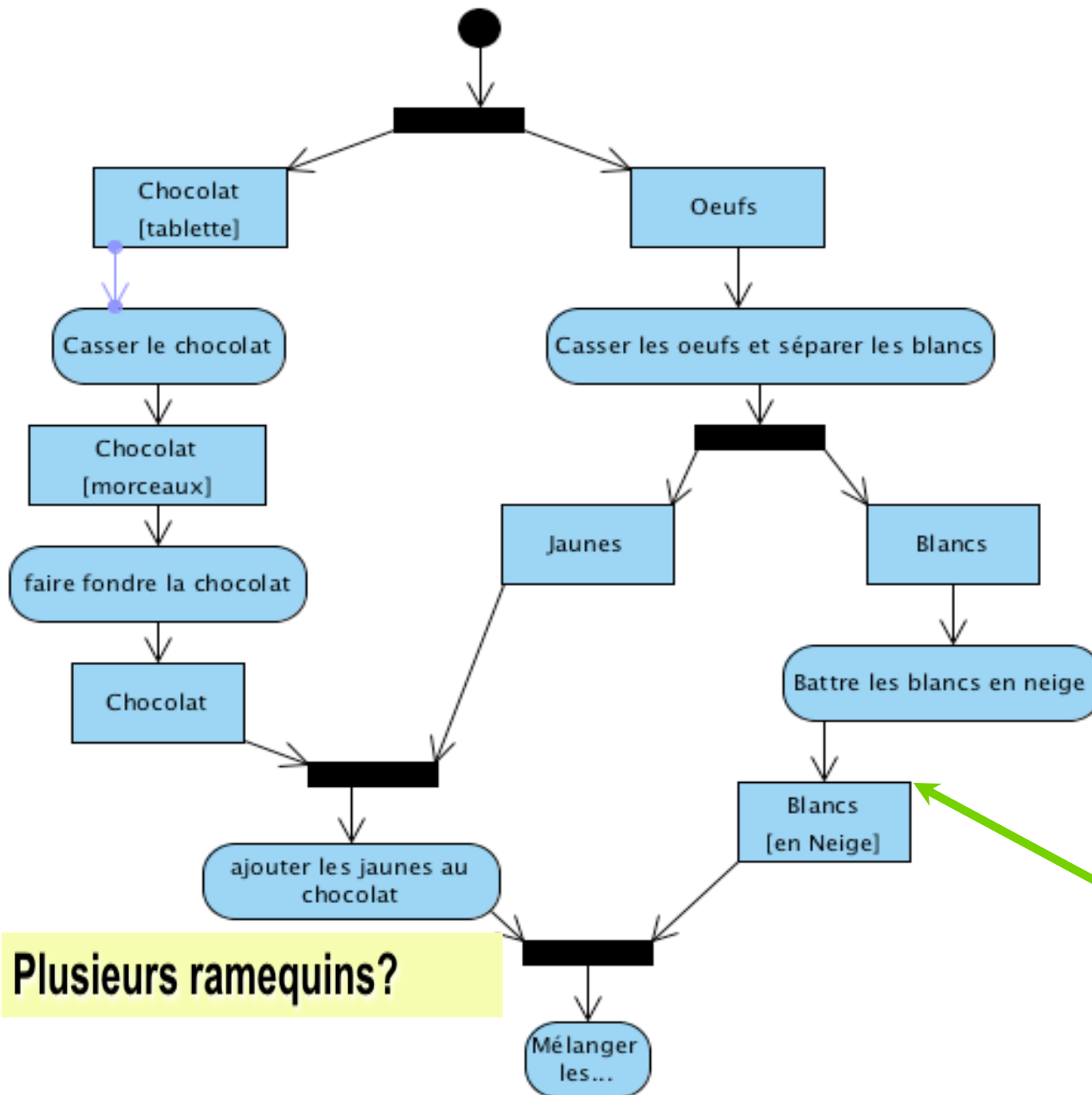


Quels sont les ingrédients manipulés?

Exercice
à la recette de
cuisine
avec assistant
visible



Exercice la recette de cuisine et Flots d'objets

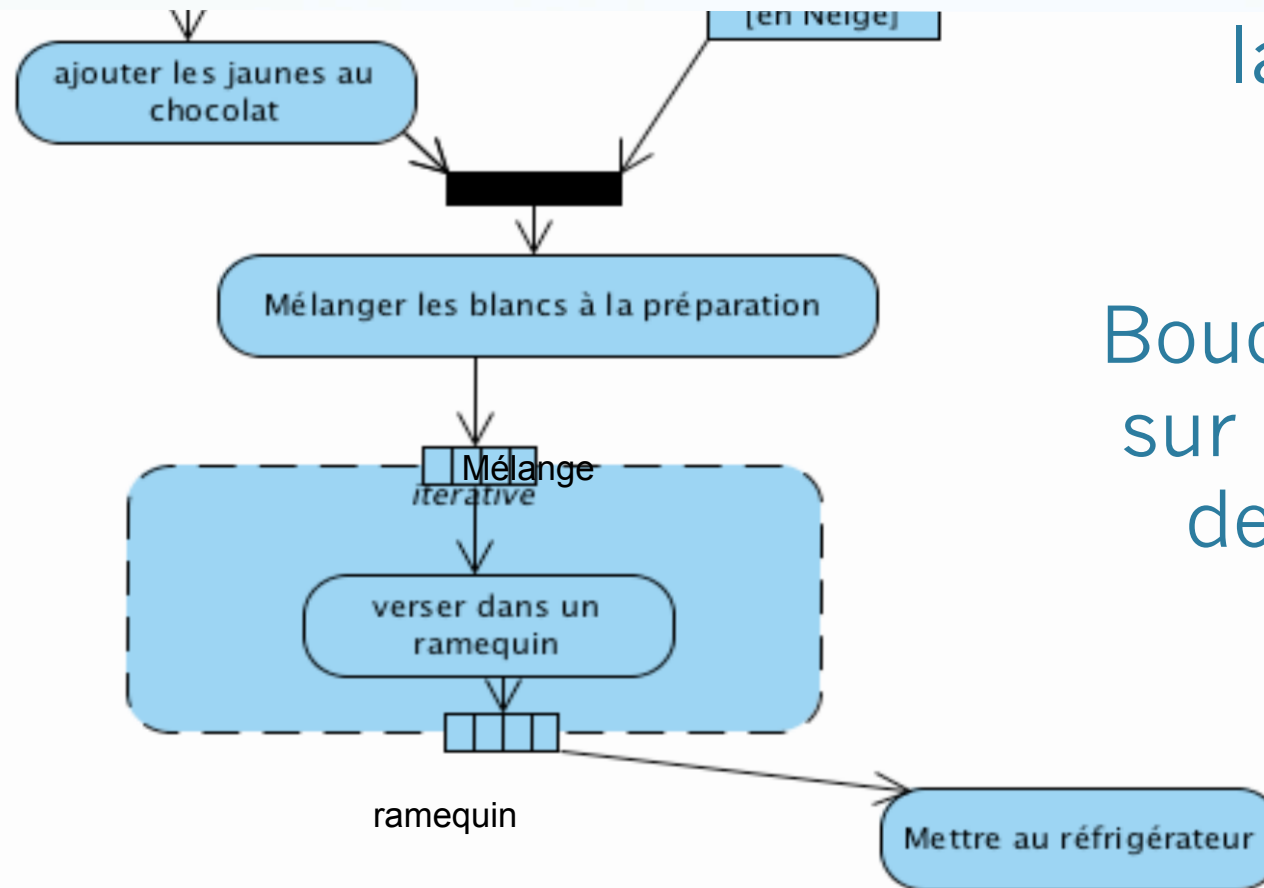


Plusieurs ramequins?

Objets
[état]



Exercice la recette de cuisine et Boucle d'expansion sur le remplissage des ramequins

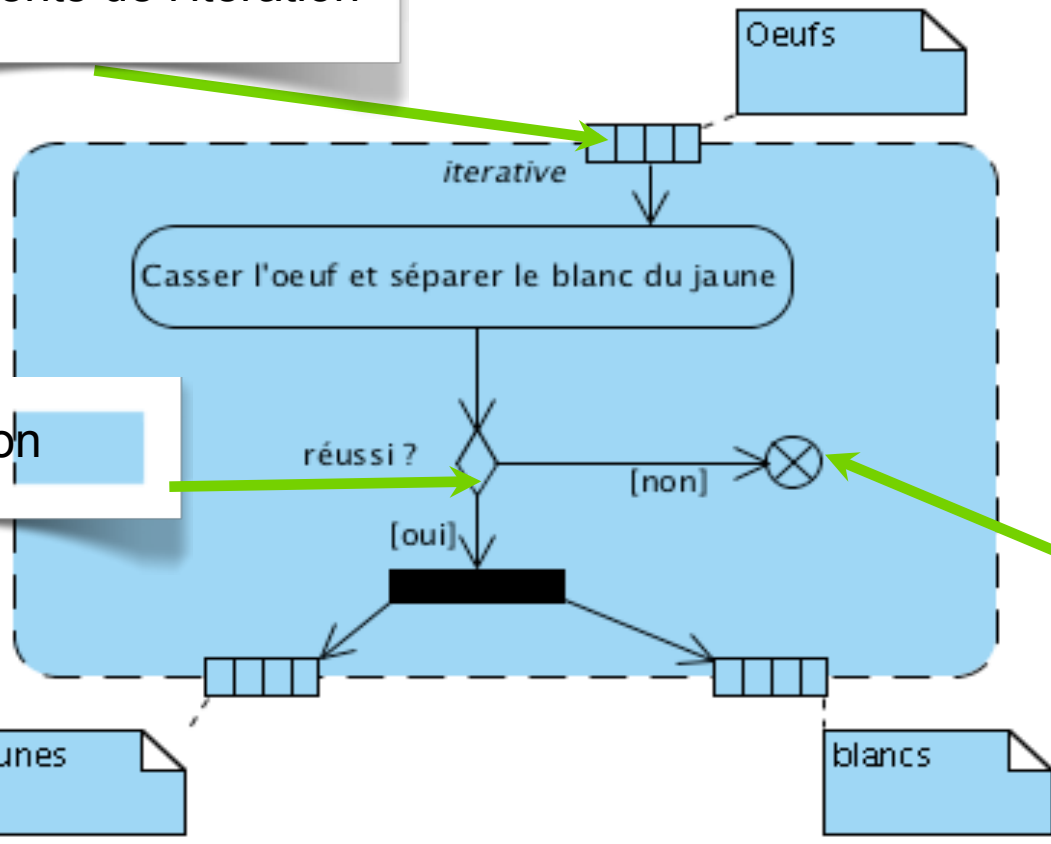


Tous les jaunes sont-ils bien séparés des blancs ?

Et si le chocolat brûle ?

Éléments de l'itération

Oeufs



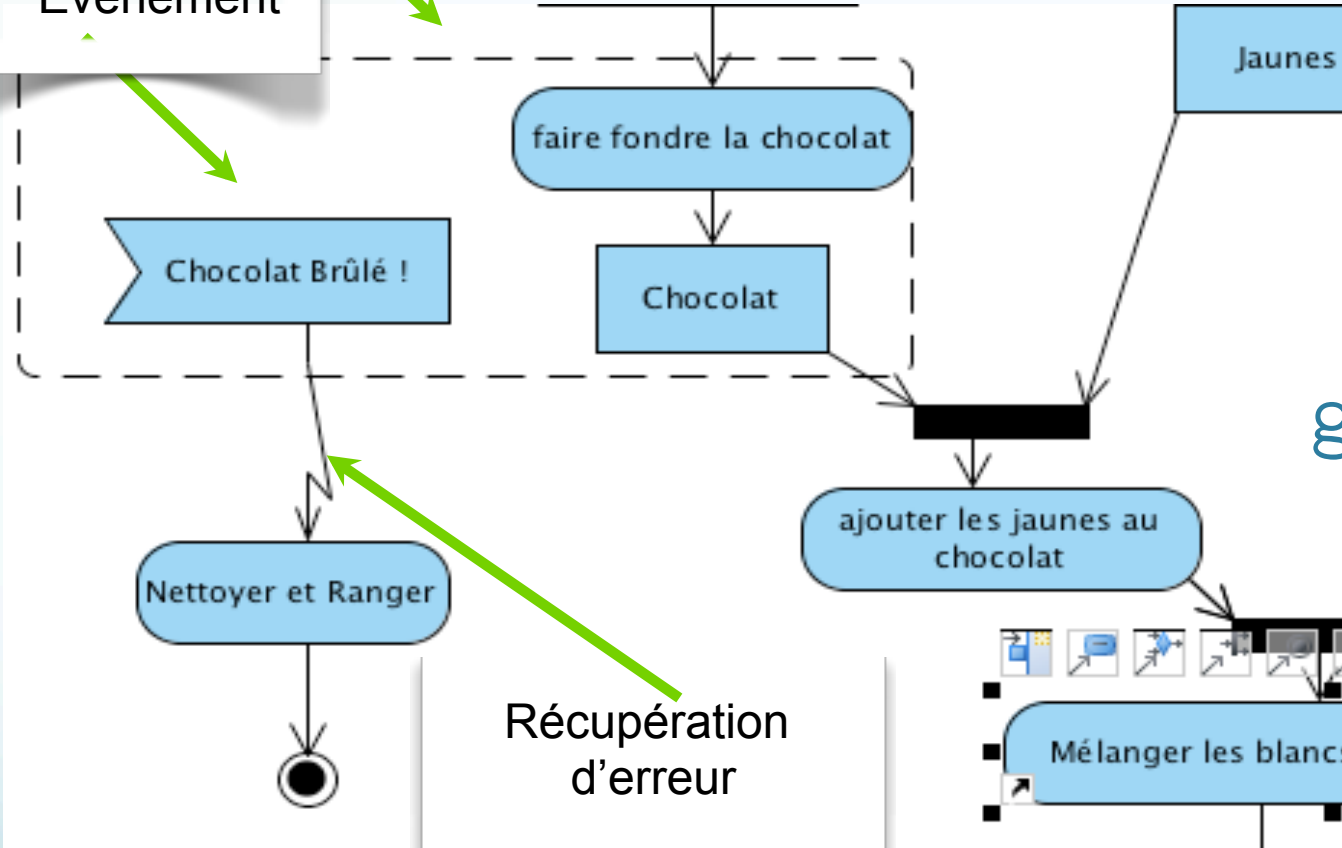
Décision

Exercice
la recette de
cuisine
et
gestion des
itérations

fin de flot

Zone d'activité interruptible

Evénement



Exercice
la recette de
cuisine
et
gestion des erreurs