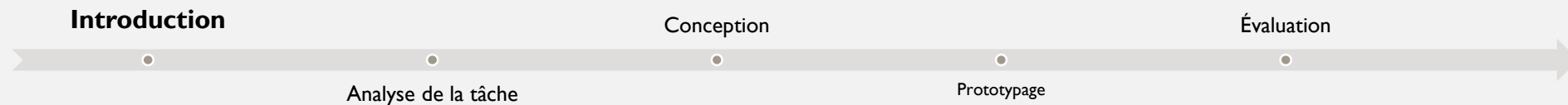


ERGONOMIE DES IHM

Cécile Bernard – Université Bretagne Sud
cecile.bernard@univ-ubs.fr

PRÉSENTATION DES SÉANCES TD

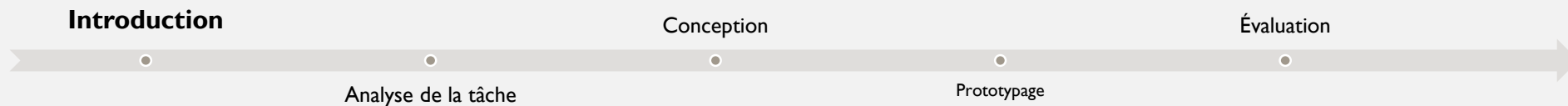
- ❖ **Séance 1 : Objectifs et analyse de la tâche**
- ❖ **Séance 2 : Conception et Prototypage**
- ❖ **Séance 3 : Prototypage et Évaluations ergonomiques**
- ❖ **Séance 4 : Finalisation du projet**



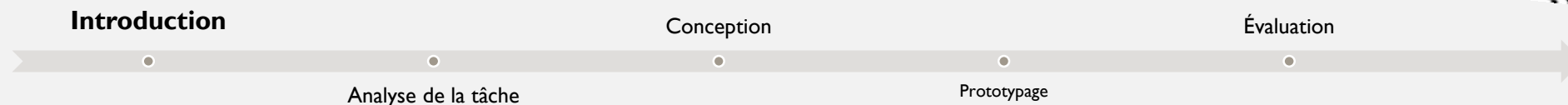
CONSIGNES ET INFORMATIONS

❖ Dossier final dont la note portera sur les critères suivants :

- Pertinence de l'analyse de la tâche
- Respects des critères ergonomiques
- Richesse du prototype
- Application des méthodes d'évaluation ergonomique
- Prise en compte de l'évaluation dans le second prototype



1. La phase d'**Analyse de la tâche** (graphe, arborescence et/ou tableau & analyse des risques associés)
2. Mise en évidence d'un besoin et présentation du contexte et de l'**objectif** de l'application
3. Présentation brève de l'**architecture de la maquette** (modèle conceptuel, charte ergonomique, architecture écrans)
4. **Présentation et description de la maquette** (copies d'écran + explications des choix de conception argumentés au regard des contraintes utilisateurs-système et des critères ergonomiques).
5. Conclusion : Apports de la maquette ?
 - Facultatif : une évaluation à l'aide des critères de **Nielsen** ou du **SUS** peut être réalisée pour justifier les choix de conception de votre maquette.
 - Votre maquette devra respecter les **critères ergonomiques**.

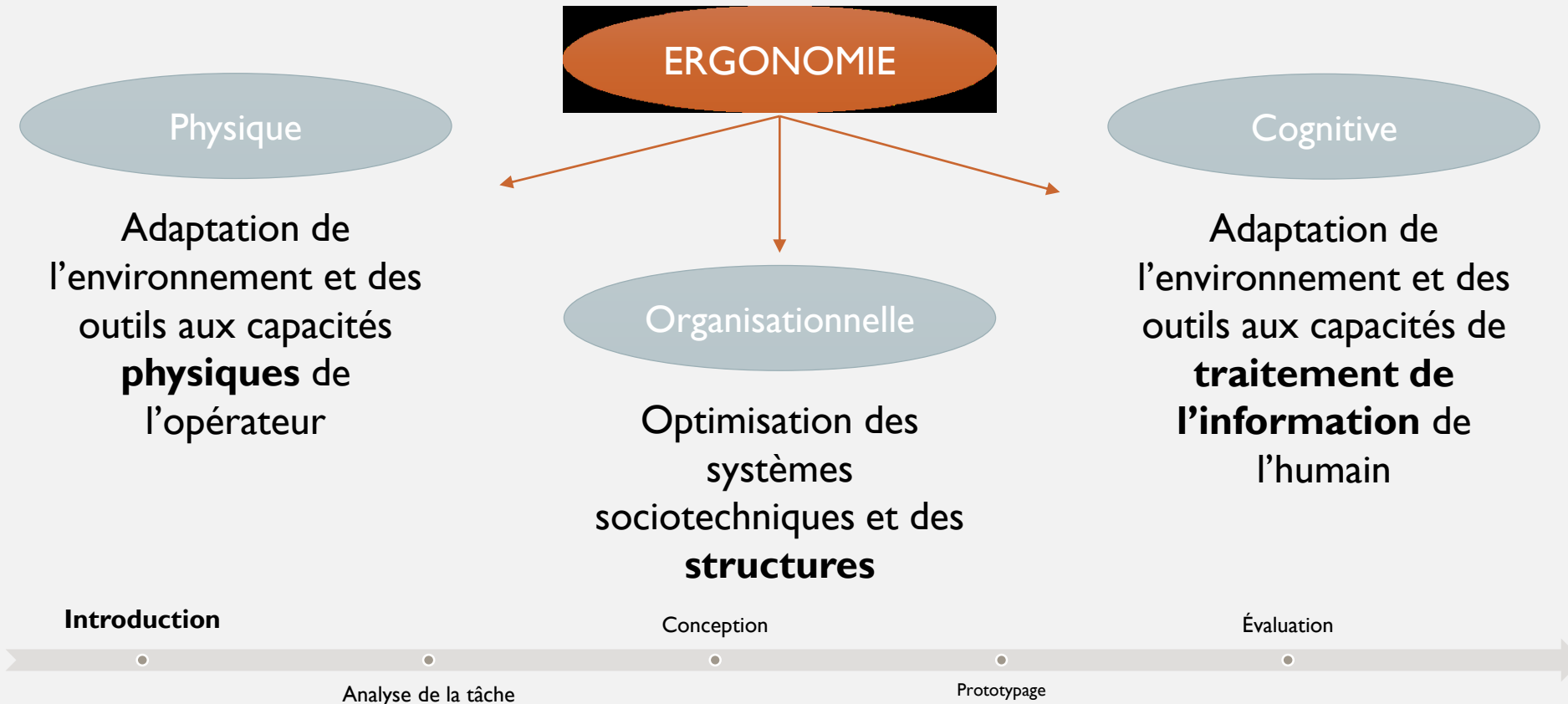


INTRODUCTION

- QU'EST CE QUE L'ERGONOMIE -

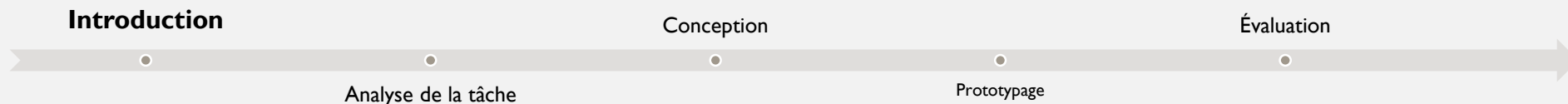
DÉFINITIONS

- ❖ Ergonomie : Science du travail, adaptation des conditions de travail à l'opérateur humain.



DIFFÉRENTES FORMES D'ERGONOMIE

- ❖ Ergonomie de conception : Inscription de recommandations ergonomiques lors de la conception d'un outil, d'un produit, d'un poste de travail.
- ❖ Ergonomie de correction : Amélioration d'un outil, d'un produit, d'un poste de travail déjà existant.
- ❖ Ergonomie du poste de travail : Adaptation d'un lieu de travail à destination d'opérateurs.
- ❖ Ergonomie du produit : Adaptation d'un produit de consommation à destination des utilisateurs.



DIFFÉRENTES FORMES D'ERGONOMIE

❖ Ergonomie des IHM

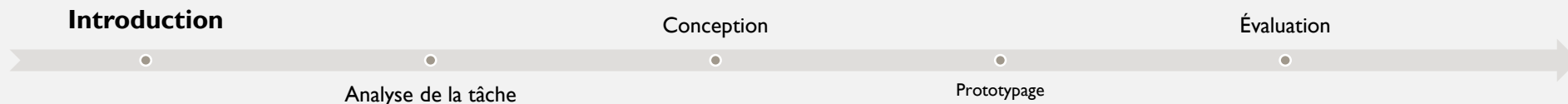
- ❖ Améliorer l'expérience utilisateur (utilisabilité = faciliter d'utilisation)
- ❖ Adapter aux besoins utilisateurs
- ❖ Fidéliser les utilisateurs
- ❖ Réduit/Évite l'ergonomie de correction

Unknown Reason

The requested URL /fr/index/actualites/scvc/les-mardis-de-la-recherche/mardi-de-la-recherche-ergonomie-cognitive.html was not found on this server.
Additionally, a 404 Not Found error was encountered while trying to use an ErrorDocument to handle the request.

Apache/2.4.29 (Ubuntu) Server at www-actus.univ-ubs.fr Port 80

→ Réduction des coûts (gains d'environ 30 % obtenus en mettant en œuvre une démarche ergonomique)



PROJET – CONCEPTION D'UN AIDE COGNITIVE

Ambiance perceptive
Ambiance physique (obstacles, supports)



Utilisateurs & Capacités



Aide

Caractéristiques physiques
Caractéristiques informationnelles
Présentations & Commandes



Tâche

Charge de travail
Pression Temporelle
Enjeux - Stress

Introduction

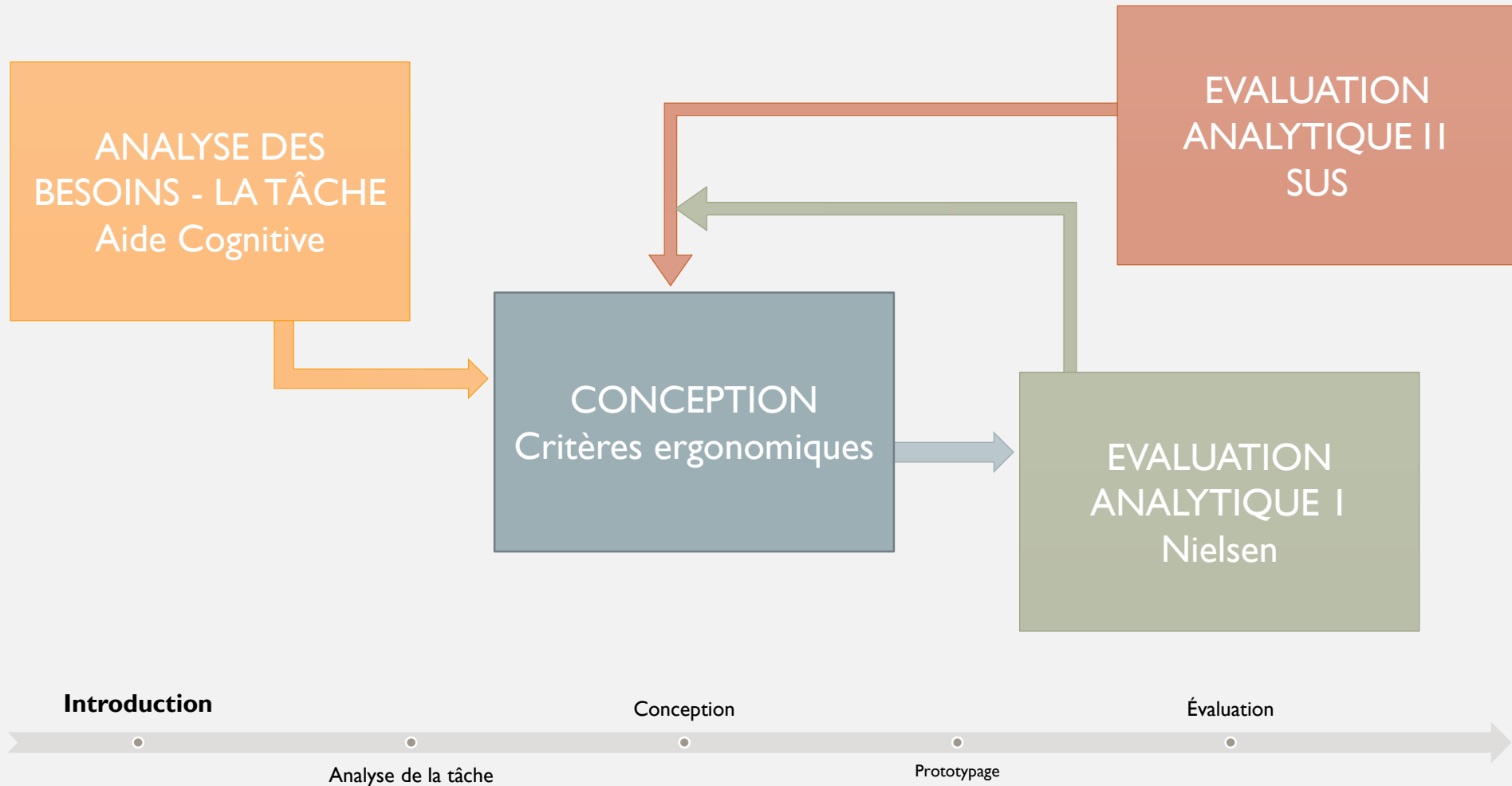
Conception

Évaluation

Analyse de la tâche

Prototypage

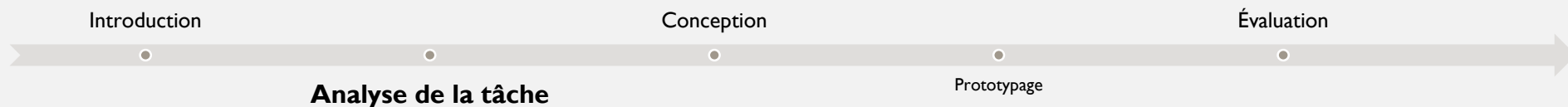
EXERCICE DE CONCEPTION PROPOSÉ



I. ANALYSE DE LA TÂCHE

NOTION DE TÂCHE

- ❖ Tâche = un but à atteindre sous certaines conditions, dans un contexte particulier.
- ❖ Décrire :
 - ❖ Le contexte environnemental
 - ❖ Le but principal à atteindre
 - ❖ Les sous-buts
 - ❖ Les opérations
- ❖ **BESOINS** → Quels sont les sous-buts qui nécessitent une aide cognitive ? Quel type d'aide ? Pour faire quoi ?



Par exemple, JérémY doit se laver le visage et sa maman a évalué ses compétences :

Comportements	Résultat Date de l'observation : 02/04/08
Mettre le bouchon dans l'évier	Réussi
Sélectionner le bon robinet (eau chaude)	Echec (aide gestuelle)
Ouvrir le robinet	Réussi
Remplir l'évier (avec la bonne quantité d'eau)	Echec (aide verbale et gestuelle)
Fermer le robinet	Réussi
Prendre le gant de toilette	Réussi
Enfiler le gant de toilette	Emergence (aide physique)
Mouiller le gant de toilette	Réussi
Mettre du savon sur le gant de toilette	Echec (aide physique)
Se savonner le visage avec le gant de toilette	Emergence (aide gestuelle)
Déposer le gant de toilette	Réussi
Rincer son visage avec les mains	Emergence (aide physique)
Prendre l'essuie	Réussi
S'essuyer le visage	Emergence
Ranger l'essuie au bon endroit	Réussi
Rincer le gant de toilette	Echec (aide verbale)
Tordre le gant de toilette	Echec (aide physique)
Ranger le gant de toilette au bon endroit	Réussi
Retirer le bouchon de l'évier	Réussi
S'essuyer les mains	Echec

<http://www.participe-autisme.be>

EXEMPLE – CAS D'UN ENFANT AUTISTE

- ❖ But de la tâche : se laver le visage.
- ❖ Sous-buts : remplir le vasque d'eau chaude, se mouiller le visage, savonner le visage, sécher le visage.
- ❖ Opérations : mettre le bouchon dans l'évier, sélectionner l'eau chaude, ..., mettre du savon sur le gant de toilette, se savonner le visage, ..., ranger le gant de toilette.
- ❖ Observations : Réussite ou échec
- ❖ Comprendre où sont les manques, besoins.

Introduction

Conception

Évaluation

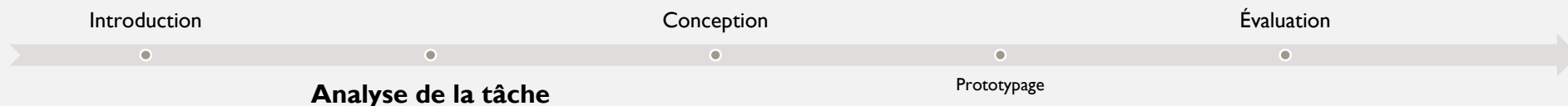
Analyse de la tâche

Prototypage

AIDE COGNITIVE POUR UN PATIENT
SOUFFRANT DE LA MALADIE
D'ALZHEIMER

LA MALADIE D'ALZHEIMER

- ❖ Démence la plus fréquente chez les personnes âgées qui évolue en 3 phases :
 - ❖ **Phase de début :**
 - ❖ Troubles progressifs de la mémoire à court terme
 - ❖ Troubles de la planification de l'action (gestion des finances, utilisation d'appareils techniques)
 - ❖ Réactions anxieuses
 - ❖ **Phase d'état :**
 - ❖ Troubles de l'orientation dans l'espace et le temps
 - ❖ État confusionnel
 - ❖ Troubles du langage (aphasie) et du geste (apraxie)
 - ❖ **Phase tardive :**
 - ❖ Errance, troubles de la reconnaissance des personnes, apathie le jour, agitation la nuit.
 - ❖ Comportement pouvant être agressifs, négligence des soins, mutisme....

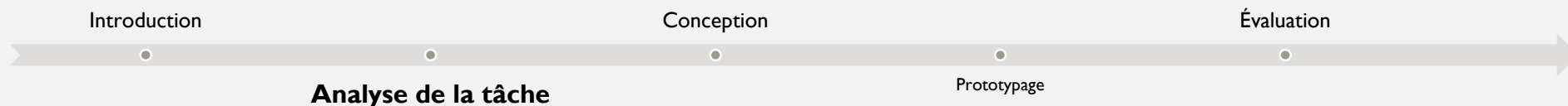


LA MALADIE D'ALZHEIMER - *PROFINTEG*

❖ *Profinteg* est un outil d'évaluation des activités de la vie quotidienne pour les personnes présentant des troubles cognitifs.

- ❖ Activités liées à l'alimentation
- ❖ Activités liées à la médication
- ❖ Activités ménagères
- ❖ Activités de shopping
- ❖ S'occuper des animaux, des plantes, du jardin
- ❖ Déplacements
- ❖ Gestion diverses

❖ **Objectif** : choisir une activité et développer une application d'assistance sur tablette numérique



ACTIVITÉS LIÉES À L'ALIMENTATION

- 01a. Préparer un repas complet
- 01b. Réchauffer / décongeler
- 01c. Préparer une pâtisserie
- 02a1. Utiliser un percolateur
- 02a2. Café avec Senseo
- 02a3. Café à la cafetière
- 02a4. Café à la cafetière à pression
- 02a5. Café filtre
- 02a6. Café soluble
- 02b1. Thé en sachet
- 02b2. Thé en vrac
- 03a. Dresser la table
- 03b. Débarrasser la table
- 04a. Faire la vaisselle
- 04b. Lave-vaisselle

Introduction

Conception

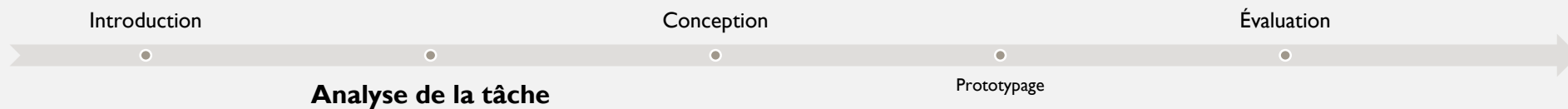
Évaluation

Analyse de la tâche

Prototypage

ACTIVITÉS LIÉES À LA MÉDICATION

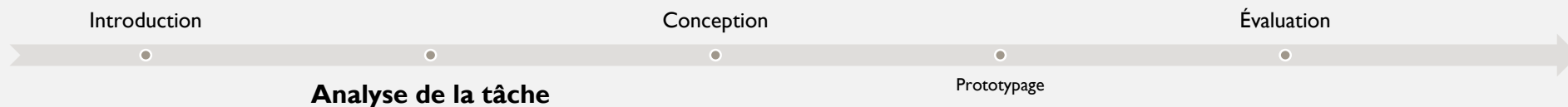
- 05a. Préparer des médicaments
- 05b1. Prendre les médicaments en utilisant un pilulier
- 05b2. Prendre les médicaments sans pilulier



ACTIVITÉS MÉNAGÈRES

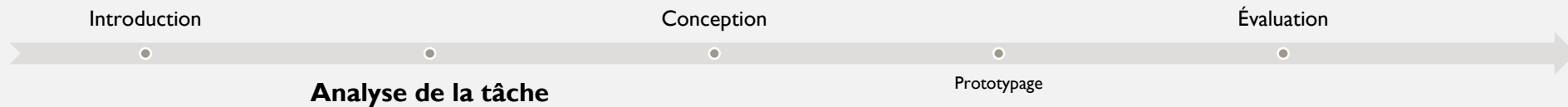
- 06a. Poussières
- 06b1. Aspirateur
- 06b2. Balayer
- 06c. Laver le sol
- 06d. Nettoyer les sanitaires

- 06e. Laver les fenêtres
- 07a. Trier les ordures
- 07b. Sortir les ordures
- 08. Lessive
- 09. Repassage



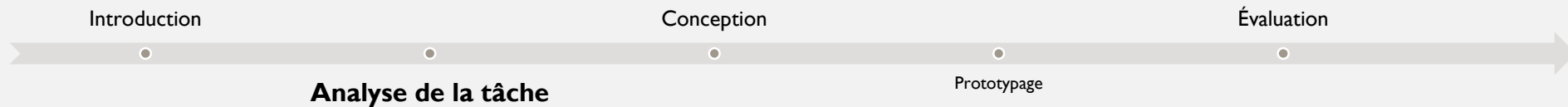
ACTIVITÉS DE SHOPPING

- I0a. Préparer la liste des courses
- I0b. Faire les courses



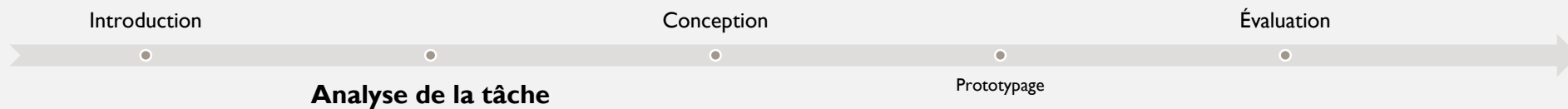
S'OCCUPER DES ANIMAUX, DES PLANTES, DU JARDIN

- I1. S'occuper des animaux
- I2. Arroser les plantes
- I3a. Tondre la pelouse
- I3b. Jardin potager
- I3c. Jardin d'agrément



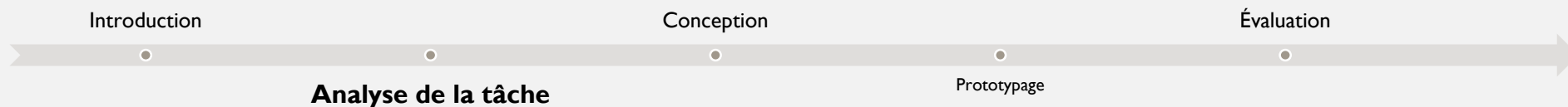
DÉPLACEMENTS

- I 6a. Transports publics
- I 6b. Déplacements en vélo
- I 6c. Déplacements à pied



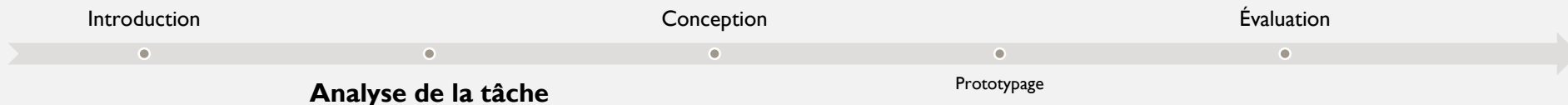
GESTION DIVERSES

- 17a. Prendre des rendez-vous
- 17b. Se rendre aux rendez-vous
- 18. Gestion administrative
- 19. Gestion financière
- 20a. Utilisation de l'argent liquide
- 20b. Utilisation d'une carte de crédit
- 21. Gestion de l'énergie

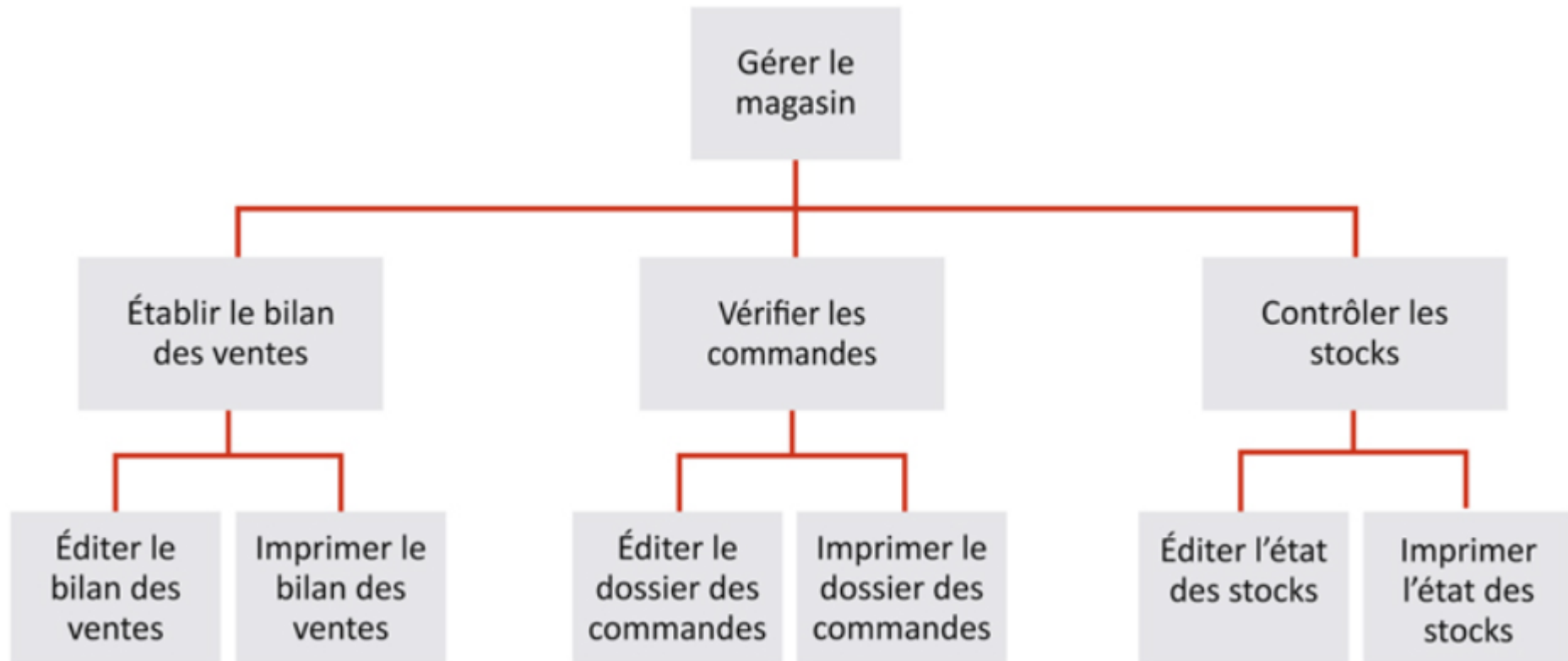


EXERCICE – N° I

1. Choisir une tâche à analyser par groupe pour laquelle une assistance numérique va être maquettée.
2. Réaliser une analyse de la tâche (graphe, tableau, arborescence + risques associés).
 - ❖ Buts
 - ❖ Sous-Buts
 - ❖ Opérations
 - ❖ Mise en évidence du besoin
3. Aides cognitives (solutions) à apporter au regard des buts et opérations de la tâche.



EXERCICE – N°1



Introduction

Conception

Évaluation

Analyse de la tâche

Prototypage

EXERCICE – N° I

<u>BUT</u>	Sous-but I	Opération Ia	Sous-opération...	Risques ? Solution
		Opération Ib	Sous-opération...	Risques ? Solution
		Opération Ic	Sous-opération...	Risques ? Solution
	Sous-but II	Opération IIa	Sous-opération...	Risques ? Solution
		Opération IIb	Sous-opération...	Risques ? Solution
	Sous-but III	Opération IIIa	Sous-opération...	Risques ? Solution
		Opération IIIb	Sous-opération...	Risques ? Solution
		Opération IIIc	Sous-opération...	Risques ? Solution

Introduction

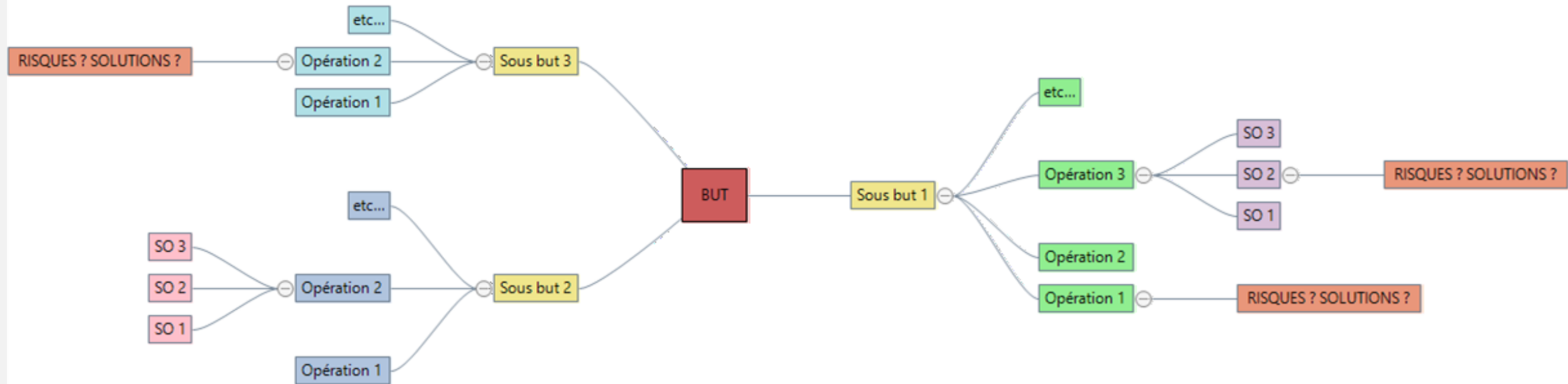
Conception

Évaluation

Analyse de la tâche

Prototypage

EXERCICE – N°1



Introduction

Conception

Évaluation

Analyse de la tâche

Prototypage

I. Analyse de la tâche

II. CONCEPTION

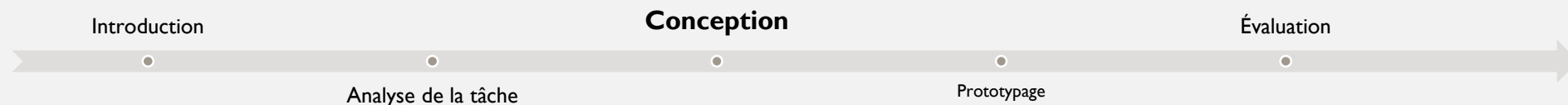
CONCEPTION ERGONOMIQUE

- La tablette :
 - Petite taille : contrainte en terme d'affichage et sélection du contenu
 - Pas d'intermédiaire physique entre utilisateur et interface
 - Contenu manipulable et facilement

En terme de conception

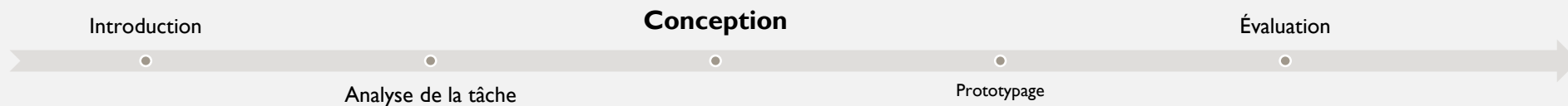
→ Interaction augmentée

→ Qualité graphique



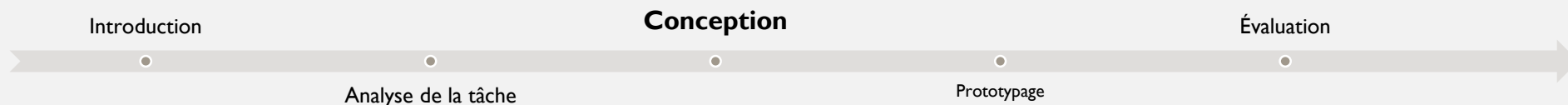
CONCEPTION ERGONOMIQUE

- Les critères généraux :
 - **Utilité** : Adéquation aux objectifs de l'utilisateur
 - **Utilisabilité** : Facilité d'utilisation
 - **Acceptabilité** : L'utilisateur s'appropriera facilement le système
 - **Fiabilité** : Probabilité d'erreur faible



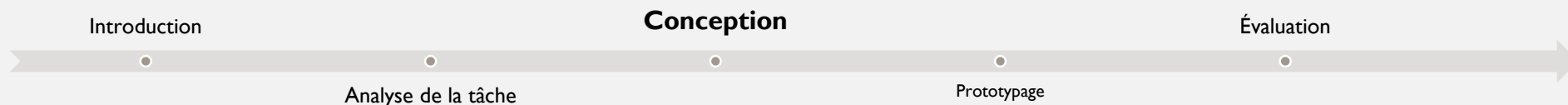
CRITÈRES DE NIELSEN (1990)

- **10 critères ergonomiques pour inspecter l'Utilisabilité**
 1. Visibilité sur l'état du système : le système doit garder informé l'utilisateur sur ce qui se passe, avec des feedbacks appropriés et rapides.
 2. Articulation entre le système et le monde réel : le système doit « parler le langage de l'utilisateur » et faire apparaître les informations dans un ordre naturel et logique.
 3. Contrôle de l'utilisateur et liberté : l'utilisateur doit pouvoir à tout moment quitter un état d'interaction non voulu et revenir en arrière.



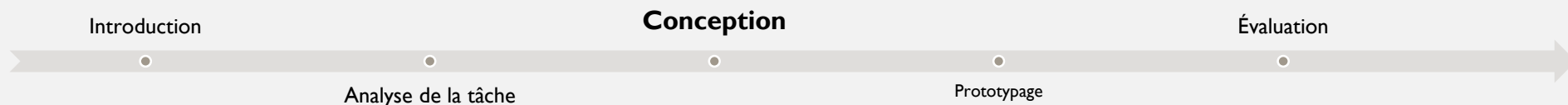
CRITÈRES DE NIELSEN (1990)

4. Homogénéité et standardisation : l'utilisateur ne doit pas se questionner pour savoir si différents mots, situations ou actions signifient ou la même chose.
5. Prévention des erreurs : éviter au maximum la confrontation à une erreur, proposer une option de confirmation à l'utilisateur
6. Reconnaissance plutôt que rappel : réduire la charge mnésique de l'utilisateur en rendant visible les objets, actions et options. Il en doit pas avoir à se rappeler d'informations.
7. Flexibilité et efficience dans l'utilisation : permettre à des utilisateurs expérimentés d'utiliser des courts circuits.



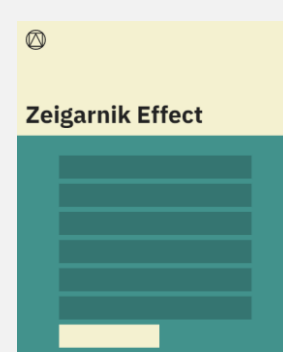
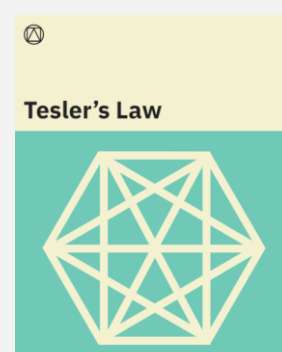
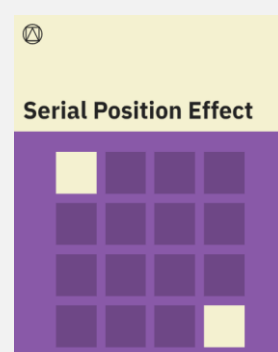
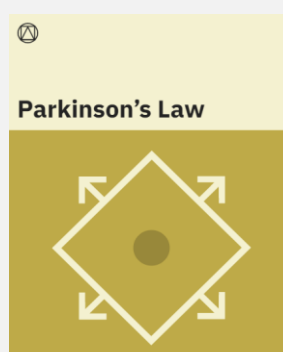
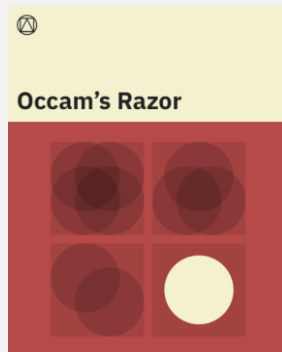
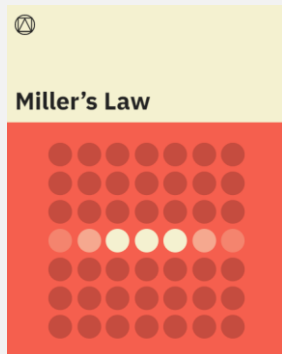
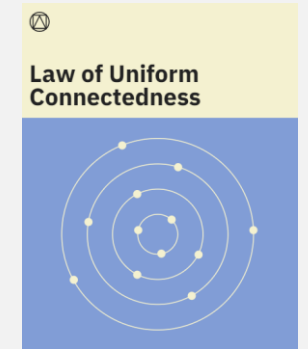
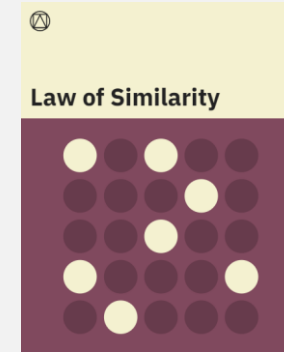
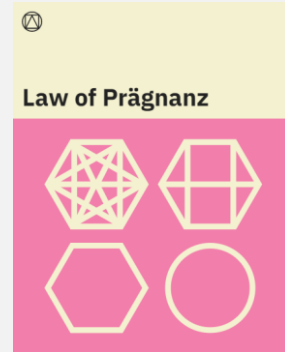
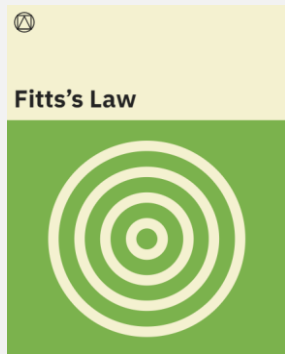
CRITÈRES DE NIELSEN (1990)

8. Esthétisme minimaliste : l'interface ne doit pas disposer d'informations non-pertinentes. Elles créent du bruit dans la détection des informations.
9. Aider l'utilisateur à détecter, diagnostiquer et réguler ses erreurs : les messages d'erreurs doivent être compréhensibles, indiquant le problème et suggérant une solution.
10. Assistance et documentation : faciliter l'accès à l'assistance et classer les informations en fonction des tâches réalisées par l'utilisateur.



LOIS - UX

<https://lawsofux.com/>



Introduction

Conception

Évaluation

Analyse de la tâche

Prototypage

LES APPARENCES DE L'INFORMATION

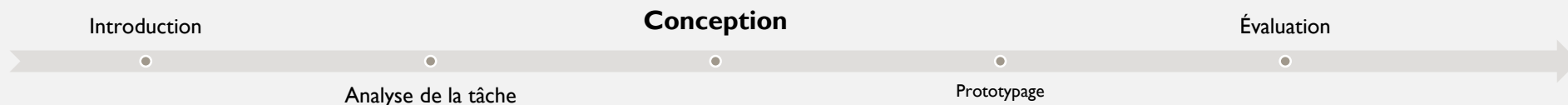
Texte :

- Hiérarchisation
- Regroupement de l'information
- Quantité d'information
- Lexique adapté
- Police de caractère

Schéma : Complexité

Image : Nombre de couleurs, niveaux de contraste

Critères généraux : Lisibilité, compréhensibilité



LISIBILITÉ ET COMPRÉHENSION

Police 4

Tratuchai

Artichaut

Police 6

Tratuchai

Artichaut

Police 8

Tratuchai

Artichaut

Police 10

Tratuchai

Artichaut

Police 12

Tratuchai

Artichaut

Police 14

Tratuchai

Artichaut

Police 16

Tratuchai

Artichaut

Introduction

Conception

Évaluation

Analyse de la tâche

Prototypage

COULEURS

Voix ambiguë d'un cœur
qui, au zéphyr, préfère
les jattes de kiwis.
Voix ambiguë d'un cœur
qui, au zéphyr, préfère
les jattes de kiwis.
Voix ambiguë d'un cœur
qui, au zéphyr, préfère
les jattes de kiwis.



Introduction

Conception

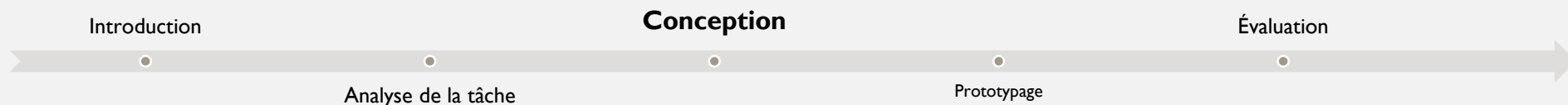
Évaluation

Analyse de la tâche

Prototypage

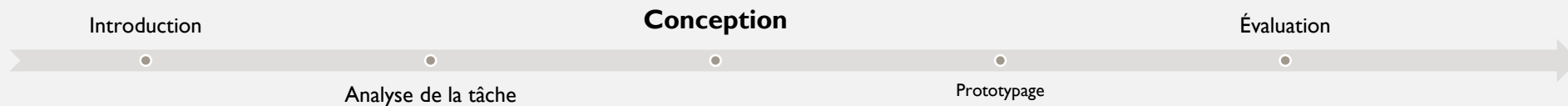
LES ÉTAPES DE CONCEPTION

- Plusieurs exercices de conception :
 1. Analyse de la tâche : choix de l'idée pertinente
 2. Conception conceptuelle : modèle – métaphore – styles d'interactions
 3. Conception physique : prototypage avec architecture de l'information
 4. Évaluations (processus itératif)
 5. Version finale



EXERCICE N°2 - MODÈLE CONCEPTUEL

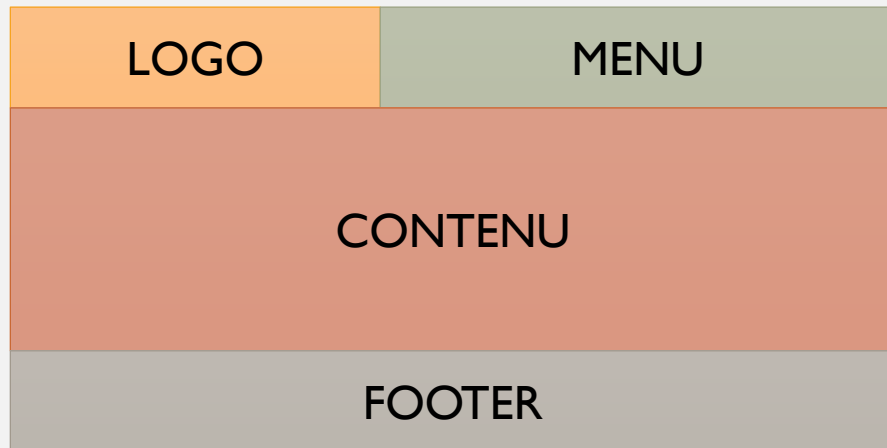
Opérations	Commandes	Feed-Back	Réponses
Supprimer un fichier	- Glisser/Déposer le fichier dans la poubelle	- L'icône suit le curseur	- Icône disparaît « déplacer vers la corbeille »
	- Sélectionner click droit puis supprimer	- Choix en surbrillance	- Disparition du fichier



EXERCICE N°2 - CONCEPTION PHYSIQUE

Charte Ergonomique

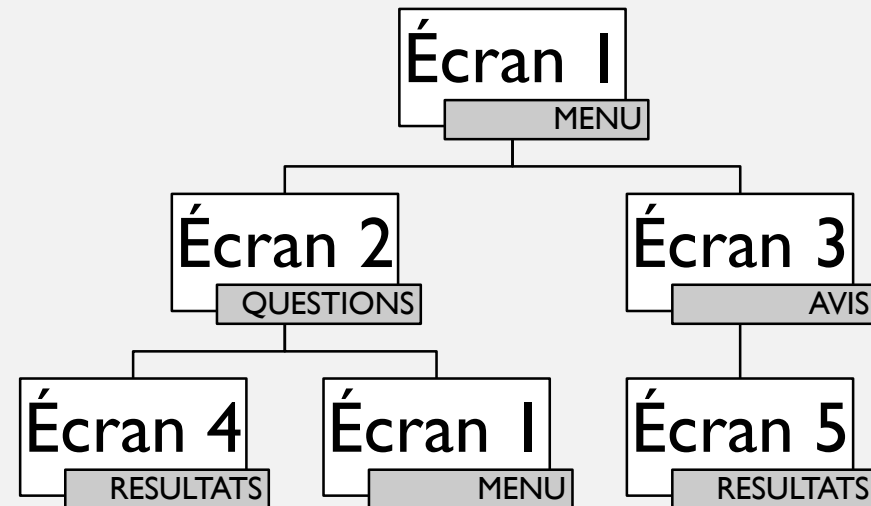
Définir les zones sur la page en fonction des buts.



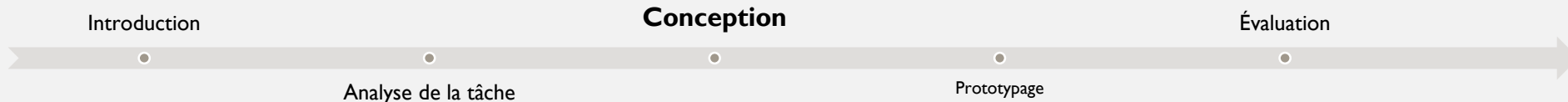
[Exemple](#)

Architecture

Événements et Contrôle-Commande



[Exemple](#)



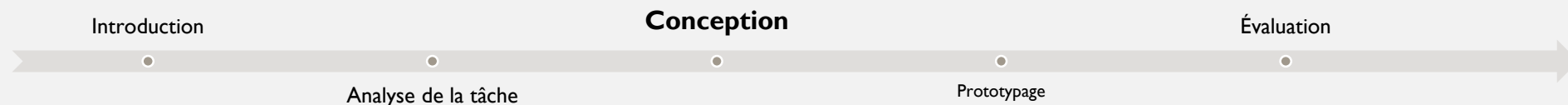
EXERCICE N°2 – CONCEPTION & PROTOTYPAGE

Début de la conception

- ❖ Conception conceptuelle
- ❖ Conception physique
- ❖ Début prototypage

ATTENTION

- ❖ Prendre en considération les contraintes d'affichages (tablette)
- ❖ Prendre en considération les critères ergonomiques
- ❖ Document à rendre : le concept de la maquette avec explications + début maquette



I. Analyse de la tâche

II. Conception

III. PROTOTYPAGE

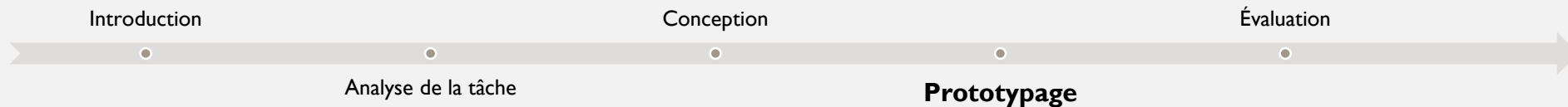
PROTOTYPAGE

Tuto :

- <https://www.youtube.com/watch?v=ZlefJh7aR8w&t>
- <https://www.youtube.com/watch?v=gmVFfVhpcjQ>

Démo :

- Format Application Tablette
- Fonctionnalités basiques

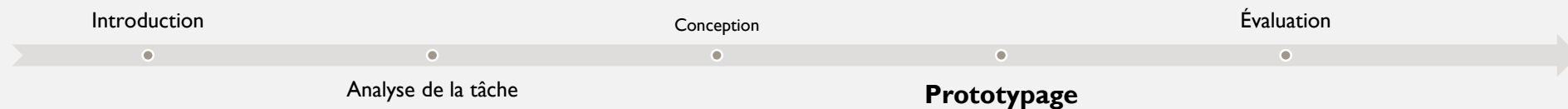


EXERCICE N°3 - PROTOTYPAGE

Version I de la maquette

ATTENTION

- ❖ Prendre en considération les contraintes d'affichages (tablette)
- ❖ Prendre en considération les critères ergonomiques
- ❖ Document à rendre : le concept de la maquette avec explications + maquette



I. Analyse de la tâche

II. Conception

III. Prototypage

IV. EVALUATION

ÉVALUATION N°1 – CRITÈRES ERGONOMIQUES

- Une grille d'évaluation basée sur les 10 critères ergonomiques de Nielsen (+ lois UX).
- Une évaluation de votre propre maquette.
- Des propositions d'améliorations pour une future version de votre maquette

Critère 1

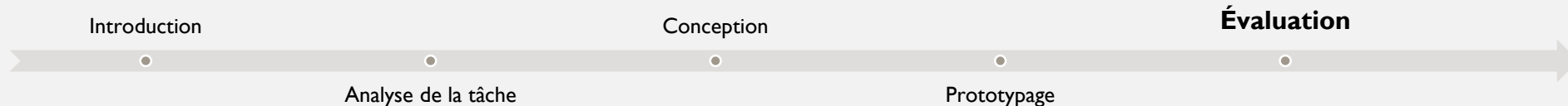
Respect ou non du critère

Améliorations

Critère 2

Respect ou non du critère

Améliorations



ÉVALUATION N°2 – SUS

SUS : System Usability Scale

- Traduction du questionnaire
- Application du questionnaire aux travaux des autres groupes
- Déterminer un score d'Utilisabilité

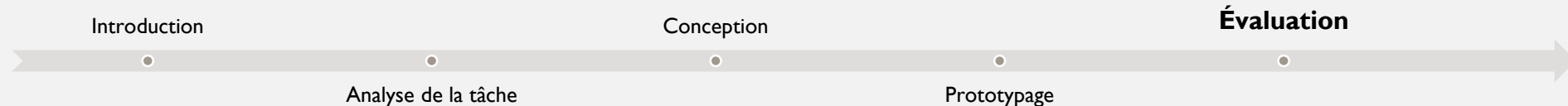




Figure 2.14 — Les tests montrent que les utilisateurs lisent la page selon l'ordre indiqué ci-dessus. Le pourcentage correspond à la proportion d'internautes ayant parcouru des yeux au moins une fois la zone.

Mettre *les informations importantes au centre, en haut de la page.*

Nogier, Jean-François, Thierry Bouillot, et Jules Leclerc. 2013. *Ergonomie des interfaces - Guide pratique pour la conception des applications web, logicielles, mobiles et tactiles.pdf*. 5^e éd. Dunod.

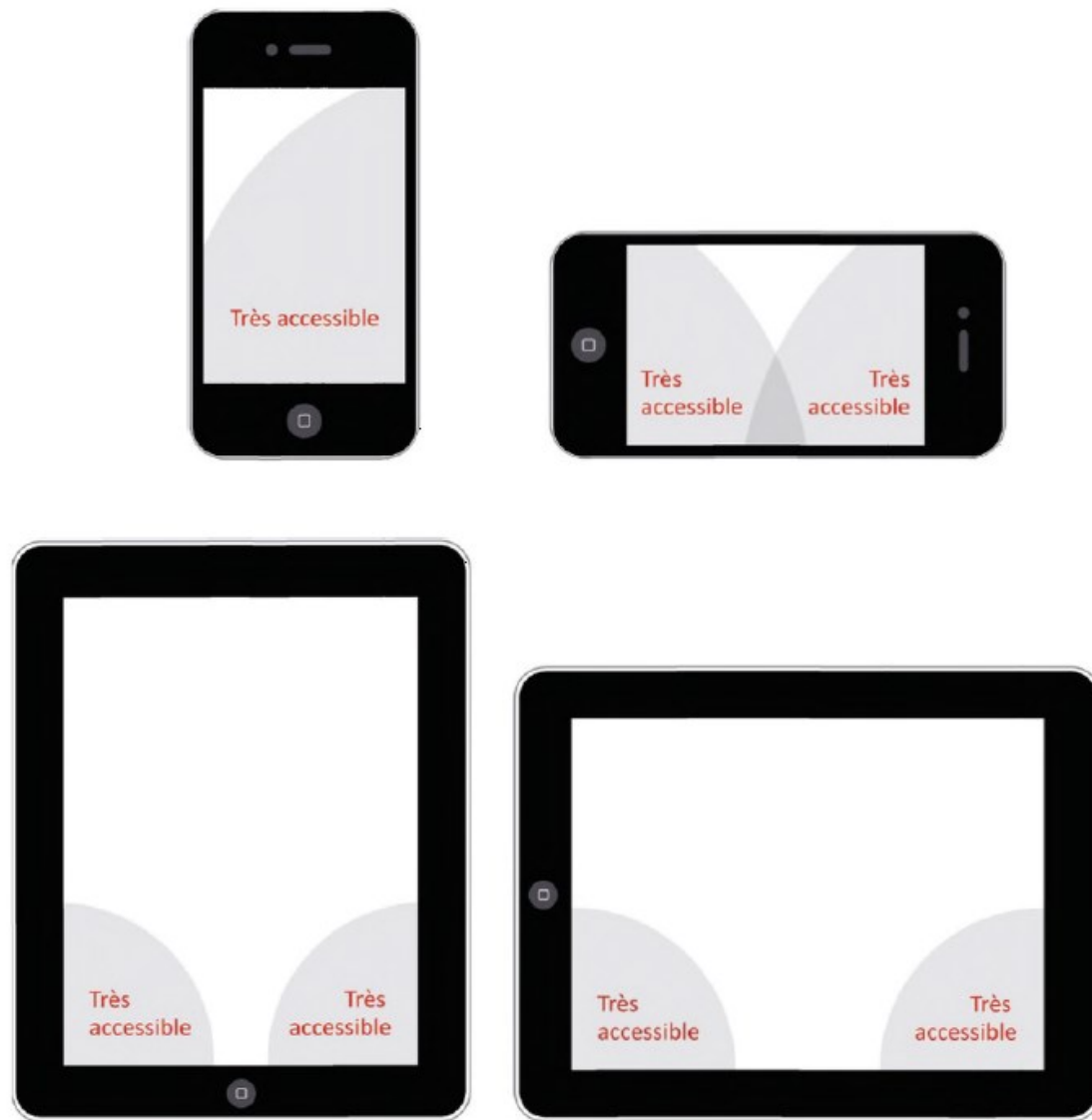


Figure 2.16 — L'accessibilité des emplacements sur un écran tactile est directement liée à la taille de l'écran lui-même et à l'utilisation d'une ou deux mains.

Veiller à ce que la main ou le doigt ne masque pas les informations affichées.

Nogier, Jean-François, Thierry Bouillot, et Jules Leclerc. 2013. *Ergonomie des interfaces - Guide pratique pour la conception des applications web, logicielles, mobiles et tactiles*. 5^e éd. Dunod.