

LOG2420

Analyse et conception des interfaces utilisateur

Automne 2020

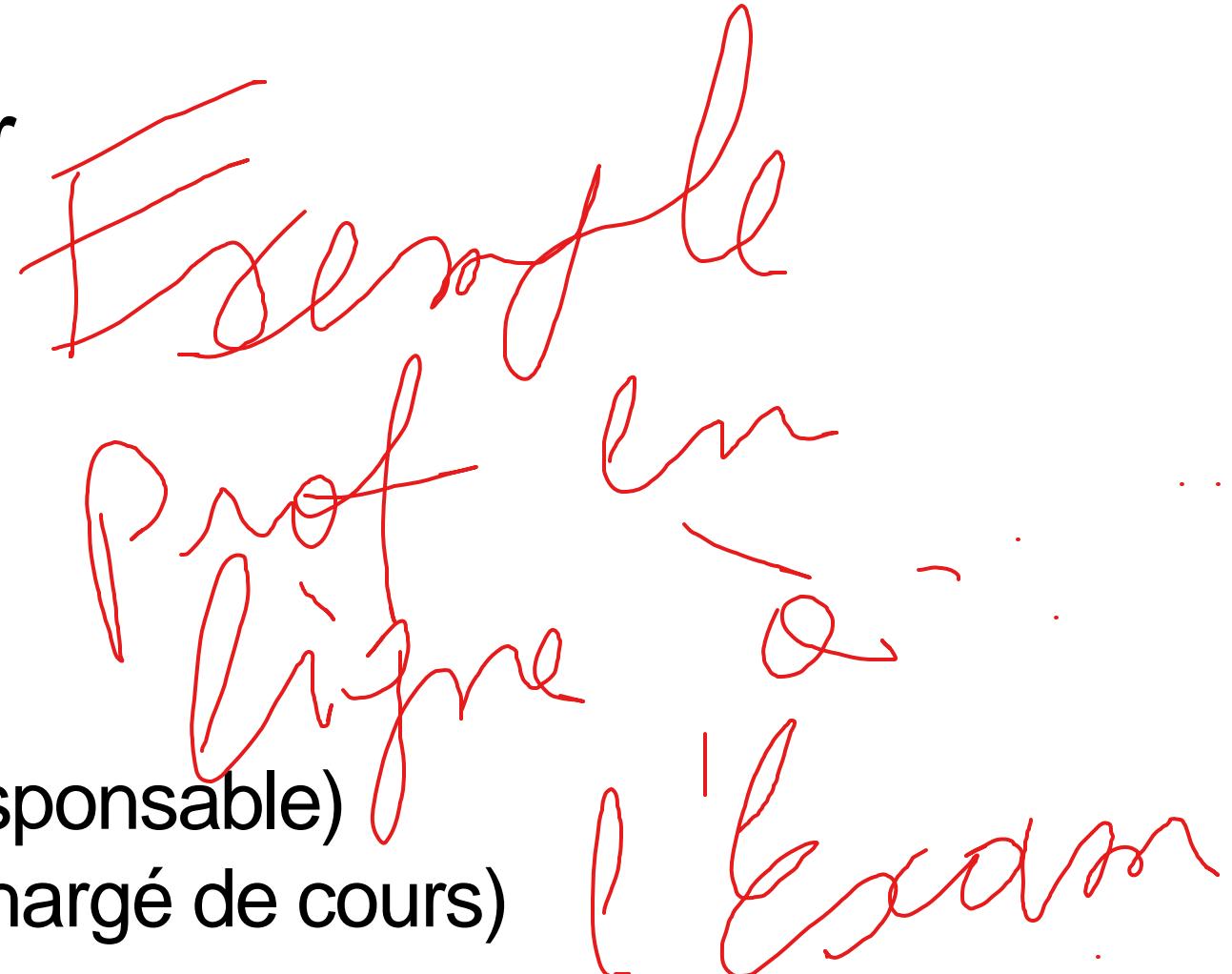
Semaine 14

Révision pour l'examen final

Jinghui Cheng, Ph.D. (Prof. Responsable)

Walter de Abreu Cybis, Dr. (Chargé de cours)

École Polytechnique de Montréal



LOG2420 - Analyse et conception des interfaces utilisateur

Plan du cours : semaine 13

La technologie Web ←

Les notions de base du HTML, JS et CSS

Les composants Web

L'ergonomie et l'utilisabilité des interfaces

Visions systémiques: théories et modèles cognitifs

Les cycles de développement

Analyse contextuelle

Spécifications des IUs

Conception des IUs

Évaluation, tests et suivi des IUs

Technologie du Web

Coté client

HTML: structure d'une page Web



~~**XML**~~ et **JSON**: structure des données

CSS/SCSS : rendu de l'interface et adaptation aux contextes

JavaScript : programmes aux commandes interprétées

Fureteur : environnement qui intègre ces technologies

Approche
déclaratives

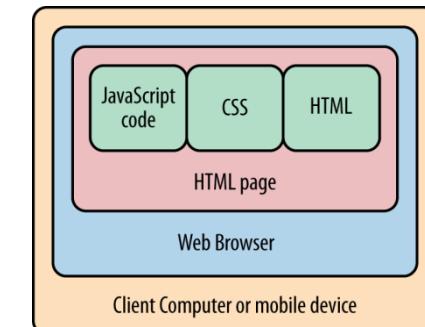
Approche
procédurale

L'interactivité :

1 - des événements, souvent générés par des actions des utilisateurs sur des objets d'interface (ex. clic de la souris sur un bouton).

2 - des commandes JavaScript qui modifient les déclarations HTML et CSS en réponse à un événement

3 - un fureteur (engin de rendu) s'assure que l'interface soit cohérent avec l'état du code HTML et CSS.



Technologie du Web

Coté client: Documents .HTML

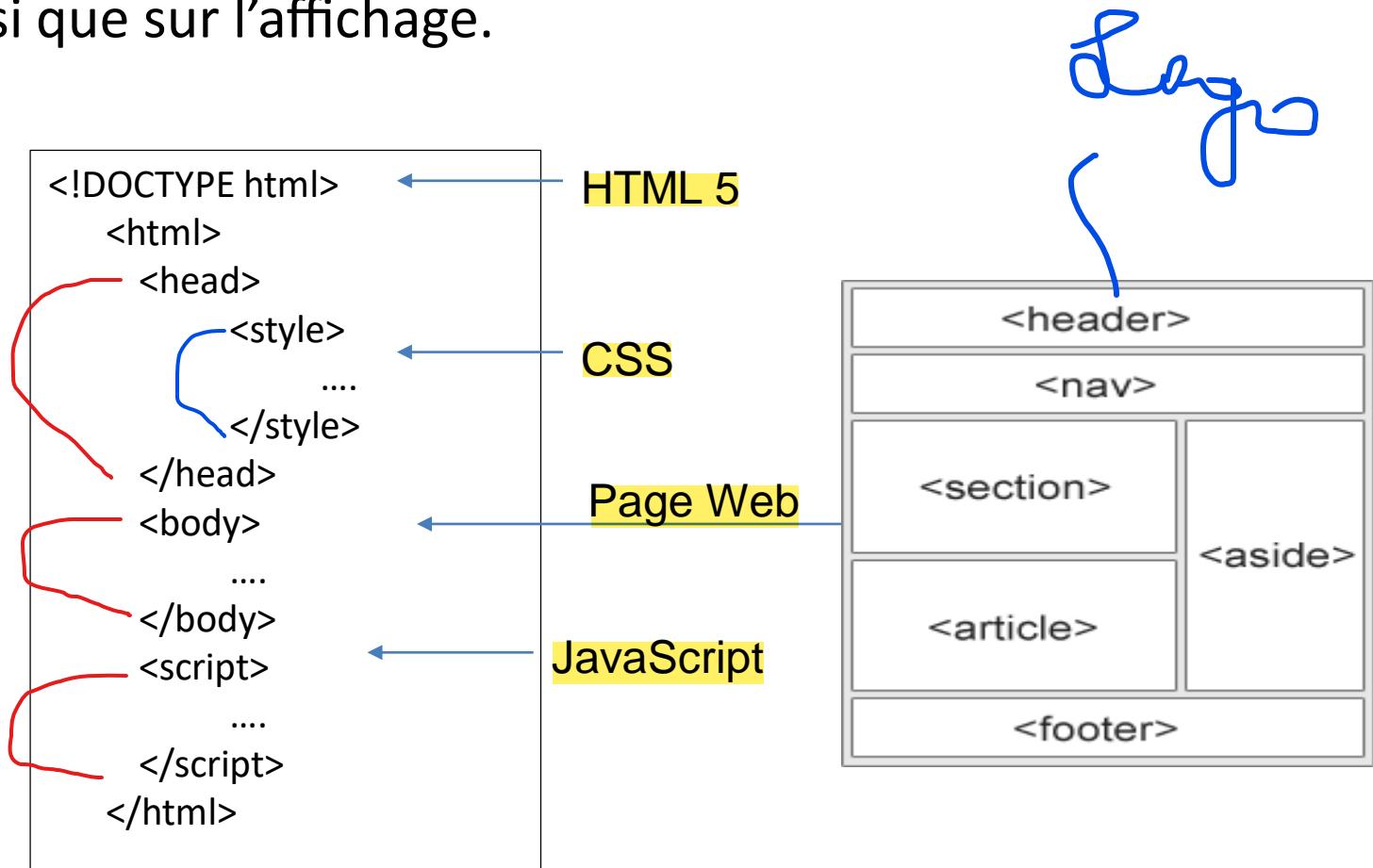
HTML - HyperText Markup Language

Documents aux balises standardisés en spécifiant la structure d'une page Web, avec un accent sur l'organisation ainsi que sur l'affichage.

Déclarations HTML:

```
<balise attribut="valeur" >  
élément html  
</balise>
```

Organisation
des balises
d'un document
HTML



Technologie du Web

Coté client: **JavaScript & connexion HTML**

permet de se connecter au HTML

Connexion aux éléments HTML: **Document Objet Model**

DOM: Commande pour accéder aux éléments HTML/XML

- `document.getElementById() → HTMLElement`
- `document.getElementsByName() → HTMLElement[]`
- `document.getElementsByTagName() → HTMLElement[]`

DOM

Structure du Document

(get Element By ID)

JQuery

`$(this).hide() : élément courant`
`$("p").hide() : éléments P`
`$(".test").hide() : éléments classe="test"`
`$("#test").hide() : élément id="test"`

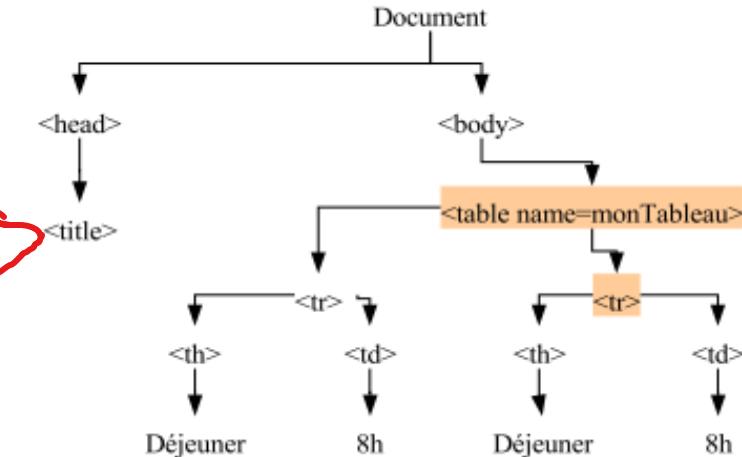
aller chercher éléments par classe, balises, tags, page

Ex d'adressage par nom et par position

`document.getElementsByName("monTableau")[1]`

<http://cours.polymtl.ca/MDesmarais/log2420/Seances/Web/menu.html>

Activité : utiliser le DevTools (F12 sur le navigateur) pour défiler, chercher, éditer, cacher, supprimer... les éléments (textes et attributs)



Technologie du Web

Côté client: Événements

Gestion d'événements

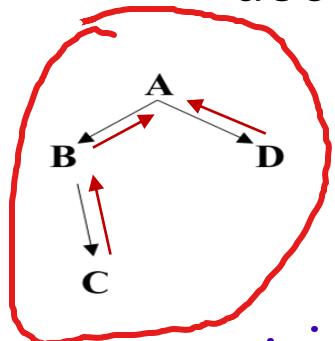
Event listeners & handlers

On peut avoir plusieurs listeners par élément

```
element.addEventListener ('click', function () { ... })
```

On ne peut avoir qu'un handler par **listener**.

```
document.getElementById ('unbouton ').onclick = function () { ... }
```



Propagation d'événements

Premier temps : processus descendant (Capturing)

Second temps : processus ascendant (Bubbling)

Si arrive au bout de la structure

Technologie du Web

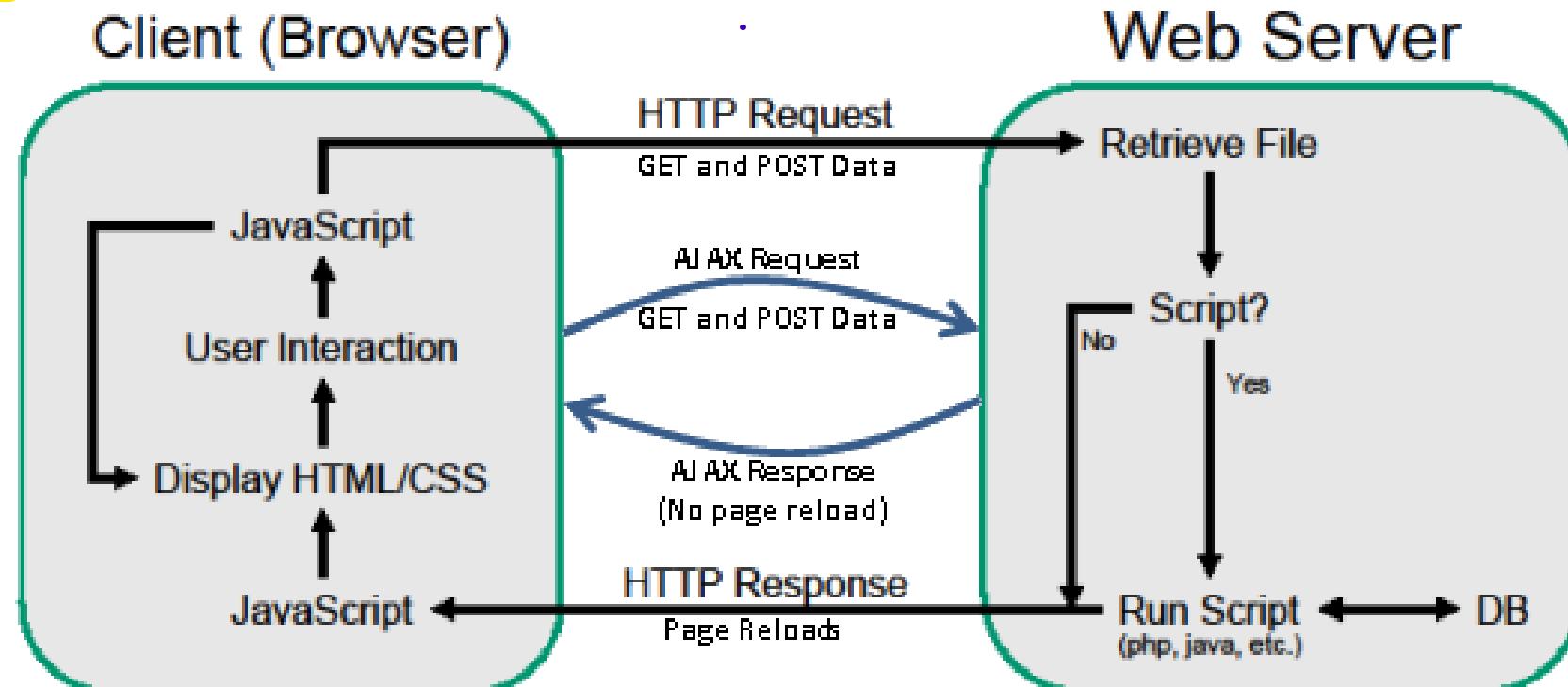
Coté client: JavaScript - connexion serveur

Asynchrone

Ajax - unidirectionnelles à la fois; GET → et ← POST

WebSocket : asynchrone bidirectionnel messages ↔ messages

Server-Sent Events: asynchrone unidirectionnel ← Flush() du côté serveur



Technologie du Web

Coté client: Documents .JSON

Actions sur des données JSON

Lecture

```
var person= {  
    name:"John",  
    age:30,  
    cars:[ "Ford", "BMW", "Fiat" ]  
};
```

```
for (var i in person.cars) {  
    x += person.cars[i];  
}
```

stockage de données

Types de données JSON

- String
- Number
- Object (JSON object) - {}
- Array - []
- Boolean
- Null

Modification

```
person.name = "Gilbert"; ou  
person["name"] = "Gilbert";
```

Envoi

Lors de l'envoi de données à un serveur Web, les données doivent être sous la forme d'une chaîne de caractères.

en string

Fonction STRINGIFY

```
var personToGo = JSON.stringify(person);
```

Technologie du Web

Coté client: Documents .CSS

Forms
Style

optunen un élément, car il a une classe ou un id] qu'on va appliquer en CSS le style

CSS - Cascading Style Sheet

Spécification des styles d'affichage

Propriétés

Fonts, Texts, Lists, Tables,
Margin, Border, Outline, Padding,
Background, Colors, Size ...

soyout

Sélecteurs (balises et classes)

Simples → p | .intro | p.intro

Composés → div, p | div p |

Pseudo elements → p::after | p::before

Pseudo classes → input:disabled

input:enabled

Combinateurs CSS:

Descendant (espace)

Enfant (>)

Frère adjacent (+)

Frères en général (~)

Fonctions

hsl(), rgb(), linear-gradient()

Animations

Animation: mymove...

@keyframes mymove { }

Unités

<length>, <angle>, <time>, et
<resolution>

Unités de longueur:

Absolues: cm, mm, in, pc, pt ...

Relatives: em, ex, ch, lh, ch, cvim ...

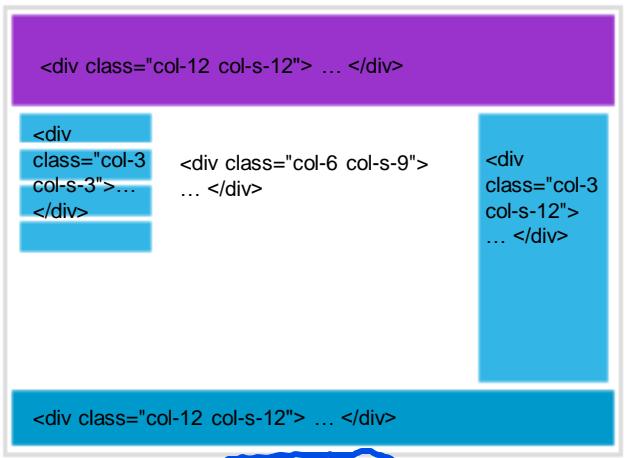
```
body {  
    background-color: blue;  
}  
h1 {  
    font-size: large;  
}  
p.intro {  
    margin-left: 10px;  
}
```

Technologie du Web

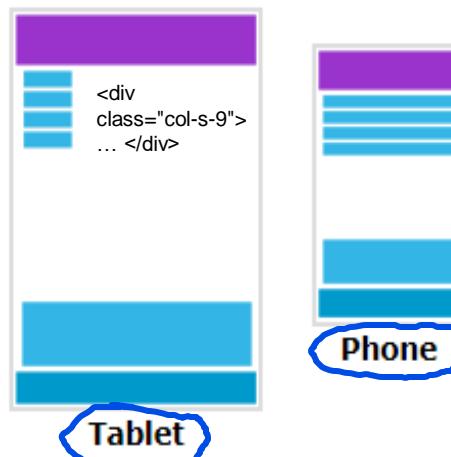
Web réactif

Viewport + grid view + Breakpoint & Media Query

Nous pouvons ajouter un point d'arrêt là où certains éléments de la conception se comporteront différemment de chaque côté du point d'arrêt.



```
@media only screen and (min-width: 768px) {  
    /* For desktop: */  
    .col-1 {width: 8.33%;}  
    .col-2 {width: 16.66%;}  
    .col-3 {width: 25%;}  
    .col-4 {width: 33.33%;}  
    .col-5 {width: 41.66%;}  
    .col-6 {width: 50%;}  
    .col-7 {width: 58.33%;}  
    .col-8 {width: 66.66%;}  
    .col-9 {width: 75%;}  
    .col-10 {width: 83.33%;}  
    .col-11 {width: 91.66%;}  
    .col-12 {width: 100%;}  
}
```



```
@media only screen and (min-width: 600px) {  
    /* For tablets: */  
    .col-s-1 {width: 8.33%;}  
    .col-s-2 {width: 16.66%;}  
    .col-s-3 {width: 25%;}  
    .col-s-4 {width: 33.33%;}  
    .col-s-5 {width: 41.66%;}  
    .col-s-6 {width: 50%;}  
    .col-s-7 {width: 58.33%;}  
    .col-s-8 {width: 66.66%;}  
    .col-s-9 {width: 75%;}  
    .col-s-10 {width: 83.33%;}  
    .col-s-11 {width: 91.66%;}  
    .col-s-12 {width: 100%;}  
}
```

```
@media only screen and (max-width: 768px) {  
    /* For mobile phones: */  
    [class*="col-"] {  
        width: 100%;  
    }  
}
```



[attribute*=value]
selector CSS tout élément
dont la valeur d'attribut
contient une valeur
spécifiée.

Composants Web

Origens et définition

Historique de la réutilisation Web

- Copy-paste
- Génération du HTML du côté serveur avec php, python
- Composants Web (W3C/WHATWG 2011-14): APIs permettant de créer des nouvelles balises ex(<cc_moto>) mettant en place des applications encapsulées et réutilisables (ex. cc_moto.js)
- Frameworks de composants Web: Angular, React, Vue...

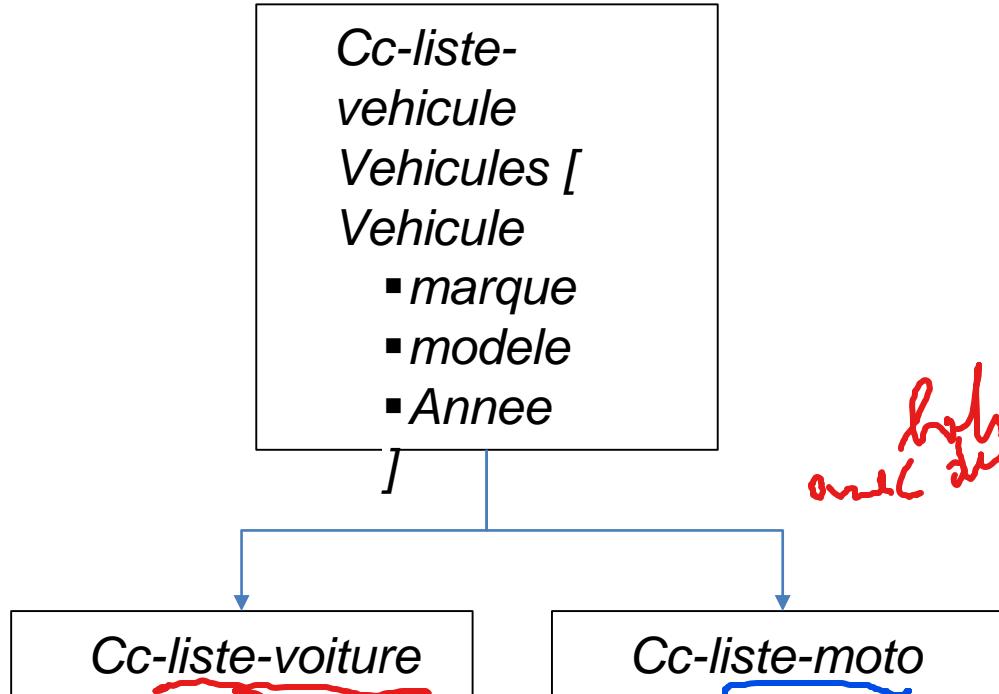
Standards :

- window.customElements.define(): pour créer et enregistrer de nouveaux éléments HTML <custom_elements> et les faire reconnaître par le navigateur;
- element.attachShadow(): pour **encapsuler** des définitions de style appliquées à de balises standards

+ isoler

un API
(. composantes attachées
à l'encapsulation
dans une page)

Composants Web Example



Index.html

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="fr">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="ie=edge">
    <title>Composants Web</title>
    <script src="cc-liste-vehicules.js"></script>
    <script src="cc-liste-motos.js"></script>
    <script src="cc-liste-voitures.js"></script>
    <link rel="stylesheet" href="style.css">
</head>

<body>
    <div class="grid-container">
        <div class="grid-item">
            <h1>Voitures électriques</h1>
            <h2>En vedette</h2>
            <cc-liste-voitures affiche_marque="true" affiche_modele="true"
                affiche_annee="true"></cc-liste-voitures>
        </div>
        <div class="grid-item">
            <h1>Motos électriques</h1>
            <h2>En vedette</h2>
            <cc-liste-motos affiche_marque="true" affiche_modele="true"
                affiche_annee="true"></cc-liste-motos>
        </div>
    </div>
</body>
</html>
```

utile
liste Véhicules

branche de liste véhicule

Composants Web

Example

Élément customisé:
cc-liste-vehicules.js

```
Class CcListeVehicules extends HTMLElement {
    constructor() {
        super(); //heriter les attributs et methodes de HTMLElement
        //obtient le shadow root pour recevoir le code encapsule'
        this._root = this.attachShadow({ mode: 'open' });

        //donnees
        this.affiche_marque = new Boolean("false");
        this.affiche_modele = new Boolean("false");
        this.affiche_annee = new Boolean("false");
        this.vehicules = [];
    }
}
```

Constructor()

- Création du shadowRoot
- Déclaration des attributs

connectedCallback()
• définition du shadowRoot
• avec <template></template>
• et appendChild des données

```
connectedCallback() { //lorsque connecte'
    //defini le code encapsule'
    this._root.innerHTML =
        <style>
            .frame {
                background-color: #33b5e5;
                color: #ffffff;
                margin: 5px;
                padding: 5px;
            }
            h1, h2 {
                color:blue;
            }
        </style>
        <template id="template-vehicule">
            <div class="frame">
                <h2 id="marque"></h2>
                <p id="modele"></p>
                <p id="annee"></p>
            </div>
        </template>
        <div id="result"></div>
    ;
    // cree les variables avec le fragment du code encapsule'
    this.templateContent = this._root.querySelector('#template-vehicule').content;
    this.result = this._root.querySelector('#result');

    this.vehicules.map(vehicules => {
        //clone le templateContent
        const clone = document.importNode(this.templateContent, true);
        //met à jour le clone avec les donnees de chaque vehicule si demande'
        if (this.affiche_marque === "true") {
            clone.querySelector('#marque').innerHTML = vehicules.marque;
        }
        if (this.affiche_modele === "true") {
            clone.querySelector('#modele').innerHTML = vehicules.modele;
        }
        if (this.affiche_annee === "true") {
            clone.querySelector('#annee').innerHTML = vehicules.annee;
        }
        //ajoute le clone au shadow DOM
        this.result.appendChild(clone);
    });
}
```

Code pour modifier notre template important de données de véhicules

```
static get observedAttributes() {
    return ["vehicules", "affiche_marque", "affiche_modele", "affiche_annee"];
}
attributeChangedCallback(name, oldValue, newValue) {
    if (name === 'vehicules') {
        this.vehicules = newValue;
    }
    if (name === 'affiche_marque') {
        this.affiche_marque = newValue;
    }
    if (name === 'affiche_modele') {
        this.affiche_modele = newValue;
    }
    if (name === 'annee') {
        this.affiche_annee = newValue;
    }
}
//fin de la classe
//registre de la classe en dehors de la classe
window.customElements.define('cc-liste-vehicules', CcListeVehicules);
```

get observedAttributes()

attributeChangedCallback(...)
• et mise à jour des attributs

Registre de la classe

Composants Web

Example

Héritage entre des éléments personnalisés

cc-liste-motos.js

```
class CcListeMotos extends CcListeVehicles {
```

```
constructor() {
super(); //heriter les attributs et methodes de HTMLElement
super.vehicules=[  
    {  
        marque: 'CSC',  
        modele: 'City Slicker',  
        annee: '2019'  
    },  
    {  
        marque: 'Zero',  
        modele: 'FX',  
        annee: '2020'  
    },  
    {  
        marque: 'Cake',  
        modele: 'Kalk&',  
        annee: '2020'  
    },  
    {  
        marque: 'Evoke',  
        modele: 'Urban',  
        annee: '2020'  
    },  
    {  
        marque: 'Emflux',  
        modele: 'One',  
        annee: '2020'  
    },  
    {  
        marque: 'Harey Davidson',  
        modele: 'LiveWire',  
        annee: '2019'  
    }
];
}  
//fin de la classe
```

```
//registre de la classe en dehors de la classe
window.customElements.define('cc-liste-motos', CcListeMotos)
```

cc-liste-voitures.js

```
class CcListeVoitures extends CcListeVehicules {
```

```
constructor() {
super(); //heriter les attributs et methodes de HTMLElement
super.vehicules=[
```

*marque: 'Hyundai',
modele: 'IONIQ',
annee: '2020'*

```
},  
{  
    marque: 'Nissan',  
    modele: 'LEAF',  
    annee: '2019'
```

```
    },  
    {  
        marque: 'Tesla',  
        modele: 'Model 3',  
        annee: '2020'  
    }  
}
```

*marque: 'Toyota',
modele: 'Mirai',
annee: '2020'*

marque: 'Chevrolet',
modele: 'Bolt EV',
annee: '2020'

*marque: 'Kia',
modele: 'Niro EV',
annee: '2020'*

}//fin de la classe

```
//registre de la classe en dehors de la classe  
window.customElements.define('cc-liste-voitures', CcListeVoitures);
```

Composants Web

Example

The image shows a web component interface divided into two main sections: "Voitures électriques" (left) and "Motos électriques" (right). Each section has a header and a "En vedette" (highlighted) row. The main body contains a grid of vehicle models, their names, and years.

Voitures électriques		Motos électriques	
En vedette		En vedette	
Hyundai	IONIQ	CSC	City Slicker
	2020		2019
Nissan	LEAF	Zero	FX
	2019		2020
Tesla	Model 3	Cake	Kalk&
	2020		2020
Toyota	Mirai	Evoke	Urban
	2020		2020
Chevrolet	Bolt EV	Emflux	One
	2020		2020
Kia	Niro EV	Harey Davidson	LiveWire
	2020		2019

Composants Web

Cycle de vie

- constructor();
 - connectedCallback();
 - disconnectedCallback();
 - attributeChangedCallback(name, oldValue, newValue);
 - adoptedCallback() ;- lorsque le composant est réutilisé
- // Incrire le composant
- window.customElements.define('my-element', MyElement);

Librairies (éléments unitaires - from webcomponents.org/)

- Lightning/Aura
- Paper-icon-button
- Pf-calendar
- Iron-form
- Emoji-rain
- app-media

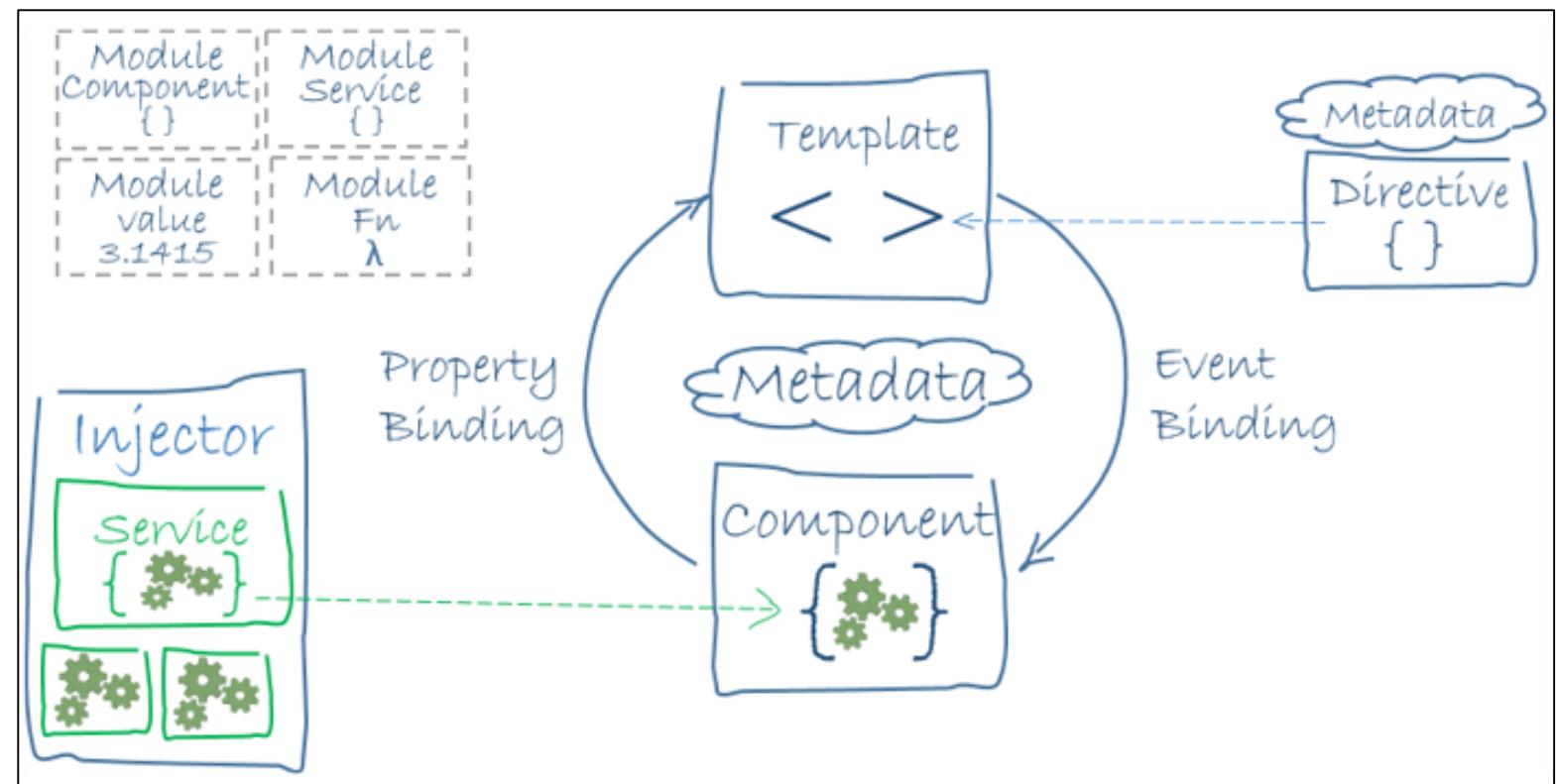
Frameworks (gestion d'états, base de données,...)

- React
- View
- Angular

Angular Définition

Framework proposé par Google en 2016, en typescript
s'exécutant sur la technologie des composants Web.

- Application
- Modules
- Components
- Services
- Directives
- DataBinding



LOG2420 - Analyse et conception des interfaces utilisateur

Plan du cours : semaine 13

La technologie Web

Les notions de base du HTML, JS et CSS

Les composants Web

L'ergonomie et l'utilisabilité des interfaces ←

Visions systémiques: théories et modèles cognitifs

Les cycles de développement

Analyse contextuelle

Spécifications des IUs

Conception des IUs

Évaluation, tests et suivi des IUs

Vision systémique des utilisateur - Modèles et théories cognitifs

La perception

Objectif

Transformer stimuli en représentations

Processus - organisation

Neurosensoriel

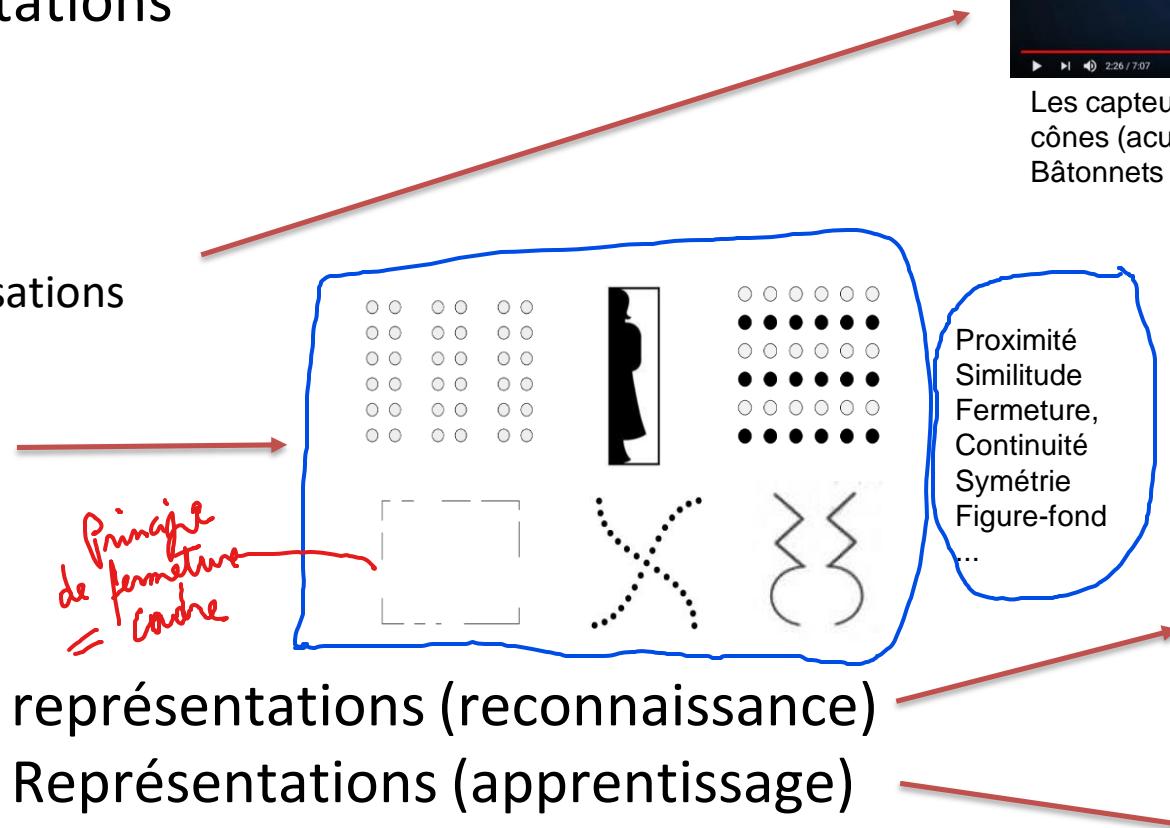
Stimuli → réactions physiologiques → Sensations

Perceptif

Sensations → organisation → Perceptions

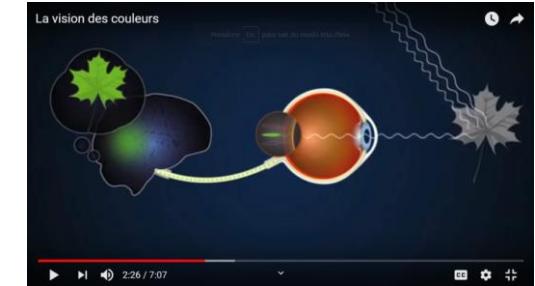
Cognitif

Interpréter les perceptions



Perceptions → Interprétation ← représentations (reconnaissance)

Perceptions → Interprétation → Représentations (apprentissage)



Les capteurs de la rétine humaine:
cônes (acuité et couleurs)
Bâtonnets (mouvements, lumière)

Processus - directions
Descendante (Top-Down)



Ascendante (Bottom Up)



Modèles et théories cognitifs

La mémoire

Ensemble de processus visant la stockage et la récupération d'une information, après un certain temps, lorsque la source de cette information n'est plus présente.

Modèles de mémoire (en analogie avec la technologie informatique)

Mémoire sensorielle

Buffers de périphérique

Très volatile: dixièmes de secondes

Spécialisation: visuel, auditif...

Mémoire de travail / à court terme

RAM

Capacité limitée: 6 à 7 articles (← menus!)

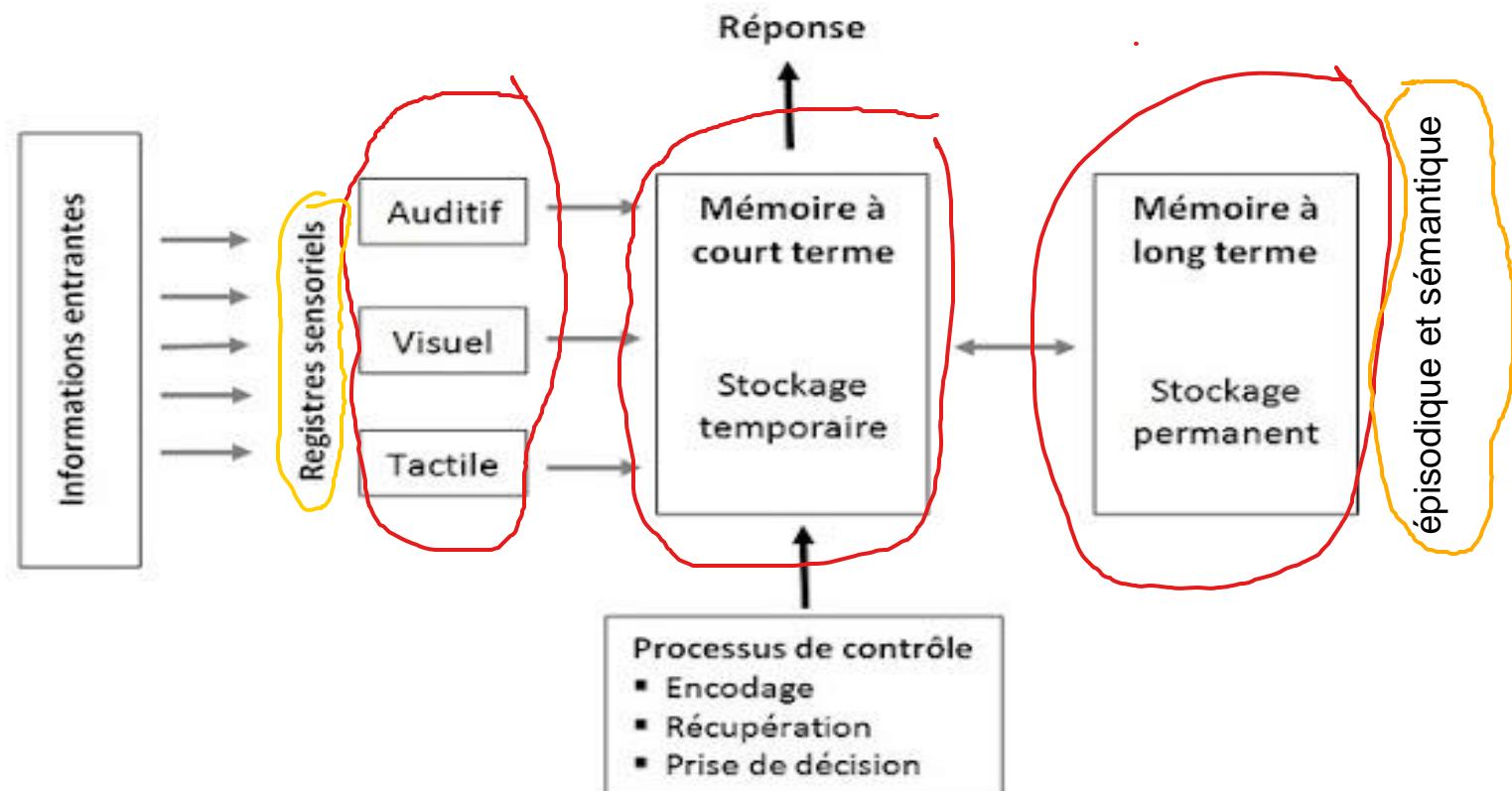
Sous-systèmes spécialisés: visuel, auditif..

Mémoire permanente / à long terme

Disque dur

Registres non volatils, l'oubli est dû à la perte des mécanismes de récupération

Spécialisation: épisodique et sémantique ...

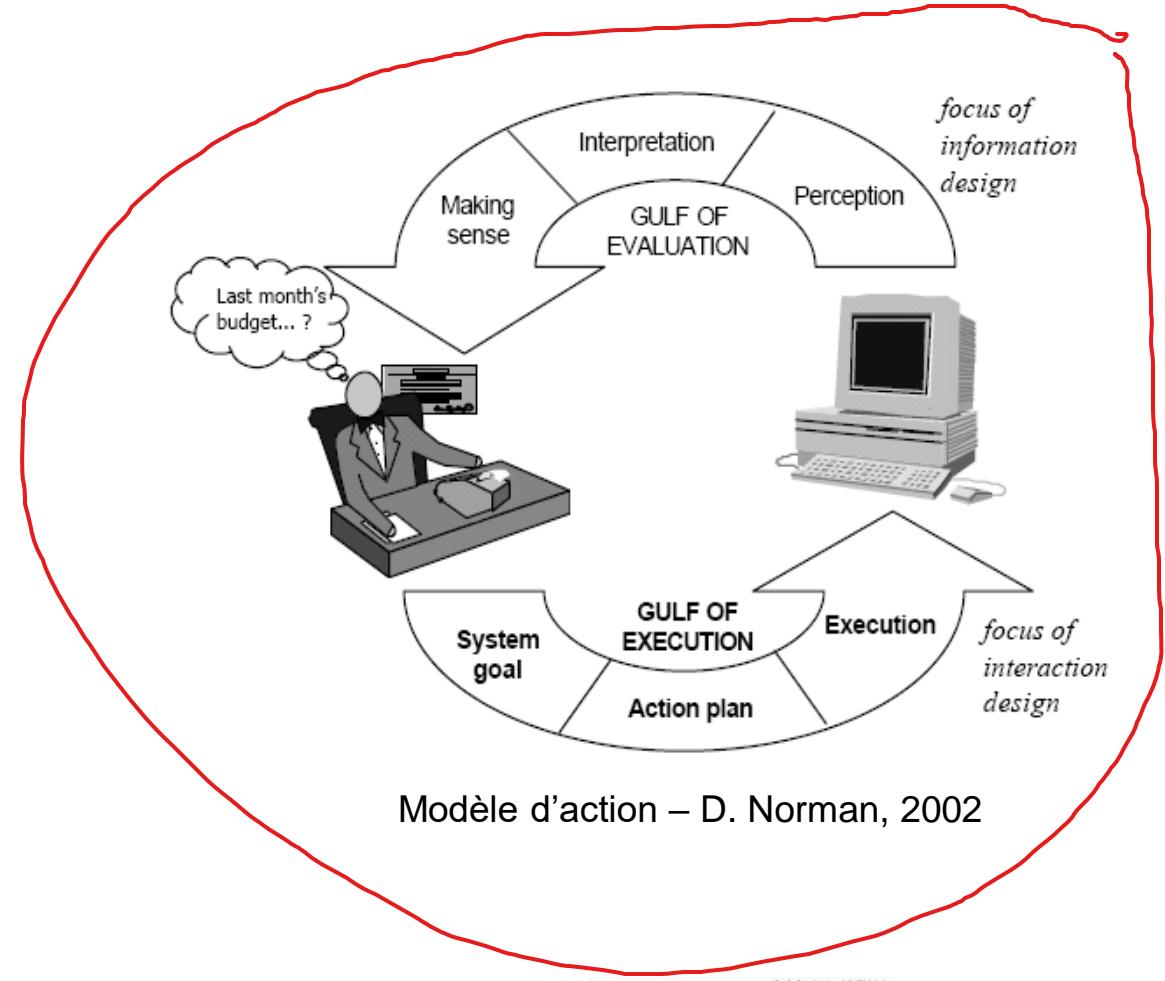


Modèles et théories cognitifs

Théorie des actions

Sept étapes

- Établissement du but
- Formation d'une intention
- Spécification d'une suite d'actions
- Exécution des actions
- Perception de l'état du système
- Interprétation de l'état du système
- Évaluation de l'état par rapport au but fixé



Contrôle de l'exécution

Automatique: processus parallèles basés sur des habiletés

Coûts cognitifs réduits

Conscient: processus séquentiels basés sur de règles et connaissances

Raisonnement logique formel - déduction

Intégration de l'information dans le temps

Coûts cognitifs élevés

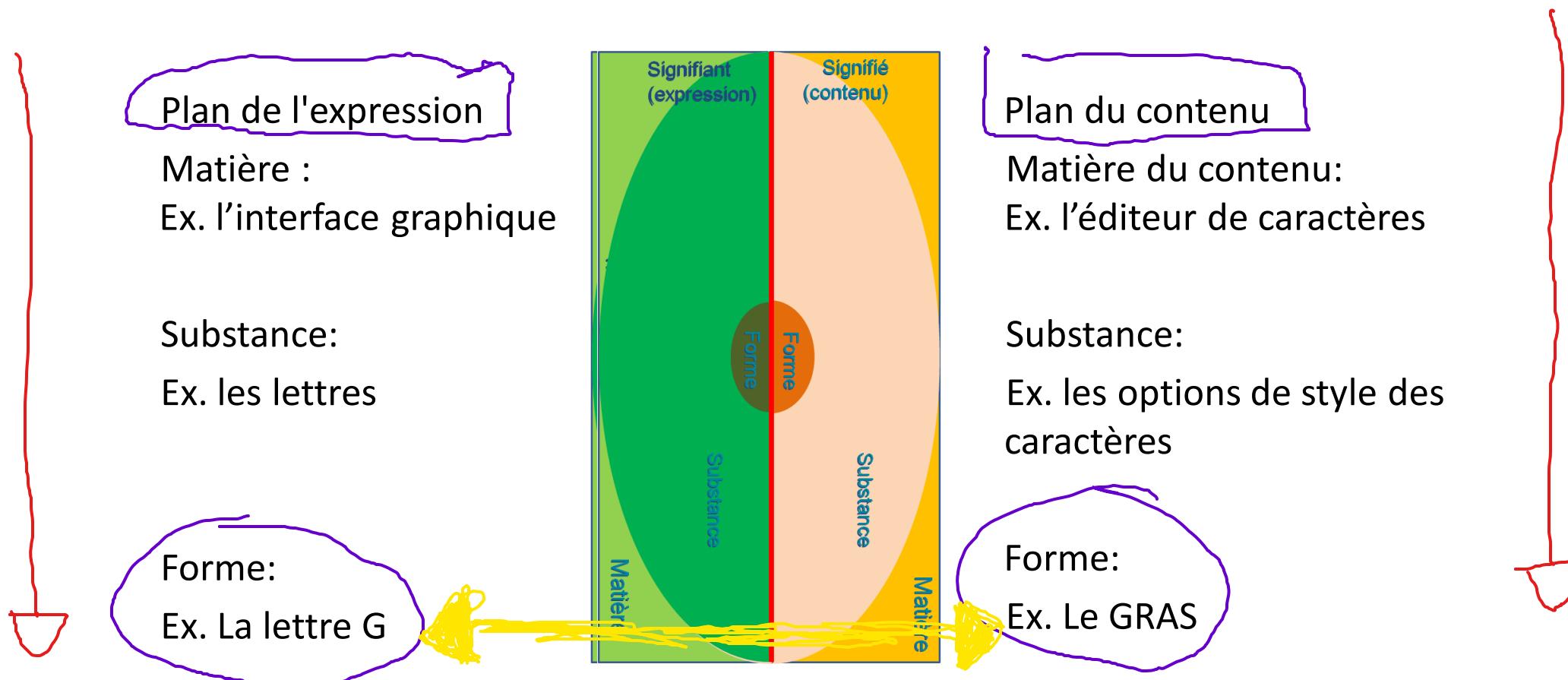


Vision systémique des interfaces: La sémiotique

Le signal comme fonction

Signal comme fonction

Ex: la lettre G pour le style GRAS



La sémiotique

Les langages visuels des interfaces

Éléments d'un langage visuel

Google Drive

↑ icônes
↓ styles

limitations

A screenshot of a Google Sheets spreadsheet titled "Untitled spreadsheet". The menu bar includes File, Edit, View, Insert, Format, Data, Tools, Add-ons, and Help. The toolbar below has icons for back, forward, print, and search, along with zoom controls (100%, \$, %, .0, .00) and font settings (Default (Ari..., 10, B, I, S, A)). The spreadsheet grid shows columns A through F and rows 1 through 4. Cell A1 is highlighted with a blue border. Handwritten red annotations include a large bracket on the left side of the sheet, a bracket under the word "limitations", and a bracket under the word "Signe".

La souris se modifie au survole !

A screenshot of the Google Drive interface. The top bar shows the Google logo, "Drive", a search bar, and a date/time indicator (6:14 PM). The main area shows "My Drive" with sections for "Quick Access" and "Recent". Handwritten red annotations include a bracket under "My Drive" and a bracket under "Conduite auto". To the right is a calendar view for September, showing days from 16 to 29. Handwritten red annotations include a bracket under "septembre" and a bracket under "22".

Codes articulés

Composés de signes et figures

Signe - le plus petit signal

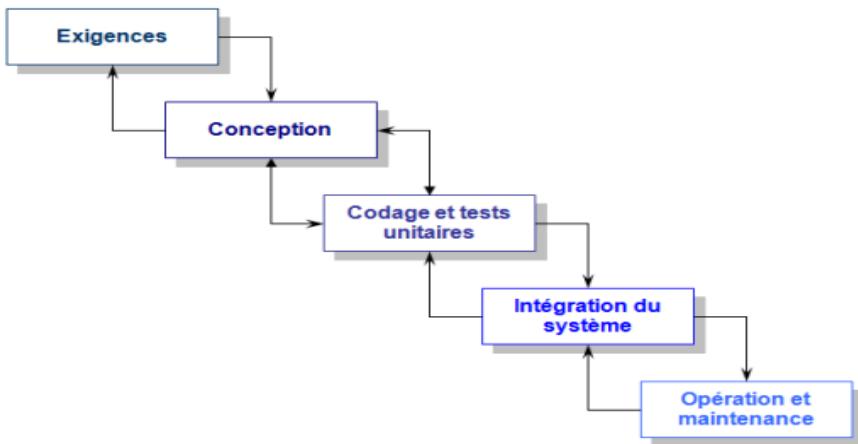
Figure – forme d'expression
sans contenu



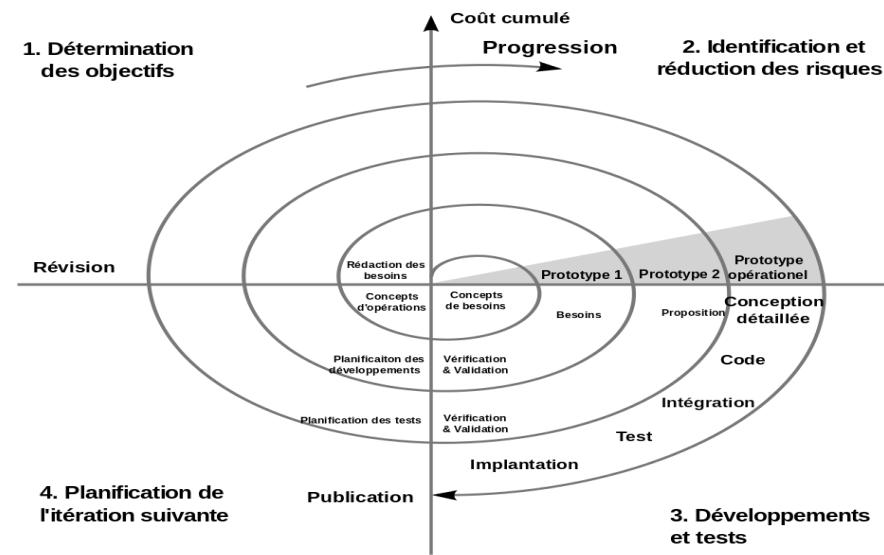
Les approches pour la conception UX

Approches pour le développement logiciel

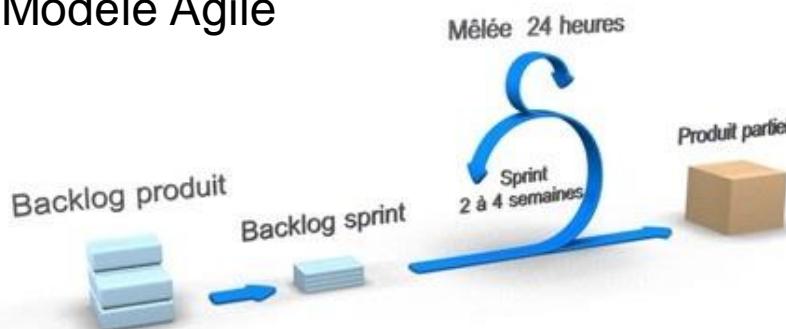
Modèle en cascades avec retours



Modèle en spirale

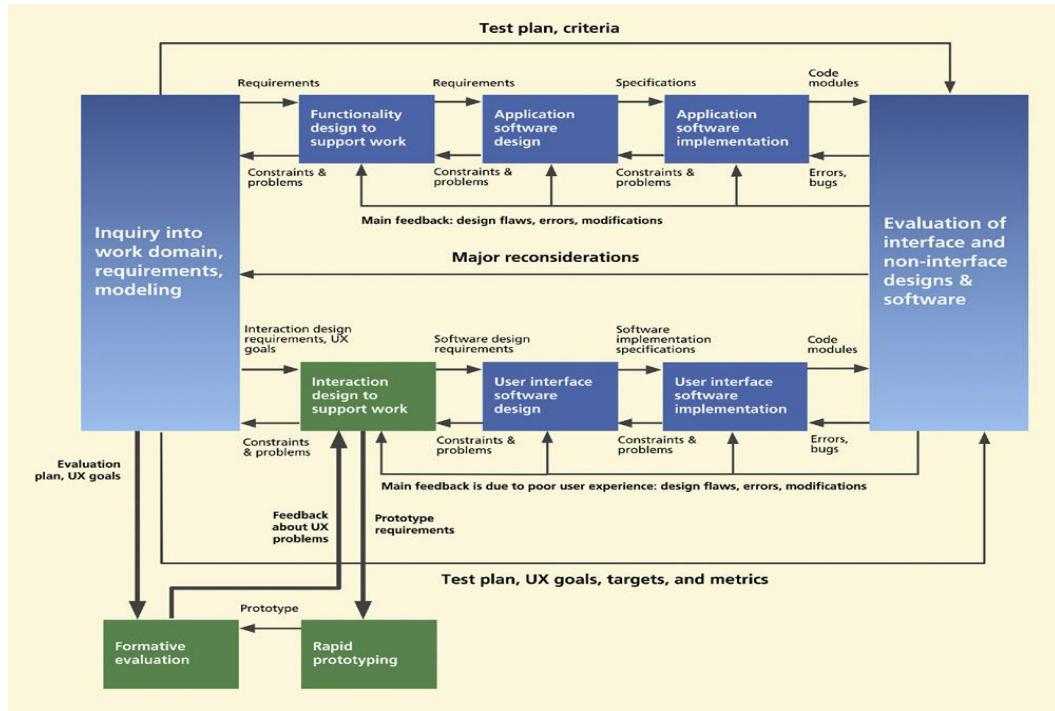


Modèle Agile

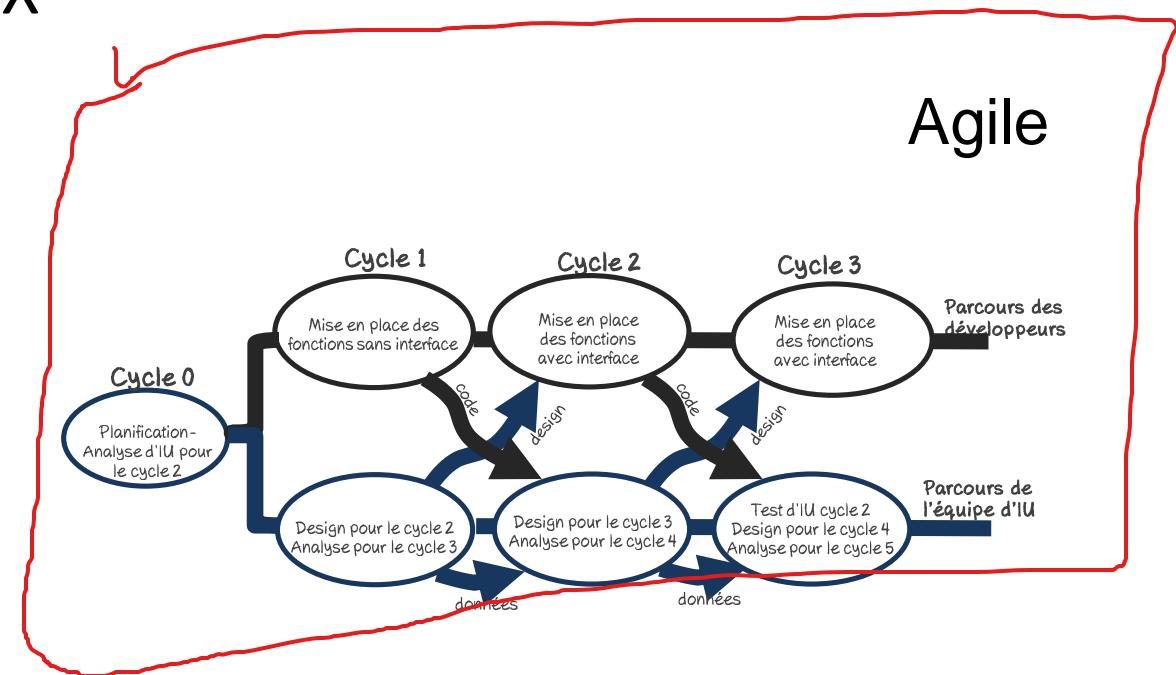


Les approches pour la conception UX

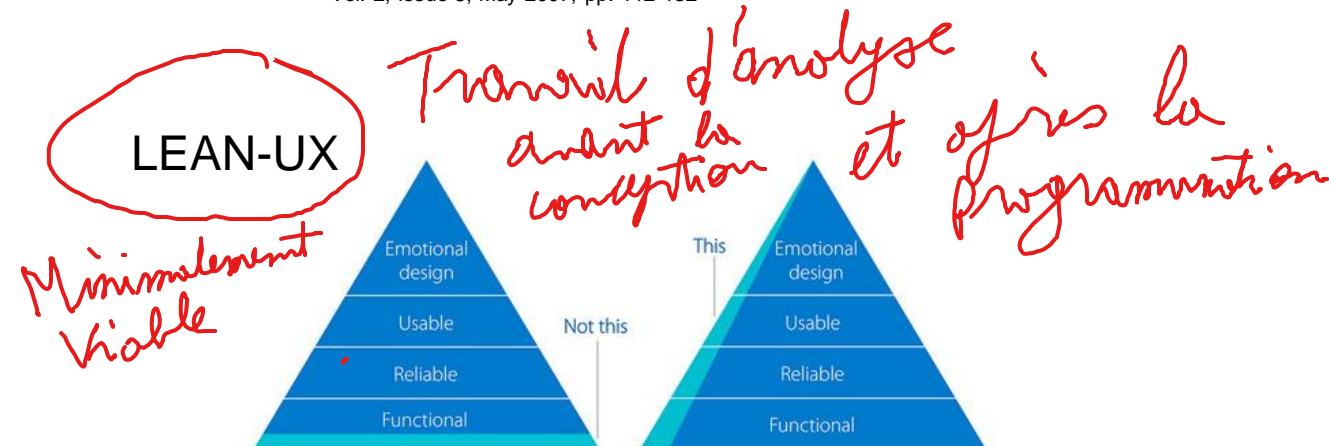
Cycles classiques



Hartson, R., & Pyla, P. (2012).
Développement de l'interface en parallèle
au développement de l'application



Sy D., Adapting Usability Investigations for Agile User-centered Design, Journal of usability studies,
Vol. 2, Issue 3, May 2007, pp. 112-132

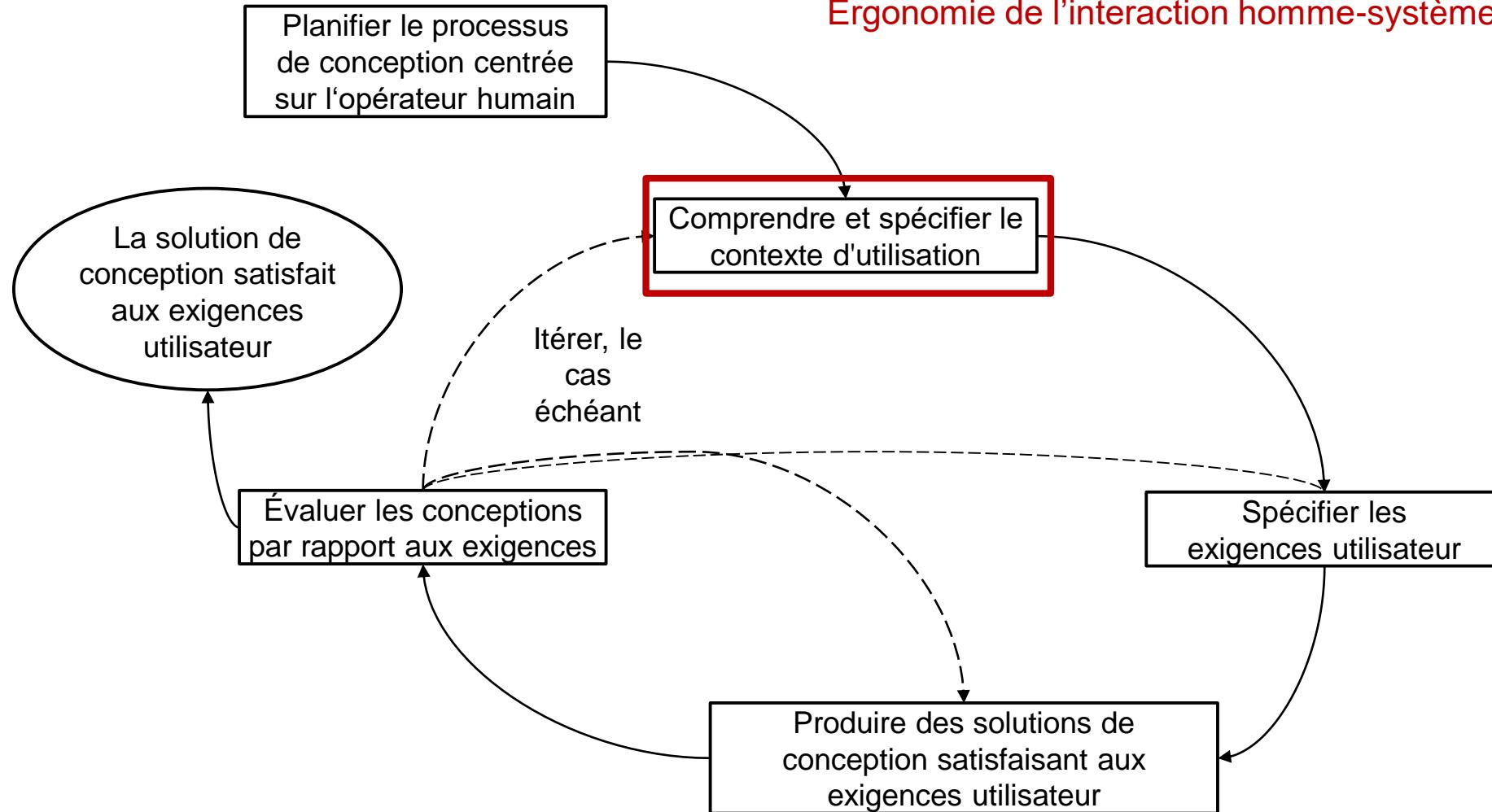


Les approches pour la conception UX

Le cycle de conception centrée utilisateur

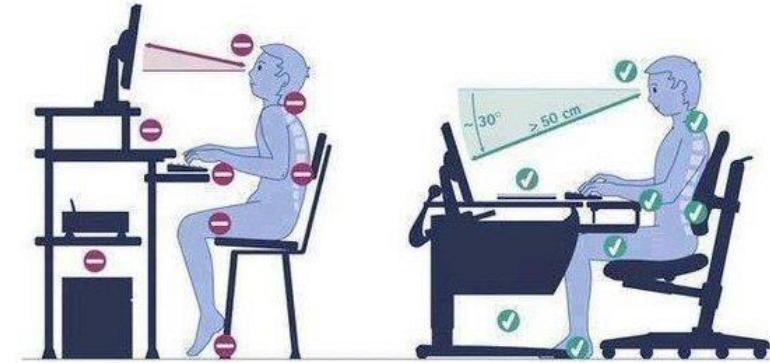
ISO 9241:210

Ergonomie de l'interaction homme-système



Analyse Contextuelle: approches

Approche ethnographique



Approche ethnographique:
holistique, descriptive
et analytique réalisée sur le
terrain, à l'intérieur des cultures

Approche ergonomique:
Analytique et diagnostique de
l'adaptation des systèmes de travail
aux opérateurs humains!

Démarche
Recueil de données sur le terrain
Consolidation des données
Communication des données

Questionnaire/Sondage, Entrevue individuelle,
Entrevue contextuelle, Entrevues en groupes (focus groups),
Immersion, Scènes de théâtre, Journal de bord, Sondes
culturelles, Tri de cartes (Card-Sorting)

Diagrammes d'affinités: modèles mentaux par consensus

Rôle utilisateur, Classe utilisateur, Persona, Modèle d'identité
Scénarios, Diagramme de flux, Séquence, Activité et tâche,
Arbre hiérarchique des tâches, Journée dans la vie, Modèle
décisionnel
Modèle culturel, Modèle d'artefacts, Modèle physique

Spécifications dans la conception d'interfaces utilisateur

Types de spécifications

Contraintes: les restrictions que le contexte d'opération impose sur l'interface à développer

→ ex.: utilisateurs illettrés, environnement brouillant, ordinateurs désuets

Exigences utilisateurs - non fonctionnelles: les qualités ergonomiques /esthétiques/ludiques des interfaces à développer.

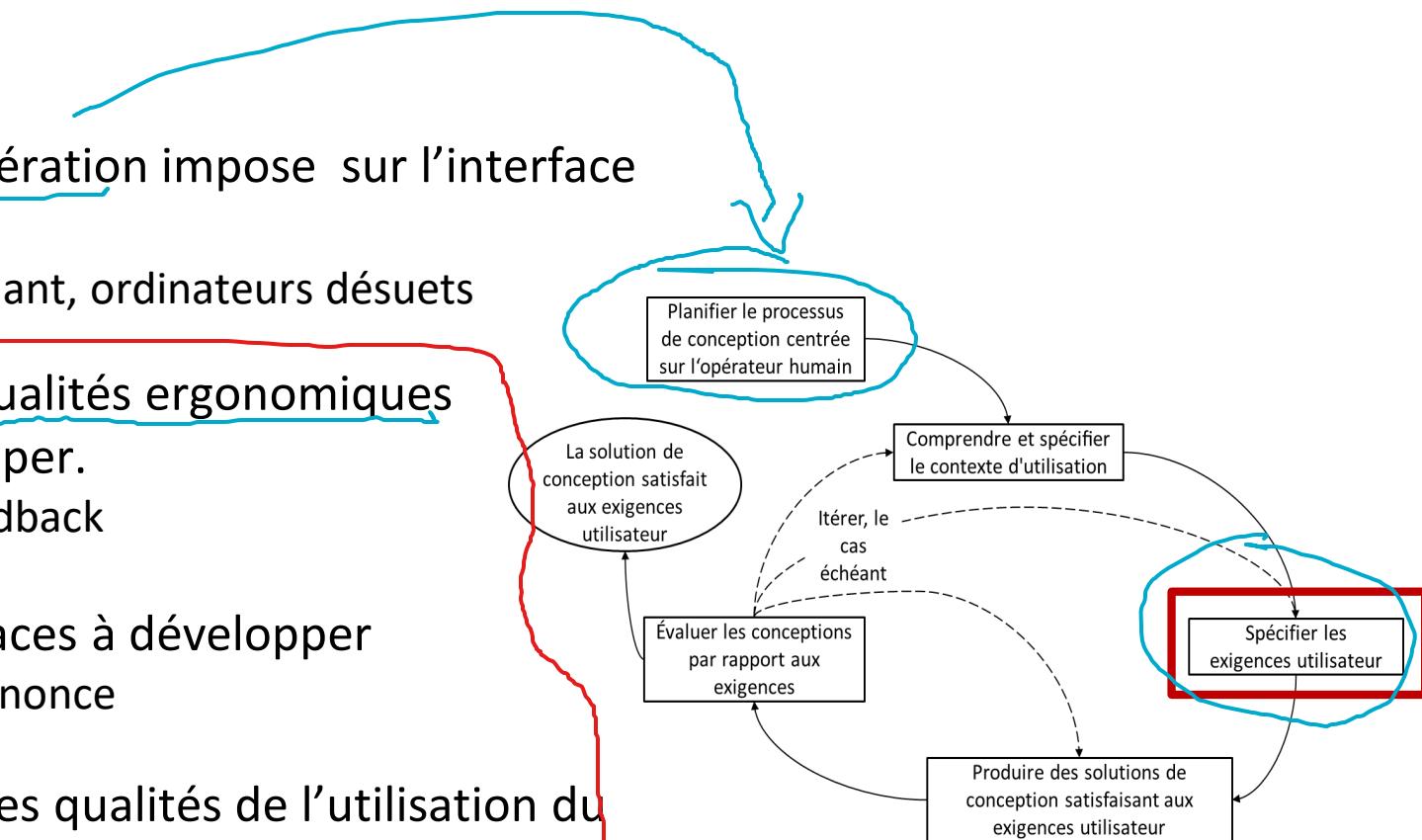
→ principes et critères - ex: lisibilité, guidage, feedback

Exigences utilisateurs - fonctionnelles: les interfaces à développer

→ User stories - ex: l'utilisateur veut créer une annonce

Requis pour l'utilisabilité et pour l'expérience : les qualités de l'utilisation du système

→ ex.: efficacité, efficiency, satisfaction, plaisir



Spécifications pour la conception d'IHM

Contraintes pour le contexte d'opération

Aspects à spécifier	Techniques de spécifications
Contraintes liées aux utilisateurs	Rôles ² et Classes d'utilisateurs ¹ Personas ⁴ , Identité ³
Contraintes liées aux tâches avec le système	User stories ⁶ , Diagrammes de séquence ³ , Diagrammes d'activités et tâches ² , arbres hiérarchiques des tâches ⁵
Contraintes liées à l'environnement (physique, technique et organisationnel)	Modèles culturels ³ , physique ³ et d'artefacts ³

1 - ISO 9241:11 – L'utilisabilité: définitions et concepts, 2018
2 - Usage-Centered Design - Constantine & Lookwood, 2008
3 - Contextual design – Beyer & Holtzblat, 1998
4 – The UX Book – Hartson & Pyla, 2018
5 – Concur Task Tree - Paternò, F., Mori, G., Galiberti, R., 2001.
6 – Lean UX -Cohn, M., 2004

Les exigences non fonctionnelles pour la conception d'interfaces

Compilation des principes généraux d'ergonomie

Guidage

Indication de l'état du système, Orientation, Incitation,
Feedback immédiat

Qualité des affichages

Affichages significatives, lisibilité, groupement et
distinction par format,
groupement et distinction par localisation

Aide et apprentissage

Adéquation à l'apprentissage, qualité du système d'aide

Charge de travail

Concision, brièveté des entrées, densité informationnelle,
actions minimales

Contrôle explicite

Actions explicites, contrôle utilisateur

Adaptabilité

Flexibilité, personnalisation, considération des niveaux
d'expérience des utilisateurs

Gestion des erreurs

Protection des erreurs, tolérance aux erreurs, qualité des
messages d'erreurs, correction des erreurs

Homogénéité

Cohérence interne, cohérence externe

Compatibilité

Compatibilité avec l'utilisateur, avec la culture des
utilisateurs, avec la tâche

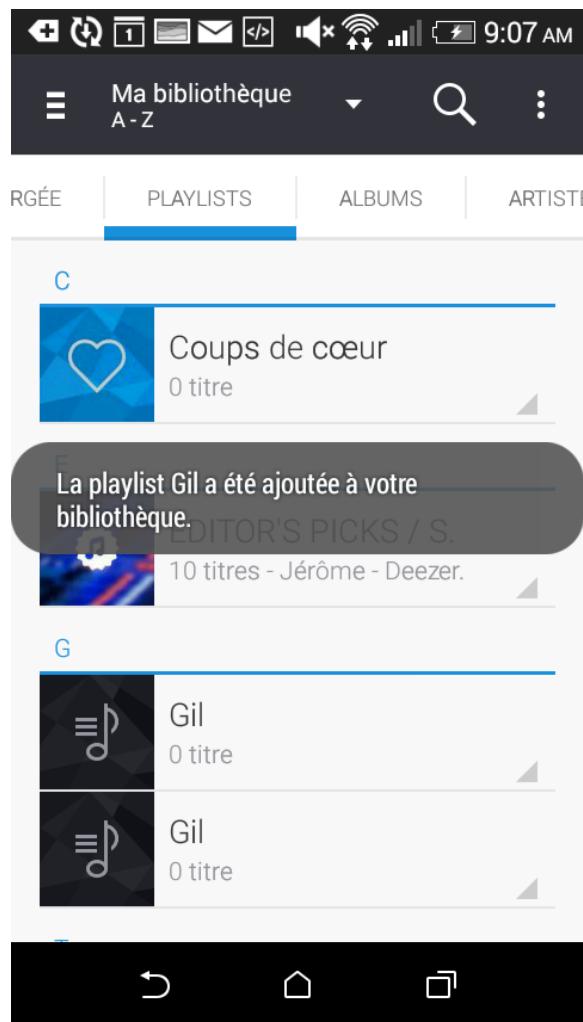
Compilation basée sur Scapin et Bastien, 1997

Guidage

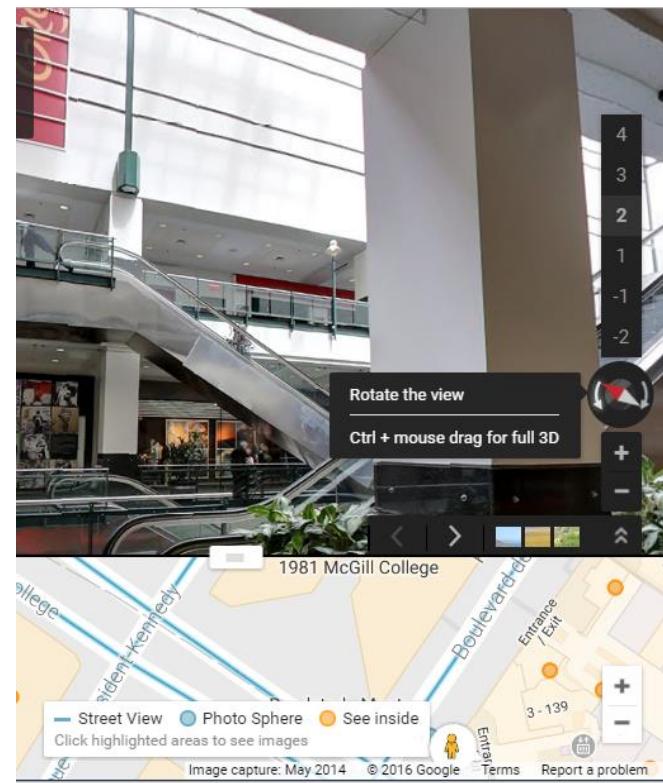
Indication de l'état du système



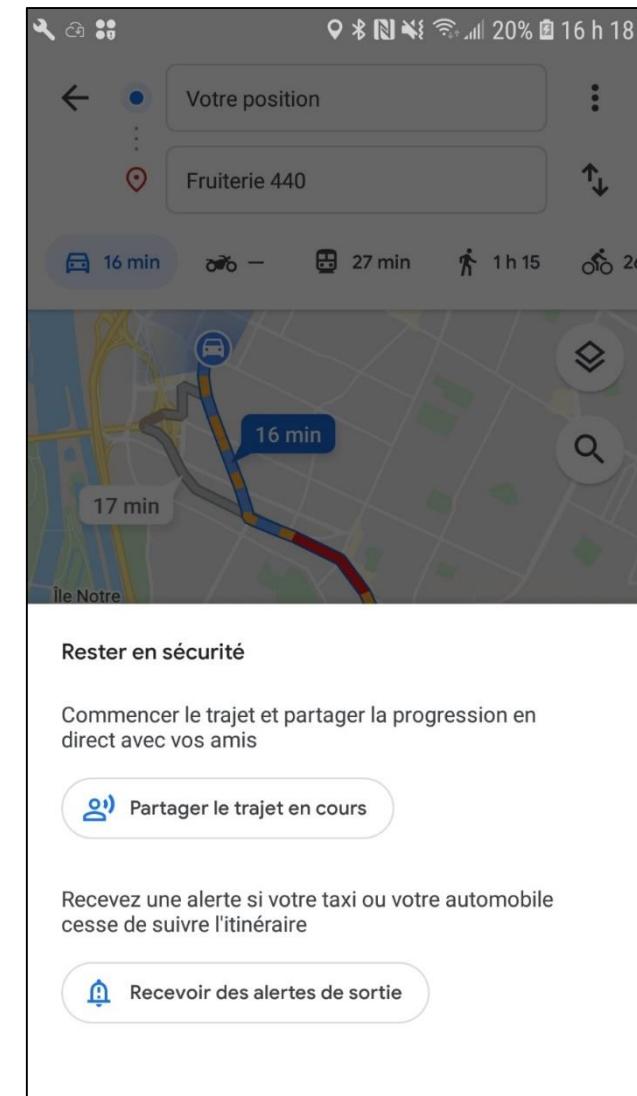
Feedback immédiat



Orientation

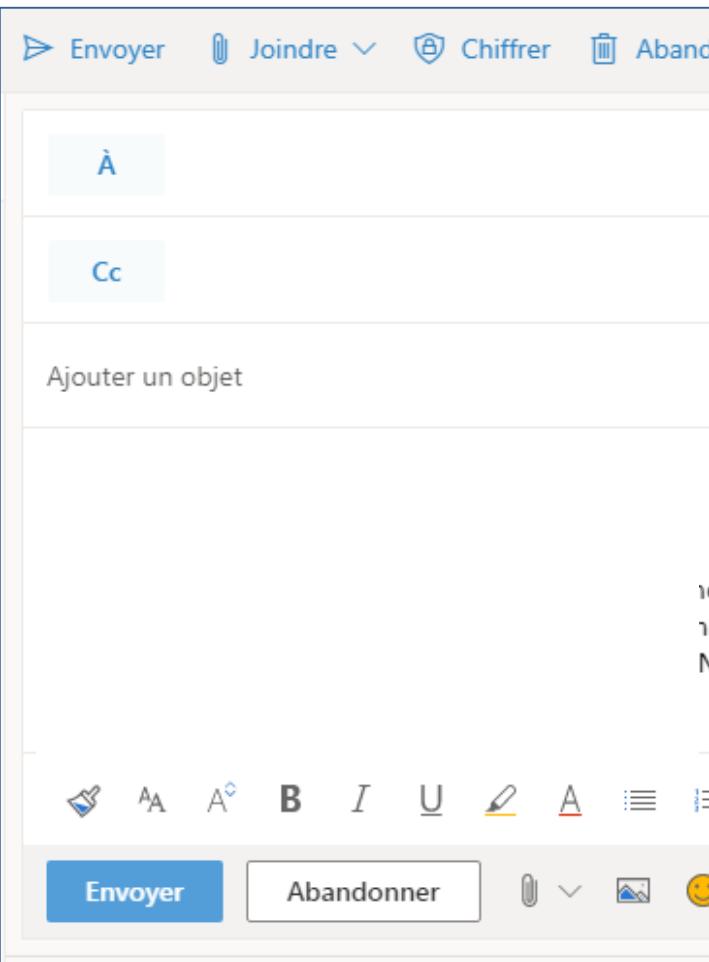


Incitation



Qualité des affichages

Dénominations significatives



Lisibilité

La totalité des ressources que la planète est en mesure de renouveler en un an aura été consommée jeudi, plaçant l'humanité dans une dette écologique d'ici au 31 décembre, un phénomène qui s'accélère, selon l'ONG Global Footprint Network.

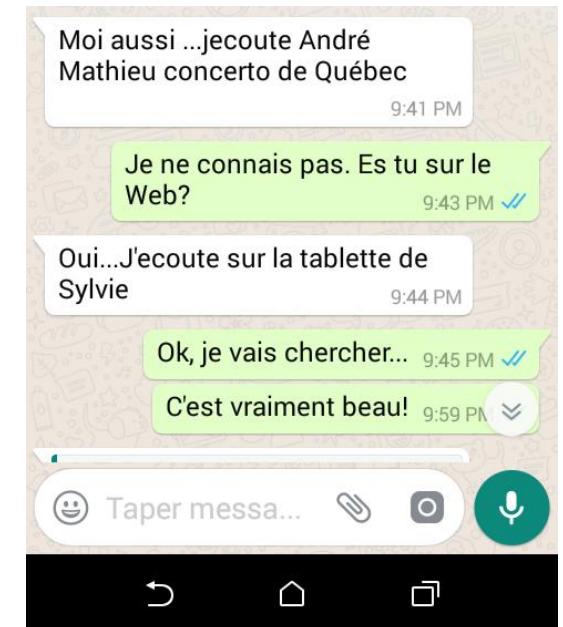
Le «jour du dépassement», ou «overshoot day» en anglais, tombe cette année le 13 août, estime l'organisation qui a constaté qu'il survient de plus en plus tôt, signe d'une consommation de plus en plus décalée par rapport aux ressources disponibles.

Cette année, «il aura fallu moins de huit mois à l'humanité pour consommer toutes les ressources naturelles renouvelables que la Terre peut produire en un an», déplore Global Footprint Network, «une indication claire que le processus d'épuisement des ressources naturelles s'accélère».

L'année dernière, il était intervenu le 17 août, rappelle dans un communiqué l'ONG basée en Californie qui dresse ce bilan tous les ans, rectifiant parfois légèrement, rétrospectivement, les dates annoncées les années précédentes en raison de progrès dans sa méthodologie et de mises à jour des données.

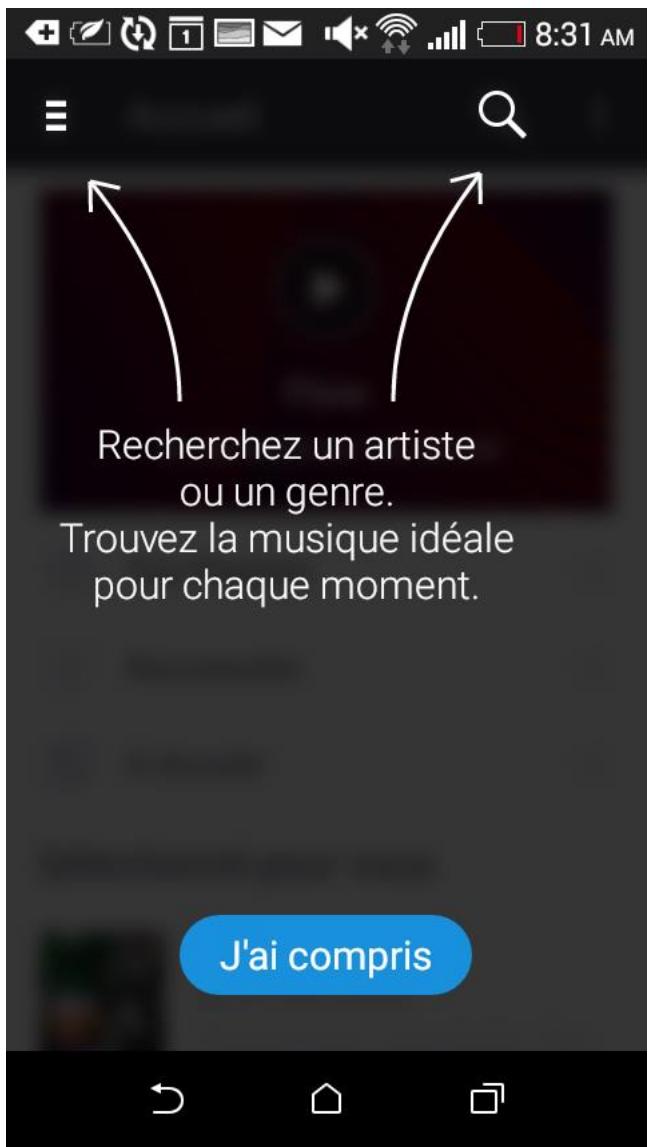
En 1970, le «jour du dépassement» n'était survenu que le 23 décembre. Mais depuis, sa date n'a cessé de régresser: 3 novembre en 1980, 13 octobre en 1990, 4 octobre en 2000, 3 septembre en 2005, 28 août en 2010.

Groupement et distinction par localisation et par format

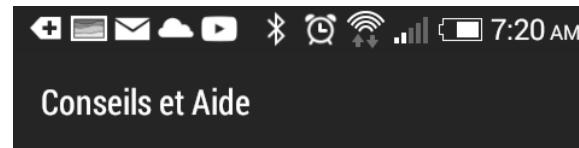


Aide et apprentissage

Adéquation à l'apprentissage



Qualité de l'aide



Afficher l'Agenda

Planifier ou modifier un événement

Choisir les agendas à afficher

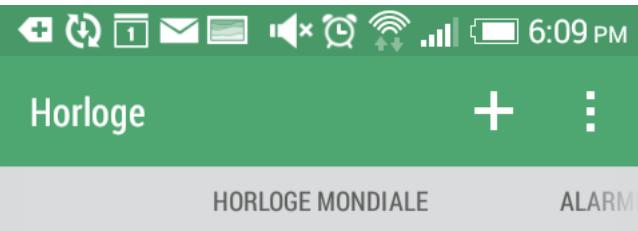
Partager un événement

Accepter ou refuser une invitation à
une réunion

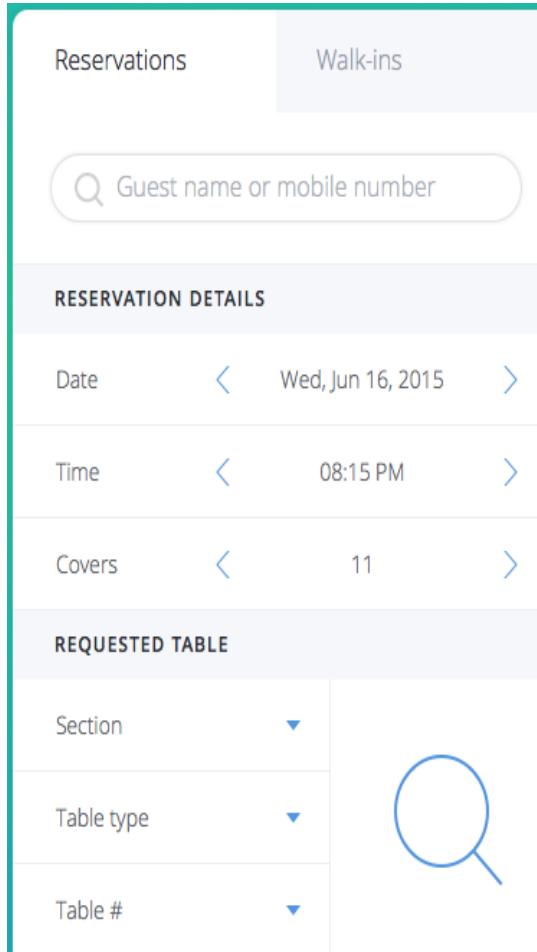
Désactiver ou répéter les rappels
d'événements

Charge de travail

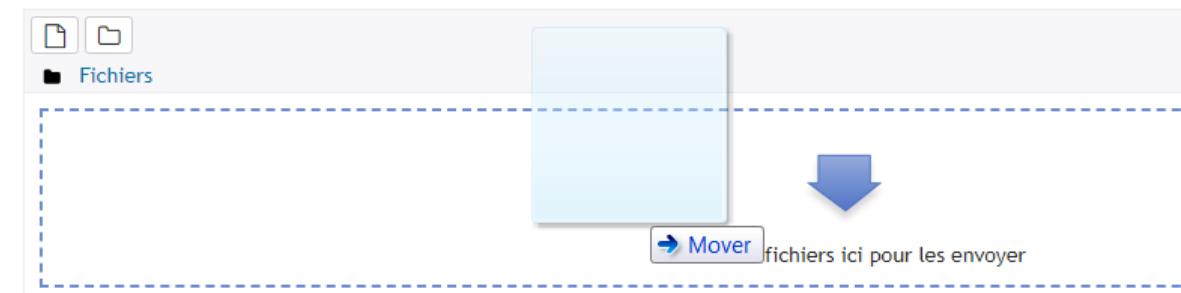
Concision des présentations



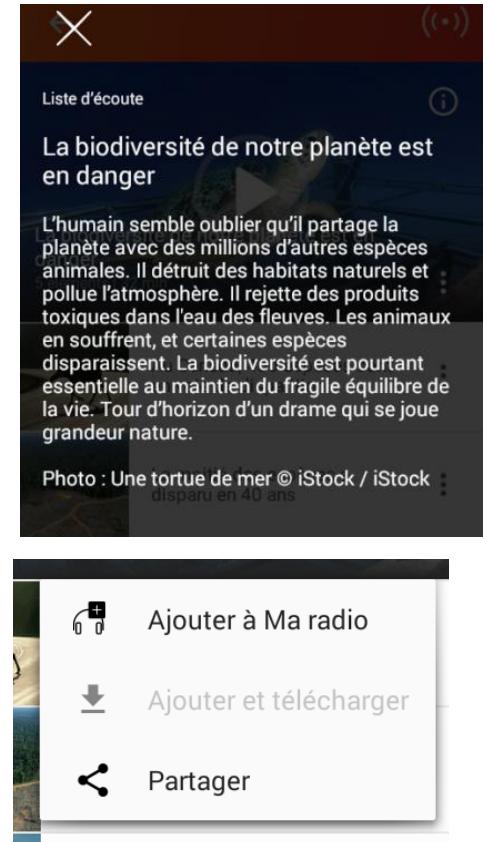
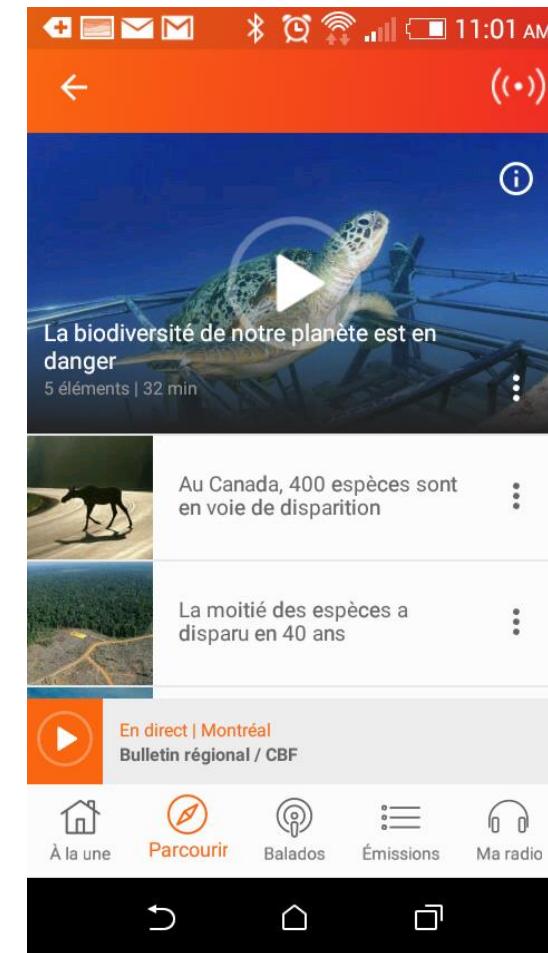
Brièveté des entrées



Actions minimales



Densité informationnelle



Contrôle explicite

Actions explicites



[Toutes les nouvelles >](#)

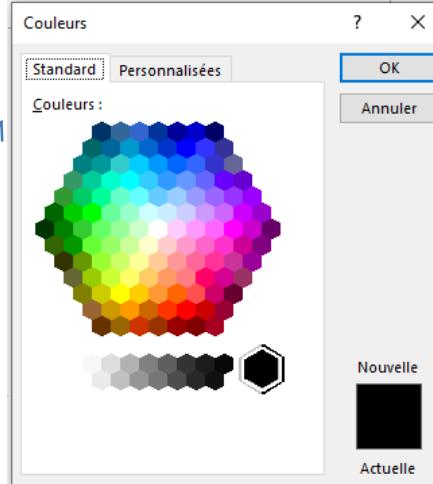
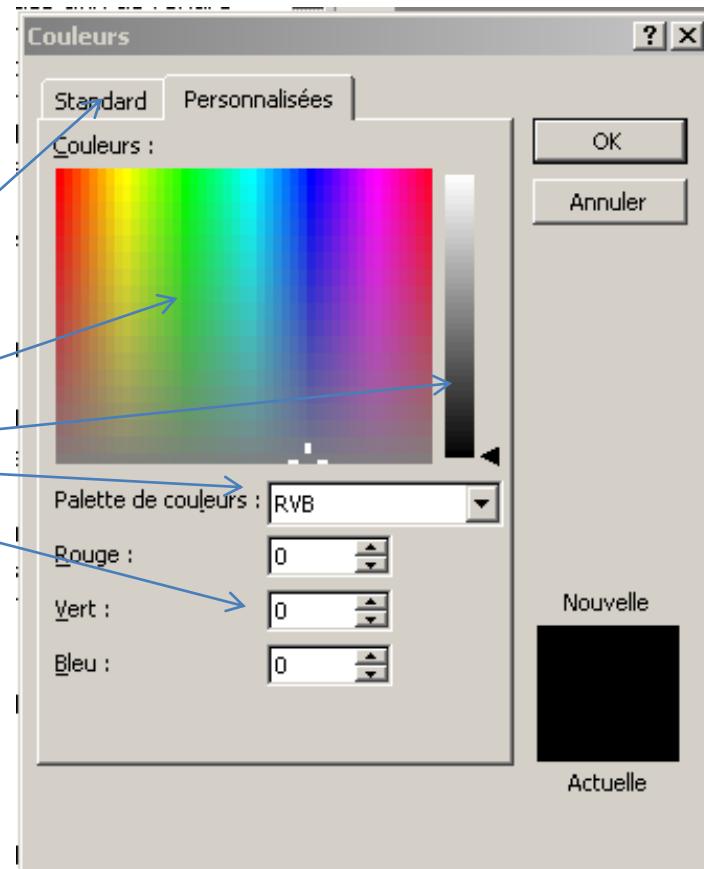
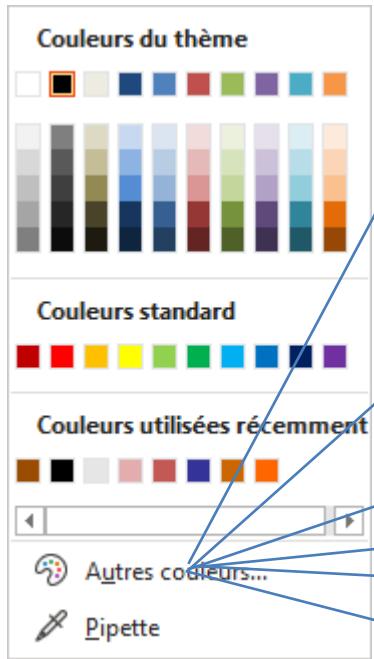
Consultez
L'indispensable,
L'INDISPENSABLE

Contrôle utilisateur

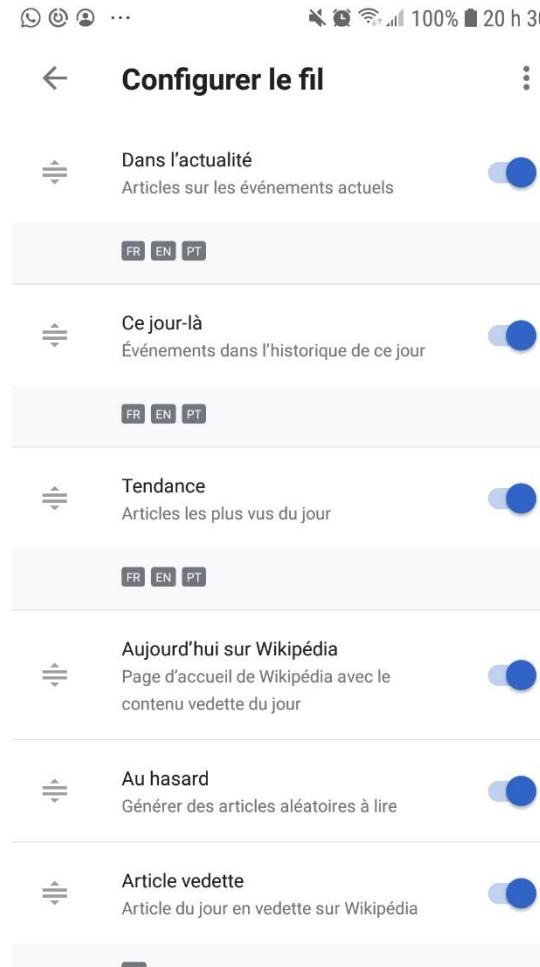


Adaptabilité

Flexibilité



Personnalisation

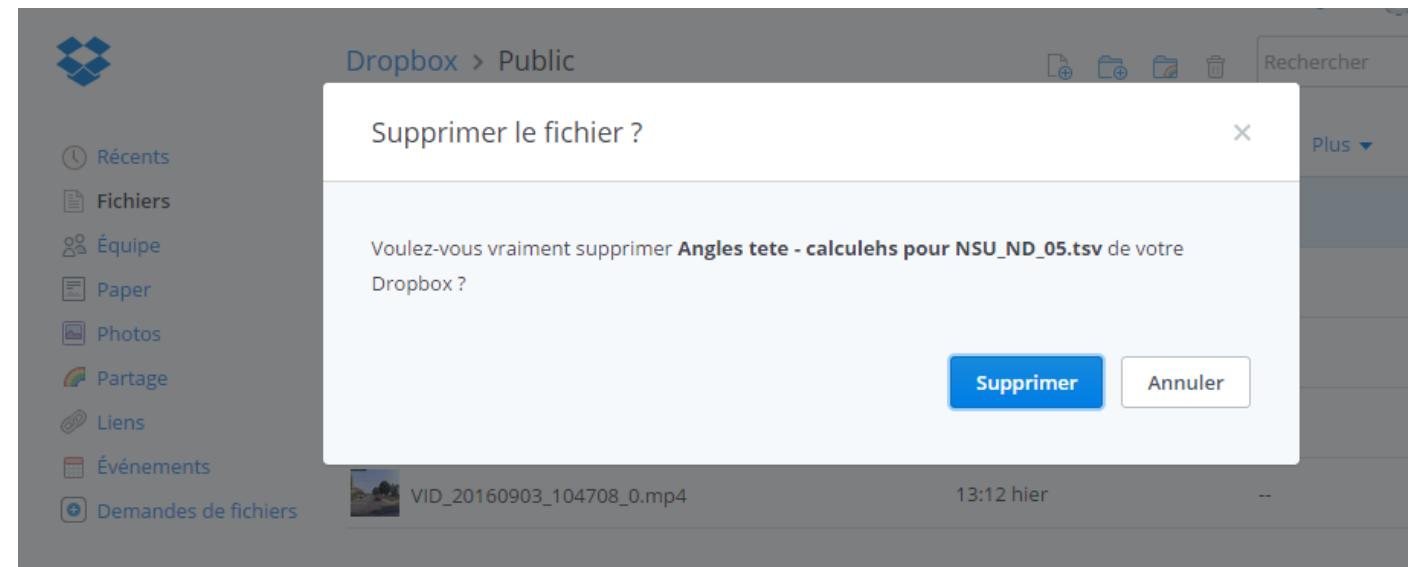


Considération du niveau d'expérience des utilisateurs

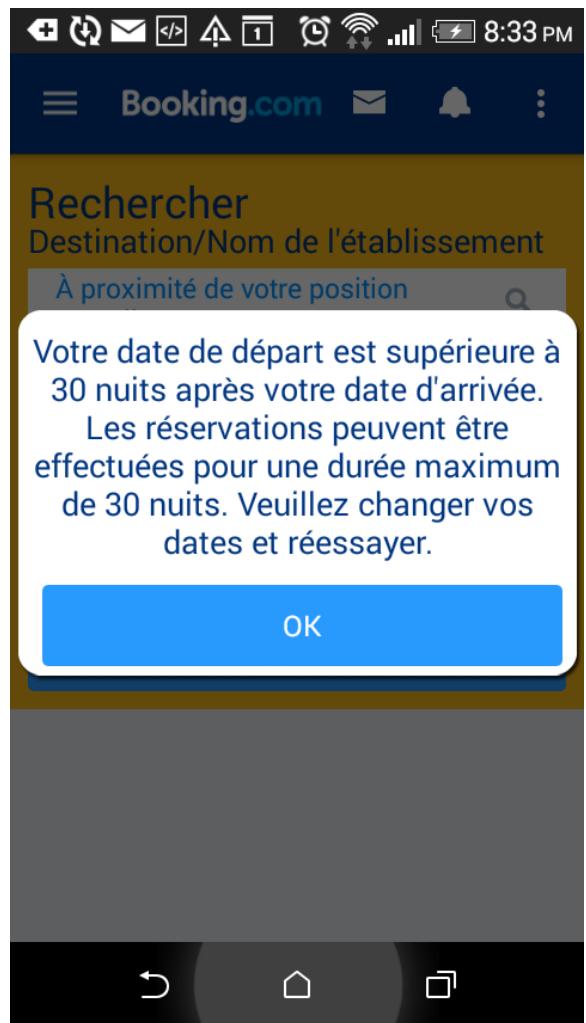
Édition	Affichage	Insérer	Format	Options
Annuler				Ctrl+Z
Refaire				Ctrl+Y
Couper				Ctrl+X
Copier				Ctrl+C
Coller				Ctrl+V
Coller sans mise en forme				
Coller comme une citation				Ctrl+Maj+V
Reformater				
Effacer				Suppr
Tout sélectionner				Ctrl+A
Rechercher et remplacer...	Ctrl+F			
Rechercher suivant				Ctrl+G
Rechercher précédent				Ctrl+Maj+G

Gestion des erreurs

Protection contre les erreurs



Qualité des messages d'erreurs



Tolérance aux erreurs

A screenshot of a Google search results page. The search query is "intergace pour enfants". The results show approximately 853,000 results. The top result is for "Le produit - POTATI : Le 1er navigateur web pour enfants" with a green checkmark icon. Below the search bar, there are filters for "Web", "Images", "Videos", "News", and "More". The page indicates it took 0.34 seconds to load.

Correction des erreurs

A screenshot of an IDE showing Java code. The code includes a line where a variable 'pdfDocument' is used. A tooltip appears over this variable with the message "pdfDocument cannot be resolved" and "11 quick fixes available:" followed by a list of suggestions such as "Create local variable 'pdfDocument'", "Create field 'pdfDocument'", etc.

Homogénéité/Cohérence

Cohérence interne

Nouveau contact

Ajouter à: Adresses personnel...

Contact | Privée | Professionnelle | Informations complémentaires | Discussion | Photo

Prénom : [Input] Travail : [Input]
Nom : [Input] Domicile : [Input]
Nom à afficher : [Input] Fax : [Input]
 Toujours préférer le nom à afficher plutôt que l'en-tête de message
Surnom : [Input] Pager : [Input]
Mobile : [Input]
Adresse électronique :
Adresse alternative :
Pseudo pour discussion :
Préfère recevoir les messages au format : Inconnu

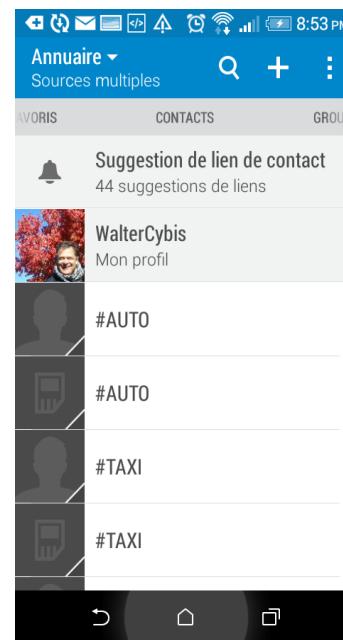
OK Annuler

Liste de diffusion

Ajouter à: Adresses personnel...

Nom de la liste : [Input]
Pseudo de la liste : [Input]
Description : [Input]
Saisissez les adresses à ajouter à la liste de diffusion :
[Input field]
OK Annuler

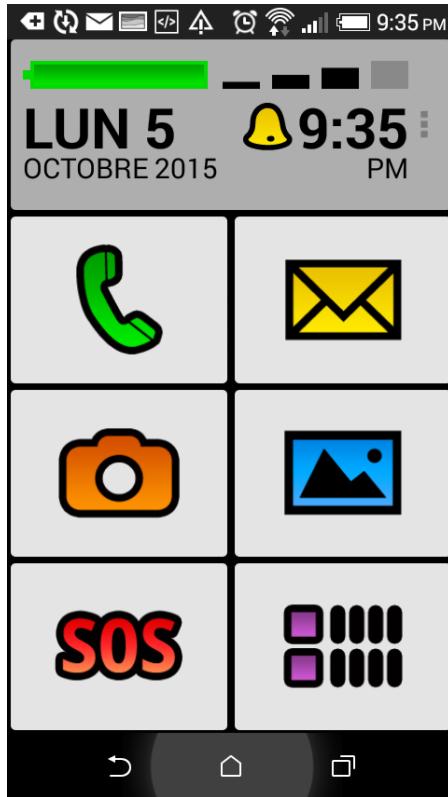
Cohérence externe



Compatibilité

Compatibilité avec l'utilisateur

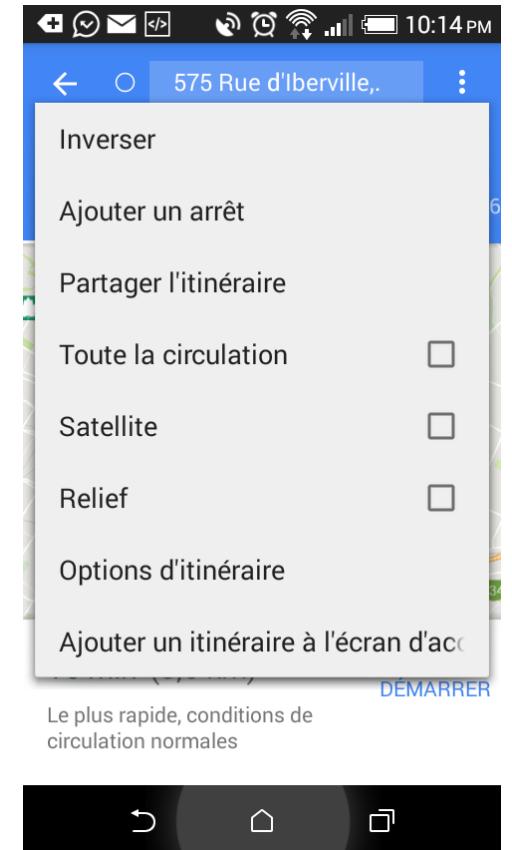
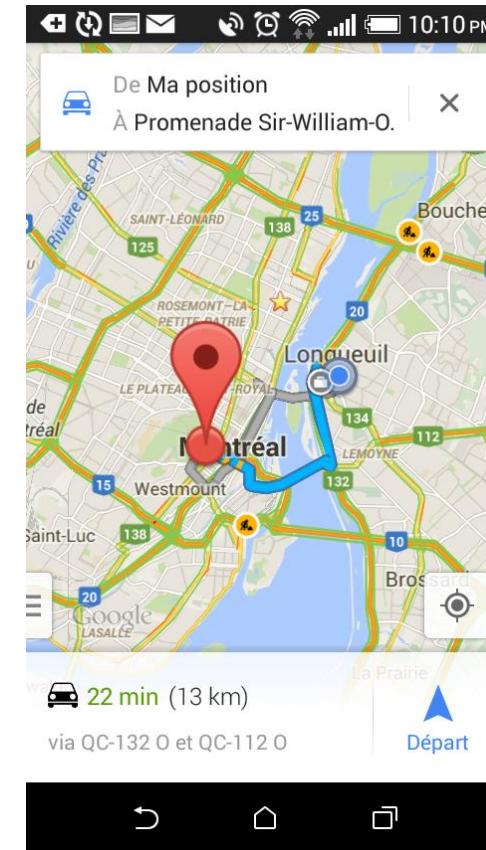
Compatibilité avec l'utilisateur



Compatibilité avec la culture de l'utilisateur



Compatibilité avec la tâche de l'utilisateur



Les exigences non fonctionnelles

Logique de spécification

~~A. Martiniser~~

Technique de spécification par déduction systématique (Maguire 2001)

Contexte	Critères prioritaires
✓ Utilisateurs novices	→ Guidage → Cohérence → Significance
✓ Utilisateurs intermédiaires	
✓ Utilisation peu fréquente	
✓ U. Experts dans la tâche	→ Compatibilité
✓ U. Novices en informatique	
✓ U. Seniors	→ Lisibilité
✓ Tâche de lecture	
✓ Rotation du personnel (Turnover)	→ Considération de l'expérience
✓ U. professionnels	→ Charge de travail
✓ Travail intense et répétitif	
✓ Longue séquence d'opérations de traitement lent	→ Contrôle Utilisateur

Objectifs d'utilisabilité	Critères prioritaires
✓ Efficacité	→ Protection contre les erreurs → Guidage
✓ Efficience	→ Charge de travail → Gestion des erreurs
✓ Répondre aux besoins des utilisateurs non formés ✓ Répondre aux besoins d'une utilisation peu fréquente ou intermittente ✓ Faciliter l'apprentissage	→ Guidage → Homogénéité/Cohérence → Significance des Codes et Dénotiations
✓ Minimiser les recours au support	→ Gestion des erreurs
✓ Tolérer les erreurs	→ Gestion des erreurs
✓ Être lisibilité	→ Lisibilité → Groupement/Distinction

Spécifications pour la conception d'interfaces

Requis pour l'utilisabilité

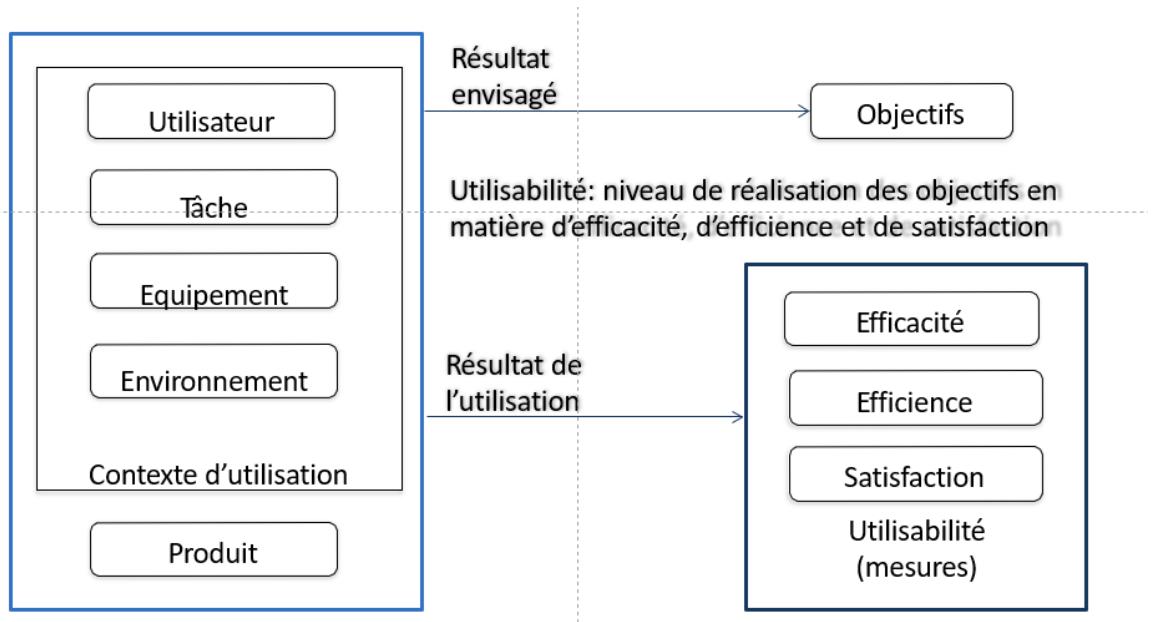
Tâche:
Initialiser un appel vidéo pour permettre l'échange d'informations visuelles

Contexte spécifique:
Une aide standard en ligne et hors ligne est disponible pour l'utilisateur.
Les utilisateurs accomplissent cette tâche pour la première fois.

Efficacité:
Précision et achèvement. Le correspondant peut voir l'objet (par exemple un document A4) dans le champ de vision de la caméra.

Efficiency:
L'Initialisation de l'appel vidéo doit être effectuée en moins de 2 minutes.

Satisfaction:
Moins de 10% des utilisateurs se plaignent des procédures d'initialisation d'appel vidéo



(ISO 9241:11)

Efficacité: la précision et le degré d'achèvement avec lesquels l'utilisateur atteint des objectifs spécifiques;

Efficiency: le rapport entre le niveau d'efficacité et les ressources dépensées.

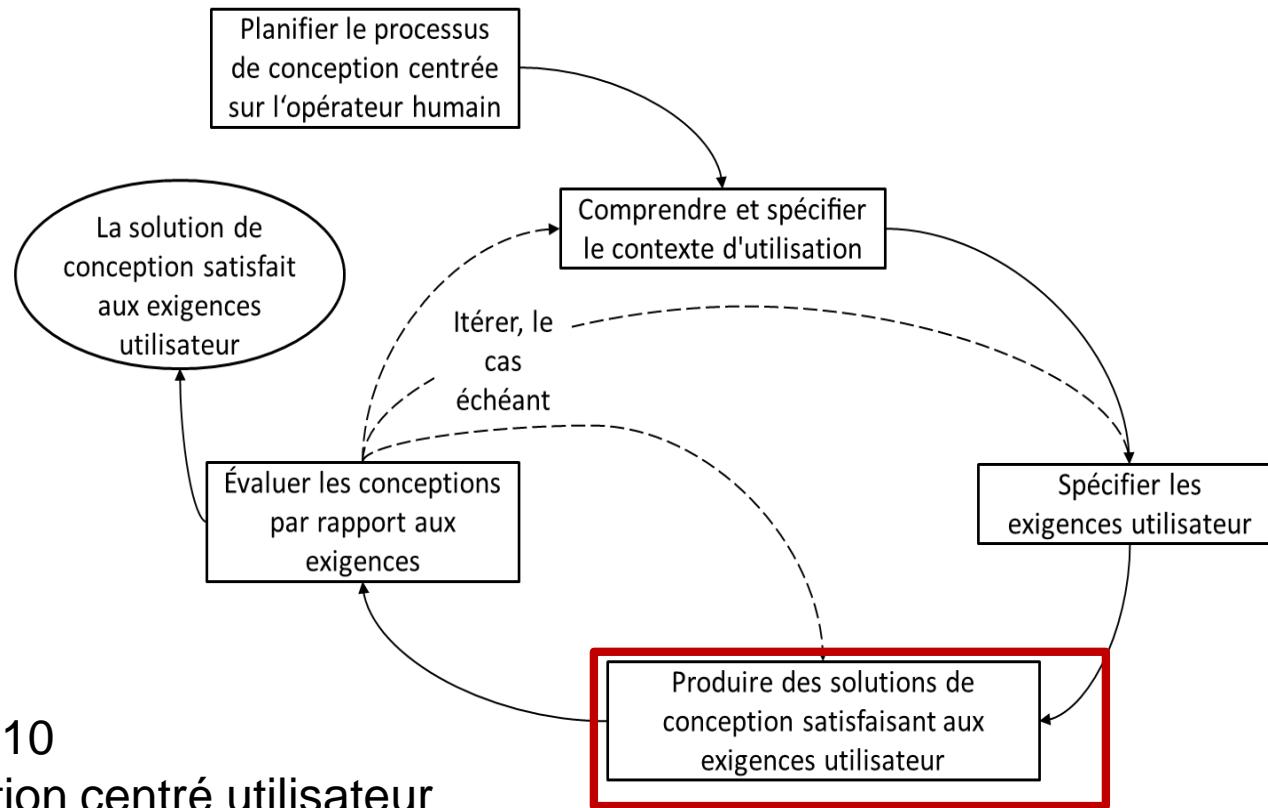
Satisfaction: réaction des utilisateurs vis-à-vis de leurs interactions avec le produit - l'absence d'inconfort et attitudes positives dans l'utilisation du produit.

(ISO 9241:11)

LOG 2420 Analyse et conception des interfaces utilisateur

La spécification fonctionnelle et la conception des IUs

Où nous sommes

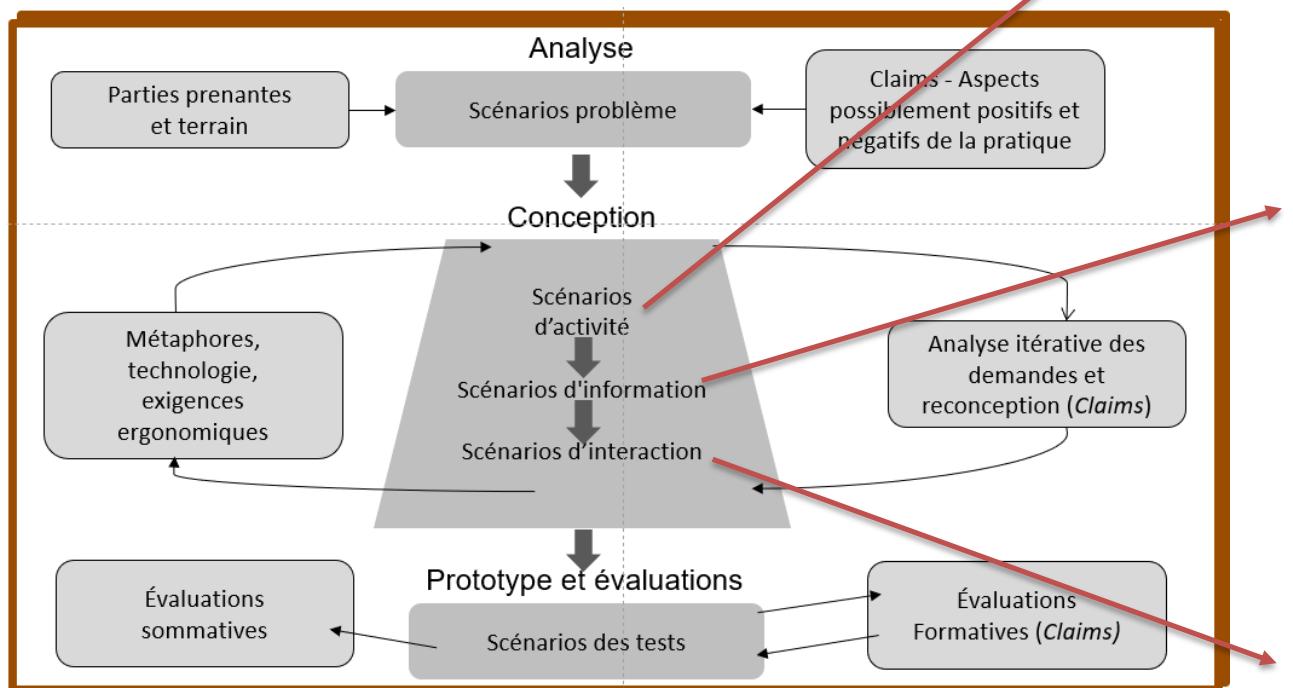


ISO9241-210
La conception centré utilisateur

Techniques de conception d'interfaces

Approches pour la modélisation des IUs

Conception par scénarios
(Rosson & Carroll, 2012)



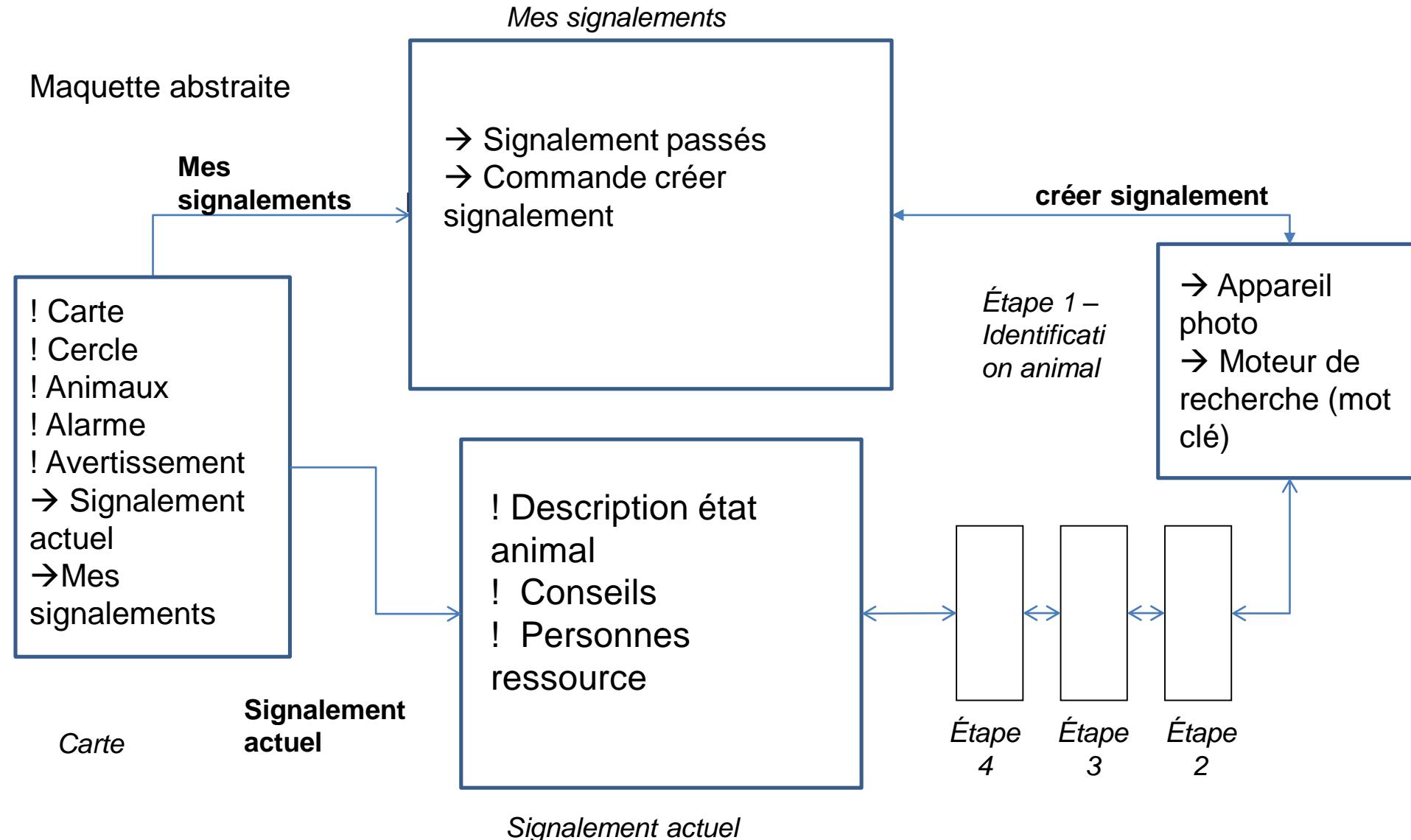
... En fin d'après-midi, pendant que leur fils joue avec le chien, Patrick aimerait savoir s'il y a des animaux dangereux qui se promènent à proximité. Il utilise donc son application SOSFaune pour repérer les animaux qui pourraient s'aventurer sur son terrain, toutefois rien ne semble se diriger vers eux. En fin d'après-midi, pendant que leur fils joue avec le chien, un animal canin, visiblement perdu, se promène en boitant sur leur propriété. Le premier réflexe de Nadine est d'approcher la bête pour lui venir en aide. Patrick, son téléphone intelligent à la main, ouvre l'application SOSFaune, et procède au signalement de l'animal. Pour se faire il prend l'animal en photo. Le logiciel de reconnaissance le catégorise comme loup gris. ... L'animal aperçoit le chien Brutus et commence à avoir un comportement agressif. Nadine, ne sachant pas trop s'il s'agit d'un loup atteint de la rage, décide de se retirer et se tient près de Bruno et Brutus pour les protéger.

... En fin d'après-midi, pendant que leur fils joue avec le chien, Patrick aimerait savoir s'il y a des animaux dangereux qui se promènent à proximité. Il utilise donc son application SOSFaune pour repérer les animaux qui pourraient s'aventurer sur son terrain, toutefois rien ne semble être plus proche que 5 km de chez eux. Soudainement, un animal canin, visiblement perdu, se promène en boitant sur leur propriété. Patrick, son téléphone intelligent à la main, ouvre l'application SOSFaune, et procède au signalement de l'animal. Pour se faire il prend l'animal en photo. Le logiciel de reconnaissance le catégorise comme loup gris. Patrick indique que l'animal semble blessé et qu'il est potentiellement agressif. Il confirme la saisie des données et des conseils personnalisés ainsi qu'une liste de personnes ressources lui sont fournis. Les conseils disent de rester à distance sans faire de mouvements brusque...

... Patrick aimerait savoir s'il y a des animaux dangereux qui se promènent à proximité. Il utilise donc son application SOSFaune pour repérer, sur la carte zoomable autour de chez lui, les animaux qui pourraient s'aventurer sur son terrain. Toutefois les icônes d'animaux superposés à la carte sont en dehors du cercle de 5 km affiché autour de chez eux. Il décide quand même de se servir de l'interrupteur présent sur la carte pour activer une alarme d'animaux sauvages dans les proximités. Plus tard, son téléphone joue un signal sonore pour l'avertir d'un signalement nouvellement réalisé concernant un loup dans le cercle de 5 km autour de chez eux. Il clique sur l'icône et accède à l'écran du signalement affichant l'information textuelle de l'état physique et psychologique de l'animal, une liste des conseils textuels ainsi qu'une liste de contacts qu'il peut joindre au moyen d'icônes de téléphone. Il attache Brutus et prévient Nadine, qui fait davantage attention avec leur fils. Plus tard, un animal canin, visiblement perdu

Conception par modélisation - SBD

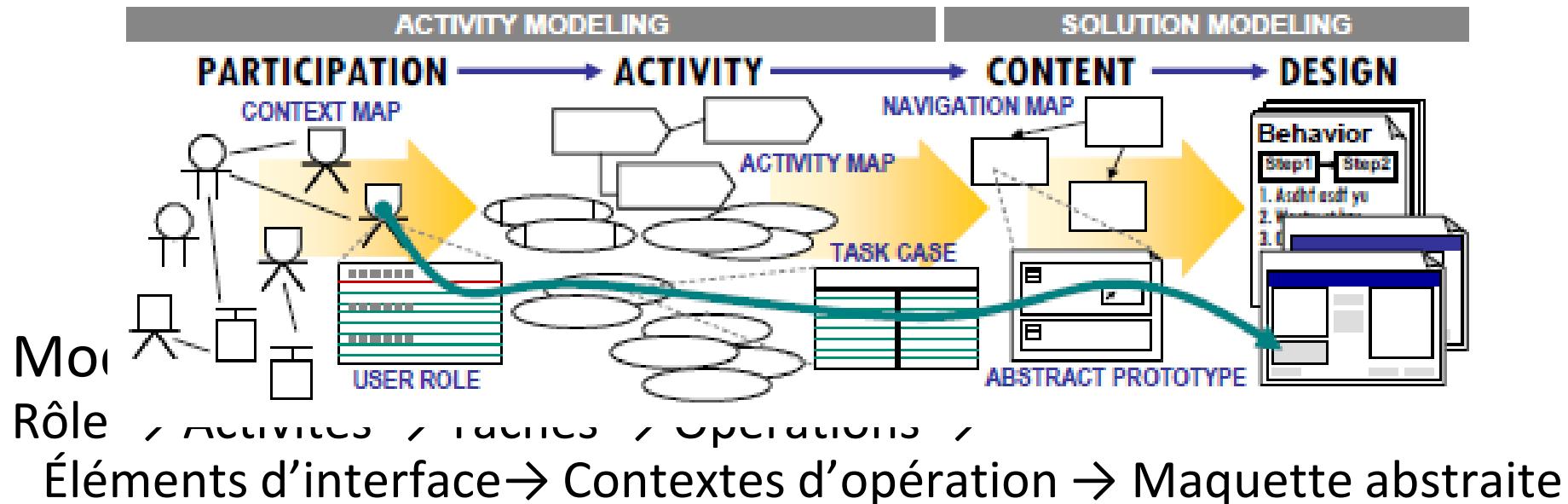
Maquette abstraite/Modèle conceptuel



Techniques de conception d'interfaces

Approches pour la modélisation des IUs

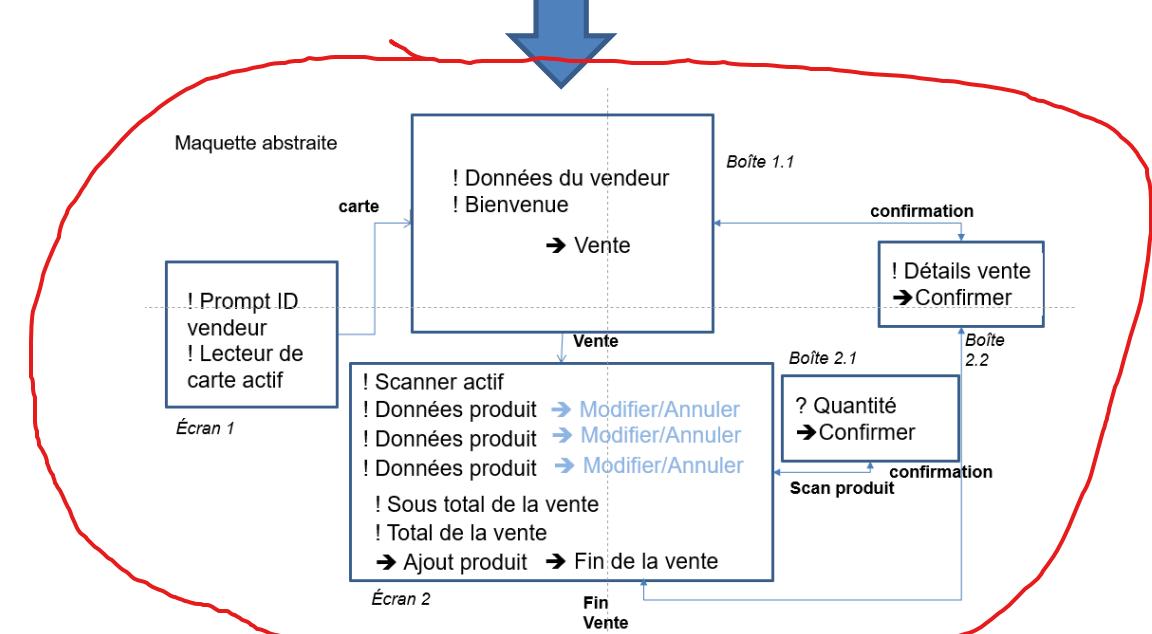
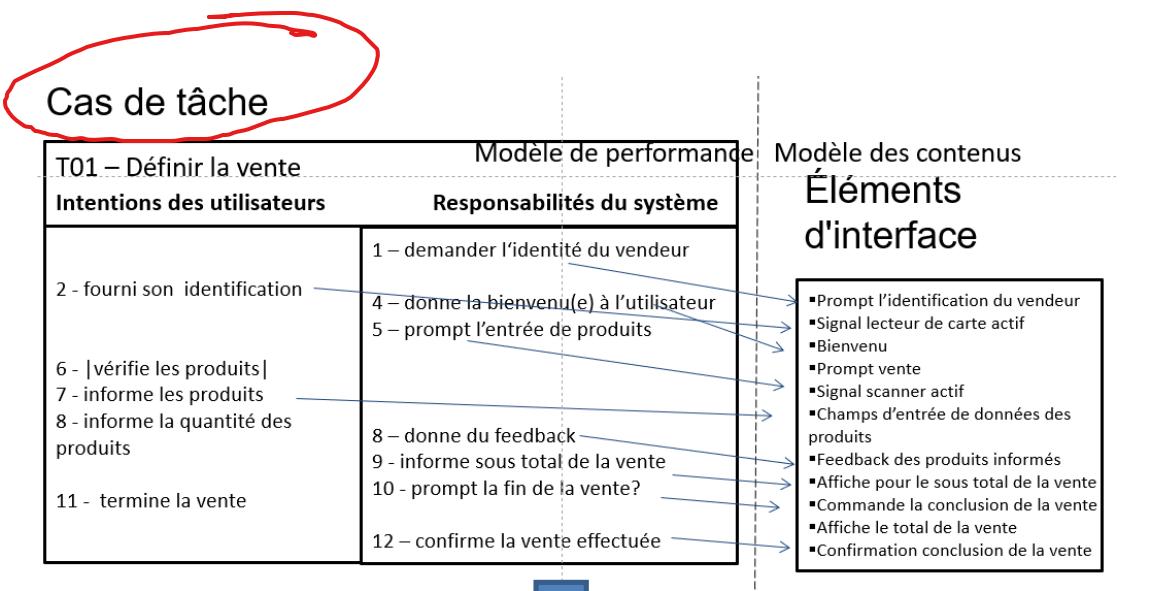
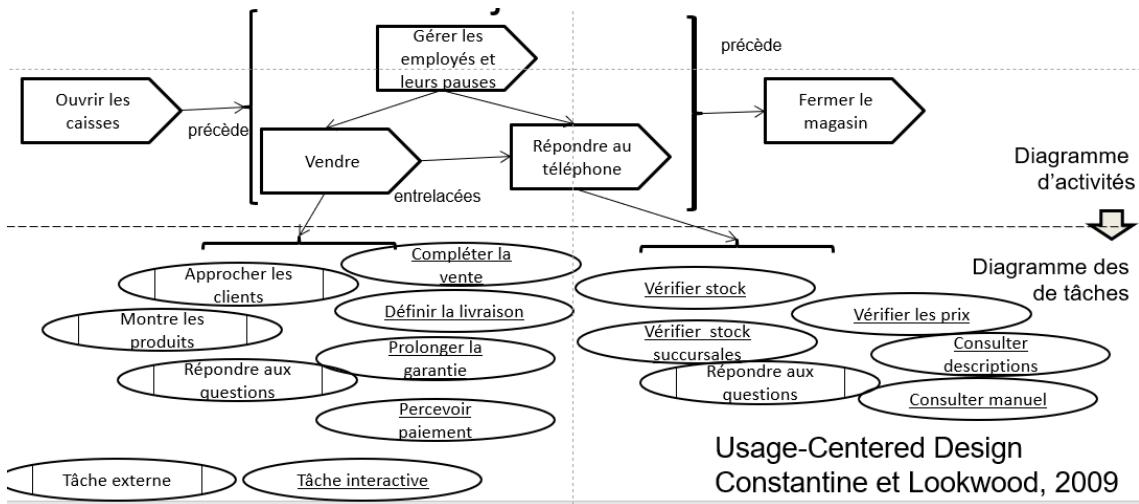
La conception centrée utilisation - Constantine 2009
Par transformation de modèles



Conception par modélisation - UCD

Diagramme d'activités/Cas de tâches

Diagramme d'activités et tâches



Conception par modélisation

Bilan des approches

Conception par scénario

Approche immersive

Considère un ensemble de situations spécifiques

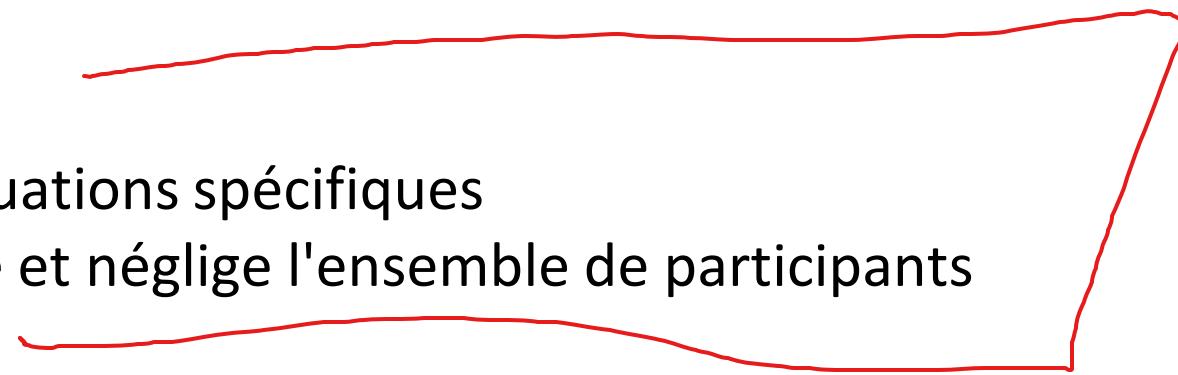
Considère la situation actuelle et néglige l'ensemble de participants

Conception centrée utilisation

Approche abstraite

Considère toutes les situations possibles

Considère l'ensemble de participants et néglige la situation actuelle



La conception d'interfaces par maquettage & prototypage

Techniques et outils

Vision

Scénarimage

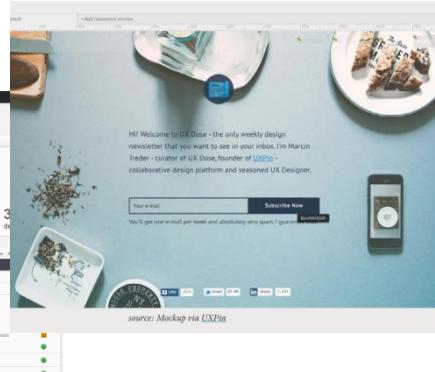
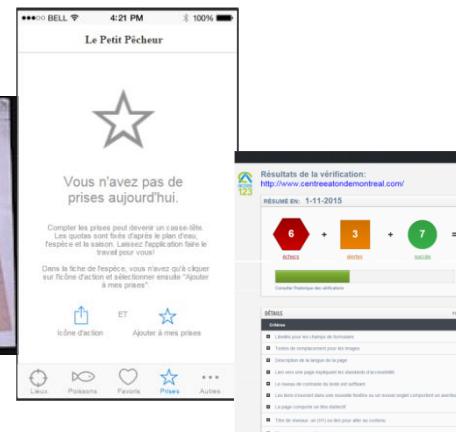
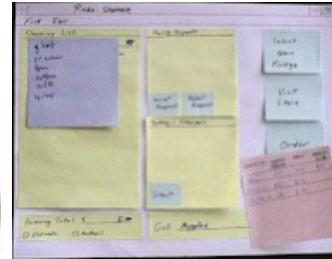
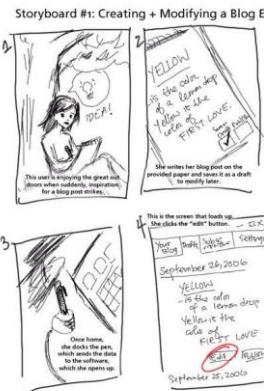
Sketch

Maquette

MockUp

Prototype

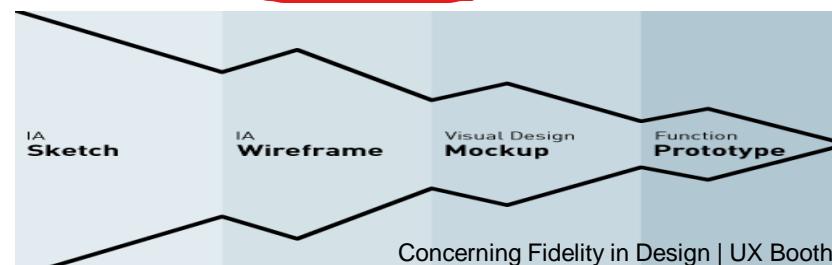
Abstraction →



→ Fidélité

Design thi

Répétition des mouvements
d'expansion/contraction



Exploration
d'idées

Évaluation
rapide

par la communication entre
les concepteurs et les utilisateurs

La conception d'interfaces par maquettage & prototypage

Techniques et outils

Vision: dessin à main libre des idées préliminaires pour le système

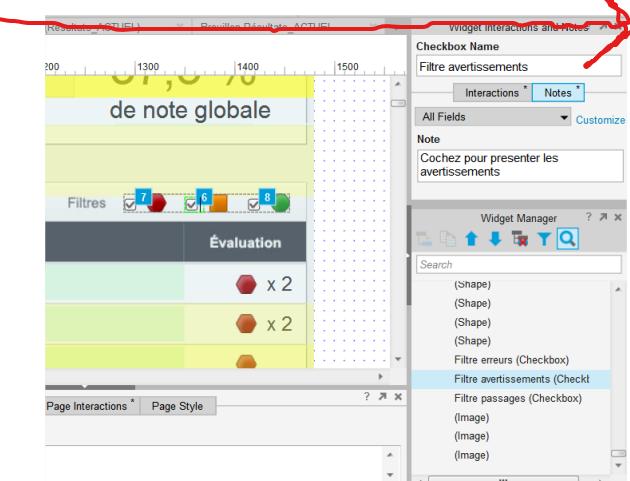
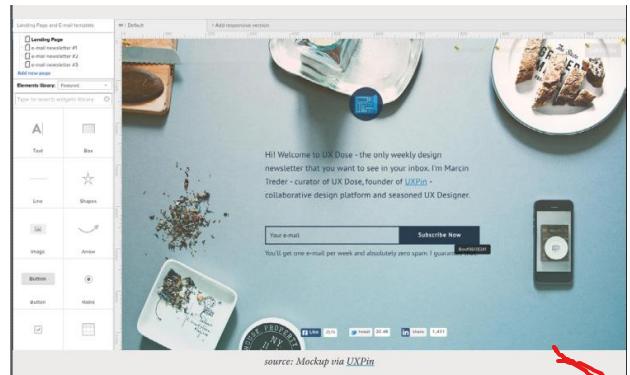
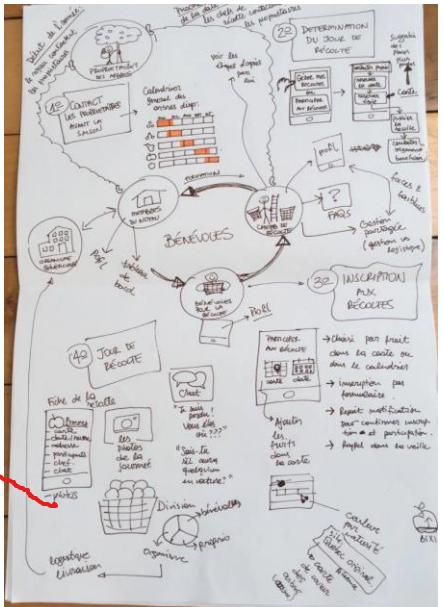
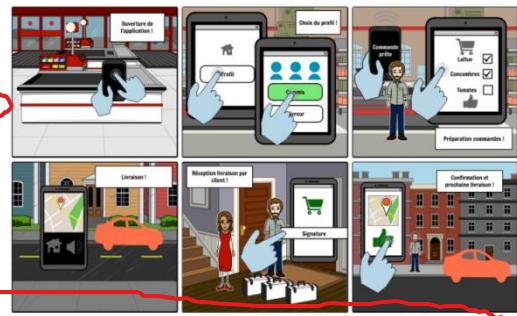
Scénarimage (storyboards): représentation graphique d'un scénario d'interaction

Sketch : dessin à main libre des idées préliminaires pour l'interface

Maquette fil de fer (Wireframe): représentation à basse fidélité du comportement et de l'apparence de l'interface

Mockup: représentation à moyenne et haute fidélité de l'apparence de l'interface à moyenne et haute fidélité

Prototype : représentation à moyenne et haute fidélité du comportement et de l'apparence de l'interface

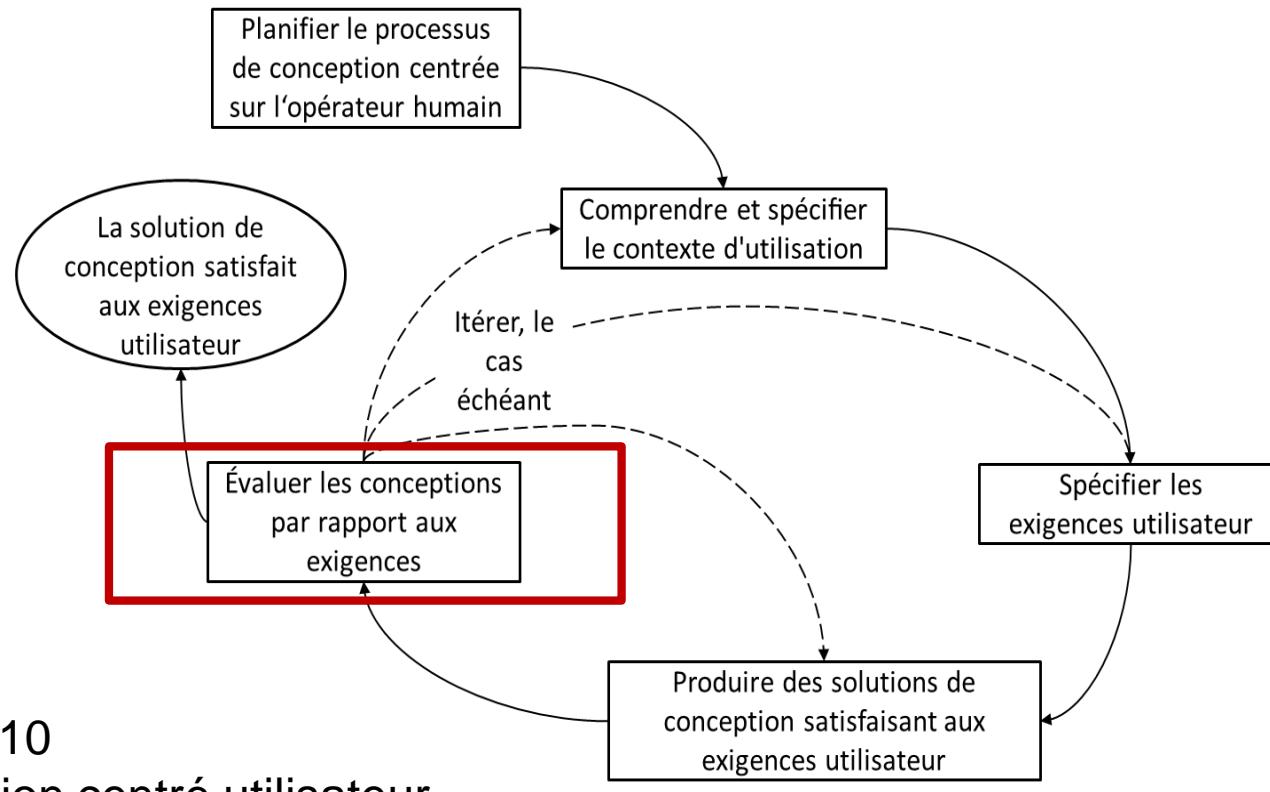


Le Petit Pêcheur	
	Achigan à grande bouche
	Achigan à petit bouche
	Alose savoureuse
	Barbotte brune
	Barbue de rivière
	Brochet maillé
	Crapet de roche
	Crapet-soleil
	Doré jaune
	Doré noir
	Éperlan arc-en-ciel
	Lieux
	Poissons
	Favoris
	Prises
	Autres

LOG2420 - Analyse et conception des interfaces utilisateur

Les évaluations et tests UX

Où nous sommes



Introduction aux évaluations et tests d'IUs

Problèmes d'ergonomie-utilisabilité-UX

Problème d'ergonomie

Manque d'adaptation de l'interface à l'utilisateur, son travail, son environnement

Problème d'utilisabilité

Manque de productivité

Un problème d'UX

Perceptions/émotions /sentiments négatifs envers un produit et son utilisation dans un contexte social.

Diagnostic de problème

(résultat d'une évaluation/inspection)

Vrai – Faux : Diagnostic correct ou faux

Positif – Négatif : Existence ou absence de problème

Constat de problème

(résultat de tests utilisateur, d'un sondage, d'une étude web analytique)

Problème réel



Éléments de description:

Cause/Origine

Aspect du système ou de la demande sur l'utilisateur.

Contexte

Situation d'opération dans laquelle le problème est diagnostiqué ou détecté: type d'utilisateur, type d'activité, type d'environnement

Effet sur l'utilisateur

Surcharge cognitive, perte d'orientation, hésitation, insatisfaction, émotion négatives...

Effet sur la tâche

Travail additionnel, perte de données, perte de temps...

Sévérité (probable ou observée)

- Impact des perturbations sur la performance / sur la satisfaction
- Fréquence des perturbations

Révision possible sur l'interface

- Modifications sur l'interface!
- Effort associé!

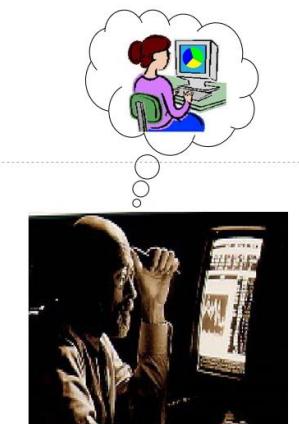
Introduction aux évaluations et tests d'IUs

Approches et techniques principales

Évaluations

Des experts jugent l'adaptation des interfaces aux utilisateurs, à leurs tâches et à leurs environnements de travail.

Résultat – diagnostics de problèmes d'utilisabilité et de l'expérience utilisateur



Inspections

Des professionnels vérifient la conformité des interfaces aux exigences des normes et recommandations d'ergonomie.

Résultat – constats de conformité



Test (avec) utilisateur

Un utilisateur typique interagit avec un prototype ou une version d'une interface dans des contextes d'opération contrôlés (labo ou terrain).

Résultats – constat de problèmes réels, des mesures de l'utilisabilité et de l'expérience.

Techniques d'évaluation

Évaluation par experts (avec) heuristiques

Subjectivité

Les meilleurs résultats sont obtenus par des experts qui respectent des stratégies de cheminement et se laissent guider par des *heuristiques*.

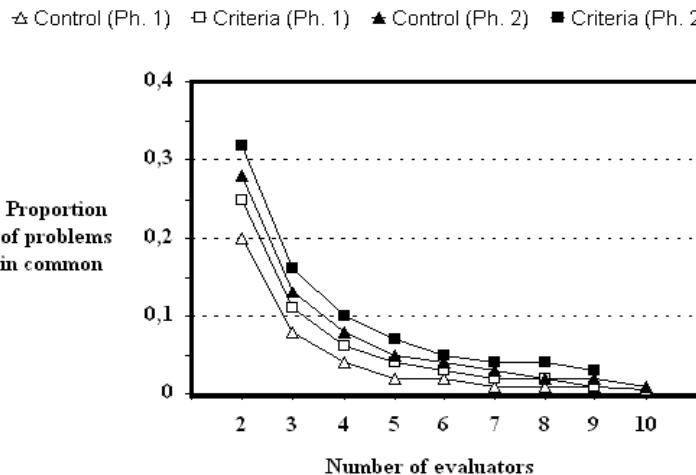


Figure 5. The mean proportion of ergonomic problems found in common in each phase as a function of the number of evaluators in the aggregates.

Stratégies de cheminement

Scénarios d'activités des rôles principaux du système
→ Activités → tâches → opérations sur l'interface

ou

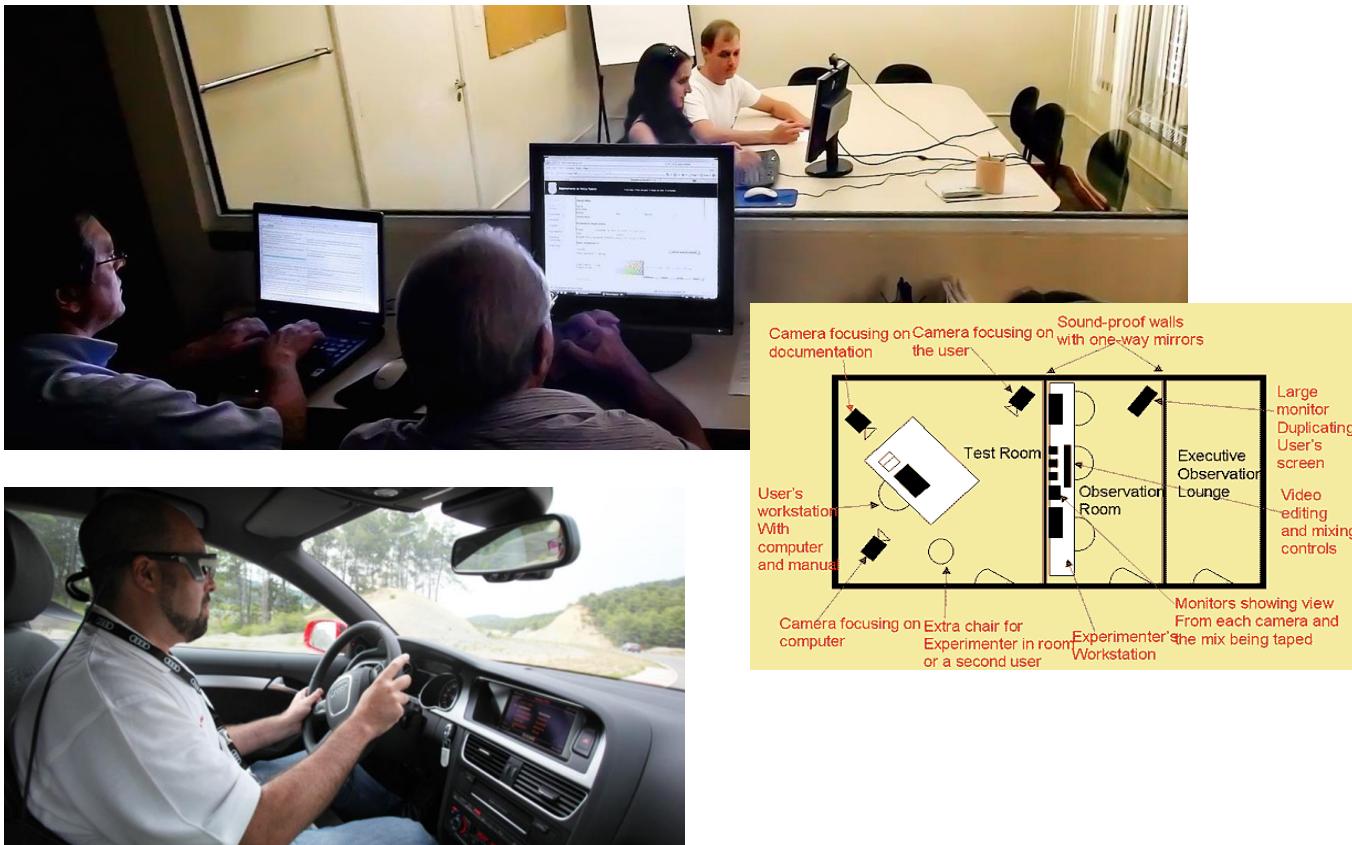
Structure de l'interface: Ex – MS Powerpoint
→ Menu principal → barres à outil → commandes et contrôles → formulaires → boîtes de dialogue → panneaux de données et d'information
→ Zone d'édition
→ Vues alternatives

et

Heuristiques / principes ergonomiques
→ Orientation → groupement et distinction par format et localisation
→ Indication de l'état du système ...

Tests avec utilisateur

Tests dans lesquels les utilisateurs essayent d'accomplir de tâches avec une interface en situation réaliste, contrôlée et monitorée.



Protocole des tests

- Objectifs
- Échantillon d'utilisateurs
- Local de réalisation
- Scénarios des tâches
- Types de verbalisation
- Stratégies d'intervention
- Les participants
- Les outils

Tests avec utilisateur

Protocole des tests

Types de verbalisation

Penser à haute voix (Think Aloud)

Solliciter que les utilisateurs réfléchissent à voix haute

Exploration (Probing)

Enquêter sur une manifestation spontanée des utilisateurs

Simultanée

L'utilisateur est invité à parler de ses stratégies, actions, réactions et sentiments pendant l'opération du système.

Attention car les ressources cognitives seront à partager entre la réalisation de la tâche et la verbalisation!

→ Indiquée pour des tâches simples et pour des utilisateurs bavards...

Consécutive

L'utilisateur est invité à parler de ses stratégies, actions et réactions **tout de suite après le test** en regardant un enregistrement des événements.

→ Il faut prévoir plus de ressources (équipement, \$) et des séances de test plus longues

Tests avec utilisateur à distance AVEC modérateur

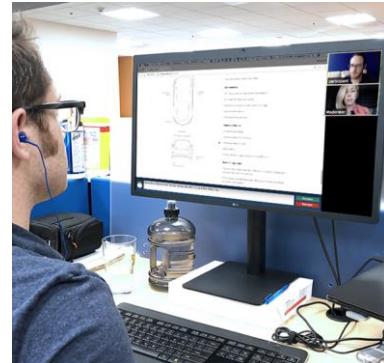
Le participant partage son écran et interagit avec un modérateur en ligne.

Forces

Le modérateur peut réaliser de l'analyse du contexte.

Faiblesses

- Une bande passante de qualité est indispensable si on veut éviter les délais et déconnexions.
- La planification des tests est plus compliquée à cause du décalage horaire.



SANS modérateur

Le participant interagit avec un système de guidage automatique des tâches du test.

Forces

L'utilisateur est tout à fait à l'aise pour interagir quand et comment lui convient;



Faiblesses

Il est plus susceptible de ne pas comprendre les consignes et de se perdre dans les interactions;

Tests avec utilisateur

Protocole des tests

Stratégies d'intervention dans les **moments d'impasse**

- 1) Ne pas intervenir immédiatement!
- 2) Ne pas laisser les situations d'impasse se prolonger trop longtemps!
 - i) Montrer le chemin à l'utilisateur: Pour des tâches enchaînées
 - ii) Proposer une autre tâche : Prévoir des Scénarios de remplacement
- 3) Finir le test dans les cas où l'utilisateur est perdu, mal à l'aise ou embarrassé (mortalité expérimentale...)

Essais d'interaction

Concepteur (évaluateur) et utilisateur évaluent ensemble l'interface en vue de connaître les problèmes, d'explorer les solutions, de comparer les alternatives et de clarifier les idées.

En contexte de conception, avec la possibilité de modifier la maquette sur place, pendant l'essais et la resoumettre à l'utilisateur.

"Évaluation/conception participative"



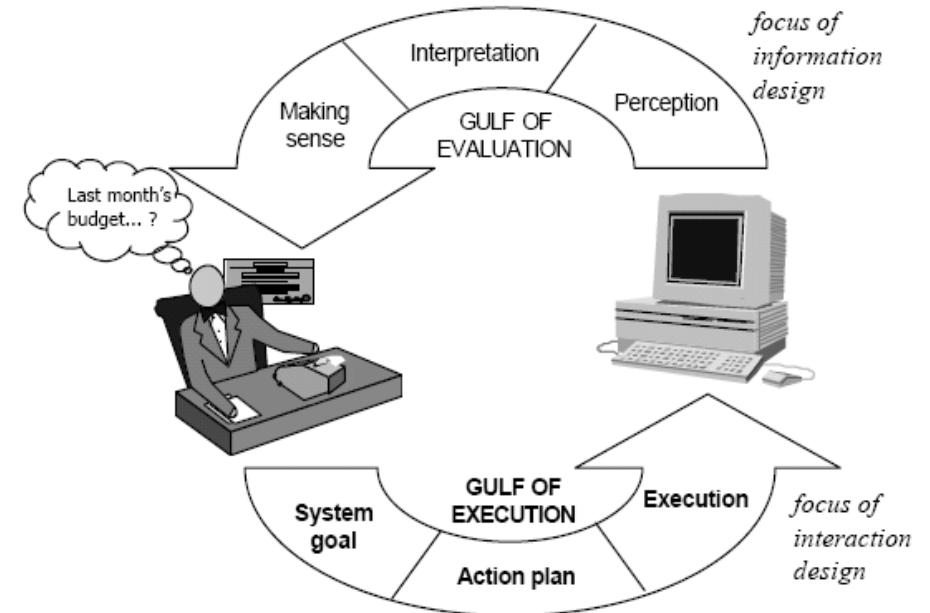
Techniques d'évaluation et tests UX

Inspection cognitive (Cognitive walkthrough)

Révision formelle de l'intuitivité d'une interface

Centrée sur la compatibilité entre
la logique du concepteur et
celle d'un utilisateur **novice**...

Supportée par une liste de vérification centrée sur les
processus cognitifs reliés à la
réalisation des actions avec un système !



Modèle d'action – D. Norman, 2002

Tâche : Créer une nouvel événement à partir de l'écran principal d'Horde		L'utilisateur sait-il quoi faire ?	L'utilisateur sait-il comment faire ?		Observations
			Va-t-il remarquer les objets associés aux actions prévues ?	Va-t-il sélectionner les actions appropriées ?	
Actions prévues :		Probabilité d'échec pour chaque étape ou question % (0 25 50 75 100)			
		Intention	Planification	Interprétation	
Sur la page principal cliquer sur l'option de menu « Agenda »		Intention	Planification	Interprétation	
Sur la page « Nouvel » créer une nouvelle agenda : cliquer sur l'icône « + » à droite de « Mes agendas »		Intention	Planification	Interprétation	
Sur le form à droite nommer la nouvelle agenda et cliquer « Enregister »		Intention	Planification	Interprétation	
Sur le frame de gauche cliquer sur la commande « Nouvel ».		Intention	Planification	Interprétation	
Remplir le form présenté sur le popoup		Intention	Planification	Interprétation	
Cliquer sur « Enregister »		Intention	Planification	Interprétation	

- L'utilisateur, saurait il quoi faire pour atteindre son objectif avec le système?
- L'utilisateur, saurait il comment faire pour atteindre son objectif?
 - l'Utilisateur va-t-il remarquer les actions disponibles?
 - l'Utilisateur va-t-il sélectionner les actions appropriées?
- L'utilisateur, comprendrait-il ce que le système vient de faire?

Techniques d'évaluation et tests UX

Inspection par listes de vérification

Inspection guidée et limitée par des exigences ergonomiques sur de listes de vérification

Inspecteurs (externes à la conception)
Ex. assurance qualité

Listes de vérification (checklists):

- l'industrie (ex. SAP)
 - les gouvernements (ex. Canada , Québec - accessibilité)
 - les organismes de standardisation (W3C, ISO)
 - les entreprises !



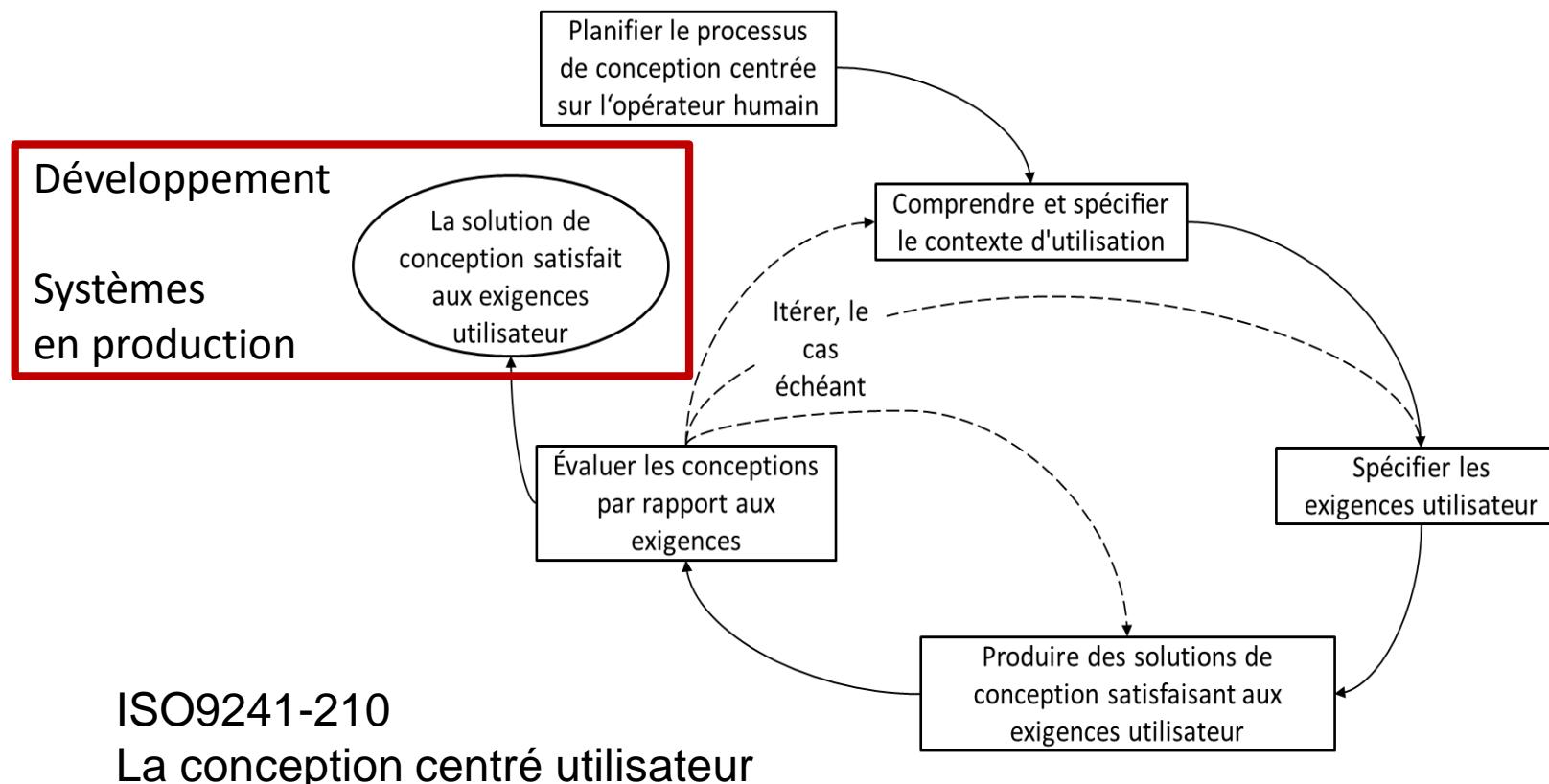
ISO 9241

Ergonomie de l'interaction homme système

LOG 2420 Analyse et conception des interfaces utilisateur

La spécification fonctionnelle et la conception des IUs

Où nous sommes



Suivi des interfaces

Objectif

Obtenir de l'information sur le contexte d'utilisation d'une interface pour améliorer la prochaine version du système, concevoir un nouveau produit, améliorer le soutien en ligne etc.



Suivi des interfaces

Objectifs du suivi → Stratégies

L'utilisabilité,
l'utilisabilité perçue et l'UX

→ Séquences de tests avec des utilisateurs expérimentés

L'utilisabilité perçue et l'UX

→ Entrevues et sondages avec des utilisateurs expérimentés

L'utilisabilité perçue et l'UX

→ Panels d'utilisateurs expérimentés

Les comportements des utilisateurs

→ Web analytique

Suivi de l'utilisabilité perçue

Entrevues et sondages avec des utilisateurs expérimentés

Questionnaires sur l'utilisabilité perçue

SUS - System Usability Scale - Brooke (1996 ; 2013)
10 questions concernant l'utilisabilité perçue avec le système

UMUX- Usability Metric for User Experience - Finstad (2010)
4 questions sur l'utilisabilité perçue:
Utilité, facilité d'utilisation, facilité d'apprentissage et satisfaction.

DEEP - Design-oriented Evaluation of Perceived Usability - Yang, Linder & Bolchini (2012)
19 questions sur 5 aspects concernant des attributs des interfaces:
Efficience, Aide, Contrôle, Apprentissage et Empathie.

Questionnaires sur l'expérience

PANAS – Émotions positives et négatives - Watson, D., Clark, L.A., 1999
20 questions sur les émotions positives et négatives provoquées par l'expérience

AttrackDiff – Attrirance d'un produit - Hassenzahl, 2004
21 questions concernant les qualités pragmatiques et hédoniques de l'expérience avec les systèmes

UX Curve – Guide d'entrevue face à face - Kujala, S. et al 2011
Questions sur l'attrirance, facilité d'utilisation, utilité et fréquence d'utilisation

Outils: SurveyMonkey, Google Forms...

Suivi des comportements des utilisateurs

Le Web analytique

Approche pour l'amélioration continue des sites Web basée sur l'analyse des registres des transactions (données de journalisation) entre les serveurs Web et leurs clients en réponse aux actions des utilisateurs.

Une approche:

- Behavioriste
- Non intrusive
- À grande échelle
- Orientée au retour sur l'investissement ...

S'applique à des

- logiciels de bureau
- des sites Web
- applications mobiles



Mesures et indicateurs

- Trafic: # visites, pages et écrans visités
- Contexte: localisation des utilisateurs, moments des visites
- Conversion d'objectifs d'affaires / d'utilisateurs
- Taux de Conversion: U. qui ont commencé / U. qui ont complété les parcours

■ Approche longitudinal - dans le temps:

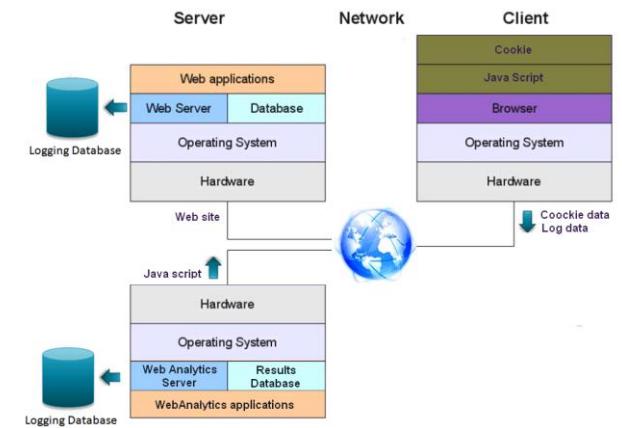
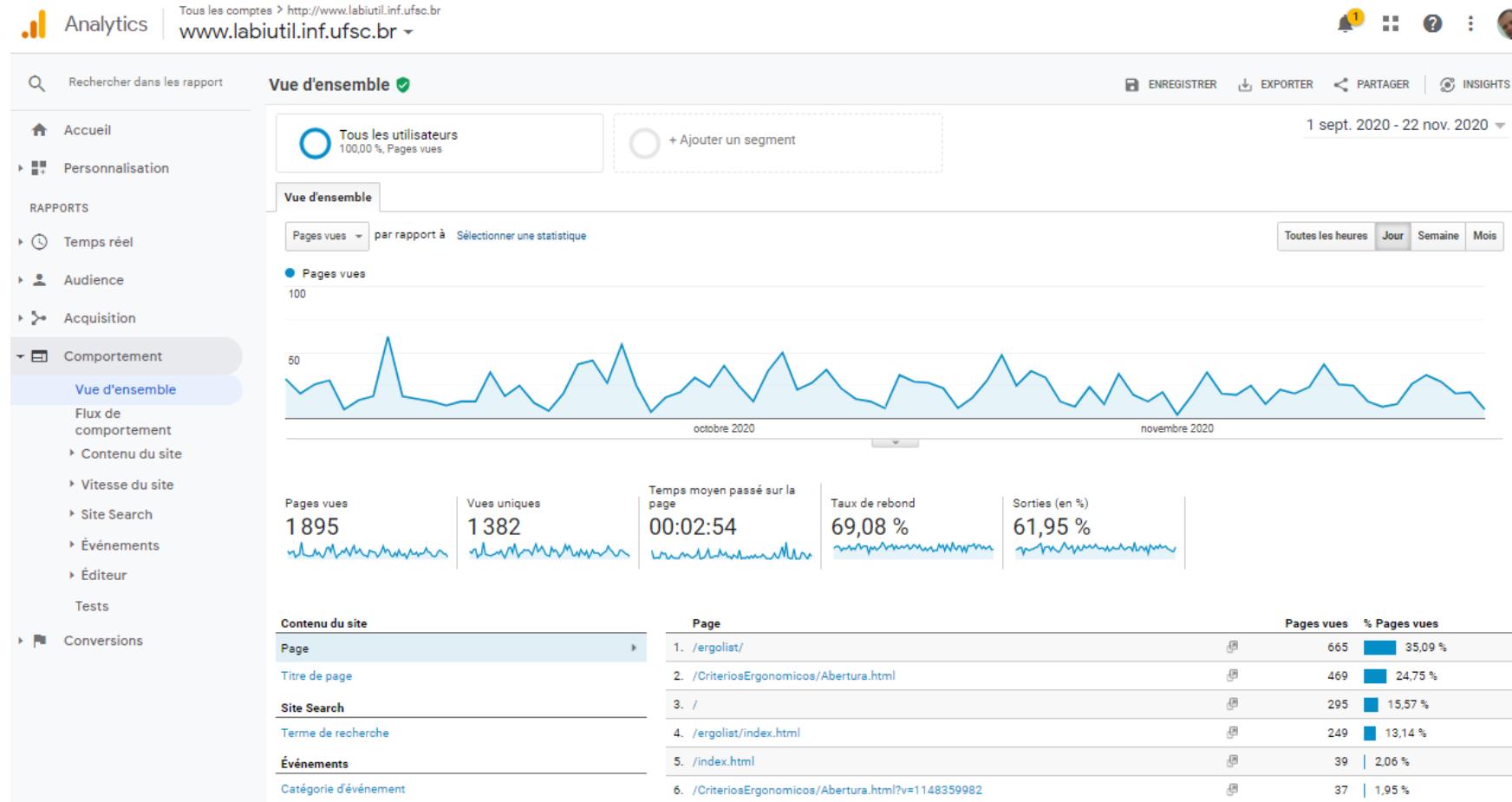
- Il faut réaliser que les comportements des utilisateurs présentent des fluctuations dans la semaine et dans différentes périodes du mois et de l'année.

■ Approche transversal - entre interfaces d'un même site:

- des différentes versions des sites en parallèle: Études A/B!

Suivi des comportements des utilisateurs

Le Web analytique



Services : Google Analytics, WebTrends, Adobe Omniture, TeaLeaf IBM