

# LOG2420

## Analyse et conception des interfaces utilisateur

### Automne 2020

Jinghui Cheng, PhD. (Prof. Responsable)

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

École Polytechnique de Montréal

LOG2420 A&C des interfaces utilisateurs

## Plan du cours 1

### Introduction ←

#### Concepts de base

Conception centrée utilisateur

Ergonomie, utilisabilité et expérience utilisateur

### Le Web

### Syllabus et activités

# Introduction

# Interfaces: omniprésentes

## Plateformes

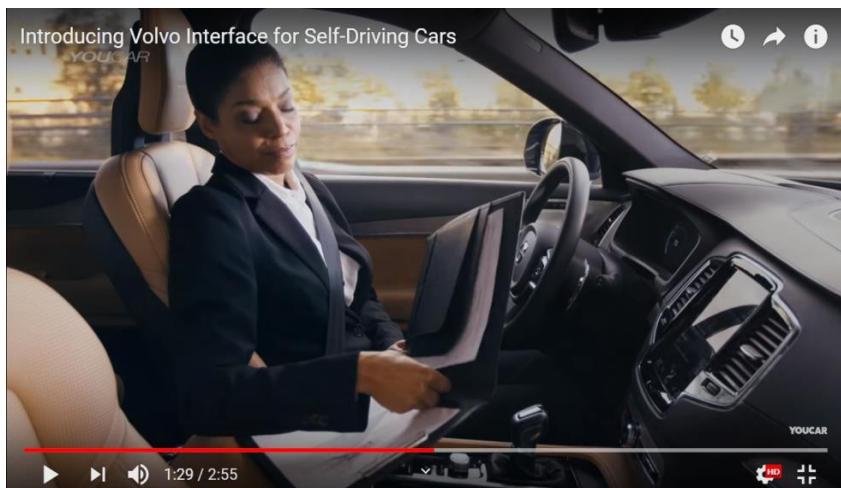
Desktop

Mobiles

Portables

Embarquées

Wareable



# Introduction

# Interfaces: omniprésentes

## Secteurs d'activités

Travail

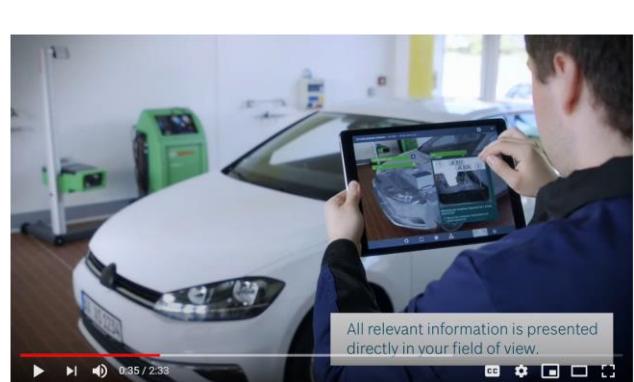
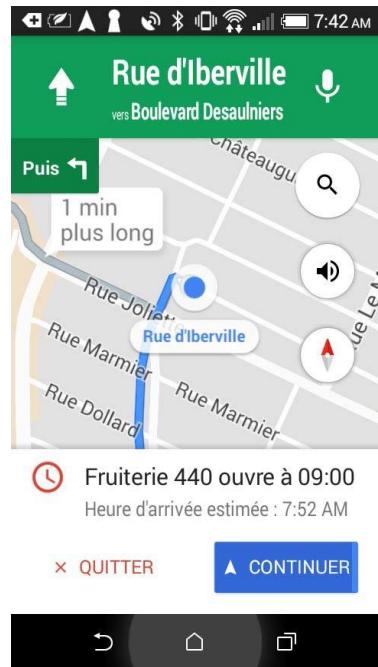
Loisir

Déplacements

Apprentissage

Perfectionnement

Adaptation/réadaptation/assistance



# Introduction

# Interfaces: omniprésentes



## Modes

Graphiques, sonores/vocales

Visuelles, cérébrales

Tangibles, tactiles, gestuelles

Haptiques, sur la peau



## Expériences

Plaisir

Émotions

Loisir

Détente



# Introduction

# Interfaces: omniprésentes

Différentes  
réalités



- Réalité diminuée
- Réalité augmentée
- Réalité virtuelle
- Réalité mixte
- Virtualité augmenté



# Introduction

## Interfaces: caractéristiques de base

### Fonctions de base

- Présenter le système
- Inviter, accueillir
- Répondre aux utilisateurs
- Contrôler le dialogue

### Exigences de base

- Être adaptée, confortable
- Satisfaire
- Outiller, avec productivité
- Avoir du style
- Surprendre

# Introduction

## Interfaces: les enjeux

### Pour l'utilisateur

Efficacité et productivité ↔ Erreurs, échecs, perte de temps

Satisfaction ↔ Irritation, frustration, colère

Fierté ↔ Stresse, Psychopathologies

### Pour l'entreprise

Productivité individuelle et collective ↔ Manque de productivité, préjudices

Effort de formation, support ↔ Sous utilisation, abandon du système

### Pour le fabriquant

Image de l'entreprise dans le marché ↔ Mauvaise réputation

Chiffres d'affaire (vente de produits) ↔ Stagnation, décroissance

# Introduction

# Investir dans les interfaces: les enjeux

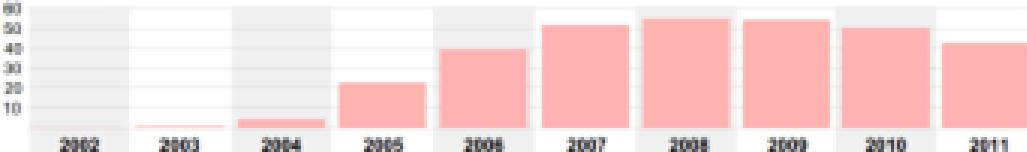
Étude de cas: Baladeurs mp3

Apple iPod  
2001 -2019

Sanyo CD MP3



Units sold worldwide in Millions, per fiscal year



# Plan du cours 1

Introduction

Concepts de base ←

Conception centrée utilisateur

Ergonomie, utilisabilité et expérience utilisateur

Le Web

Syllabus et activités

# Concepts de base

## La conception centrée utilisateur

### Connaître les utilisateurs

Rôles, buts et activités

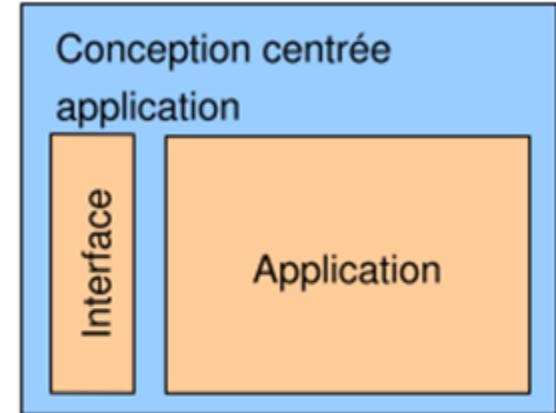
Besoins et attentes

Procédures et stratégies

Leurs environnements

Leurs cultures, émotions

et sentiments

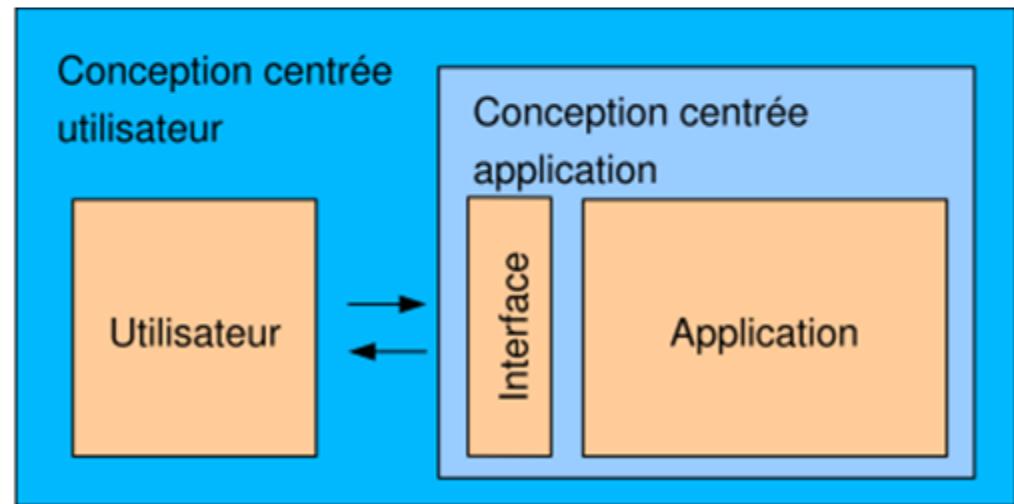


### Impliquer les utilisateurs

Information

Consultation

Participation



# Concepts de base

## La conception centrée utilisateur

### Défis

Subjectivité et diversité : utilisateurs, tâches, stratégies, contextes...

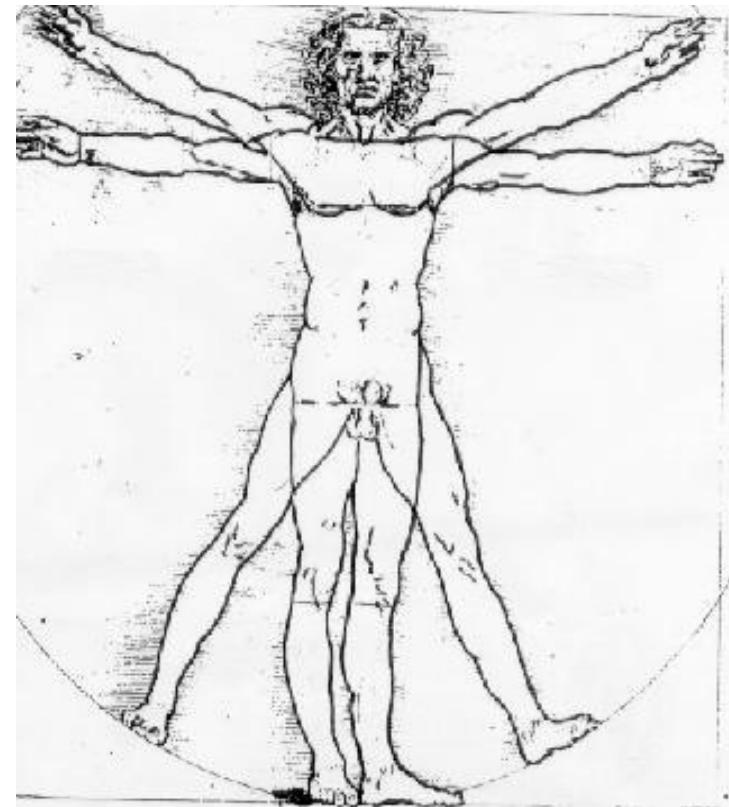
Évolution:  
tâches et  
contextes,  
stratégies et  
attentes



# Concepts de base

## Ergonomie

« ... vise la compréhension des interactions entre l'homme et les autres composantes d'un système, et la mise en œuvre dans la conception de théories, de principes, de méthodes et de données pertinentes afin d'améliorer le bien-être des hommes et l'efficacité globale des systèmes » (ISO 9241:11)

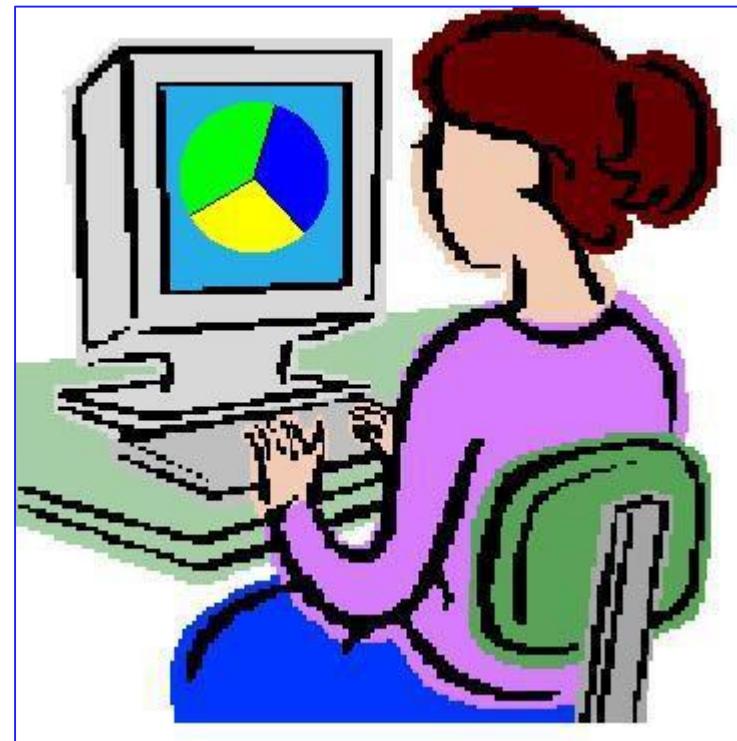


- L'adaptation du travail à l'humain

# Concepts de base

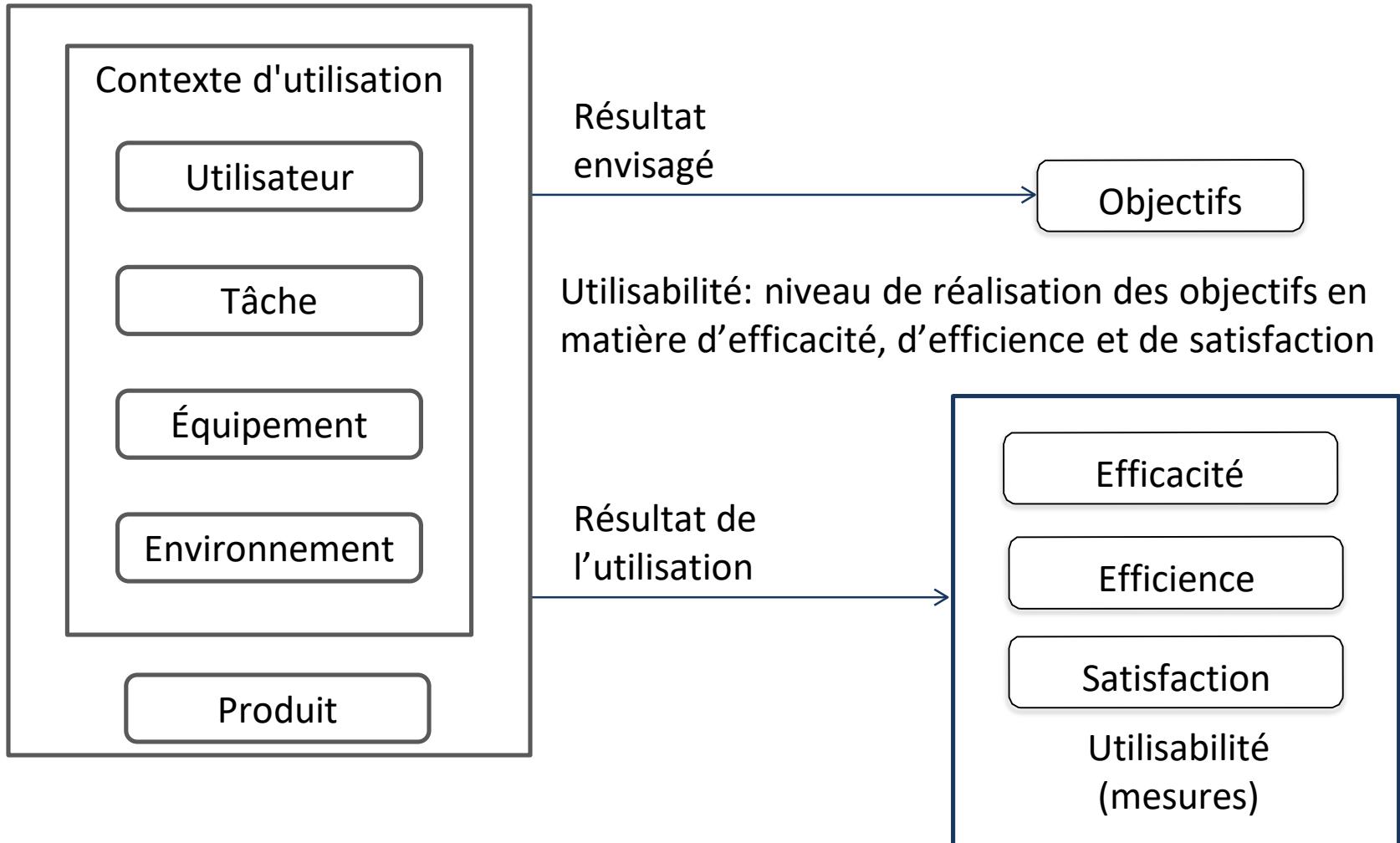
## Utilisabilité

« Degré selon lequel un produit peut être utilisé par des utilisateurs spécifiques pour accomplir des buts spécifiques avec efficacité, efficience et satisfaction dans un contexte d'utilisation spécifique. » (ISO 9241:11)



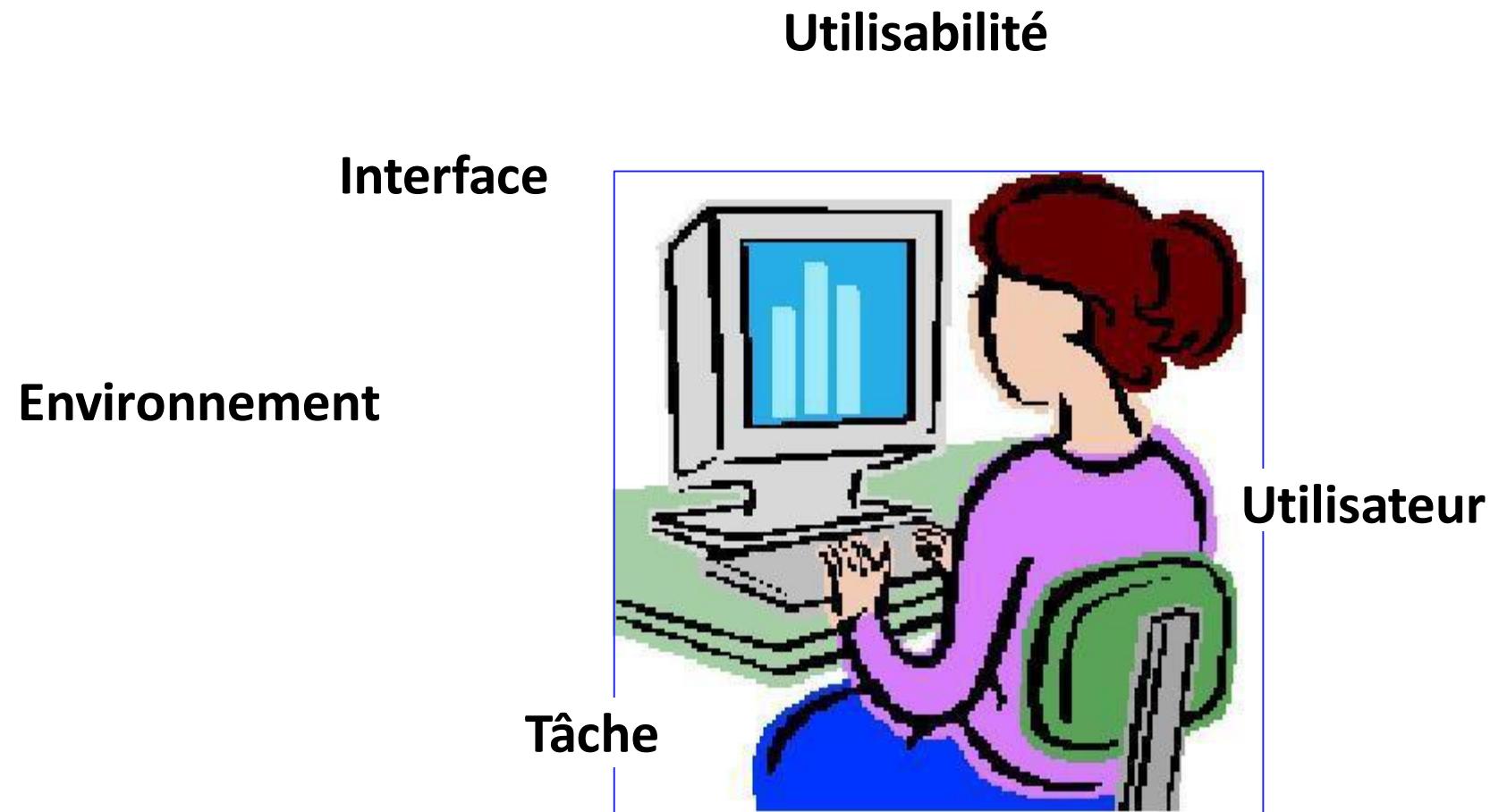
# Concepts de base

## Utilisabilité



# Concepts de base

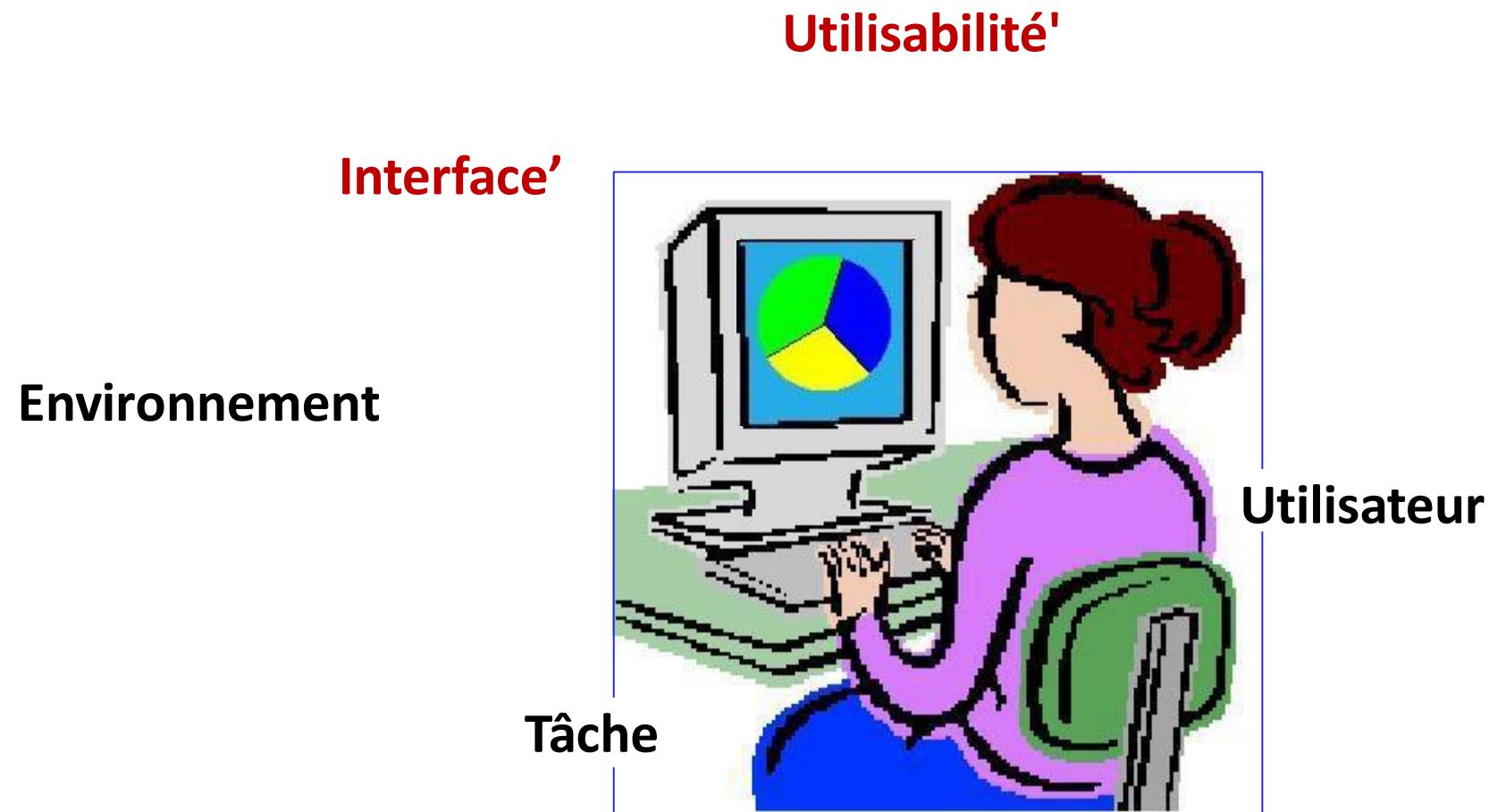
## Utilisabilité



l'Utilisabilité et les composants du contexte d'opération

# Concepts de base

## Utilisabilité



l'Utilisabilité et les composants du contexte d'opération

# Concepts de base

## Utilisabilité

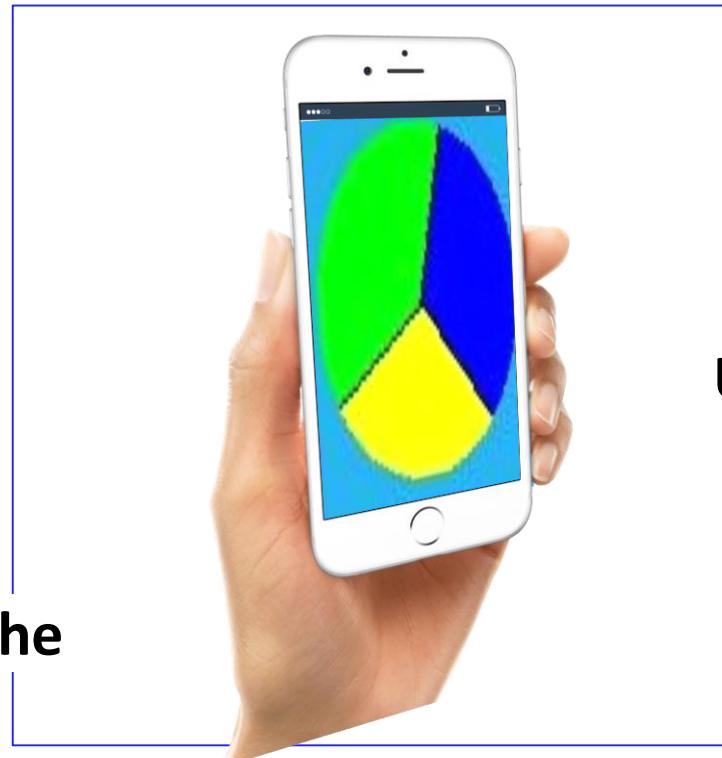
**Utilisabilité”**

**Interface**

**Environnement'**

**Utilisateur**

**Tâche**



I’Utilisabilité et les composants du contexte d’opération

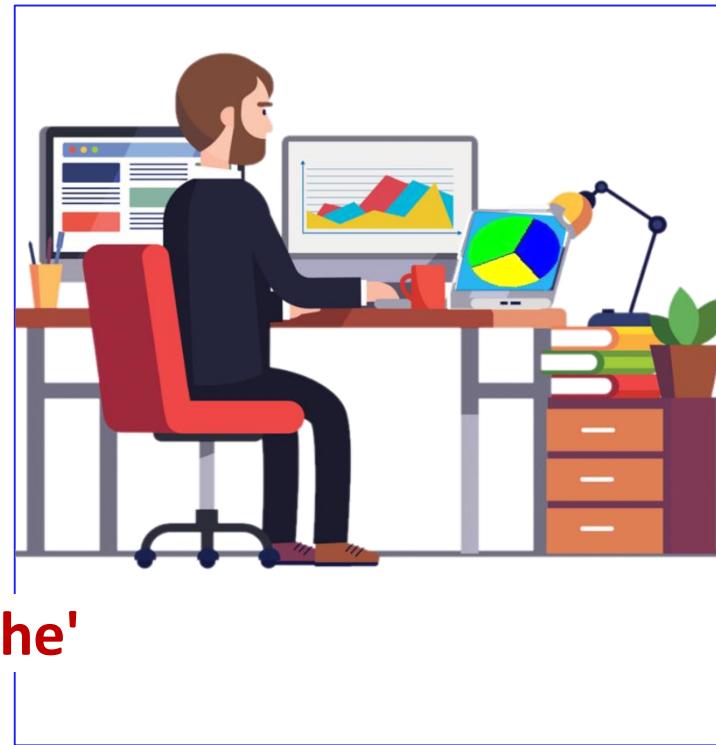
# Concepts de base

## Utilisabilité

**Utilisabilité"**

**Interface**

**Environnement**



**Utilisateur'**

**Tâche'**

Utilisabilité - mesure de l'accord entre les différentes composantes du contexte d'opération d'un système lors de la réalisation d'une tâche!

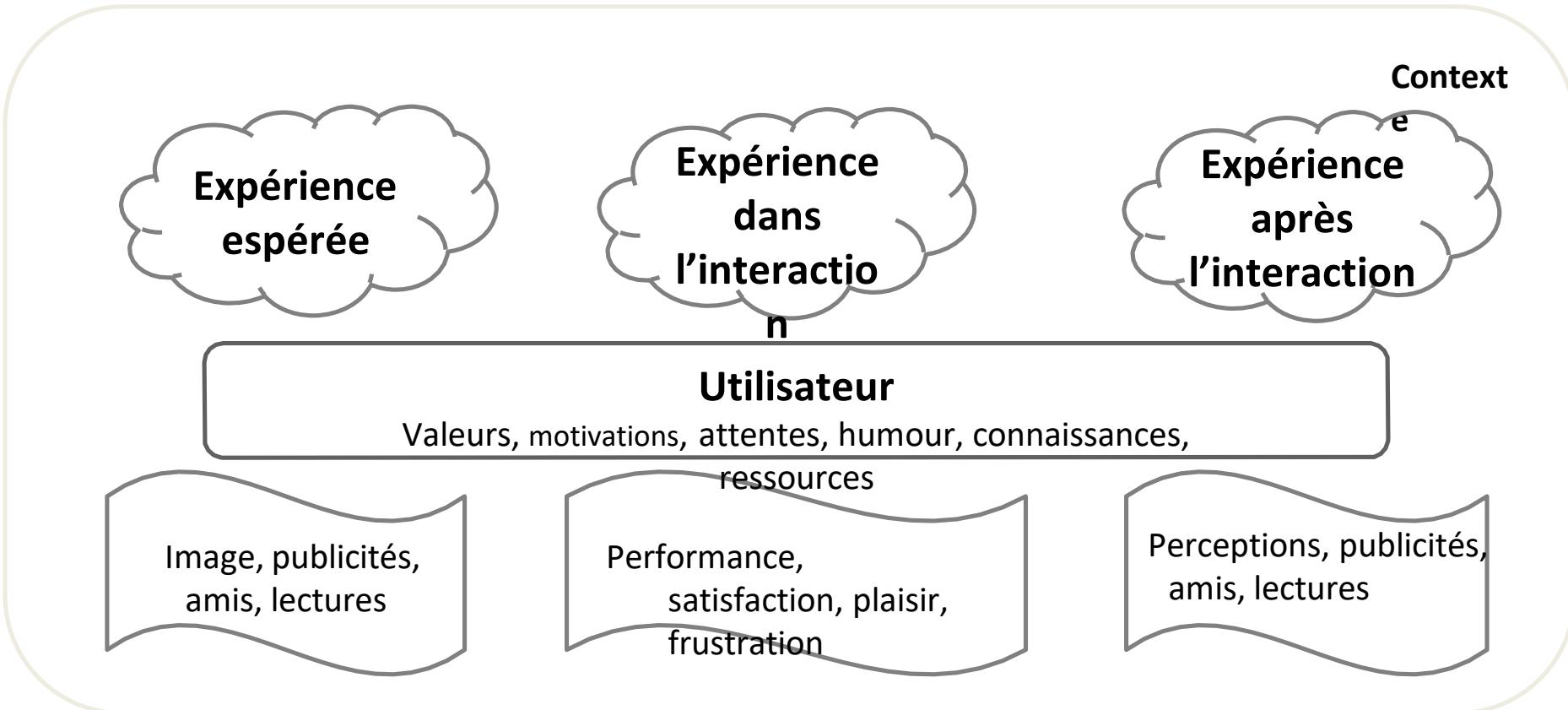
# Concepts de base Expérience Utilisateur (UX)

Perceptions et réactions d'une personne qui résultent de l'utilisation effective et/ou anticipée d'un produit, système ou service. (ISO 9241:210).

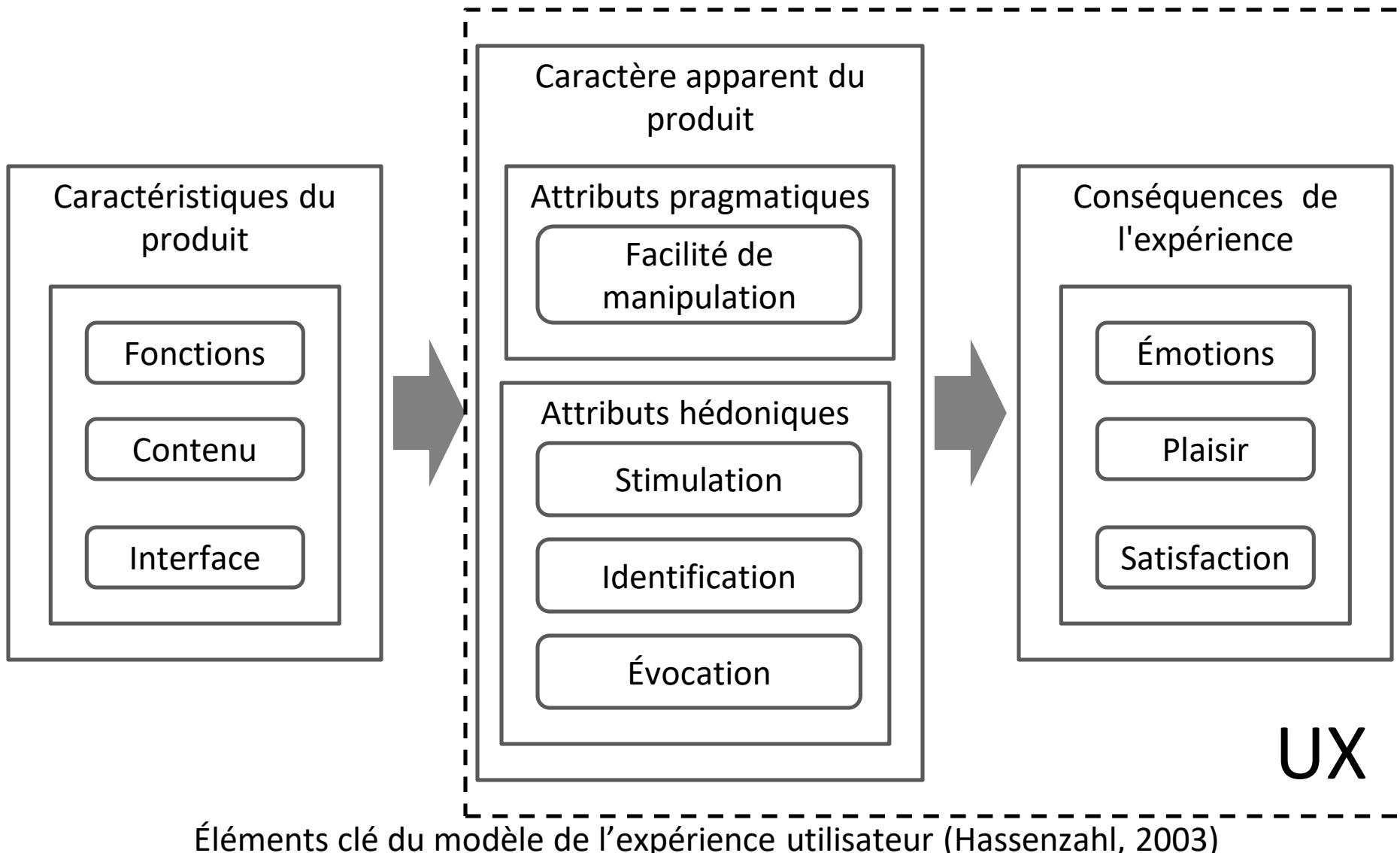


Qualité externe et subjective!

# Concepts de base Expérience Utilisateur (UX)

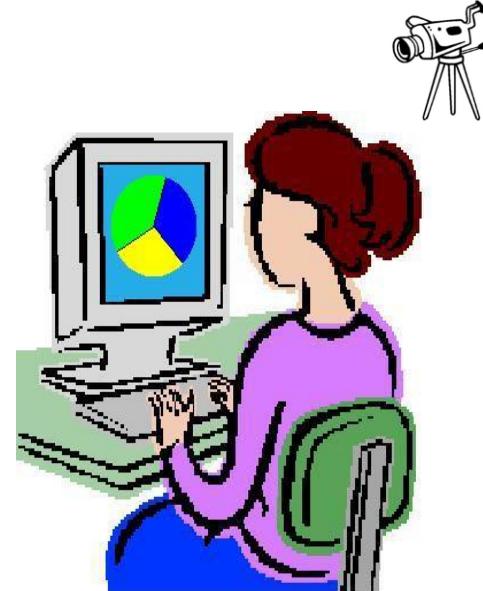
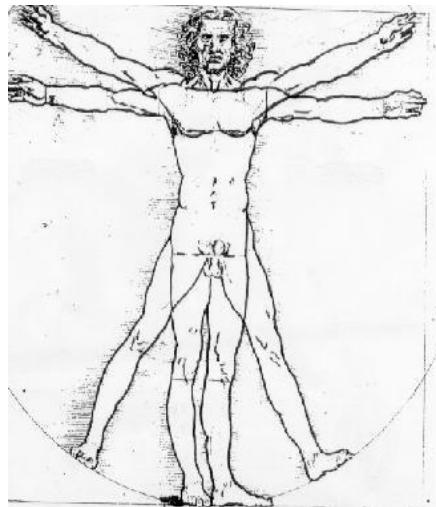


# Concepts de base Expérience Utilisateur (UX)



# Concepts de base

## Ergonomie, utilisabilité et expérience utilisateur



L'ergonomie est  
à la base de  
l'utilisabilité

L'ergonomie et l'utilisabilité  
sont des facteurs d'hygiène  
de l'UX !

# Introduction

## Exemple d'expérience

BRÉSIL 0-0 MEXIQUE

DESCRIPTION FORMATIONS STATS DES JOUEURS STATS DES ÉQUIPES POSITIONS PASSES ET DISTANCES VIDÉOS MULTIÉCRAN

Wow!

39' MARCELO ne cadre pas son tir.

90' Andres GUARDADO tire un coup de pied de coin.

00 04 08 12 16 20 24 28 32 36 40 44 46 50 54 58 62 66 70 74 78 82 86

BRA MEX FAITS FUTURS ZOOM

# Concepts de base

## Historique

1950 : 010011110...

1960 : les cartes perforées

1970 : moniteurs et langage de commandes

1980 : plein écran, fenêtres

1990 : écrans graphiques (bitmaps), souris, manipulation directe

2000 : WWW et applications réseaucentriques

Xerox Star (1981)

Apple Lisa (1982)

MacIntosh (1984)

X-Windows (1984)

MS Windows (1985)

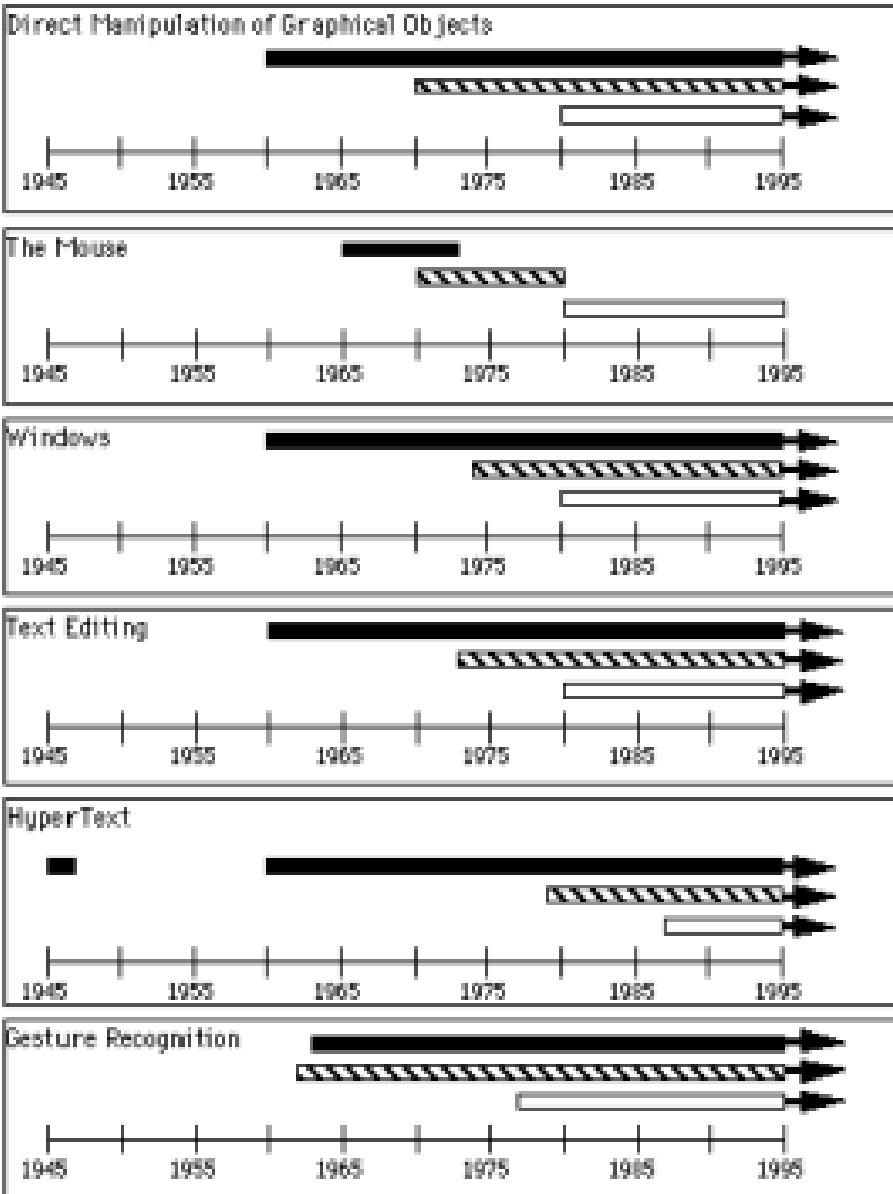
PALM (1996)

Blackberry pager (1998), curve (2007)

iPod (2001),

iPhone (2007)

Android (2007)



# Concepts de base

## Références

Holtzblatt, K., & Beyer, H. (2016). Contextual Design, 2nd Edition (2<sup>e</sup> éd.). Morgan Kaufmann.

Lallemand, C., & Gronier, G. (2016). Méthodes de design UX: 30 méthodes fondamentales pour concevoir et évaluer les systèmes interactifs. Paris: Eyrolles.

Hartson, Rex, and Pardha S. Pyla (2012). The UX Book: Process and Guidelines for Ensuring a Quality User Experience. Morgan Kaufmann Publishers.

Cooper, A., (2014). About face: the essentials of interaction design, 4th edition, 4th edition. ed. John Wiley and Sons, Indianapolis, IN.

Bley, L., (2013), The User experience team of one, Rosenfeld Media

Sharp, H., Rogers, Y. & Preece, J, (2007), Interaction Design : Beyond human-computer interaction, 2nd edition, John Wiley & Sons Ltd

Chauncey W.(2010), User Experience Re-Mastered: Your Guide to Getting the Right Design , Morgan Kaufmann Publishers

Constantine, L.L. & Lockwood, L.A.D.(1999) Software for Use: A practical guide to the models and methods of usage-centered design. Addison Wesley.

Carroll, J.M. (2000). Making use : Scenario-based design of human-computer interactions. Cambridge, MA : MIT Press.

Carroll, J.M. (Ed.) (2002). Human-Computer Interaction In the new Millennium. Addison-Wesley, Boston. 703 pages.

Chapanis, A. (1983). Human factors in organizational behavior. Wiley, New York.

Diaper, D. (Ed.) (1989). Task analysis for human-computer interaction. Chichester, U.K., Ellis Horwood.

Jacko A. & Sears, J.A., (2009). The Human-Computer Interaction; Design Issues, Solutions and Applications, Taylor and Francis, 363 pages

Negroponte, N. (1995). Being digital. Alfred A. Knopf, New York.

Nielsen, J. (1993). Usability engineering. Academic, Cambridge, MA. (ISBN 0-12-518405-0)

Mayhew, D.J. (1999). The usability engineering lifecycle: A practitioner's handbook for user interface design. Morgan Kaufmann, San Francisco, CA. 542 pages.

Jarrett, C., (2009) Forms that work : designing Web forms for usability, Elsevier/Morgan Kaufmann, Amsterdam, Boston, 218 pages

Norman. D.A. (1990). The design of everyday things. Basic Books, New York.

Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H., Benyon, D., H., Golland, S., Carey, T. (1994). Human-computer interaction. Addison-Wesley, Reading, MA.

Rosson, M.B., Carroll, J.M. (2002). Usability engineering. Scenario-based development of human-computer interaction. Morgan Kaufmann, San Francisco.

Shneiderman, B. (2002). Leonardo's laptop. Human needs and the new computing technologies. The MIT Press, Cambridge, MA. 269 p.

Stephanidis C. (Ed.) (2000). User Interfaces for all. Concepts, Methods, and Tools. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Te'eni, D., Carey, J.M., Zhang Ping, Human-Computer Interaction: Developing Effective Organizational Information Systems, John Wiley & Sons, London, 2005, 460 pages

Tullis, T., (2009). Measuring the user experience : collecting, analyzing, and presenting usability metrics, Elsevier/Morgan Kaufmann, 2008, Amsterdam-Boston, 227 pages.

# Concepts de base

# Références Web



Usability First

Usability.gov

UsabilityNet

Nielsen Norman Group Interaction

Design.org

Allaboutux.org

HCI Bibliography

UXMATTERS

SAP Design guild

Apple Human Interface Guidelines

Design for Android

UX Planet

UX Collective

UX Matters

Medium

52 Weeks of UX

Usabilis



ALL ABOUT UX

Information for user experience professionals

**N****N**/g



# Plan du cours 1

## Introduction

## Concepts de base

Conception centrée utilisateur

Ergonomie, utilisabilité et expérience utilisateur

Le Web <

Syllabus et activités

# Le Web

## Définition

Toile (d'araignée) mondiale de documents hypertexte  
Une des applications Internet (courriel, chat, ftp...) inventée par Tim Berners-Lee au service du CERN, le Conseil européen pour la recherche nucléaire.

## Chronologie

1990 – 1<sup>er</sup> serveur Web : nxoc01.cern.ch

1992 - 26 sites web « raisonnablement fiables »

1993 – la technologie du Web (http, url et html) est rendue de domaine public | Navigateur Mosaic | textes + images

1994 – Yahoo | Netscape

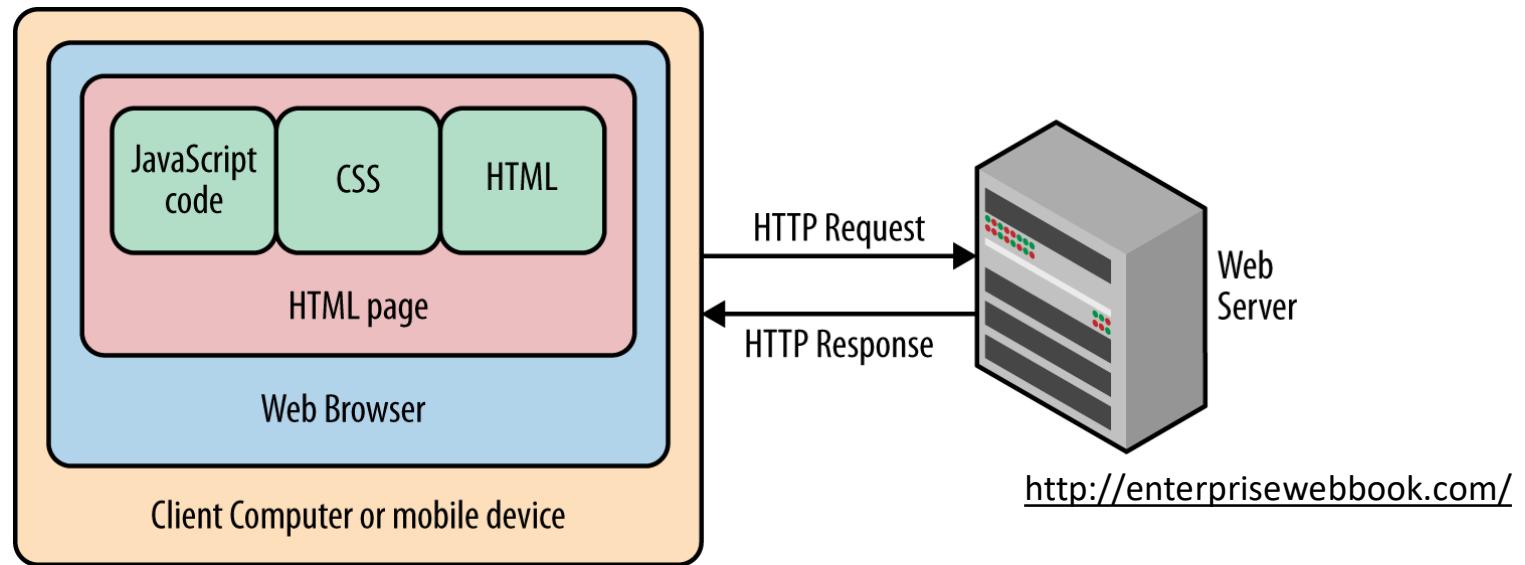
1995 – MSN | Apache | 23 500 sites en ligne

1996 – CSS | 100 000 sites en ligne

# Le Web

## Architecture

### Client-serveur

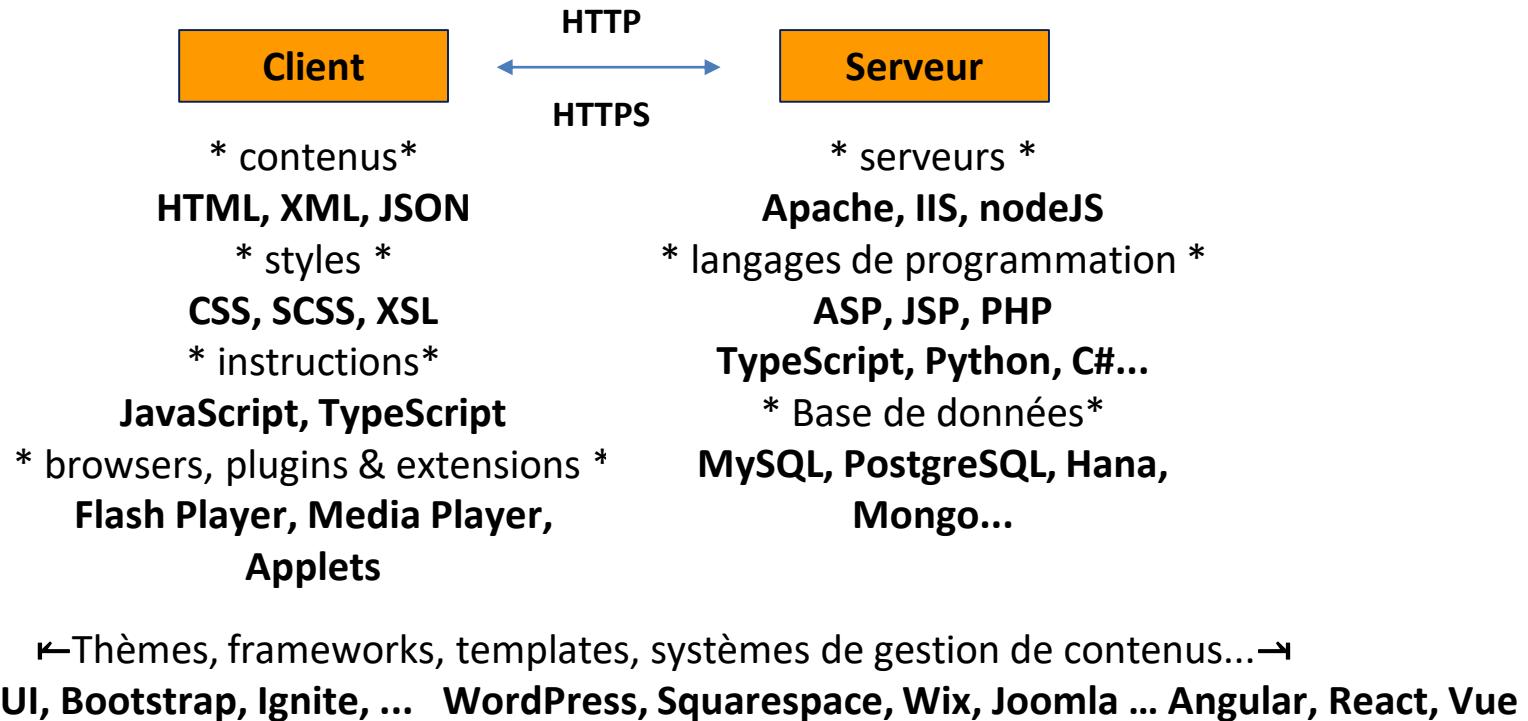


Une panoplie de technologies dans le cadre global de l'architecture client-serveur.

# Le Web

# Architecture

# Client-serveur



Une panoplie de technologies dans le cadre global de l'architecture client-serveur.

# Le Web Évolution

**Web 1.0** – pages statiques pour des scientifiques

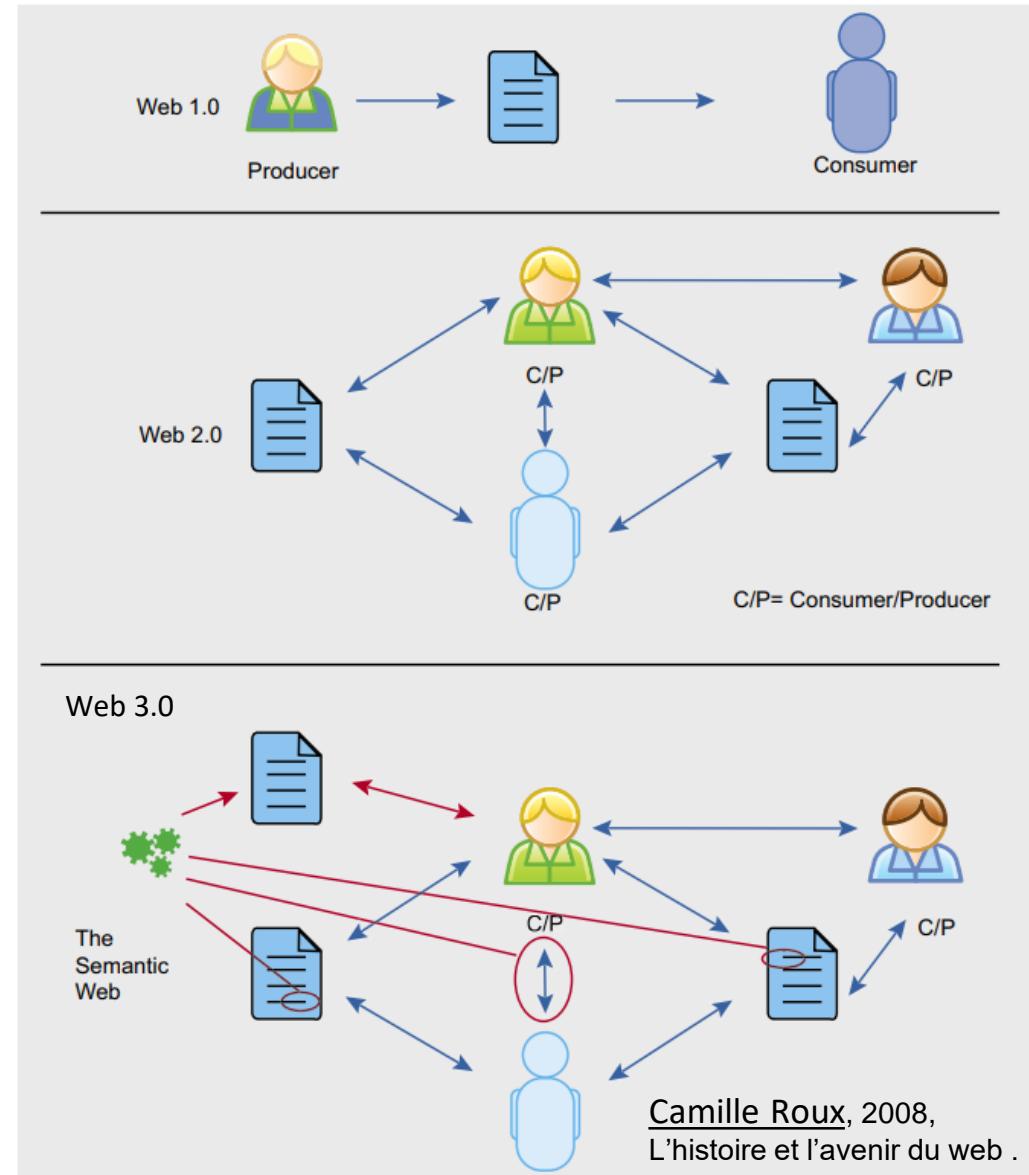
**Web 1.5** – pages dynamiques et des CMS (WordPress...) pour des forums et wikis

**Web 2.0** – collaboration dans la blogosphère et réseaux sociaux, métadonnées, Ajax, flux RSS, folksonomie (tags), APIs, CSS, couleurs, dégradés, simplicité

**Web 3.0** – Mobile, applications Web, Web sémantique, ontologies

**Web 4.0** – Intelligence artificielle sur des BigData

...



Web 4.0

Les applications Web seront plus proactives, plus fonctionnelles et plus capables d'avoir des conversations avec les utilisateurs....

# Le Web Moment actuel

WIMP: “windows, icon, menu, pointing devices”

Question : Web ou WIMP(Windows/IOS/Android)?

La tendance est au Web car ...

Facilité d'installation, de maintenance, de mise à jour, de contrôle

Portable sur toutes les plateformes, même mobiles

Grande facilité à faire des applications de saisie et d'affichage de données simples

Application Web: Le développement des “progressive-web-apps” (PWA) accentue et étend cette tendance vers des applications indépendantes.  
(ex. Twitter, Forbes, Pinterest, Uber, Spotify...)

Inconvénients

Doit se conformer à un standard commun aux fureteurs

Inconvénients du mode client-serveur : délai pour l'accès au serveur (contournable)

# Le Web Tutoriel

WIMP: “windows, icon,  
menu, pointing devices”

<https://moodle.polymtl.ca/mod/page/view.php?id=328421>

## HTML

[HTML HOME](#) [HTML Introduction](#) [HTML Basic](#) [HTML Elements](#) [HTML Attributes](#)  
[HTML Headings](#) [HTML Paragraphs](#) [HTML Styles](#) [HTML Formatting](#) [HTML Comments](#)  
[HTML Colors](#) [HTML CSS](#) [HTML Links](#) [HTML Images](#) [HTML Tables](#) [HTML Lists](#) [HTML Blocks](#)  
[HTML Classes](#) [HTML Id](#) [HTML JavaScript](#) [HTML File Paths](#) [HTML Head](#) [HTML Layout](#)  
[HTML Responsive](#) [HTML Computercode](#) [HTML Entities](#) [HTML Charset](#) [HTML URL Encode](#)  
[HTML XHTML](#)

## CSS et les sélecteurs

[CSS HOME](#) [CSS Introduction](#) [CSS Syntax](#) [CSS Selectors](#) [CSS How To](#) [CSS Colors](#)  
[CSS Backgrounds](#) [CSS Box Model](#) [CSS Outline](#) [CSS Text](#) [CSS Fonts](#) [CSS Icons](#) [CSS Links](#)  
[CSS Lists](#) [CSS Tables](#) [CSS Display](#) [CSS Max-width](#) [CSS Position](#) [CSS Overflow](#) [CSS Float](#)  
[CSS Inline-block](#) [CSS Align](#) [CSS Combinators](#) [CSS Pseudo-class](#) [CSS Pseudo-element](#)  
[CSS Navigation Bar](#) [CSS Dropdowns](#) [CSS Attr Selectors](#) [CSS Forms](#) [CSS Counters](#)  
[CSS Website Layout](#) [CSS Units](#) [CSS Specificity](#)

## CSS Responsive

[RWD Intro](#) [RWD Viewport](#) [RWD Grid View](#) [RWD Media Queries](#) [RWD Images](#)

## CSS Grid

[Grid Intro](#) [Grid Container](#) [Grid Item](#)

## JavaScript

[Fonction](#)

[Événements](#)

[DOM et la création de noeuds](#) (voir aussi ce lien)  
[menu.html](#)

[Menu version CSS](#)

[form](#)

[jquery.html](#)

[Ajax](#)

[Mot clé this](#)

# Plan du cours 1

## Introduction

## Concepts de base

Conception centrée utilisateur

Ergonomie, utilisabilité et expérience utilisateur

## Le Web

## Syllabus et activités ←

# LOG2420

## Chargé de cours

**Walter de Abreu Cybis, Dr**

Doctorat en génie industriel/ergonomie des interfaces - UFSC (Brésil)- 1993

Sujets d'intérêt : ergonomie des interfaces, utilisabilité, expérience utilisateur, perception visuelle, eye tracking, vision par ordinateur, accessibilité, aides techniques

Professeur et chercheur universitaire au Brésil (UFSC - 1994-2007)

Chargé de cours/ École Polytechnique de Montréal (2004 - actuel)

Agent de recherche / Institut Nazareth et Louis-Braille (2013 – actuel)

Développeur de logiciels et d'interfaces pour l'analyse des stratégies visuelles et de l'activité cérébrale / St-Rino (2017- actuel)

Horaire de disponibilité avec prise de rendez-vous: **les mardis entre 17h30 et 18h**

# LOG2420

## Équipes pour les TPs

Négociations sur Discord!

Groupe 1I > [ <https://discord.gg/ehw5Udb> | <https://discord.gg/ehw5Udb> ]

Groupe 2I > [ <https://discord.gg/bvXEXWP> | <https://discord.gg/bvXEXWP> ]

Groupe 3I > [ <https://discord.gg/y6vjtQb> | <https://discord.gg/y6vjtQb> ]

Groupe 4I > [ <https://discord.gg/hKAEaEm> | <https://discord.gg/hKAEaEm> ]

Date butoir pour la formation d'équipes: le 12 septembre 2020

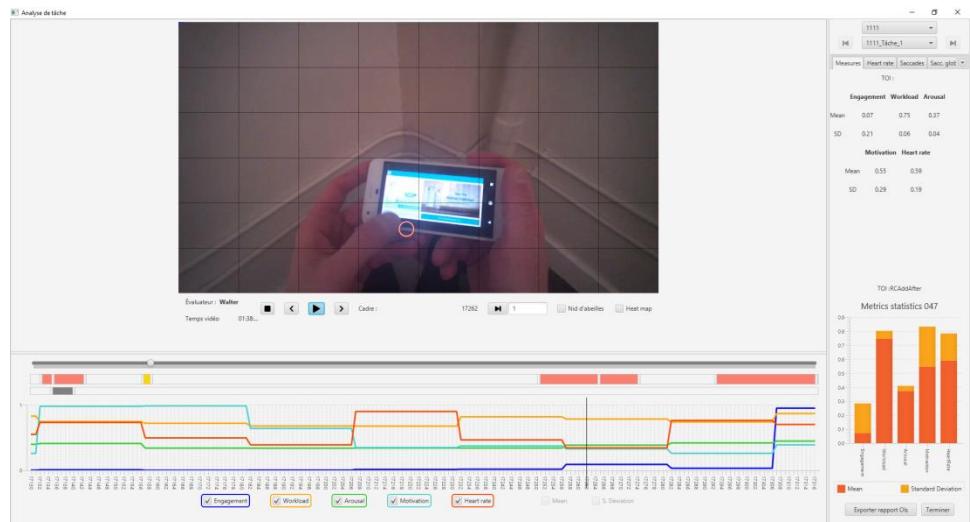
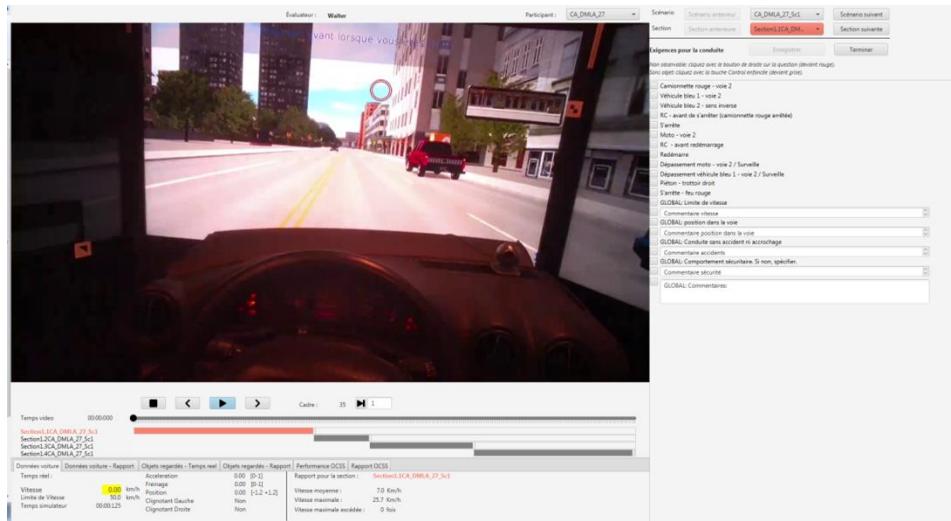
Après cette date, les étudiants sans équipe seront organisées de façon aléatoire.

# LOG2420

## Chargé de cours

Walter de Abreu Cybis, Dr

Prototypes d'applications pour  
l'analyse des stratégies visuelles  
et cérébrales



# LOG2420

## Références bibliographiques

ISO/TC 159/SC 4. (1998). *ISO 9241-11:1998, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 11: Guidance on usability*. Switzerland: International Organization for Standardization.

ISO/TC 159/SC 4. (2010). *ISO 9241-210:2010, Ergonomics of human-system interaction - Part 210: Human-centred design for interactive systems*. Switzerland: International Organization for Standardization.

Roto, V. (2007). User Experience from Product Creation Perspective. Dans *Towards a UX Manifesto* (p. 35-42). Lancaster.

Hassenzahl, M. (2005). The Thing and I: Understanding the Relationship Between User and Product. Dans M. Blythe, K. Overbeeke, A. Monk, & P. Wright (Éd.), *Funology* (Vol. 3, p. 31-42). Springer Netherlands. Consulté à l'adresse [http://dx.doi.org/10.1007/1-4020-2967-5\\_4](http://dx.doi.org/10.1007/1-4020-2967-5_4)

HCI Bibliography : Human-Computer Interaction Resources. (s. d.). Consulté 25 août 2018, à l'adresse <http://hcibib.org/events.html>

“World Wide Web.” In *Wikipédia*, August 13, 2020

“L’histoire et l’avenir du web (ebook),” July 21, 2008. <https://www.camilleroux.com/2008/07/21/histoire-et-avenir-du-web-ebook-pdf/>.

# LOG2420

## Analyse et conception des interfaces utilisateur

Cours 2 – La technologie des interfaces Web  
Automne 2020

Jinghui Cheng, PhD. (Prof. Responsable)  
Walter de Abreu Cybis, Dr. (Chargé de cours)  
École Polytechnique de Montréal

## Plan du cours 2

# La technologie des interfaces Web

Introduction ←

Protocole HTTP

Coté client

HTML, XML, JSON et CSS

JavaScript

Événements

Le Web réactif

# Le Web

## Définition

Toile (d'araignée) mondiale de documents hypertexte

Une des applications Internet (courriel, chat, ftp...) inventée par Tim Berners-Lee au service du CERN, le Conseil européen pour la recherche nucléaire.

## Chronologie

1990 – 1<sup>er</sup> serveur Web : nxoc01.cern.ch

1992 - 26 sites web « raisonnablement fiables »

1993 – la technologie du Web (http, url et html) est rendue de domaine public | Navigateur Mosaic | textes + images

1994 – Yahoo | Netscape

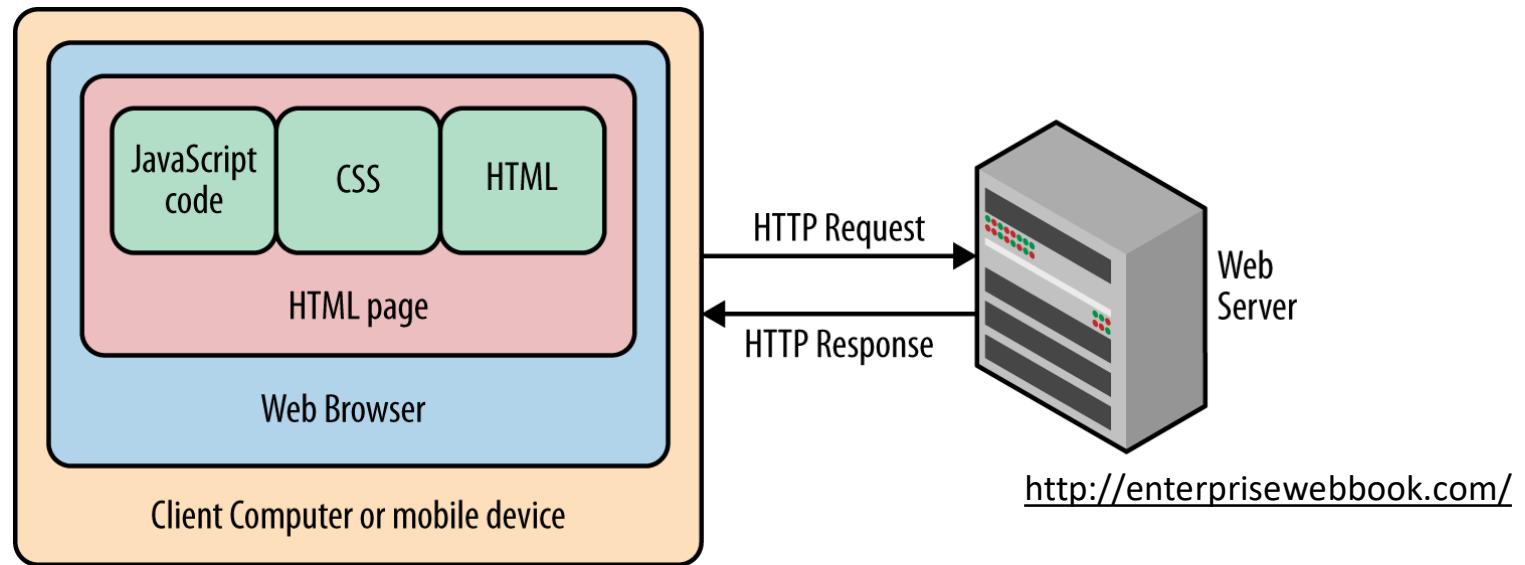
1995 – MSN | Apache | 23 500 sites en ligne

1996 – CSS | 100 000 sites en ligne

# Le Web

## Architecture

### Client-serveur

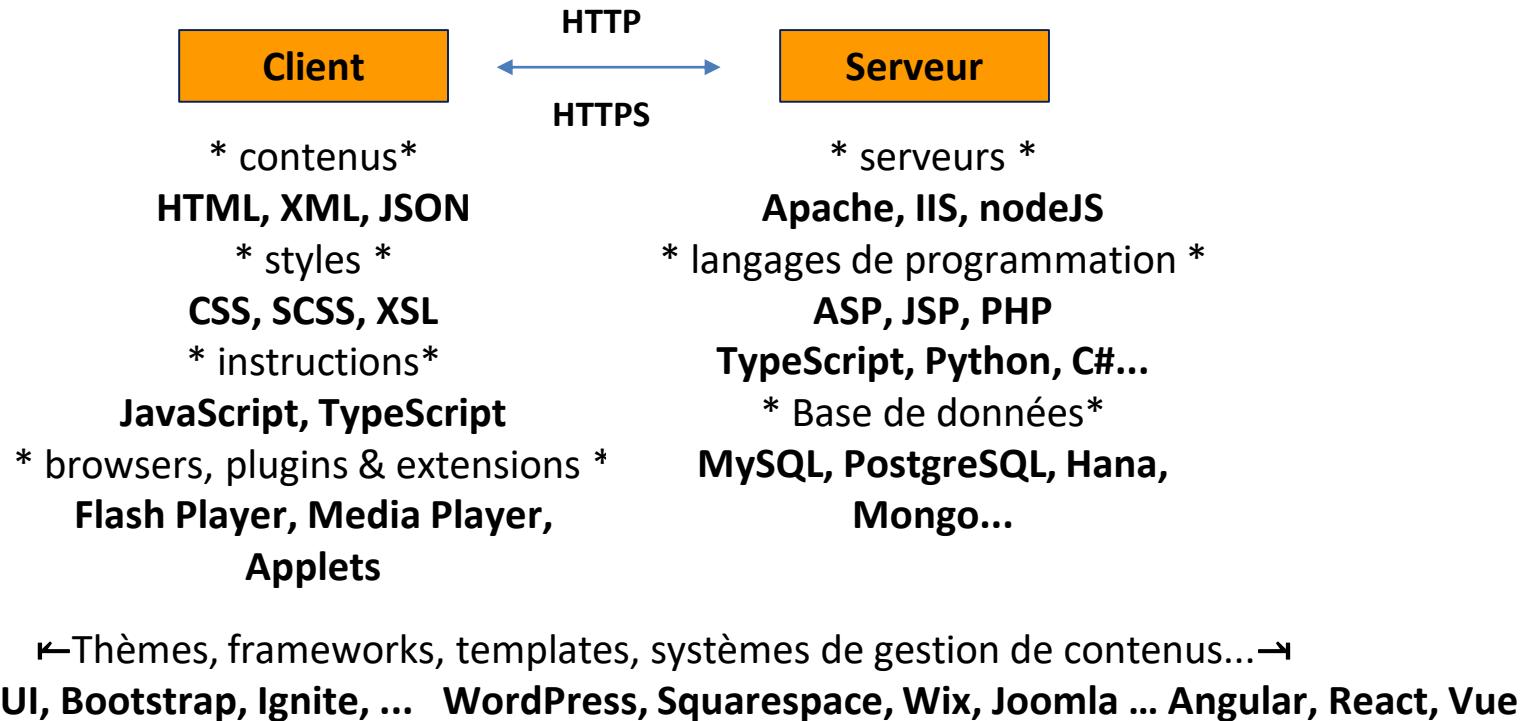


Une panoplie de technologies dans le cadre général de l'architecture client-serveur.

# Le Web

# Architecture

# Client-serveur



Une panoplie de technologies dans le cadre général de l'architecture client-serveur.

## Plan du cours 2

# La technologie des interfaces Web

Introduction

Protocole HTTP ←

Coté client

HTML, XML, JSON et CSS

JavaScript

Événements

Le Web réactif

# Technologie du Web

## Protocole HTTP

HTTPS - Assure l'authenticité de sites Web; des comptes sécurisés; garder utilisateurs et navigation privées

### HTTP - Hypertext Transfer Protocol

#### Requêtes du client

GET - Le client demande une ressource: page HTML, feuille de style CSS, image JPG, code JS, données XML ou JSON

HEAD – Le client demande les informations sur une ressource

POST - Le client envoi des données d'un formulaire HTML

PUT - le client envoie une nouvelle ressource au serveur

#### Réponses du serveur

Codes 2xx – Réussite – Ex. 200 OK

Codes 3xx – Redirection - Ex. 303 See Other

Codes 400 – Erreur client - Ex. 404 Not Found

Codes 5xx – Erreur serveur - Ex. 503 Service Unavailable

# Technologie du Web

## Protocole HTTP

La requête des clients

GET /index.html HTTP/1.1

Host: www.polymtl.ca

La réponse du serveur:

HTTP/1.1 200 OK

Date: Fri, 02 Nov 2018 14:13:09 GMT

Server: Apache/2.0.55 (Unix) mod\_ssl/2.0.55 OpenSSL/...

X-Powered-By: PHP/4.4.2

Connection: close

Content-Type: text/html; charset=iso-8859-1

<xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML ...

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">

# Technologie du Web

## Protocole HTTP

HTTP ne peut pas conserver l'état des sessions!

Mais il existe plusieurs mécanismes pour le faire:

À travers l'URL

`https://precisionconference.com/~ihm/cgi-bin/  
FormWizard?/templates/users tmpl&userRef=SFG7FBATTP....`

Par variable cachée dans un form

```
<form action="controller.do" method="POST">  
<input type="HIDDEN" name="userRef" value="SFG7FBATTP...">  
<input type="SUBMIT" value="Push Me"> </form>
```

Par un cookie

```
document.cookie = userRef+ "=" + "SFG7FBATTP..." + ";" + expires + ...
```

→ Par Stockage Web (**HTML 5**)

```
// Store  
localStorage.setItem("userRef", "SFG7FBATTP...");  
// Retrieve  
document.getElementById("result").innerHTML =  
localStorage.getItem("userRef");
```

## Plan du cours 2

# La technologie des interfaces Web

Introduction

Protocole HTTP

Coté client

HTML, XML, JSON et CSS ←

JavaScript

Événements

Le Web réactif

# 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

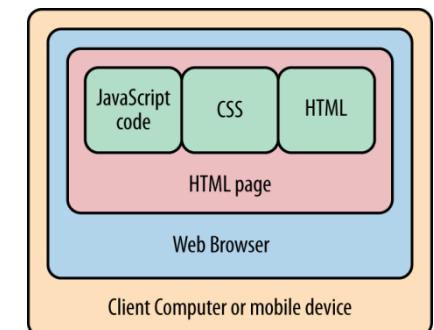
Approche procédurale

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

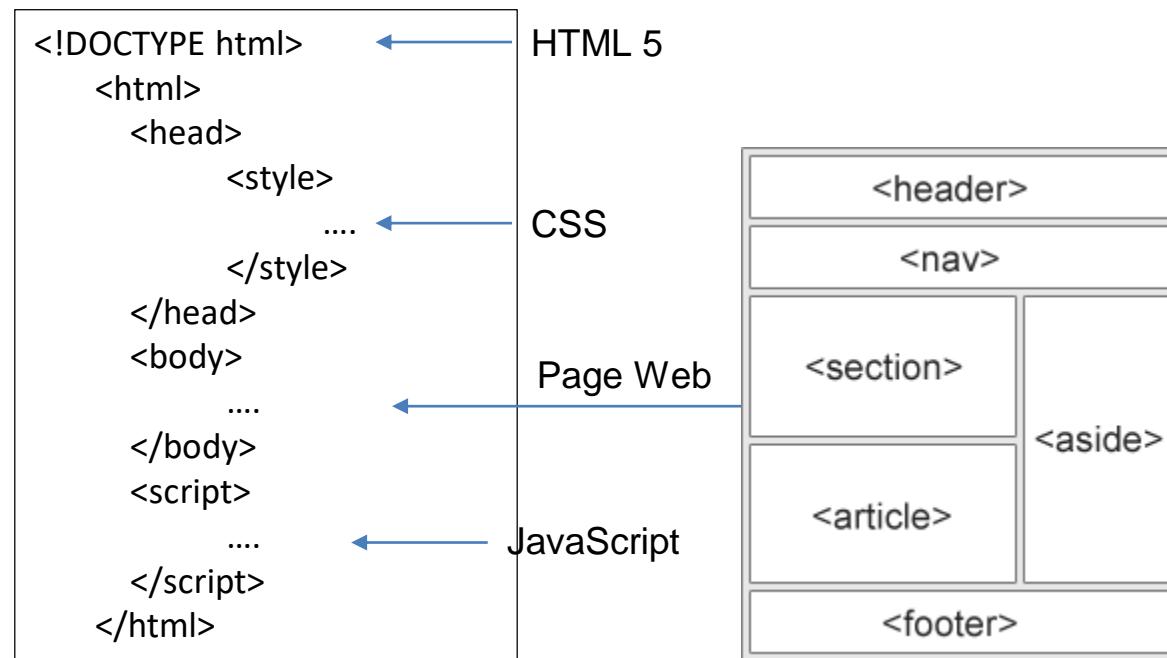
## Coté client: Documents .HTML

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  
d'un document  
HTML



# Technologie du Web

## Coté client: Documents .HTML

### Les balises standardisées du HTML5

[tutorialspoint.com](http://tutorialspoint.com)

<!--...-->  
<!DOCTYPE>  
<a>  
<abbr>  
<address>  
<area>  
<article>  
<aside>  
<audio>  
<b>  
<base>  
<bdi>  
<bdo>  
<big>  
<blockquote>  
<body>  
<br>  
<button>  
<canvas>

<caption>  
<cite>  
<code>  
<col>  
<colgroup>  
<datalist>  
<dd>  
<del>  
<details>  
<dfn>  
<dialog>  
<div>  
<dl>  
<d>  
<em>  
<embed>  
<fieldset>  
<figcaption>  
<figure>

<footer>  
<form>  
<h1><h6>  
<head>  
<header>  
<hr>  
<html>  
<i>  
<iframe>  
<img>  
<input>  
<ins>  
<kbd>  
<label>  
<legend>  
<li>  
<link>  
<main>  
<map>

<mark>  
<meta>  
<meter>  
<nav>  
<noscript>  
<object>  
<ol>  
<optgroup>  
<option>  
<output>  
<p>  
<param>  
<picture>  
<pre>  
<progress>  
<q>  
<rp>  
<rt>  
<ruby>

<s>  
<samp>  
<script>  
<section>  
<select>  
<small>  
<source>  
<span>  
<strong>  
<style>  
<sub>  
<summary>  
<sup>  
<svg>  
<table>  
<tbody>  
<td>  
<template>  
<textarea>

<tfoot>  
<th>  
<thead>  
<time>  
<title>  
<tr>  
<track>  
<u><ul>  
<var>  
<video>  
<wbr>

# Technologie du Web

## Coté client: Documents .HTML

### Nouveautés du HTML 5

<!DOCTYPE html>

<https://www.tutorialspoint.com/html5/index.htm>

Balises sémantiques

<header>, <nav>, <side-bar>, <main>, <article>  
<section>, <aside> et <footer>,

Nouveaux attributs pour les formulaires :

input type= number, date, time, range

Nouveaux éléments graphiques :

<svg> (scalable vector graphics) and <canvas>

Nouveaux éléments multimédia:

<audio> and <video>

Nouvelles\* APIs :

Ambient Light, Battery Status, Geolocation,

Drag and Drop, Clipboard, Contacts....

WebStorage, WebWorker, WebSocket, CORS

```
navigator.geolocation.getCurrentPosition  
(showLocation, errorHandler, options);
```

\* Obs: permet les PWA - Progressive Web App

# Technologie du Web

## Coté client: Documents .XML

### XML - Extensible Markup Language

Document aux balises non standardisées\* pour stocker et échanger des données (avec un serveur)

Ex. "biblio.xml"

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE bibliotheque SYSTEM "biblio.dtd">
<bibliotheque>
<livre>
    <titre>1984</titre>
    <auteur>
        <nom>Orwell</nom>
        <prenom>George</prenom>
    </auteur>
    <ref>Fiction-O-1</ref>
</livre>
<livre>
    <titre>N ou M</titre>
    <auteur>
        <nom>Christie</nom>
        <prenom>Agatha </prenom>
    </auteur>
    <ref>Policier-C-15</ref>
</livre>
</bibliotheque>
```

Ex. "biblio.dtd"

```
<!ELEMENT bibliotheque (livre+)>
<!ELEMENT livre (titre, auteur, ref)>
<!ELEMENT titre (#PCDATA)>
<!ELEMENT auteur (nom, prenom)>
<!ELEMENT nom (#PCDATA)>
<!ELEMENT prenom (#PCDATA)>
<!ELEMENT ref (#PCDATA)>
```

*PCDATA  
Parsed Character DATA  
- données caractères*

\* Le balises sont définies dans un [document .dtd](#)

Deux solutions de lecture (parsing)

- DOM (Document Object Model)- accès aux données après la charge des données
- SAX (Simple API for XML) - accès aux données pendant la charge des données

# Technologie du Web

## Coté client: Documents .JSON

**JSON : JavaScript Object Notation**

Notation pour stocker et échanger des données

### Syntaxe

```
var person = {  
    name: "Pierre",  
    age: 31  
};  
ou  
var person = {  
    "name": 'Pierre',  
    "age": 31  
};
```

### Types de données

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

# 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];  
}
```

#### 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.

#### Fonction STRINGFY

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

## Plan du cours 2

# La technologie des interfaces Web

Introduction

Protocole HTTP

Coté client

HTML, XML et JSON

CSS ←

JavaScript

Événements

Le Web réactif

# Technologie du Web

## Coté client: Documents .CSS

### CSS - Cascading Style Sheet

Spécification des styles d'affichage

#### Propriétés

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

#### Sélecteurs (balises et classes)

p | .intro | p.intro | div, p | div p |  
p::after | p::before (Insère)  
input::checked | input::default  
|input::disabled | input::enabled...

#### Fonctions

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

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

#### 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 ...

<https://www.w3schools.com/css/>

<http://w3schools.sinsixx.com/css/default.asp.htm>

<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS/length>

# Technologie du Web

## Coté client: CSS

Spécifications en suivant un modèle d'héritage

Les <td> auront ces propriétés CSS

`td {margin-left: 10px; }`

<td> = cellule d'un tableau

<p> = paragraphe

Les <p> qui sont sous l'élément <td> auront **en plus**, ces propriétés CSS

`td p {text-weight: bold; }`

Les <p> ayant la propriété class=indented et qui sont sous l'élément <td> auront **en plus**, ces propriétés CSS

`td p .indented {text-indent: 50px;}`

# Technologie du Web

## Coté client: CSS

Trois formes d'association avec le HTML

### Interne

```
<html>
  <head>
    <style>
      body {
        background-color: blue;
      }
      h1 {
        color: blue;
      }
      p {
        color: red;
      }
    </style>
  </head>
```

### Externe

```
<head>
  <link rel="stylesheet" href="styles.css">
</head>
```

### Inline

```
<p style="color:red;">A red paragraph.</p>
à éviter!
```

## Plan du cours 2

# La technologie des interfaces Web

Introduction

Protocole HTTP

Coté client

HTML, XML, JSON et CSS

JavaScript ←

Événements

Le Web réactif

# Technologie du Web

## Coté client: JavaScript

Standard ISO-16262 supporté par les fureteurs communs

### Programme JS:

- Interprété : non compilé, s'exécutant du côté client
- Orienté à objets : à travers des classes
- Animé par événements: à travers des *listeners* et des *handlers*
- Connecté aux éléments HTML: le JS va recevoir leurs événements (actions des utilisateurs) et modifier leurs déclarations;
- Connecté à des serveurs: de façon synchrone et asynchrone

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <style>
      ....
    </style>
  </head>
  <body onload="bonjour_on_load()">
    ....
  </body>
  <script>
    function bonjour_on_load() {
      alert("Bonjour sur mon site web");
    }
  </script>
</html>
```

# Technologie du Web

## Coté client: JavaScript – connexion HTML

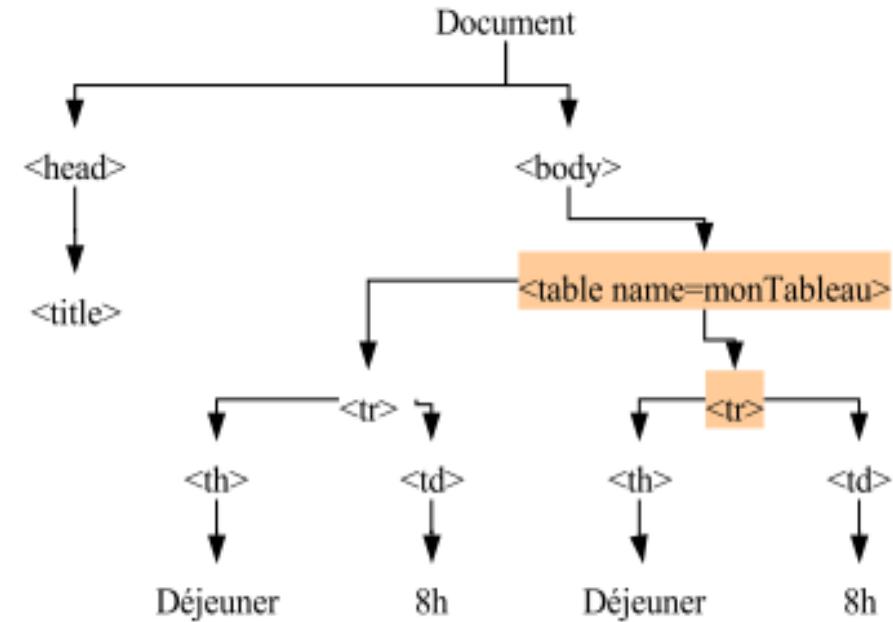
Connexion aux éléments HTML: Document Objet Model

DOM: Commande pour accéder aux éléments HTML/XML

*document.monTableau.element[1]*

adressage par nom

adressage par position



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

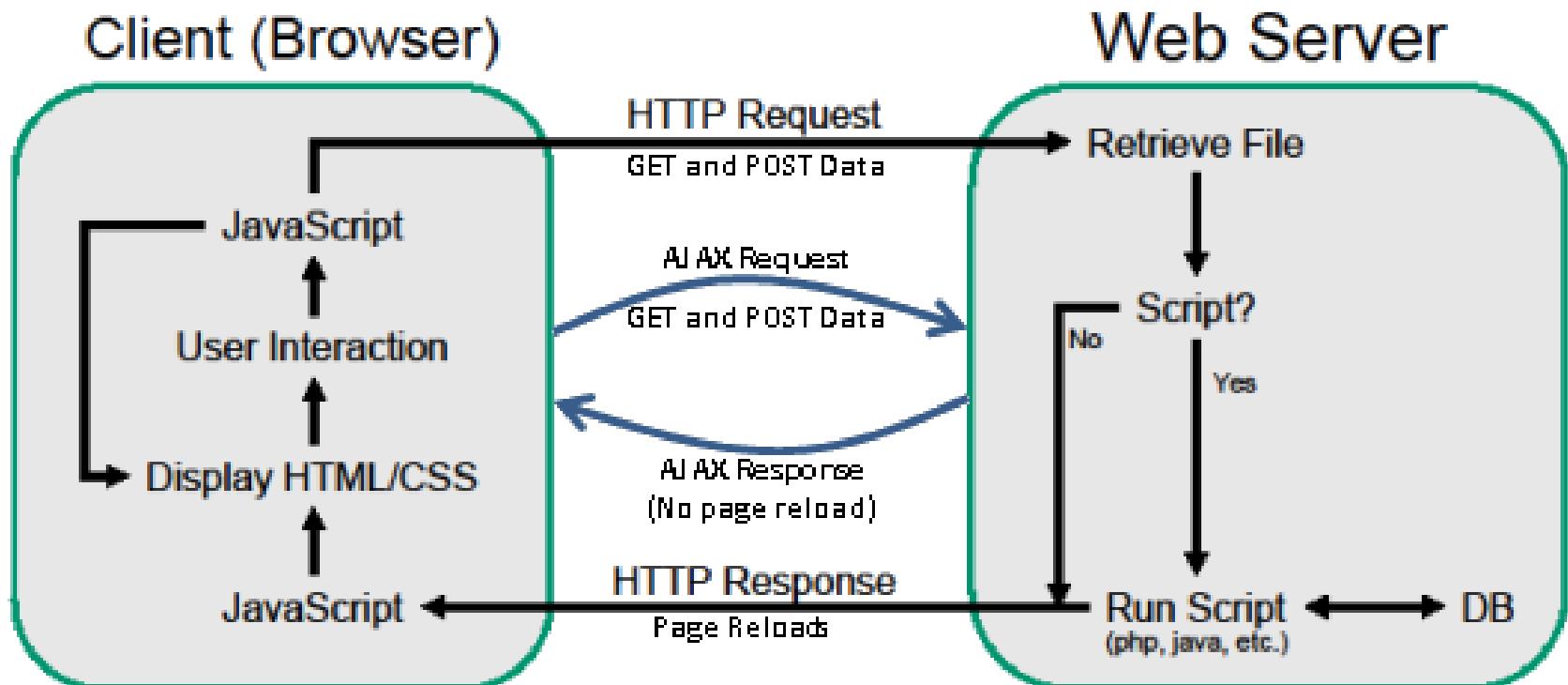
Activité : utiliser le DevTools (F12 sur le navigateur) pour défiler, chercher, éditer, cacher, supprimer... les éléments (textes et attributs)

# Technologie du Web

## Coté client: JavaScript - connexion serveur

Ajax - Asynchronous JavaScript

API du XHR - XMLHttpRequest



# Technologie du Web

## Coté client: JavaScript - échanges serveur

### Ajax - Principes :

- Augmenter l'interactivité; réduire la latence
- Échanges légers et rapides entre le serveur et le client par une connexion indépendante, ce qui évite la recharge complète d'une page;
- Asynchrone, donc ne bloque pas l'affichage;
- GET → et ← POST: connexions unidirectionnelles à la fois;
- La connexion prend fin après la réponse du serveur

```
<script>
function requette() {
    var req = new XMLHttpRequest();
    var reponse;
    var ressourceUrl="https://.../donnee.json";

    req.open("GET", ressourceUrl);
    req.send();

    req.onreadystatechange = function() {
        if (this.readyState == 4 && this.status == 200) {
            reponse = req.responseText;
        }
    };
}
</script>
```

# Technologie du Web

## Coté client: JavaScript - échanges serveur

### Ajax - Plusieurs applications :

- Autocomplétions (exemple, champ de recherche google)
- Téléchargement à la demande pour éviter un délai initial (exemple, GoogleMaps)
- Encadrés publicitaires déterminés en fonction du contexte (contenu de la page, historique de navigation et autres informations pouvant être accumulés quant à l'utilisateur).
- Validation dynamique des entrées de formulaires

# Technologie du Web

## Coté client: JavaScript - échanges serveur

WebSocket : asynchrone bidirectionnel

- Échanges bidirectionnels (messages ↔ messages)
- La connexion reste active après une échange

```
var Socket = new WebSocket(url, [protocol] );
Socket.onopen = function(){};
Socket.send("Message");
Socket.onmessage = function(evt){
    received_msg = evt.data;};
Socket.close();
Socket.onclose = function(){};
```

- Applications de chat!

# Technologie du Web

## Coté client: JavaScript - échanges serveur

Server-Sent Events : asynchrone unidirectionnel

N'exige pas une requête du client : les notifications arrivent automatiquement ( $\leftarrow$  Flush() du côté serveur).

Un objet EventSource reçoit les notifications envoyées par le serveur.

```
var source = new EventSource("demo_sse.php");
source.onmessage = function(event) {
  reponse = event.data;
};
```

Applications: mises à jour des cours boursiers, fils d'actualité, résultats sportifs (Facebook/Twitter...).

Applications de cotés boursières

# Technologie du Web

## Coté client: JavaScript - Librairie JQuery

### jQuery.com

Introduite en 2006 et utilisée par une majorité des sites Web

Plus efficiente pour :

- la sélection des objets du DOM
- la gestion des événements
- les appels Ajax

Un excellent tutoriel est disponible :

[http://w3schools.com/jquery/default.asp...](http://w3schools.com/jquery/default.asp)

# Technologie du Web

## Coté client: JavaScript - Librairie JQuery

### Syntaxe jQuery pour la sélection des objets du DOM

L'expression `$("P")` effectue une recherche dans le DOM pour les balises `<p>` et permet de leur appliquer une méthode.

`$(this).hide()` : élément courant

`$("p").hide()` : éléments P

`$(".test").hide()` : éléments classe="test"

`$("#test").hide()` : élément id="test"

`$(arg)` est l'équivalent de `jQuery(arg)`

# Technologie du Web

## Coté client: JavaScript - Librairie JQuery

### Les appels Ajax sur jQuery

```
<!DOCTYPE html>
<html><head>
<script src="....jquery.js"></script>
<script>
    $(document).ready(function(){
        $("button").click(function(){
            $.ajax({url: "demo_test.txt", success: function(result){
                $("#div1").html(result);
            }});
        });
    });
</script>
</head>
<body>
<div id="div1"><h2>Let jQuery AJAX Change This Text</h2></div >
<button>Get External Content</button>
</body></html>
```

jQuery facilite (cache les détails de) l'utilisation de XMLHttpRequest()

[https://www.w3schools.com/jquery/tryit.asp?filename=tryjquery\\_ajax\\_ajax](https://www.w3schools.com/jquery/tryit.asp?filename=tryjquery_ajax_ajax)

## Plan du cours 2

# La technologie des interfaces Web

Introduction

Protocole HTTP

Coté client

HTML, XML et JSON

CSS

JavaScript

Événements ←

Le Web réactif

# Technologie du Web

## Coté client: Événements

Un événement est une structure logicielle contenant plusieurs informations au sujet d'une occurrence asynchrone d'intérêt.

Types d'événements :

Initiés par l'utilisateur: sur le clavier,  
la souris, l'écran tactile:

click	mouse
mouseover	mouse
mouseup	mouse
keydown	keyboard
keypress	keyboard
submit	form

Initiés par le système

<u>DOMContentLoaded</u>	document
userproximity	senseur
error	connexion
animationend	animation
levelchange	batterie
canplay	media
load	ajax
updateready	update

# Technologie du Web

## Coté client: Événements

MouseEvent Properties and Methods

[https://www.w3schools.com/jsref/obj\\_mouseevent.asp](https://www.w3schools.com/jsref/obj_mouseevent.asp)

Property/Method	Description
<a href="#">altKey</a>	Returns whether the "ALT" key was pressed when the mouse event was triggered
<a href="#">button</a>	
<a href="#">buttons</a>	
<a href="#">clientX</a>	
<a href="#">clientY</a>	
<a href="#">ctrlKey</a>	
<a href="#">getModifierState()</a>	
<a href="#">metaKey</a>	
<a href="#">movementX</a>	
<a href="#">movementY</a>	
<a href="#">offsetX</a>	
<a href="#">offsetY</a>	
<a href="#">pageX</a>	
<a href="#">pageY</a>	
<a href="#">region</a>	
<a href="#">relatedTarget</a>	
<a href="#">screenX</a>	
<a href="#">screenY</a>	
<a href="#">shiftKey</a>	
<a href="#">which</a>	

### Mouse Event Types

These event types belongs to the MouseEvent Object:

Event	Description
<a href="#">onclick</a>	The event occurs when the user clicks on an element
<a href="#">oncontextmenu</a>	The event occurs when the user right-clicks on an element to open a context menu
<a href="#">ondblclick</a>	The event occurs when the user double-clicks on an element
<a href="#">onmousedown</a>	The event occurs when the user presses a mouse button over an element
<a href="#">onmouseenter</a>	The event occurs when the pointer is moved onto an element
<a href="#">onmouseleave</a>	The event occurs when the pointer is moved out of an element
<a href="#">onmousemove</a>	The event occurs when the pointer is moving while it is over an element
<a href="#">onmouseout</a>	The event occurs when a user moves the mouse pointer out of an element, or out of one of its children
<a href="#">onmouseover</a>	The event occurs when the pointer is moved onto an element, or onto one of its children
<a href="#">onmouseup</a>	The event occurs when a user releases a mouse button over an element

# Technologie du Web

## Coté client: Événements

### KeyboardEvent Properties and Methods

[https://www.w3schools.com/jsref/obj\\_keyboardevent.asp](https://www.w3schools.com/jsref/obj_keyboardevent.asp)

Property/Method	Description
<a href="#">altKey</a>	Returns whether the "ALT" key was pressed when the key event was triggered
<a href="#">charCode</a>	Returns the Unicode character code of the key that triggered the event
<a href="#">code</a>	Returns the character code of the key that triggered the event
<a href="#">ctrlKey</a>	Returns whether the "CTRL" key was pressed when the key event was triggered
<a href="#">getModifierState()</a>	Returns true if the specified modifier key is pressed, otherwise false
<a href="#">isComposing</a>	Returns whether the user is currently composing text
<a href="#">key</a>	Returns the key name
<a href="#">keyCode</a>	Returns the Unicode character code of the key that triggered the event
<a href="#">location</a>	Returns the location of the key that triggered the event
<a href="#">metaKey</a>	Returns whether the "META" key was pressed when the key event was triggered
<a href="#">repeat</a>	Returns whether the key is being held down
<a href="#">shiftKey</a>	Returns whether the "SHIFT" key was pressed when the key event was triggered
<a href="#">which</a>	Returns the character code of the key that triggered the event

### Keyboard Event Types

These event types belongs to the KeyboardEvent Object:

Event	Description
<a href="#">onkeydown</a>	The event occurs when the user is pressing a key
<a href="#">onkeypress</a>	The event occurs when the user presses a key
<a href="#">onkeyup</a>	The event occurs when the user releases a key

# Technologie du Web

## Coté client: Événements

### Événements du clavier

Sont semblables aux boutons de souris...

touche appuyée, touche relâchée, identification de la touche  
...sauf que

les claviers ne sont pas standard, p.e. position shift/ctrl

les combinaisons de touches sont fréquentes, p.e. shift + "a"

il y a de touches d'accélération pour les items de menu, p.e.

<pomme>(Macintosh), <ctrl> ou le drapeau (Windows), <alt> (X-window)

Traitements à deux étapes:

Touche modificatrice  $\leftrightarrow$  code du caractère

# Technologie du Web

## Coté 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 () { ... }
```



[https://www.w3schools.com/jsref/tryit.asp?filename=tryjsref\\_document\\_addeventlistener4](https://www.w3schools.com/jsref/tryit.asp?filename=tryjsref_document_addeventlistener4)

[https://www.w3schools.com/jsref/tryit.asp?filename=tryjsref\\_document\\_addeventlistener\\_remove](https://www.w3schools.com/jsref/tryit.asp?filename=tryjsref_document_addeventlistener_remove)

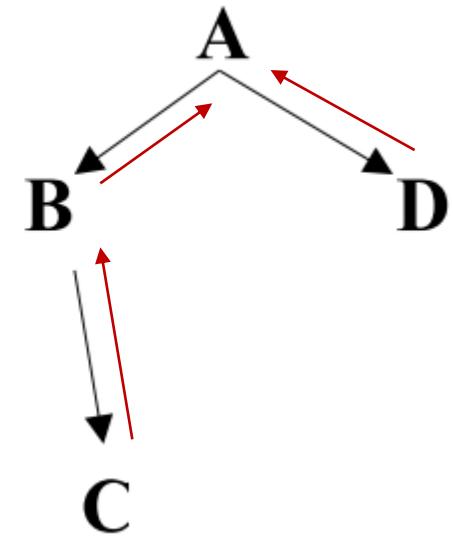
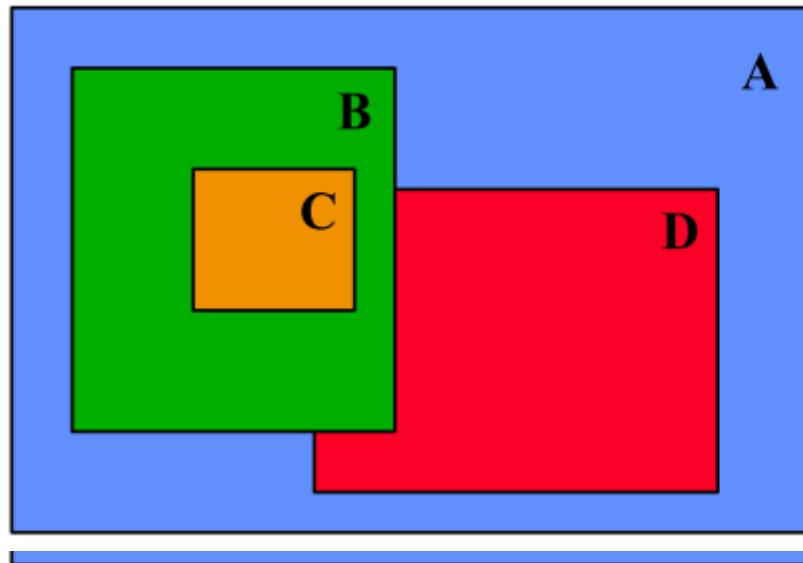
# Technologie du Web

## Coté client: Événements

Processus descendants et ascendants à travers le DOM en deux temps:

Premier temps : processus descendant (Capturing)

Second temps : processus ascendant (Bubbling)



## Plan du cours 2

# La technologie des interfaces Web

Introduction

Protocole HTTP

Coté client

HTML, XML et JSON

CSS

JavaScript

Événements

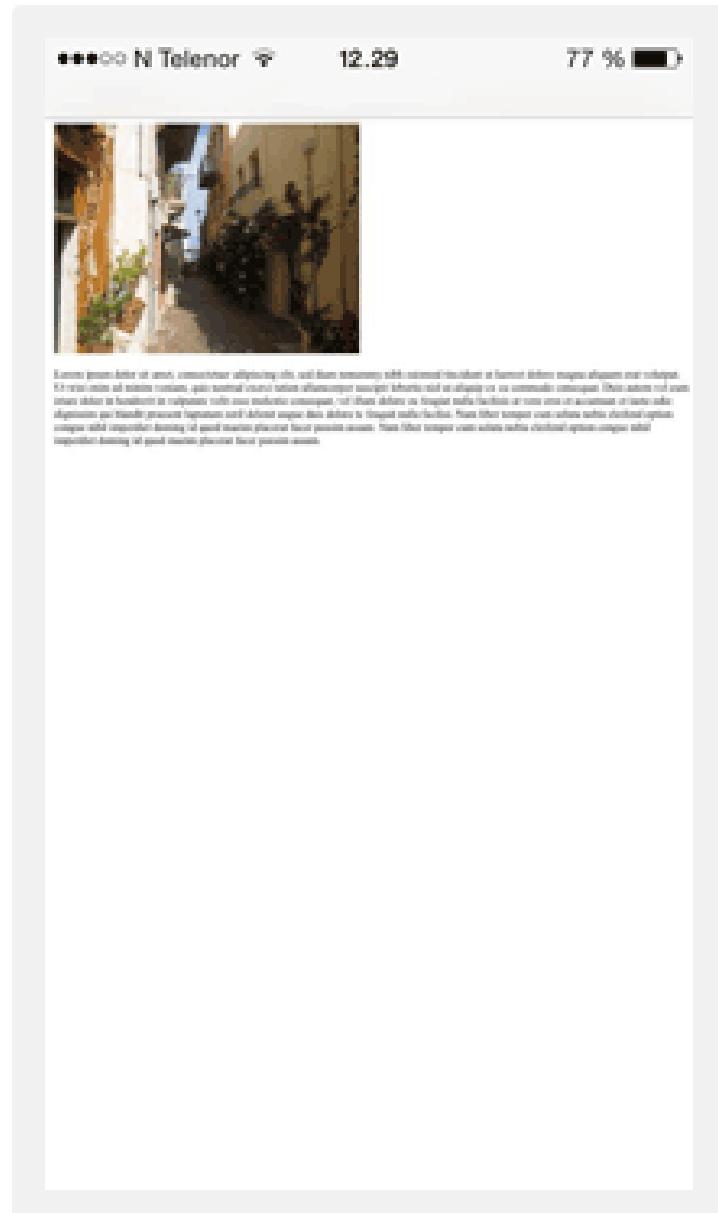
Le Web réactif ←

# Technologie du Web

## Web réactif

Comment présenter les sites Web  
sur un petit écran de téléphone  
intelligent?

Première approche  
Réduire la Page web à l'échelle des  
petits écrans



# Technologie du Web

## Web réactif

Comment présenter les sites Web sur un petit écran de téléphone intelligent?

Approche récente:  
WRD – Web Responsive Design  
basée sur:

- Viewport
- Grid-view
- Breakpoints & Media Query



*Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue duis dolore te feugait nulla facilisi. Nam liber tempor cum soluta nobis eleifend option congue nihil imperdiet domino*

# Technologie du Web

## Web réactif

Metadonnée **Viewport**:

Zone de la page qui est visible à l'utilisateur.

Le viewport va changer dépendamment du dispositif

```
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
```

Que faut-il savoir?

Les dimensions des dispositifs

<https://mediag.com/blog/popular-screen-resolutions-designing-for-all/>

La popularité des dispositifs

<https://www.w3schools.com/browsers/display.asp>

 Android Devices

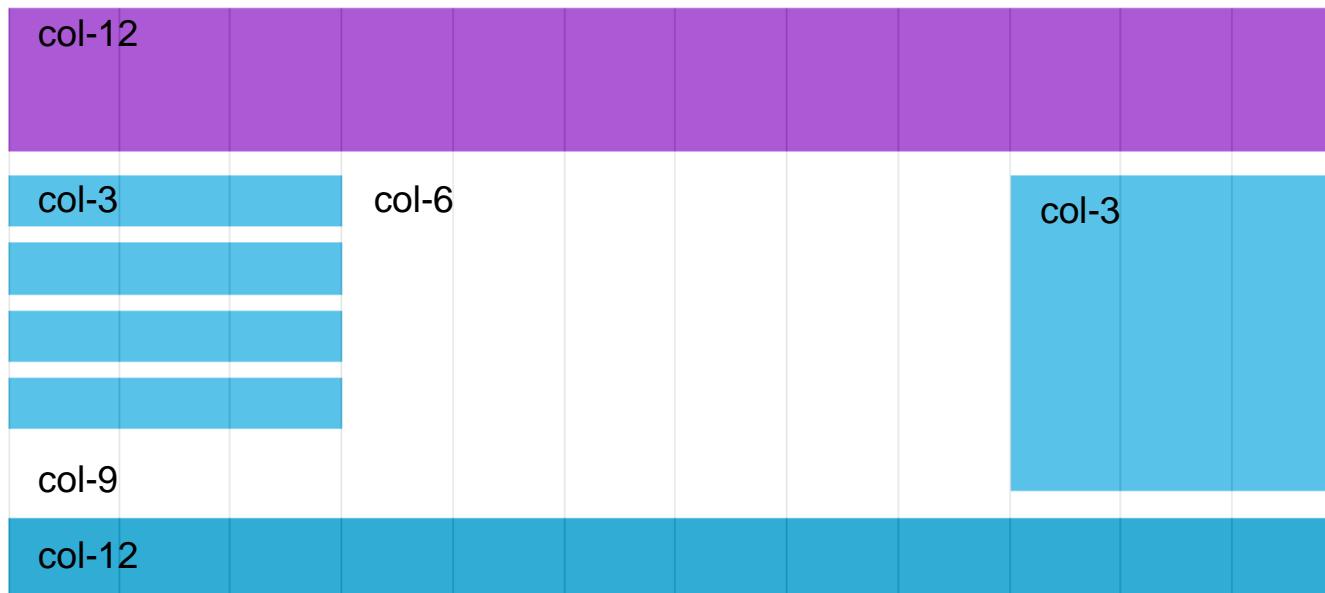
	Pixel Size	Viewport
<b>Phones</b>		
Nexus 6P	1440 x 2560	412 x 732
Nexus 5X	1080 x 1920	412 x 732
Google Pixel 3 XL	1440 x 2960	412 x 847
Google Pixel 3	1080 x 2160	412 x 824
Google Pixel 2 XL	1440 x 2560	412 x 732
Google Pixel XL	1440 x 2560	412 x 732
Google Pixel	1080 x 1920	412 x 732
Samsung Galaxy Note 9	1440 x 2960	360 x 740
Samsung Galaxy Note 5	1440 x 2560	480 x 853
LG G5	1440 x 2560	480 x 853
One Plus 3	1080 x 1920	480 x 853
Samsung Galaxy S9+	1440 x 2960	360 x 740
Samsung Galaxy S9	1440 x 2960	360 x 740
Samsung Galaxy S8+	1440 x 2960	360 x 740
Samsung Galaxy S8	1440 x 2960	360 x 740
Samsung Galaxy S7 Edge	1440 x 2560	360 x 640
Samsung Galaxy S7	1440 x 2560	360 x 640
<b>Tablets</b>		
Nexus 9	1536 x 2048	768 x 1024
Nexus 7 (2013)	1200 x 1920	600 x 960
Samsung Galaxy Tab 10	800 x 1280	800 x 1280
Chromebook Pixel	2560 x 1700	1280 x 850

# Technologie du Web

## Web réactif

**Grid-view** : distribuer les éléments sur 12 colonnes occupant 100 % de la largeur de la page.

Astuce: spécifier la largeur des colonnes en %



CSS3-code

```
[class*="col-"] {  
    float: left;  
    padding: 15px;  
}  
  
.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%;}
```

# Technologie du Web

## Web réactif

### Breakpoint & Media Query

La requête multimédia est une technique CSS introduite dans CSS2.

Il utilise la règle @media pour inclure un bloc de propriétés CSS uniquement si une certaine condition est vraie.

[https://www.w3schools.com/css/tryit.asp?filename=tryresponsive\\_mediaquery\\_breakpoints](https://www.w3schools.com/css/tryit.asp?filename=tryresponsive_mediaquery_breakpoints)

Déclarations dans le CSS

```
/* Extra small devices (phones, 600px and down) */
@media only screen and (max-width: 600px) {

}

/* Small devices (portrait tablets and large phones,
600px and up) */
@media only screen and (min-width: 600px) {

}

/* Medium devices (landscape tablets, 768px and up)
*/
@media only screen and (min-width: 768px) {

}

/* Large devices (laptops/desktops, 992px and up) */
@media only screen and (min-width: 992px) {

}

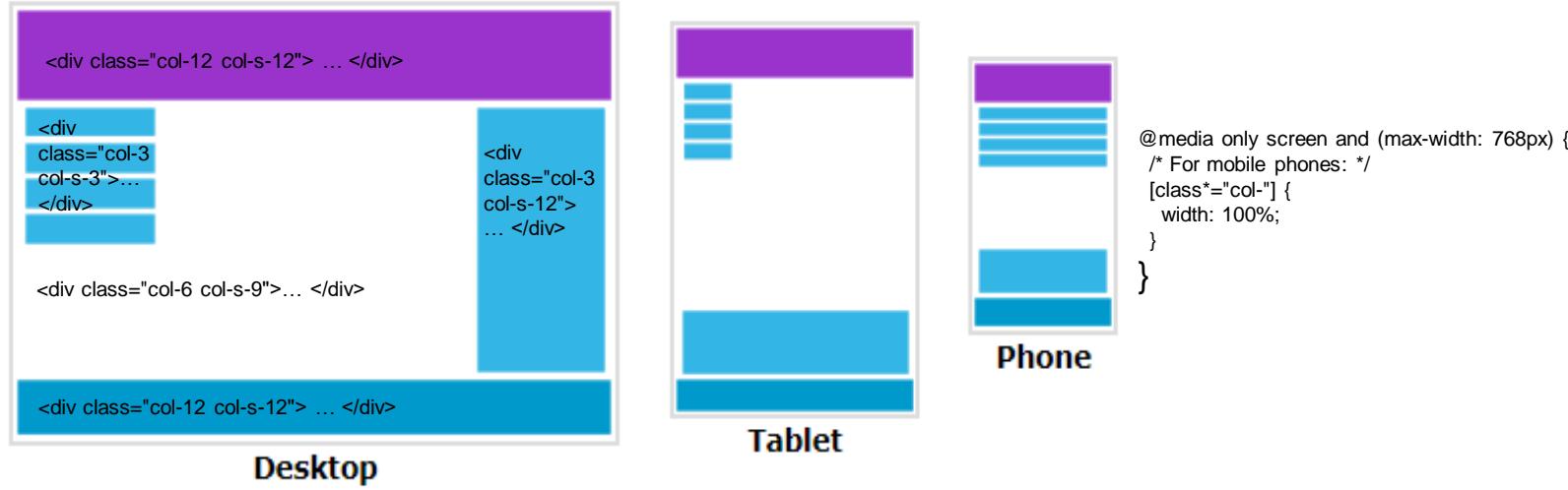
/* Extra large devices (large laptops and desktops,
1200px and up) */
@media only screen and (min-width: 1200px) {
```

# 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%;}  
}
```

# Technologie du Web

## Quelques conclusions

Les interfaces Web sont incontournables et elles sont appelées à devenir encore plus répandues.

L'évolution des technologies Web est très rapide et amène constamment des contextes nouveaux avec pour conséquence qu'il est beaucoup plus facile de faire des erreurs de conception!

Les mêmes principes ergonomiques s'appliquent aux interfaces Web qu'aux interfaces WIMP mais les contextes d'utilisation sont fort différents et variés.

# LOG2420

## Analyse et conception des interfaces utilisateur

Semaine 3 – Les approches pour la conception UX  
et l'analyse conceptuelle

Automne 2020

Jinghui Cheng, PhD. (Prof. Responsable)  
Walter de Abreu Cybis, Dr. (Chargé de cours)  
École Polytechnique de Montréal

# LOG 2420 Analyse et conception des interfaces utilisateur

## Plan de cours – Semaine 3

### Les approches pour la conception UX ←

La conception d'interfaces dans le processus du développement logiciel

Le cycle de conception centrée utilisateur : ISO 9241:210,

Les approches pour la CCU: Design thinking, Lean UX, Scénarios, CC- Utilisation,

Le cycle de vie du génie utilisabilité de Mayhew

### L'analyse contextuelle

Les approches, démarches et les techniques pour le recueil

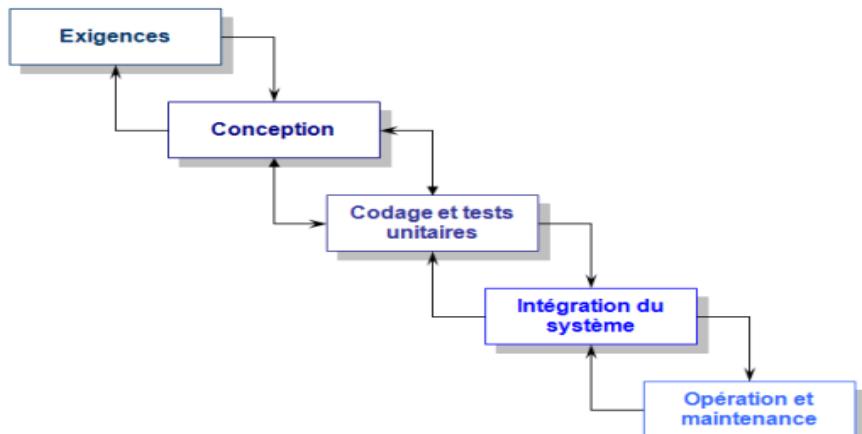
La consolidation des données et informations sur le contexte d'utilisation

La communication de données et informations sur le contexte d'utilisation

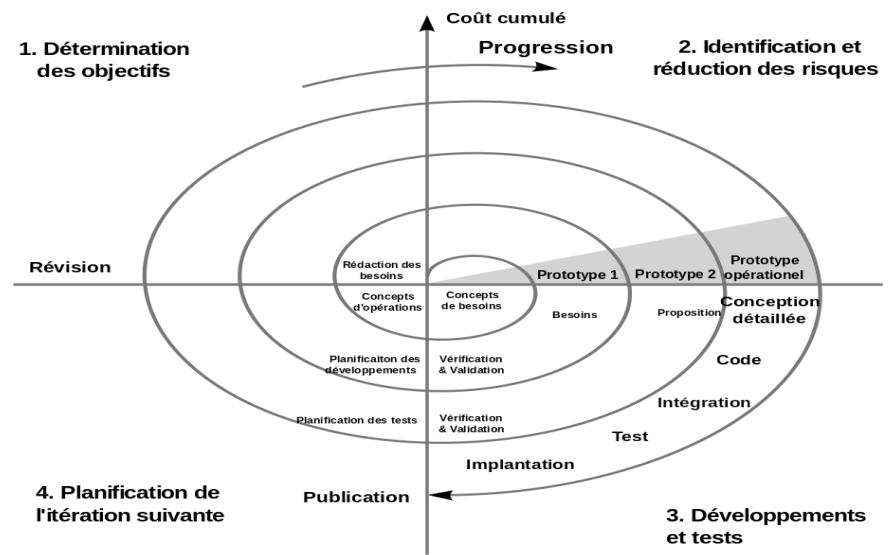
# Les approches pour la conception UX

# Approches pour le développement logiciel

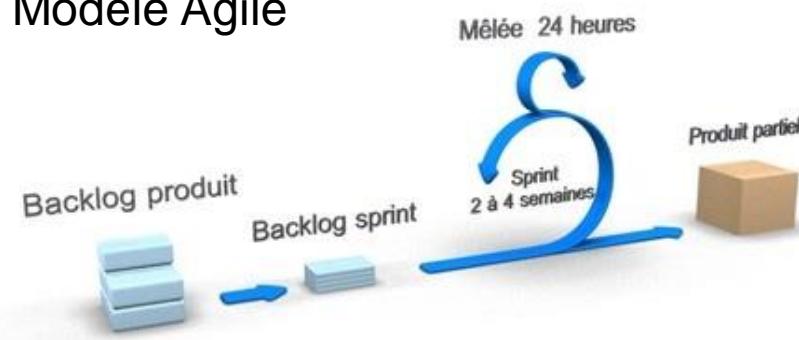
Modèle en cascades avec retours



Modèle en spirale

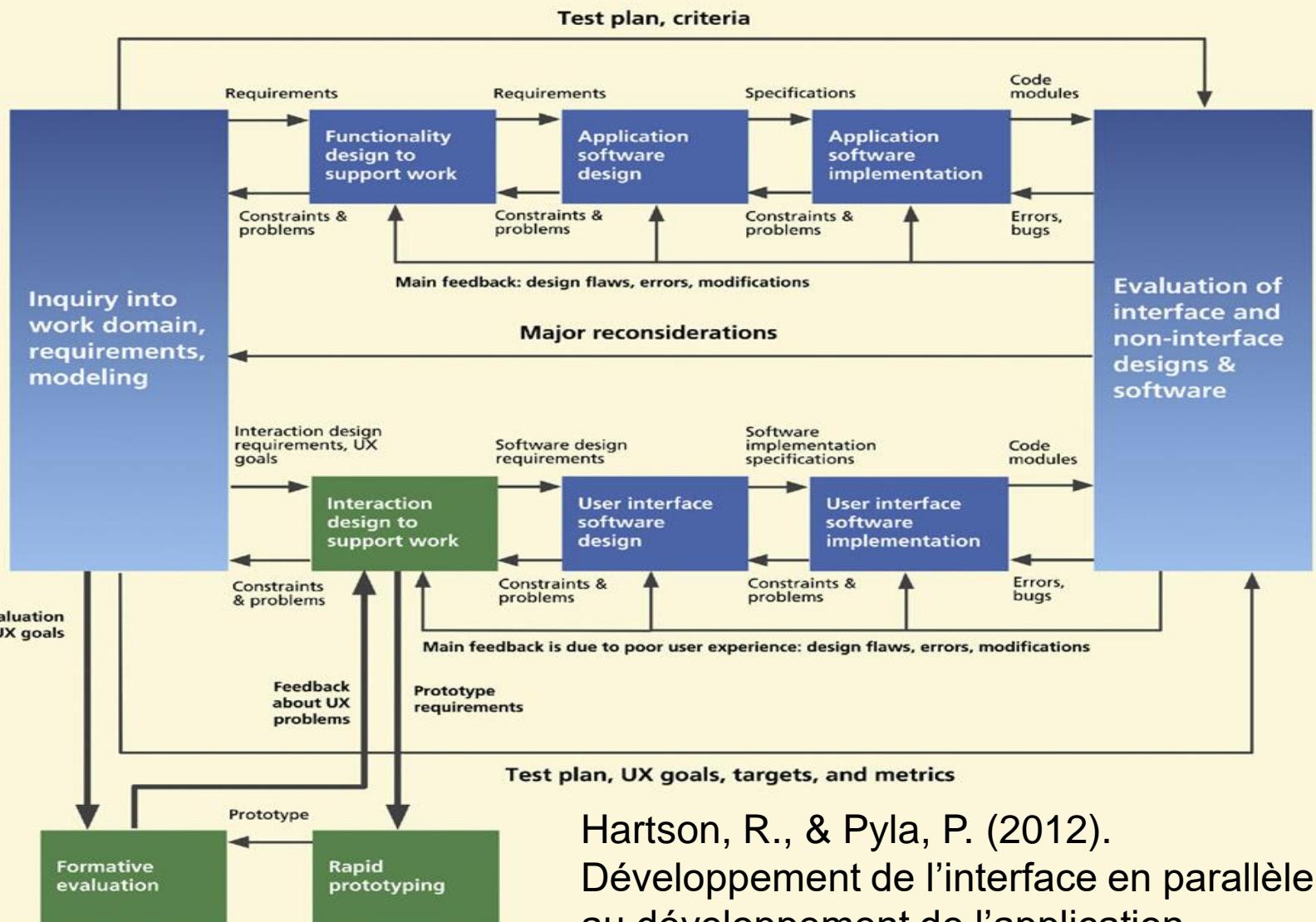


Modèle Agile



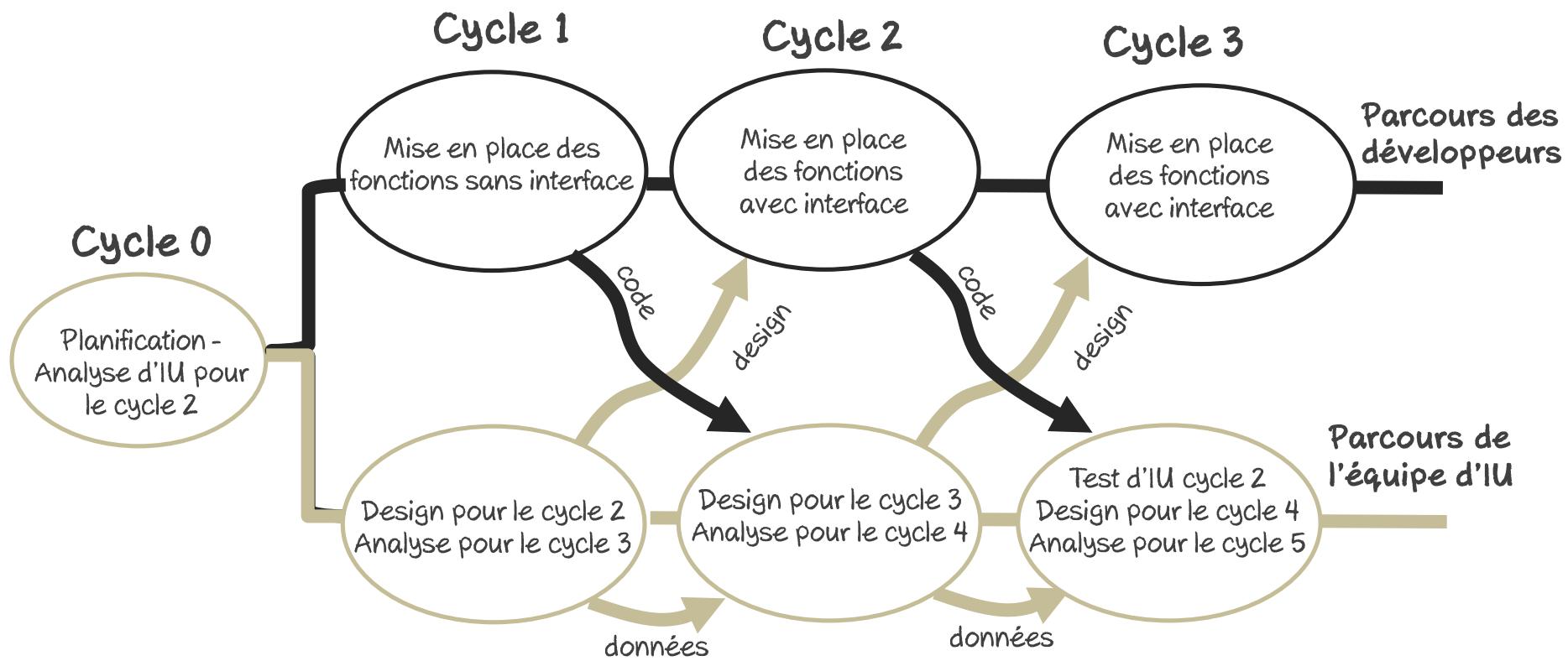
# Les approches pour la conception UX

## Dans les cycles classiques



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

# Les approches pour la conception UX Dans l'agile



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

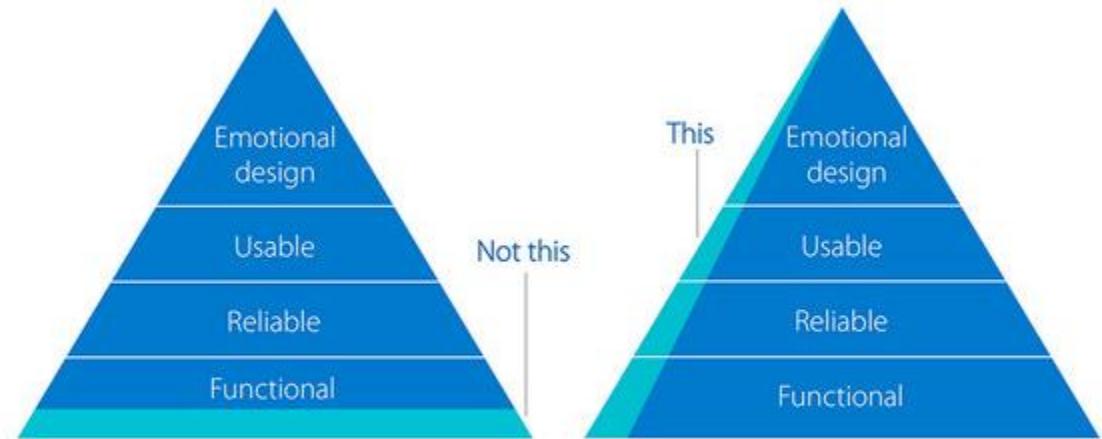
# Les approches pour la conception UX

## Le Lean UX

Vise la production de **produits minimalement viables** basés sur de **suppositions** à propos des utilisateurs (profils, besoins, activités...) ainsi que sur des **hypothèses** à propos des façons de combler leurs besoins (fonctions et interfaces).

Les suppositions et hypothèses seront confirmées par les tests rapides du PVM.

Si correct, on entame  
un nouveau cycle  
de développement agile

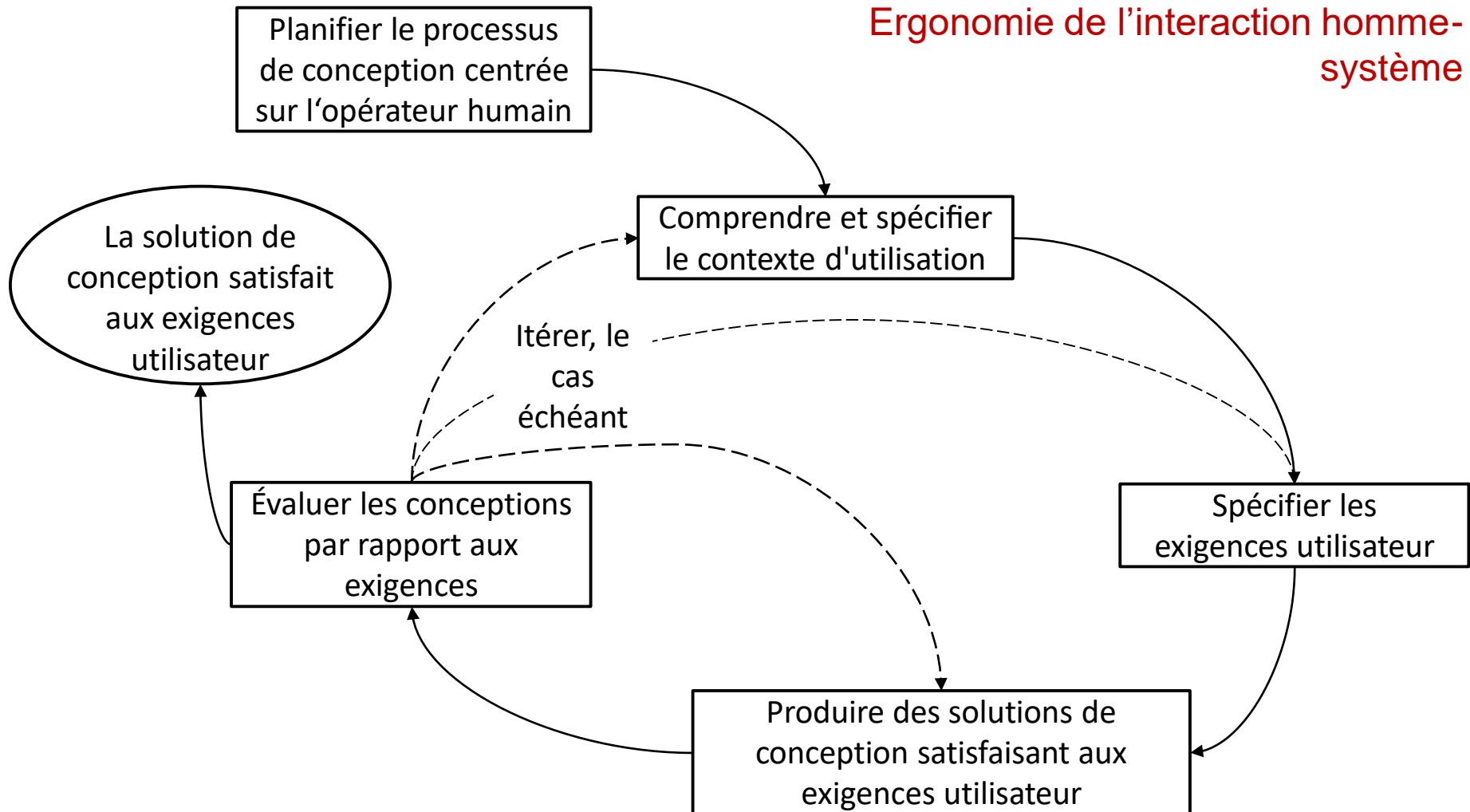


# Les approches pour la conception UX

# Le cycle de conception centrée utilisateur

ISO 9241:210

Ergonomie de l'interaction homme-système

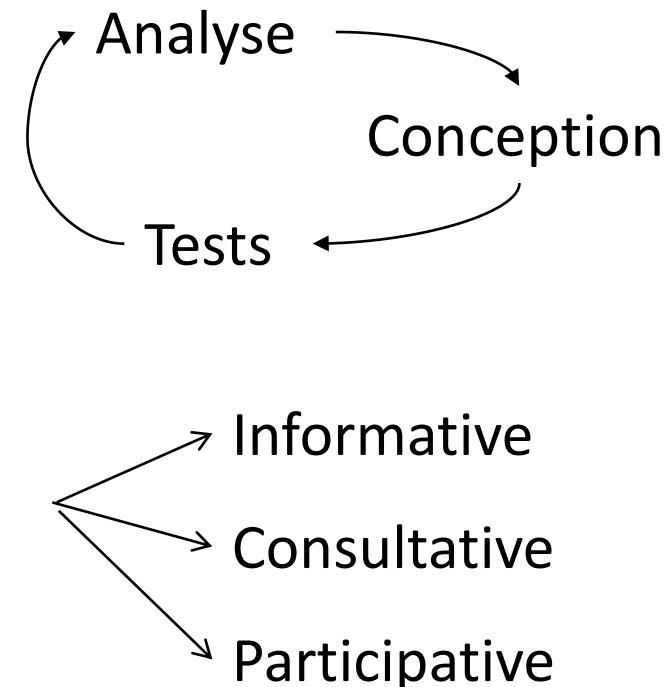


# Les approches pour la conception UX

## Le cycle de conception centrée utilisateur

### ISO 9241:210 – Principes

- Mettre en place une démarche itérative
- Avoir une compréhension explicite des utilisateurs, des tâches et des environnements.
- Impliquer les utilisateurs dans la conception et dans le développement des interfaces.
- Réaliser des évaluations centrées utilisateur afin de valider les produits.



# Les approches pour la conception UX

# Références bibliographiques

Cooper, A., 2014. Chapter 1 - A design process for digital products, in: About Face: The Essentials of Interaction Design, 4th Edition. John Wiley and Sons, Indianapolis, IN.

Gothelf, J., & Seiden, J. (2016). *Lean UX, 2nd Edition* (2<sup>e</sup> éd.). O'Reilly Media, Inc.

Hartson, R., & Pyla, P. (2012). Chapter 2 – System complexity space, in *The UX Book: Process and Guidelines for Ensuring a Quality User Experience* (1st ed.). San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc.

ISO 9241-210:2010 - Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 210: Human-centred design for interactive systems. (2010).

Mayhew, D. J. (1999). *The Usability Engineering Lifecycle: A Practitioner's Handbook for User Interface Design*. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc.

Sy, D. (n.d.). Adapting Usability Investigations for Agile User-Centered Design. *Journal of Usability Studies*, 2, 112–132.

# LOG 2420 Analyse et conception des interfaces utilisateur

## Plan de cours – Semaine 3

### Les approches pour la conception UX

La conception d'interfaces dans le processus du développement logiciel

Le cycle de conception centrée utilisateur : ISO 9241:210,

Les approches pour la CCU: Design thinking, Lean UX, Scénarios, CC- Utilisation,  
Le cycle de vie du génie utilisabilité de Mayhew

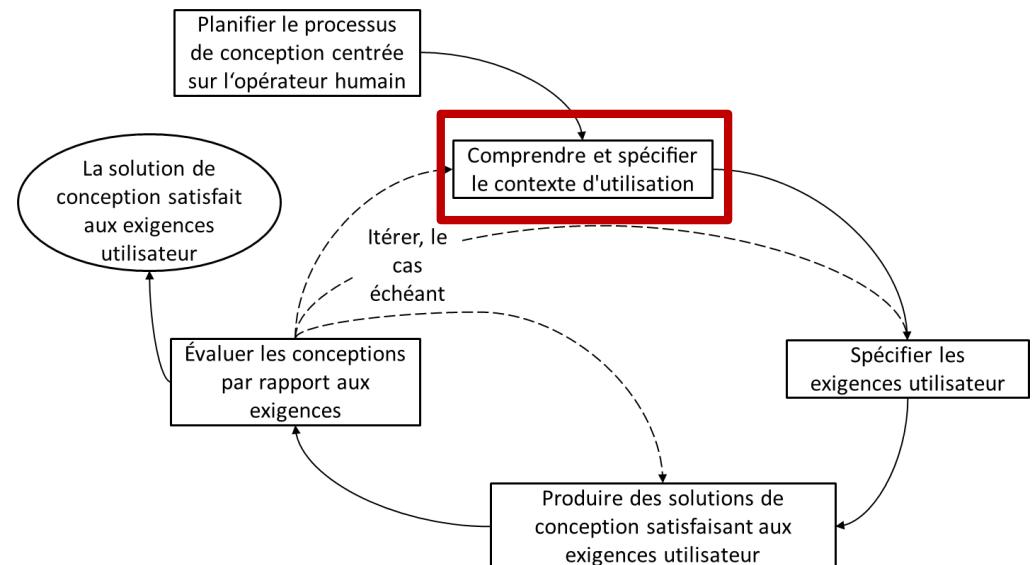
### L'analyse contextuelle

Les approches, démarches ←

Les techniques pour le recueil

La consolidation des données

La communication de données



# Analyse Contextuelle: approches

## Approche ethnographique

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



► [De la nécessité de se mouiller \(Serge Bouchard\)](#)

### Techniques ethnographiques

Observation participante: on participe à la vie des membres d'une communauté

Entretien ethnographique: réalisée dans le contexte d'une observation particip.

Analyse participative : analyse de journaux personnels, lettres, autobiographies, etc, réalisée conjointement par le chercheur et le sujet

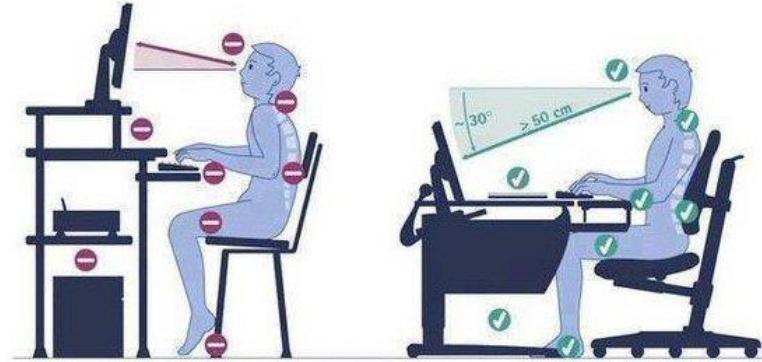
### Techniques d'inspiration ethnographique

Observations, entrevues contextuelles, journal de bord, immersion, simulation, Laboratoire vivant (Living lab)

# Analyse Contextuelle: approches

# Approche ergonomique

Approche analytique et  
diagnostique de l'adaptation  
des systèmes de travail aux opérateurs humains!



## Analyse ergonomique du travail

Analyse de la demande: analyse du problème, des buts et des opérateurs

Analyse de la tâche: analyse du travail prescrit, tel que décrit dans les manuels,

Techniques: Analyse documentaire, questionnaires, entrevues, groupes de discussion

Analyse de l'activité: analyse du travail tel que réalisé par les utilisateurs

Techniques: Entrevues contextuelles, observations du travail, journal de bord

## Analyse ergonomique du travail mental

Prise en compte des théories et modèles de traitement humain d'information ainsi que des modèles mentaux des utilisateurs

Techniques: immersion, simulation, trie de carte, diagramme d'affinités

# Analyse Contextuelle: démarche Démarche du Contextual design

Recueil de données sur le terrain

Orienté aux rôles et aux classes d'utilisateurs

Consolidation des données

Sessions d'interprétation des données et de consolidation de diagrammes d'affinités des activités des rôles d'utilisateurs

Communication des données

Élaboration de modèles pour communiquer sur le contexte et sur les activités des rôles d'utilisateurs

# LOG 2420 Analyse et conception des interfaces utilisateur

## Plan de cours – Semaine 3

### Les approches pour la conception UX

La conception d'interfaces dans le processus du développement logiciel

Le cycle de conception centrée utilisateur : ISO 9241:210,

Les approches pour la CCU: Design thinking, Lean UX, Scénarios, CC- Utilisation,  
Le cycle de vie du génie utilisabilité de Mayhew

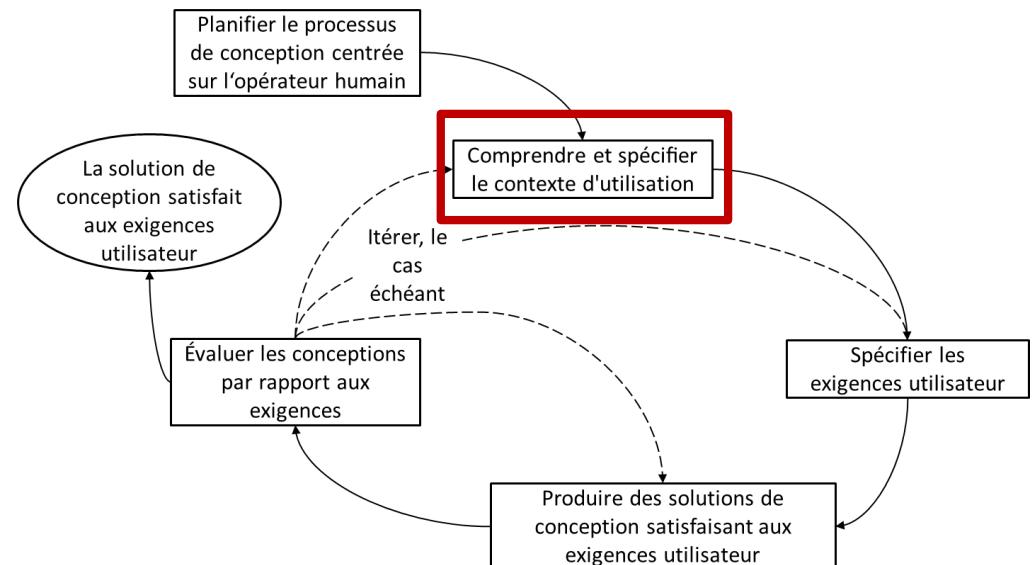
### L'analyse contextuelle

Les approches, démarches

Les techniques pour le recueil ←

La consolidation des données

La communication de données



# Analyse Contextuelle

## Recueil de données

### Questionnaire/Sondage : le recueil de données en quantité

Avantage : Peut toucher un grand nombre d'utilisateurs

Questionnaire spécialisé : Modes d'engagement avec la technologie (Sharafi et all, 2006)

Outils de sondage: SurveyMonkey, QuestionPro, FreeOnlineSurvey...

### Entrevue individuelle: le recueil d'information qualitative

Avantages: Découverte des modèles mentaux, clarification & validation

Types d'entrevue: entrevues structurées, semi structurées, ouvertes

Entrevue spécialisée: Grille répertoire (Fallman & Waterworth, 2005)

### Entrevue contextuelle : le recueil d'information sur le terrain

Mode maître-apprentis: on pose des en tout temps et on valide les info après!

### Entrevues en groupes: L'objectif est la diversité!

Discussions ouvertes et ciblées!

# Analyse Contextuelle

## Recueil de données

### Observation du travail : observation du travail sur le terrain

Observations centrées sur: un opérateur (shadowing), un poste de travail, un événement (critique ou un incident )

### Journal de bord : Faire les participants documenter leurs expériences

Contenus: motivations, sensations et sentiments, difficultés, solutions, sources d'aide...

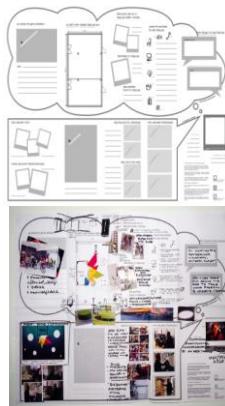
Moments: après l'activité, à des intervalles réguliers, à la fin de la journée

### Sondes culturelles: Faire les participants documenter leurs expériences

Stratégie: Demander la capture d'artefacts culturels aux utilisateurs sur plusieurs jours sans la présence d'un analyste.

Outils de capture: appareil photo/vidéo, cartes postales, journal de bord, sacs, affiches à compléter

Approche alternative en duos



# Analyse Contextuelle Recueil de données

Immersion: vivre l'expérience dans le contexte d'opération réel

Faiblesses: Il faut valider les données par d'autres utilisateurs ...

Technique alternative: simulation d'utilisateurs



MIT's Old-Age-Simulator

Scènes de théâtre: « jouer » une activité devant un public de concepteurs (et d'utilisateurs)

# Analyse Contextuelle

# Recueil de données

Tri de cartes (Card-Sorting): faire émerger les modèles mentaux d'une population

Organisation des items d'information (objets ou fonctions ) d'un domaine ou activité. ➔ vise la diversité.

## Planification

Identifier les items d'information à organiser et les participants à inviter.

Écrire les items sur les fiches et les distribuer sur une table.

Définir un nombre maximal et minimal de groupes d'items.

Mélanger et distribuer les cartes de façon aléatoire sur une table

Inviter les utilisateurs à classer les cartes en groupes, à nommer et à associer (par proximité) les groupes.

Traitements statistiques: Matrice des similarités, dendogrammes, ...

Outil: [www.optimalworkshop.com/optimalsort](http://www.optimalworkshop.com/optimalsort)

# LOG 2420 Analyse et conception des interfaces utilisateur

## Plan de cours – Semaine 3

### Les approches pour la conception UX

La conception d'interfaces dans le processus du développement logiciel

Le cycle de conception centrée utilisateur : ISO 9241:210,

Les approches pour la CCU: Design thinking, Lean UX, Scénarios, CC- Utilisation,  
Le cycle de vie du génie utilisabilité de Mayhew

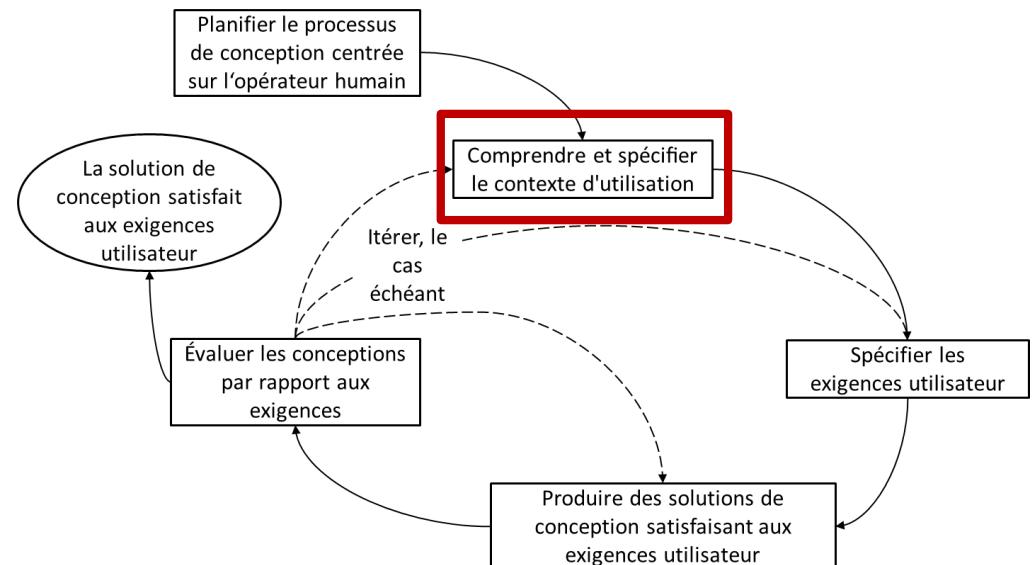
### L'analyse contextuelle

Les approches, démarches

Les techniques pour le recueil

La consolidation des données ←

La communication de données



# Analyse contextuelle - Consolidation des données

Séances d'interprétation: organiser et comprendre les données recueillies

Local

Grand et spacieux, avec les murs libres pour écrire

Équipe

Analystes, designers, utilisateur + parties prenantes

Démarche – Diagrammes d'affinités



# Analyse Contextuelle

## La consolidation des données

Diagrammes d'affinités: faire émerger les modèles mentaux d'une population d'utilisateurs par de discussions.

→ vise le consensus

### Démarche

Mélanger et distribuer les cartes sur un mur;

Demander aux participants d'organiser les cartes dans des catégories;

Diviser les catégories trop nombreuses.

Intégrer ou fusionner les plus petites

Demander aux participants de nommer les catégories (après la définition des groupes)

Valider les groupements et des leurs composantes avec les participants.



# LOG 2420 Analyse et conception des interfaces utilisateur

## Plan de cours – Semaine 3

### Les approches pour la conception UX

La conception d'interfaces dans le processus du développement logiciel

Le cycle de conception centrée utilisateur : ISO 9241:210,

Les approches pour la CCU: Design thinking, Lean UX, Scénarios, CC- Utilisation,

Le cycle de vie du génie utilisabilité de Mayhew

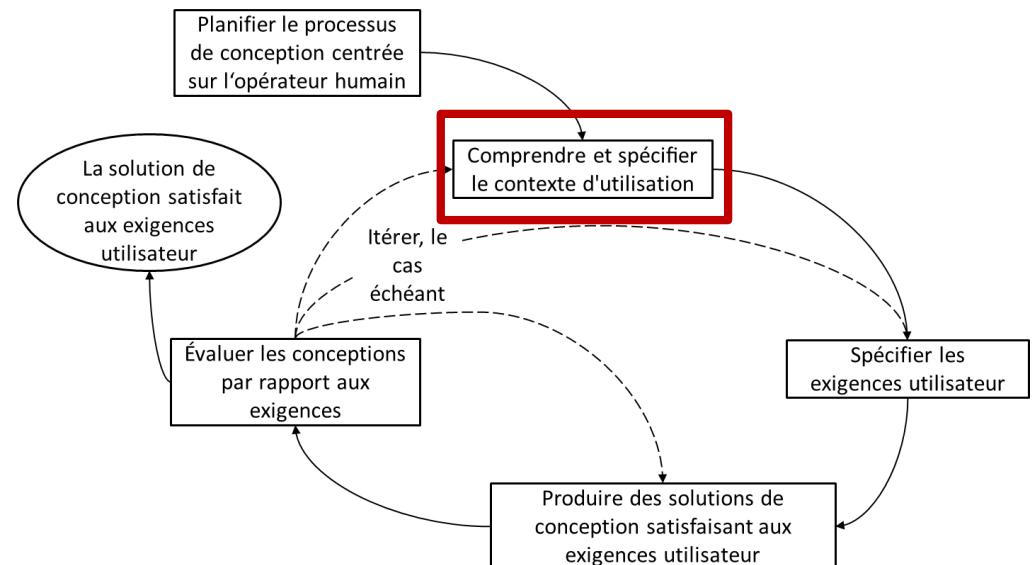
### L'analyse contextuelle

Les approches, démarches

Les techniques pour le recueil

La consolidation des données

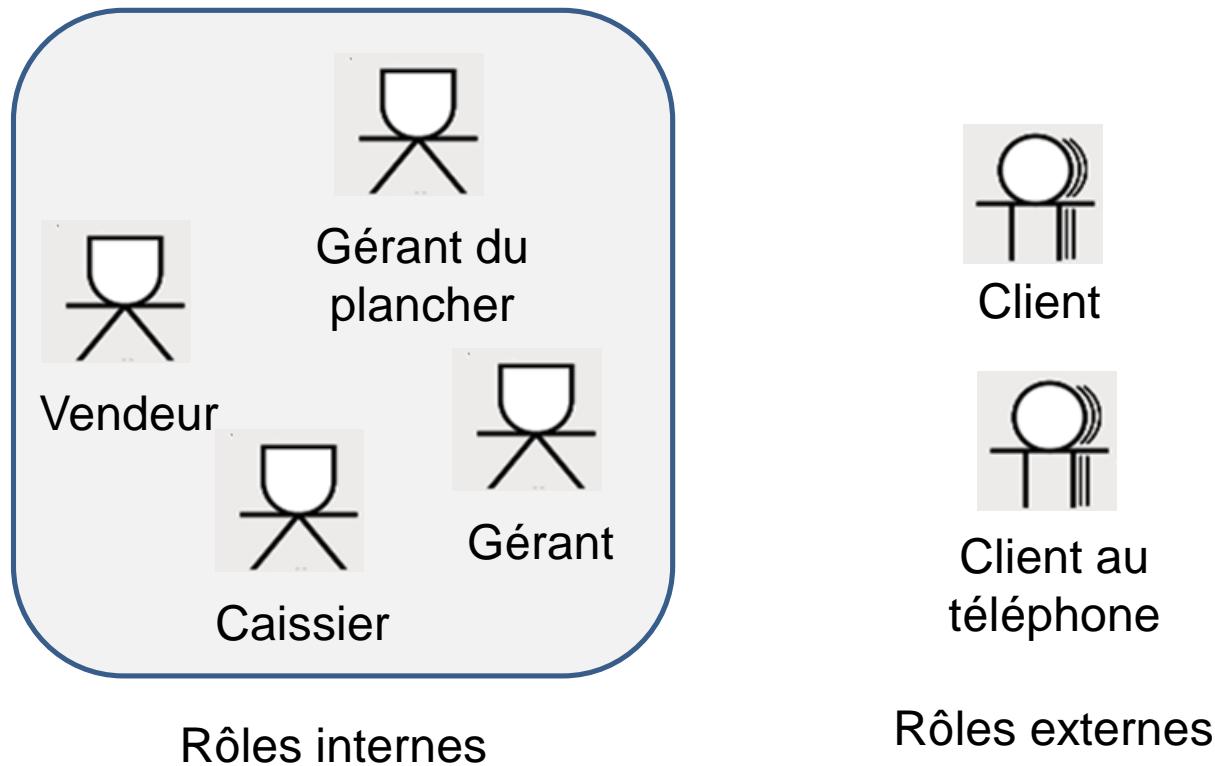
La communication de données ←



# Analyse contextuelle - Communication / Utilisateurs

## Rôle d'utilisateur

Rôle d'utilisateur: les affectations au travail désignées par un titre d'emploi.



Il y a des rôles internes et externes par rapport au système actuel.  
Constantine, L. (2009).

# Analyse contextuelle - Communication / Utilisateurs

## Rôle d'utilisateur

### Exemple de description de rôle

R01 - Vendeur

Activité (dans laquelle le rôle est joué):

Compléter la vente des produits dans un magasin après avoir discuté avec le client et démontré le produit. Local: le plancher du magasin, en face du client; Participants; vendeur, client, éventuellement le gérant du magasin; Artefacts: produits, emballages, étiquettes, codes de barre, téléphone;

Background: connaissances théoriques et expérience pratique concernant les règles d'affaires et le domaine du produit qu'il vend;

Performance: activité relativement simple, complétée de façon efficiente et précise, éventuellement sous pression temporelle, encadrée par des règles d'affaires rigides et procédures d'exception ;

# Analyse contextuelle - Communication / Utilisateurs

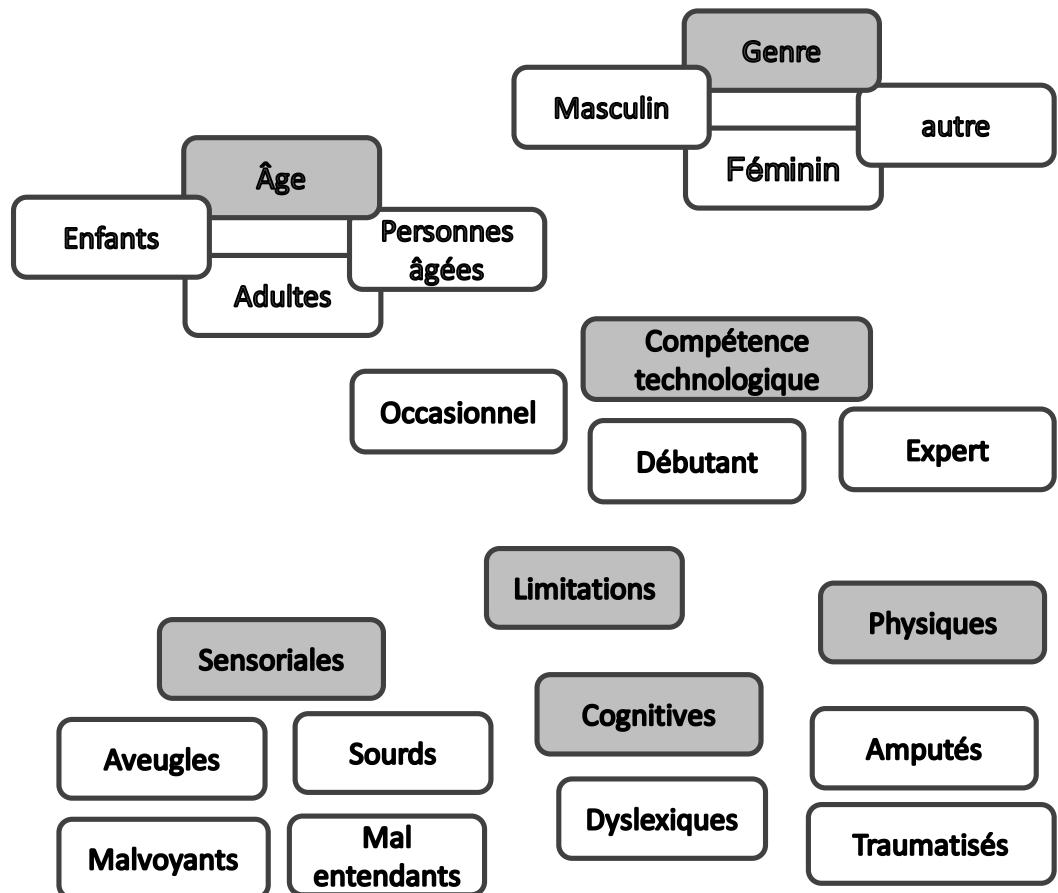
## Classes d'utilisateurs

Catégories transversales aux rôles définies à partir des caractéristiques telles que:

Démographie

Niveaux de compétences / connaissances

Besoins spéciales  
limitations sensorielles / cognitives/ physiques



# Analyse contextuelle - Communication / Utilisateurs Persona

Une personne fictive qui représente une population

## Persona

conçu à partir de données probantes, c.-à-d., issues des questionnaires, interviews et observations

Proto persona (Gothelf, J., & Seiden, J. , 2016)

conçus à partir de l'intuition à propos d'une personne représentant une public cible.



Caractéristiques pertinentes :

Une ou des photos/dessins

Des données: profil, buts et intérêts, habitudes, engagements...

Une bio/un récit

# Analyse contextuelle - Communication / Utilisateurs Persona

## ELODIE



*"La BU est un endroit calme, dans lequel je me sens en sécurité et performante. Je galère toutefois pour brancher mon PC, sans lequel je ne peux vraiment travailler."*

**Age :** 22 ans

**Travail :** Job étudiant au Mc Do

**Situation :** Célibataire

**Domicile :** Metz

**Filière :** L3 Lettres modernes

### Persona primaire

#### Ses attentes

- Travailler au calme.
- Pouvoir par moment travailler avec ses camarades.
- Utiliser son PC portable.
- Accéder au Wifi.
- Brancher son ordinateur.
- Accéder à des revues ou livres sur place.

#### Ses frustrations

- Pas assez de prises de courant disponibles.
- Mauvaise connexion Wifi à certains endroits de la BU.
- Pas de pause café possible en dehors d'un espace enfumé.
- Peu d'espaces de travail en groupe.

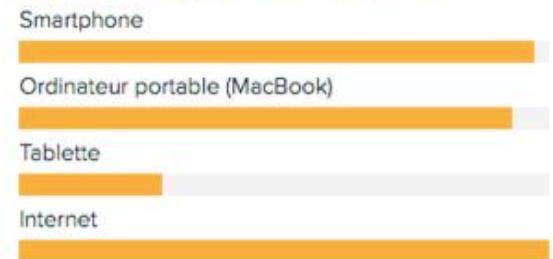
#### Bio

Elodie est en L3 de Lettres modernes. Elle a d'abord réalisé ses deux premières années universitaires à Nancy, puis pour suivre un cursus de meilleur qualité, elle s'est inscrite à l'Université de Metz. Certains jours, en fonction de son emploi du temps, elle dispose de 2 à 5 heures de "creux" pendant lesquelles elle aime aller à la BU pour travailler. Il lui arrive même de venir le samedi matin, afin d'éviter de déranger (et d'être dérangée par) les colocataires de son appartement qu'elle loue au centre de Metz.

### Personnalité



### Technologies utilisées



# Analyse contextuelle - Communication / Utilisateurs

## Modèle d'identité

Communique les sources de fierté, l'expression de soi et les valeurs fondamentales des utilisateurs.

Les éléments d'identité:

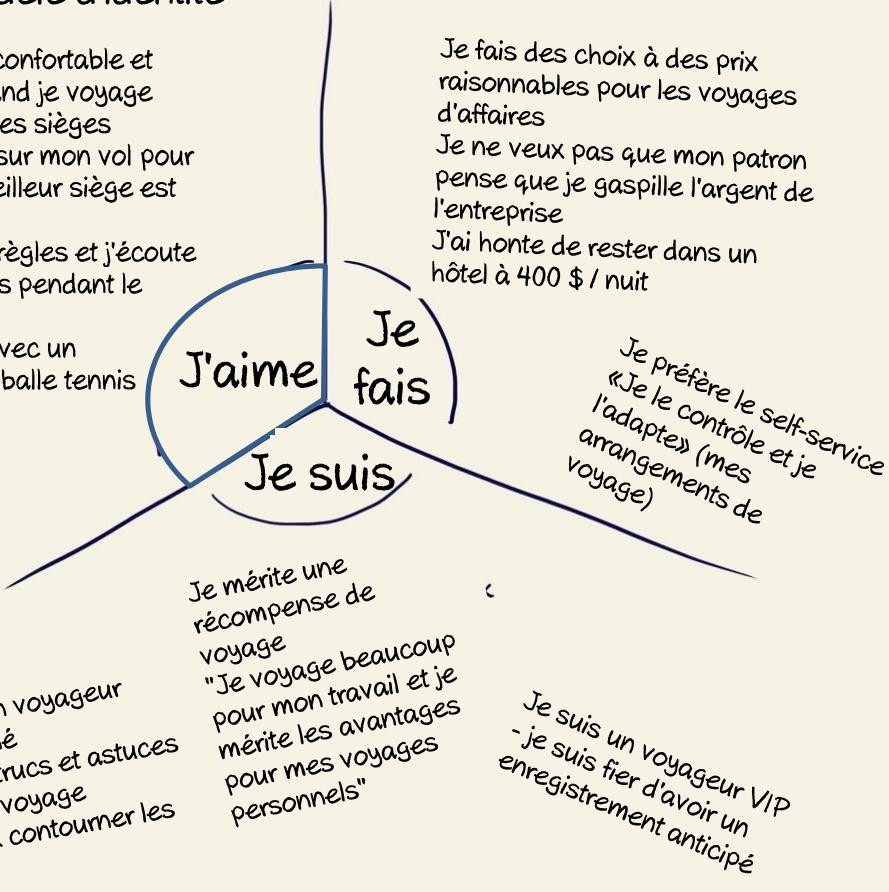
- Je suis
- Je fais
- J'aime

Les éléments du modèle

- Des devises
- Des citations
- Des préférences
- Des confidences...

### U02 – Modèle d'identité

J'aime être confortable et détendu quand je voyage  
Je revérifie les sièges disponibles sur mon vol pour voir si un meilleur siège est disponible  
J'ignore les règles et j'écoute des podcasts pendant le décollage  
Je voyage avec un masseur de balle tennis



# Analyse contextuelle - Communication /Activités

## Scénarios : scénario problème (Rosson & Carroll)

Description d'un épisode fictif de réalisation de l'activité actuelle

Exemple de scénario problème

Patrick, sa conjointe Nadine, son fils Bruno et son chien Brutus sont des amoureux de la nature. Ils habitent dans une ville composée de quartiers résidentiels, de quartiers commerciaux et d'une grande forêt. Aujourd'hui, c'est l'action de grâce. Les commerces sont fermés, alors ils décident de passer la journée sur leur beau terrain. 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. L'animal aperçoit le chien 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. Patrick, son téléphone intelligent à la main, cherche le numéro du garde forestier via internet. Il appelle celui-ci qui lui donne de brèves directions, car il doit se dépêcher à se rendre chez eux. Ne sachant pas trop quoi faire, la jeune famille attend le garde avec peur.

# Analyse contextuelle – Communication/Activités

## Diagramme de séquences d'activités

Communique la séquence d'étapes d'une tâche.

Éléments du modèle

- Titre
- Activités
- Étapes et déclencheurs
- Intentions
- Ordre
- Problèmes

Holtzblatt, K.,  
& Beyer, H.  
(2016).

Départ: Les étudiants demandent du nouveau matériel

But: commander du matériel

Sous but: trouver le modèle demandé

Accéder CDW.com

Saisir le nom de l'équipement dans le moteur de recherche

Pas de résultat

Sélectionner modèle dans les résultats

Sous but: passer une commande

Click sur "Ajouter au panier"

Sous but: se connecter

Click sur "Passer à la caisse"

Nom d'utilisateur n'est pas le même

Copier nom d'utilisateur et mot de passe du fichier et coller dans le formulaire

Il faut se connecter encore

Cliquer sur le lien CDW.com

doit entrer la commande encore

Copier nom d'utilisateur et mot de passe du fichier et coller dans le formulaire

Cliquer sur Continuer

Erreur de base de données

Ignorer l'avertissement de sécurité

# Analyse contextuelle - Communication /Activités

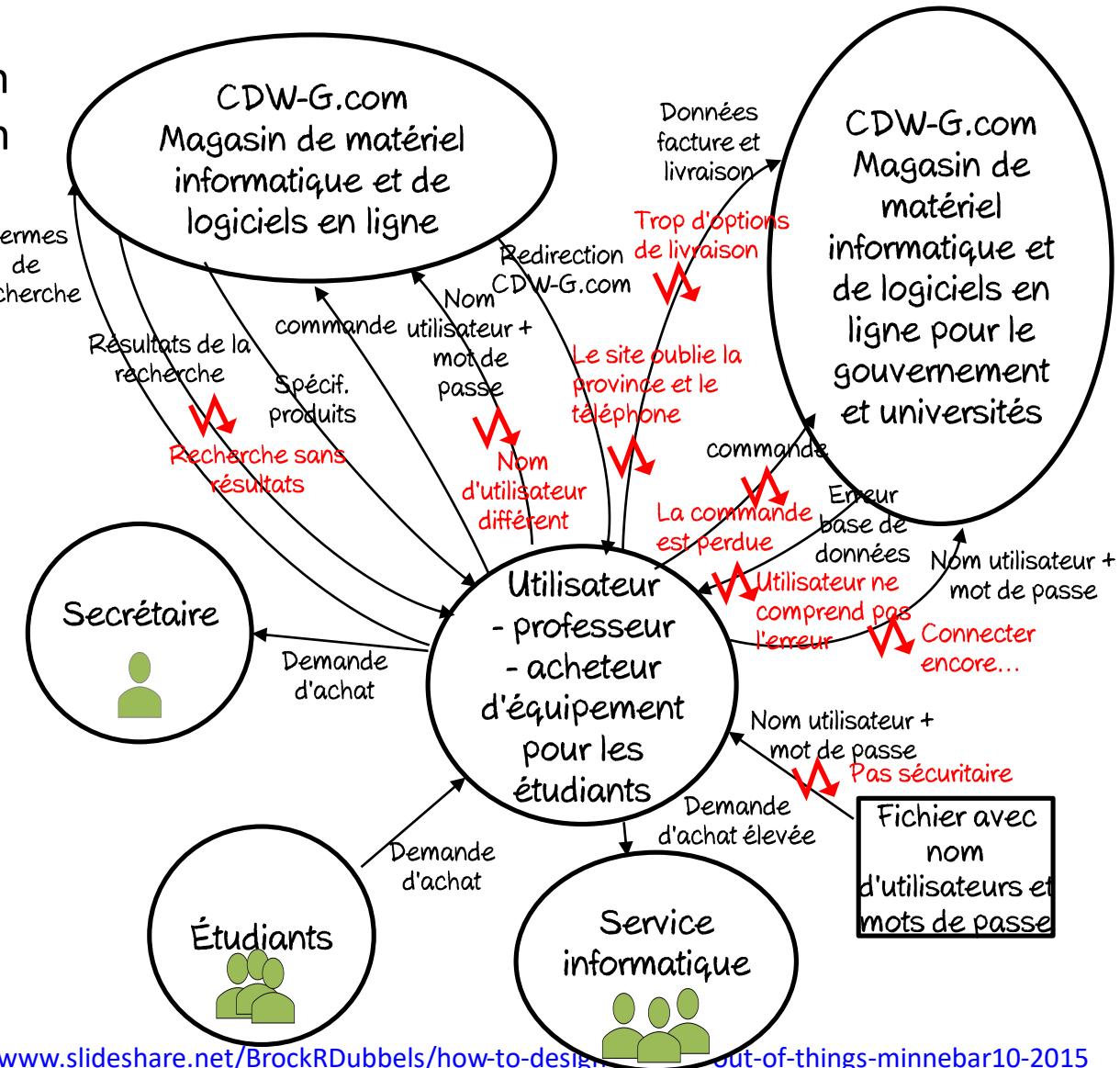
## Diagramme de flux Holtzblatt, K., & Beyer, H. (2016).

Communique la coordination nécessaire pour la réalisation des activités:

- Qui parle à qui;
- Qui donne quoi à qui

Éléments du modèle

- Rôles (cercles)
- Flux (flèches)
- Artefacts (rectangles)
- Actions
- Locaux
- Problèmes (rouge)

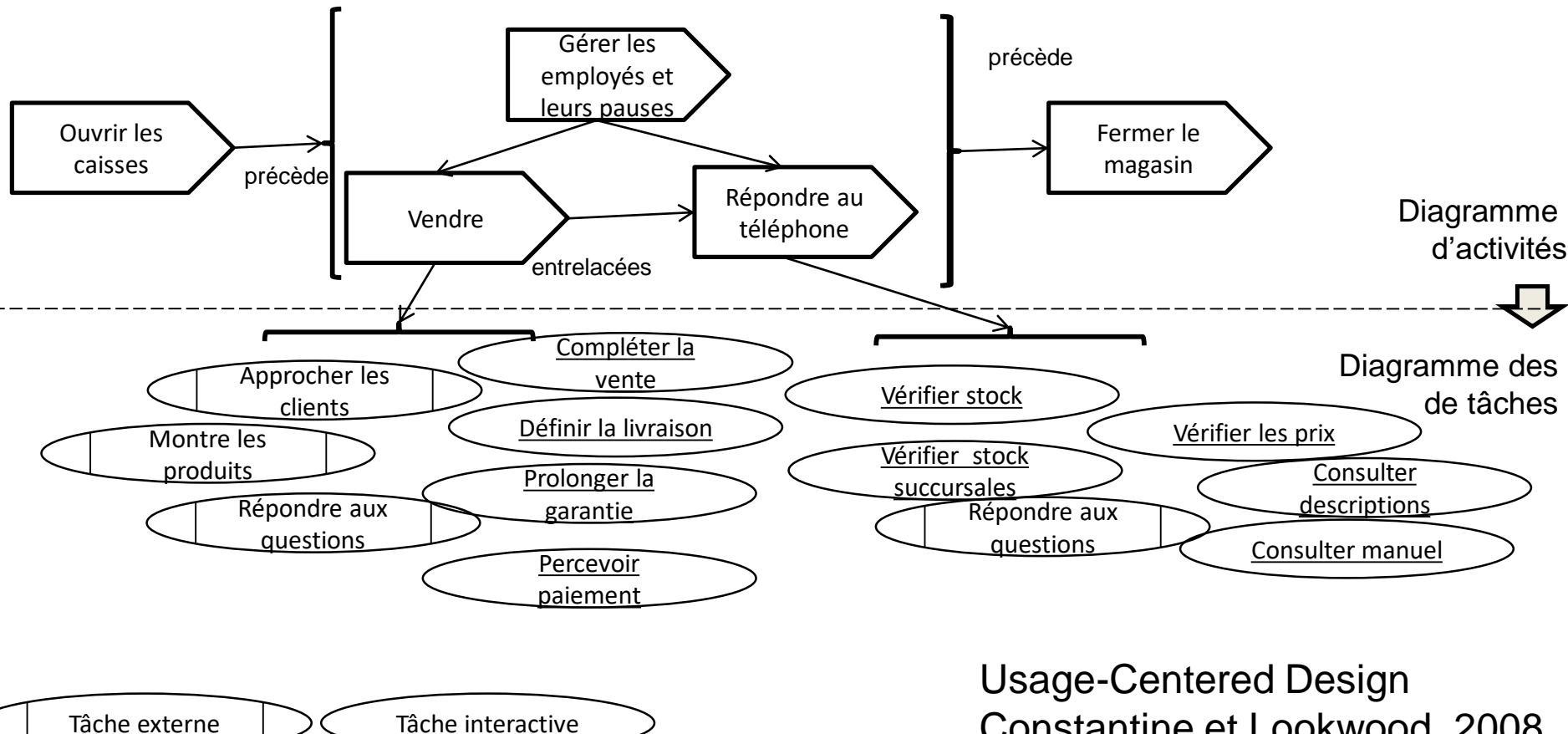


# Analyse contextuelle – Communication /Activités

# Diagramme de tâches – UCD (Constantine)

Diagramme de tâches (Ex. du rôle gérant de magasin)

Tâches : sous-objectifs associés à une activité



# Analyse contextuelle – Communication /Activités

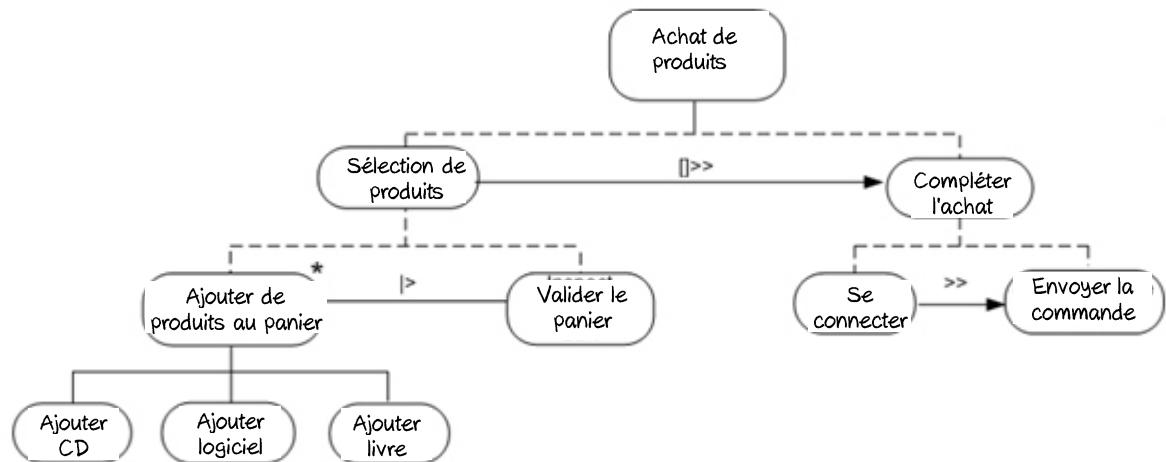
## Arbres hiérarchiques des tâches

Objectif:

Décrire de façon hiérarchique les objectifs, activités et actions physiques et cognitives des utilisateurs dans leurs tâches/activités.

Démarche:

1 - Identifier et délimiter la tâche de plus haut niveau à analyser:  
l'objectif final;



2 - Découper cette tâche en sous tâches de façon à avoir une structure hiérarchique:  
Comment? → sous-tâches      Pourquoi? → tâche mère

3 - Définir les relations et les attributs structurels des tâches

Relations: Séquence, parallélisme, alternance, sans ordre...

Attributs: Optionnelle, répétitive, interruptible, prioritaire ...

# Analyse contextuelle - Communication/Activités

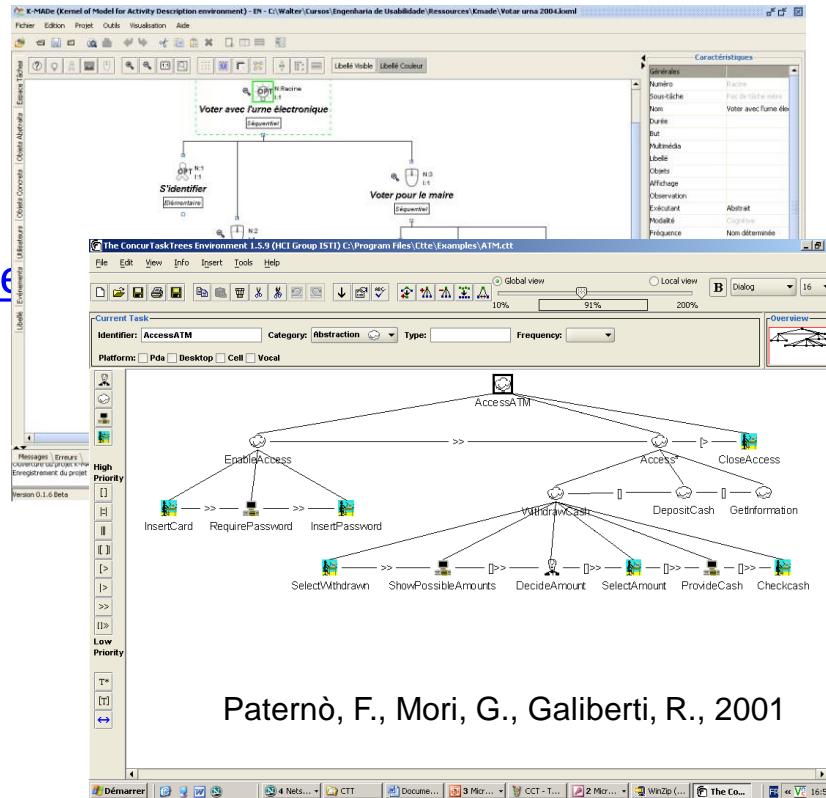
# Arbres hiérarchiques des tâches

Caffiau, S., Scapin, D., Girard, P., Baron, M., Jambon, F., 2010.

## Formalismes et outils

### Mad et KMad-e

<http://www.lias-lab.fr/forge/projects/kmade/files>



### ConcurTaskTrees Environment

<http://giove.isti.cnr.it/tools/CTTE/home>

Paternò, F., Mori, G., Galiberti, R., 2001

CTTe - décrit la répartition des tâches entre utilisateurs et systèmes:  
tâches manuelles, tâches système, tâches interactives.

# Analyse contextuelle - Communication/Activités

## Journée dans la vie

Communique comment les activités sont réalisées pendant une période de temps dans la vie des utilisateurs.

- Dans différents contextes
- Avec différents dispositifs
- Avant, pendant et après l'activité

### Contenus

- Phases
- Séquences
- Places
- Récits des activités

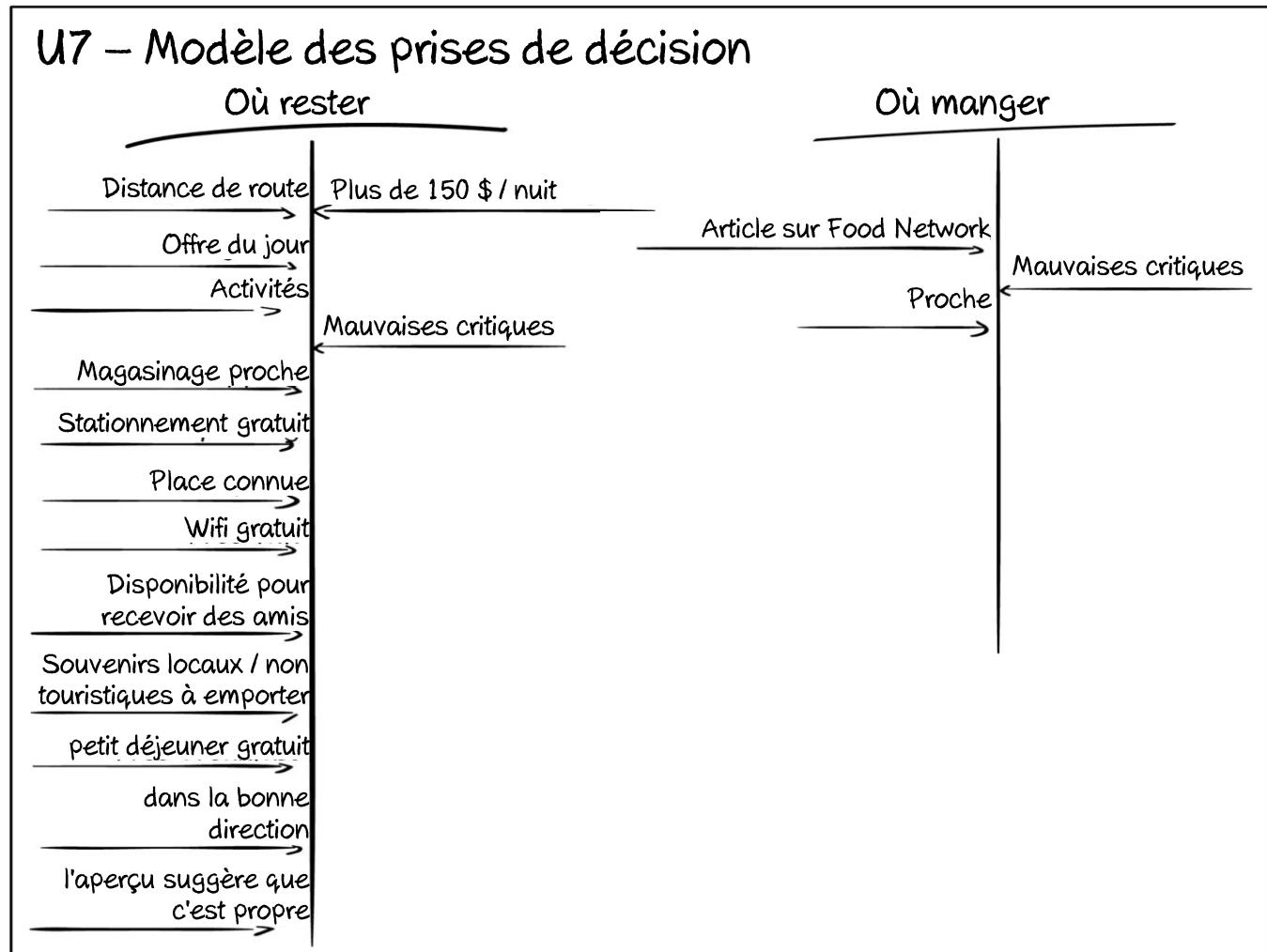
Journée dans la vie U09		
Au travail	Se préparer à partir	Aéroport/Vol
recherche les possibilités de vol, réserve le vol via la page de voyage de l'entreprise au bureau  Parle au patron de l'endroit où loger (en personne)  Imprime l'itinéraire quelques jours avant le voyage E-mails au restaurant pour réserver (grand dîner entre collègues) - utilise Outlook pour coordonner le temps	Charge tous ses appareils (tablette, téléphone, ordinateur portable, batteries supplémentaires) et met les films sur la tablette la veille du voyage à la maison  Imprime la carte d'embarquement à domicile le samedi pour voyager le dimanche  Packs d'écouteurs antibruit à la maison	Écoute le podcast sur le téléphone dans la ligne de sécurité (continue d'écouter pendant le vol)  Sur les longs vols, regarde des films et des émissions de télévision sur tablette  Regardé le football à la télévision du pub à l'aéroport
	E-mails à l'hôtel pour l'enregistrement anticipé	Le vol ennuyant n'a pas de wifi, aurait préféré regarder le match de baseball

# Analyse contextuelle - Communication/Activités

## Modèle décisionnel

Montre les facteurs pouvant influencer une prise de décision:

- Prise de décision (Lignes verticales)
- Facteurs recherchés (Flèches vers la droite)
- Facteurs à éviter (Flèches vers la gauche)

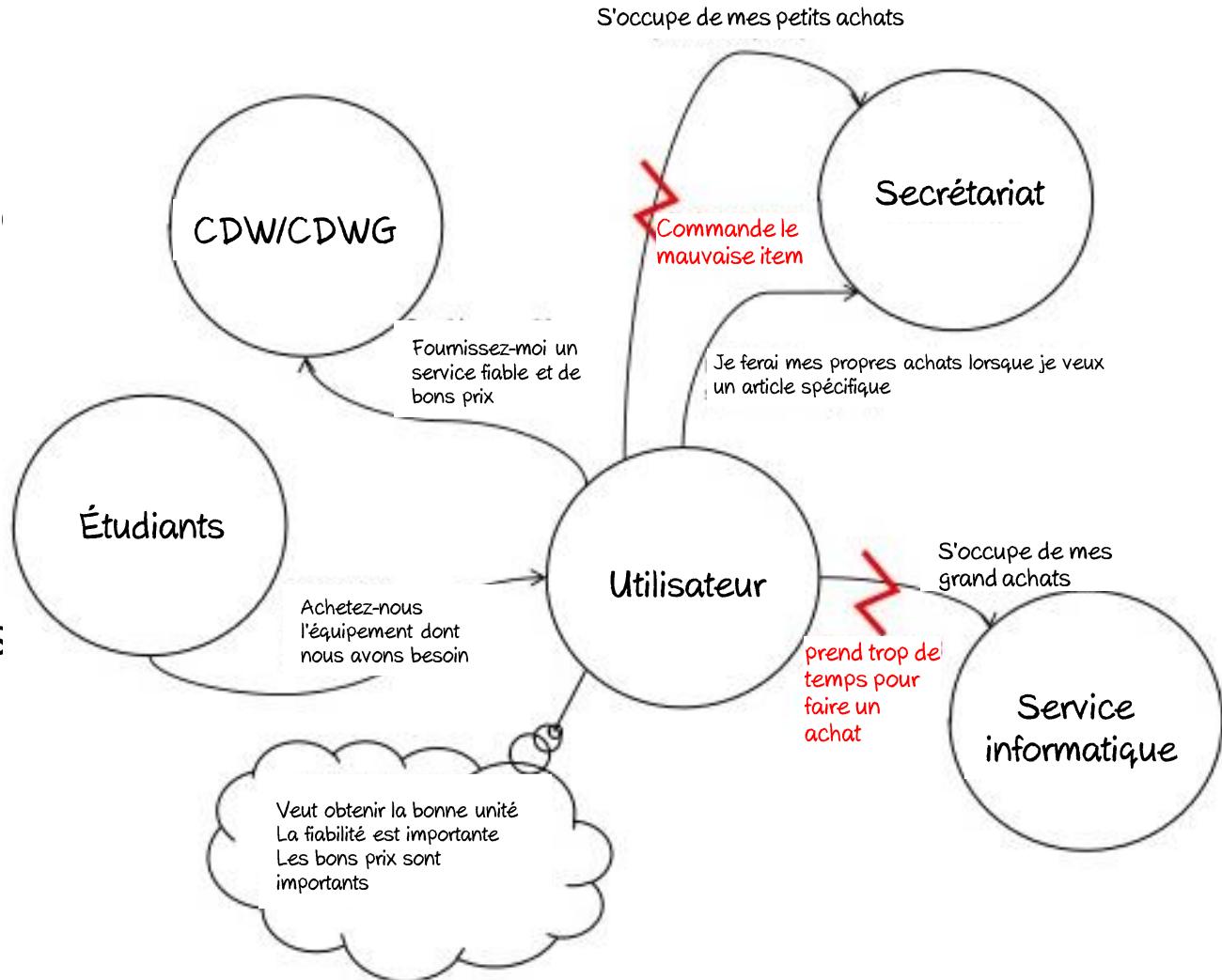


# Analyse contextuelle – Communication / Environnement

## Modèle culturel

Présente :

- Les contextes
- Les participants-r
- Leurs valeurs et d  
l'entreprise
- Leurs attentes
- Leurs émotions
- Leurs préférences
- Les obstacles



# Analyse contextuelle – Communication / Environnement

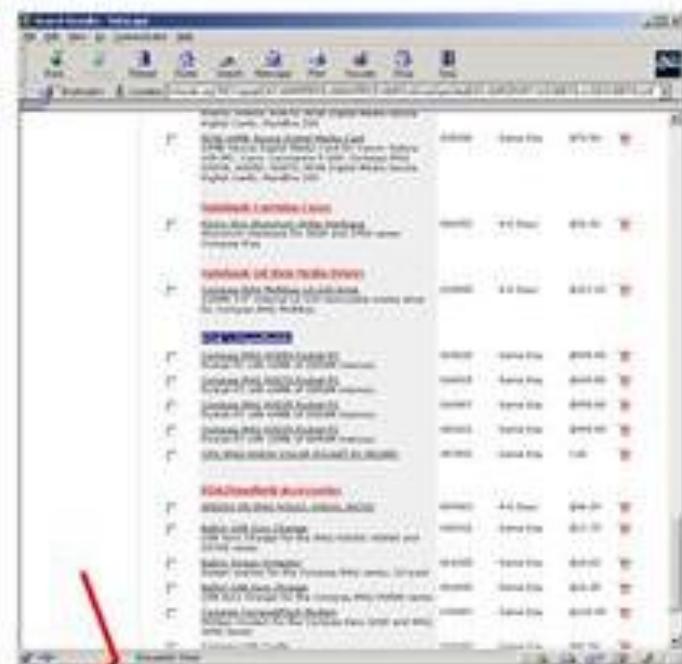
## Modèle d'artefacts

Artefacts : ce que les participants créent, modifient et utilisent dans leurs activités

- Notes prises sur des documents
- Formatages personnalisés
- Copies d'écran problématiques

# Analyse contextuelle - Communication / Environnement

## Modèle d'artefacts



Les résultats de recherche sont trop longs et les titres des catégories ne sont pas clairs

The image contains two screenshots of a shopping cart interface. The top screenshot shows a product detail page for a 'Net PC' with a price of \$449.99. Below the price, there are two 'ADD TO CART' buttons. The bottom screenshot shows a confirmation message for adding the item to the cart, also featuring two 'ADD TO CART' buttons. A red arrow points from the text 'Localisation incohérente des boutons "Ajouter au panier"' to the second button in each row. The bottom screenshot also shows a 'New Shipping Address' form. It includes fields for 'Company' (Carnegie Mellon University), 'Address 1' (4400 Fifth Avenue), 'City' (Pittsburgh), 'State/Province' (PA), and 'Zip/Postal Code' (15213). There is a checkbox labeled 'Save this address as my default' with the option 'Yes' selected. A red arrow points from the text 'Libellé portant à confusion' to the 'Yes' radio button.

# Analyse contextuelle - Communication / Environnement

## Modèle physique

Présente l'arrangement d'un environnement physique typique, ainsi que les restrictions et barrières physiques

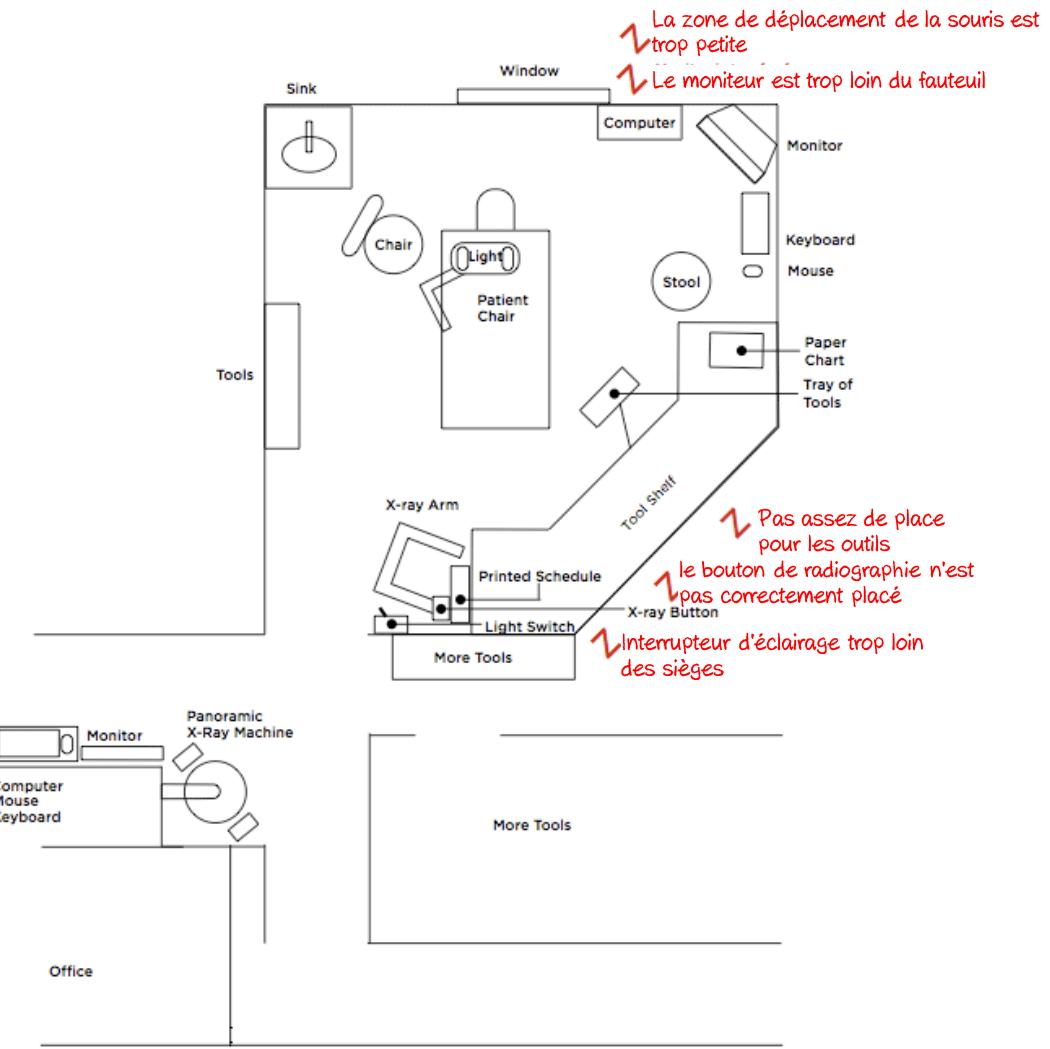


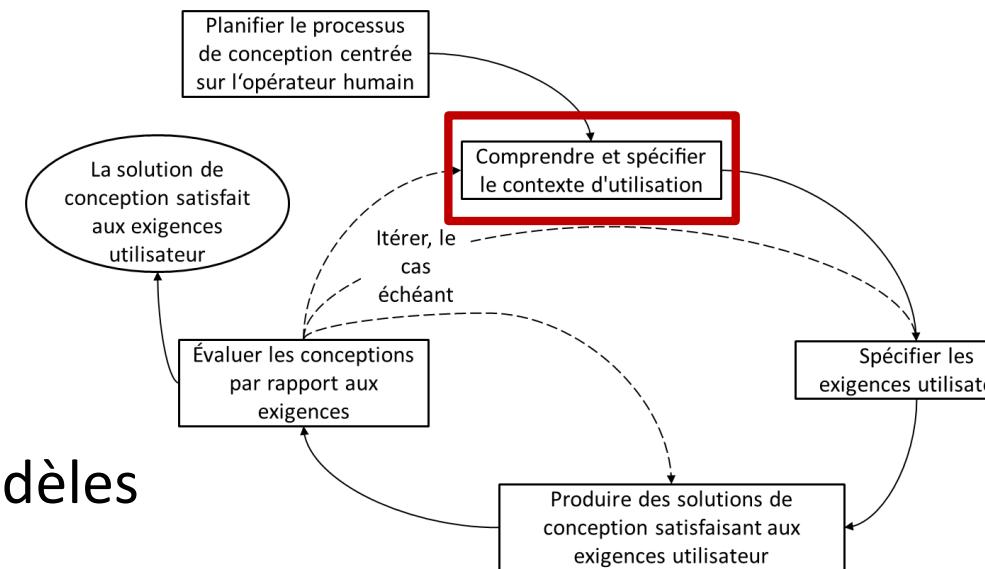
Figure 8: The consolidated physical model

# Analyse contextuelle - Communication / Environnement

## Conclusions

### Le but de l'analyse contextuelle

Connaître, modéliser et communiquer des informations à propos du contexte d'utilisation.



### Quoi faire avec les données et modèles

Contextualiser les brainstormings

Éliminer les problèmes et les redondances

Augmenter les communications, Réduire les déplacements

Renforcer les valeurs positifs

Automatiser ...

# Analyse contextuelle - Consolidation et communication

## Références

Holtzblatt, K., & Beyer, H. (2016). *Contextual Design, 2nd Edition* (2<sup>e</sup> éd.). Morgan Kaufmann

Buley, L., 2013. The User Experience Team of One : A Research and Design Survival Guide. Rosenfeld Media.

Constantine, L. (2009). Chapter 3 - Human Activity Modeling: Toward A Pragmatic Integration of Activity Theory and Usage-Centered Design. In A. Seffah, J. Vanderdonckt, & M. Desmarais (Eds.), *Human-Centered Software Engineering, Software Engineering Models, Patterns and Architectures for HCI* (pp. 27–51). Springer London.

Hartson, R., Pyla, P., 2012. Contextual Analysis: Consolidating and Interpreting Work Activity Data, in: *The UX Book: Process and Guidelines for Ensuring a Quality User Experience*. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA.

Rosson, M.B., Carroll, J., 2012. Scenario-based design, in: *Human–Computer Interaction Handbook Fundamentals, Evolving Technologies, and Emerging Applications*, Third Edition. CRC Press, Boca Raton, FL, pp. 1105–1124.

Chauncey, W., 2009. Chapter 6 - Persona Conception and Gestation, in: *User Experience Re-Mastered: Your Guide to Getting the Right Design*. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA.

Paternò, F., Mori, G., Galiberti, R., 2001. CTTE: An Environment for Analysis and Development of Task Models of Cooperative Applications, in: *CHI '01 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, CHI EA '01*. ACM, New York, NY, USA, pp. 21–22.  
doi:10.1145/634067.634084

Caffiau, S., Scapin, D., Girard, P., Baron, M., Jambon, F., 2010. Increasing the Expressive Power of Task Analysis: Systematic Comparison and Empirical Assessment of Tool-supported Task Models. *Interact. Comput.* 22, 569–593. doi:10.1016/j.intcom.2010.06.003

# LOG2420

## Analyse et conception des interfaces utilisateur

Automne 2020

Semaine 4

Analyse contextuelle – visions systémiques  
Introduction aux spécifications d'IU

Jinghui Cheng, PhD. (Prof. Responsable)

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

École Polytechnique de Montréal

# LOG 2420 Analyse et conception des interfaces utilisateur

## Plan de cours – Semaine 4

### Analyse contextuelle – visions systémiques ←

#### Modèles et théories cognitifs

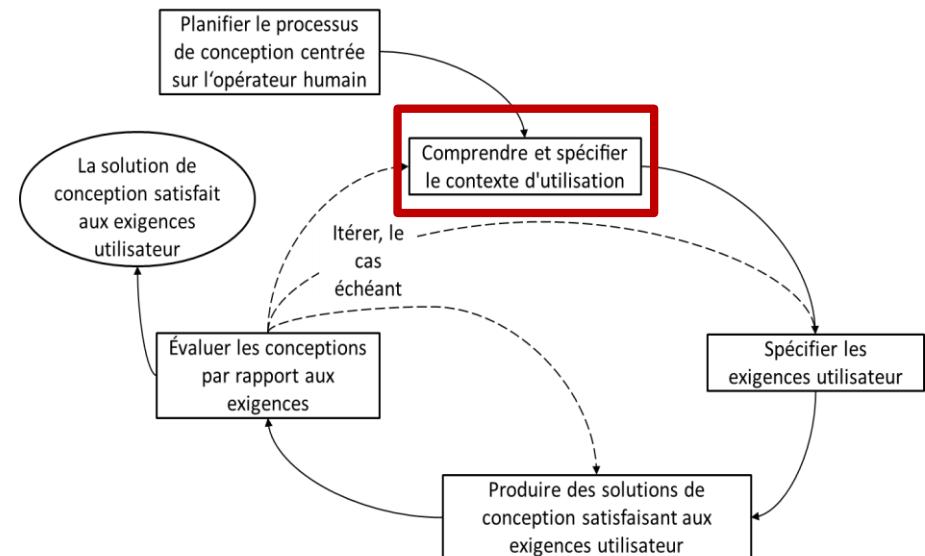
La perception

Les modèles mentaux

La mémoire

Le contrôle des processus

#### Sémiotique



### Introduction aux spécifications d'interfaces utilisateur

#### Les contraintes liées au contexte d'opération

# L'analyse contextuelle – visions systémiques

## La vision systémique de l'utilisateur

Approche Comportementaliste → Le mental comme boîte noire  
Il n'y a que des comportements qui sont observables

Approche Cognitiviste → Le mental comme une architecture de fonctions de traitement d'information non directement observables  
La perception, la mémoire, le contrôle des actions ←

Approche Neuro Sensoriel → Le mental comme un réseaux de neurones  
Les zones cérébrales activées par les activités mentales

Analyse contextuelle – visions systémiques

## La vision systémique de l'interface

Approche culturelle → l'interface comme un artefact culturel

Approche utilitaire/ergonomique → l'interface comme un outil

Approche Sémiotique → L'interface comme un média pour la communication entre le concepteur et utilisateur ←

# Modèles et théories cognitifs

## La perception

### Objectif

Transformer stimuli en représentations

### Processus - organisation

#### Neurosensoriel

Stimuli → réactions physiologiques → Sensations

#### Perceptif

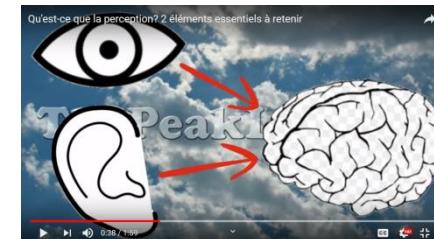
Sensations → organisation → Perceptions

#### Cognitif

Perceptions → Interprétation → Représentations

### Processus - directions

#### Ascendante (Bottom Up)



#### Descendante (Top-Down)



# Modèles et théories cognitifs

## La perception

### La perception de l'information visuelle

#### La sensation visuelle:

Ondes électromagnétiques → Couleurs

#### Les capteurs de la rétine humaine:

~ 7 M cônes (rouges, verts et bleus): dans la région centrale de la rétine, sont sensibles à la couleur et responsables par l'acuité visuelle

Les daltoniens – aveugles aux couleurs!

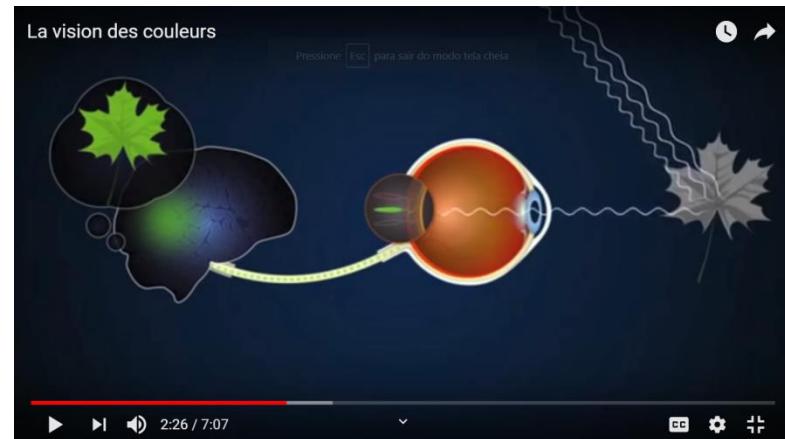
75 M à 150 M bâtonnets: dans la région périphérique de la rétine, sont sensibles à l'intensité lumineuse et aux mouvements.

Les contrastes d'intensités plus effectifs que les contrastes de couleurs

moins facile

facile

moins facile



# Modèles et théories cognitifs

## La perception

La perception de  
l'information visuelle (cont.)

La sensation des mouvements:  
persistance rétinienne  $\sim 1/25$  s

Taux de rafraîchissement de l'image & l'impression de  
mouvement

5 images/s - la limite inférieure acceptable

25 images/s – OK

60 images/s - la limite supérieur des gains



# Modèles et théories cognitifs

## La perception

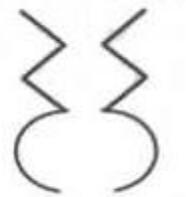
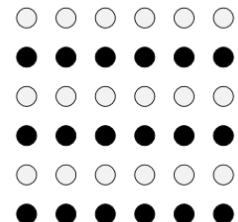
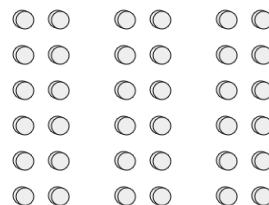
### La perception de l'information visuelle (cont.)

#### Organisation de primitives visuelles: La Gestalt

Les principes  
de la Gestalt  
(sur comment on  
structure  
l'information visuelle)



Proximité  
Similitude  
Fermeture,  
Continuité  
Symétrie  
Figure-fond ...



# Modèles et théories cognitifs

## La perception

### Orientation perceptive

La perception n'est pas SEULEMENT un processus passif.

L'environnement est analysé et exploré de manière sélective.

### Schémas d'anticipation

Les expériences personnelles et professionnelles des individus guident leur attention dans certaines situations ou contextes.

↓(Les schémas d'anticipation modifient l'exploration)

### Orientation perceptive

Perception est liée aux schémas d'anticipation.

Aveuglement à des signaux → sur lesquels la perception n'est pas focalisée;

# Modèles et théories cognitifs

## Les modèles mentaux

Représentations de la réalité : conceptuelles et procédurelles  
Partielles/déformées

- Les éléments pertinents sont enrichis
- Les secondaires sont réduits/éliminés

Variations interindividuelles

Gestionnaires x opérateurs x concepteurs possèdent différentes représentations d'un même système

Variations intra-individuelles

Débutants & expérimentés possèdent différentes représentations d'un même système

# Modèles et théories cognitifs

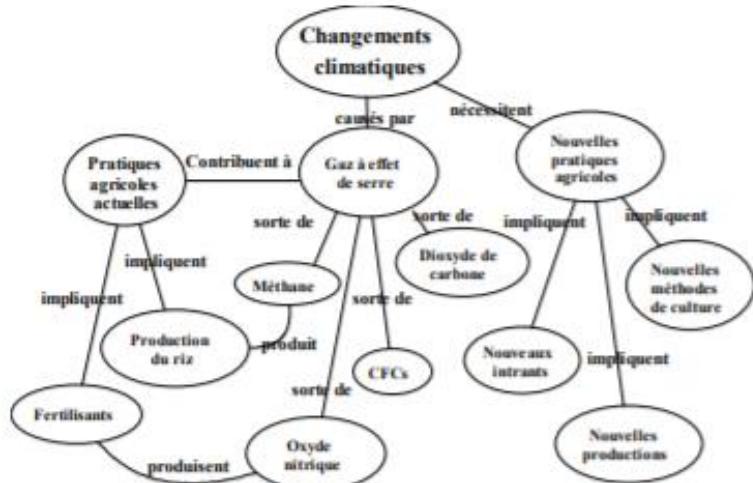
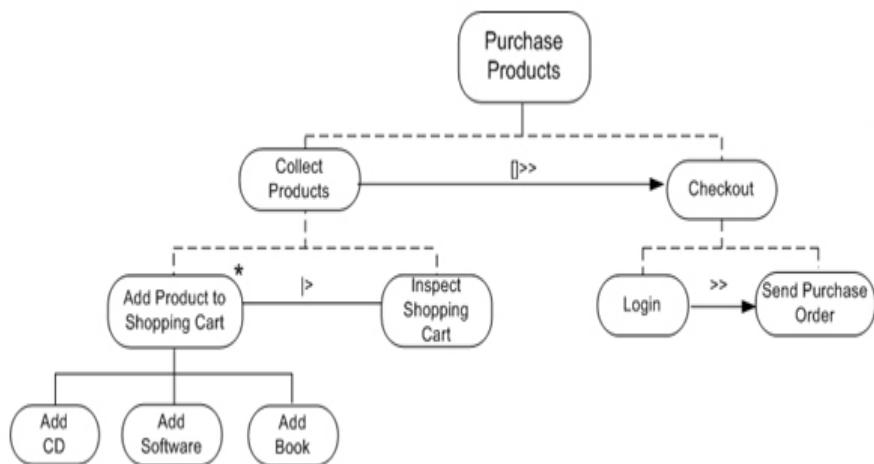
## Les modèles mentaux

Épisodiques (procéduraux)

Structures épisodiques - AHT

Sémantiques (conceptuels)

Réseaux sémantiques



AHT – Arbres hiérarchiques des tâches

# 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 des périphériques

Très volatile: dixièmes de secondes

Sous-systèmes spécialisés: visuel, auditif...

Mémoire de travail / à court terme

RAM

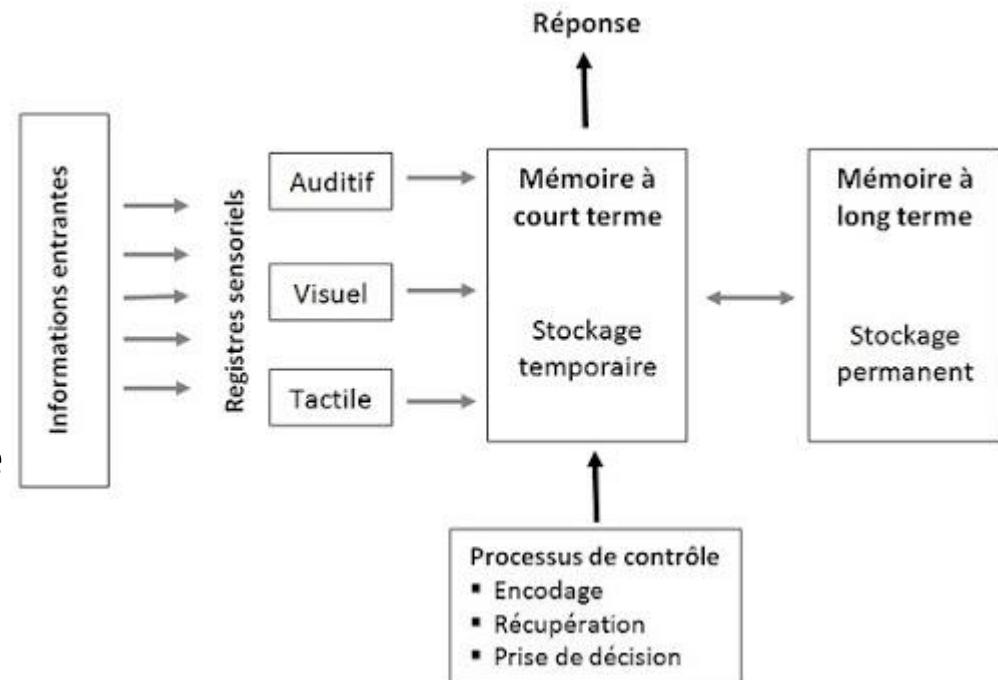
Capacité limitée: 6 à 7 articles (← menus! )

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



# Modèles et théories cognitifs

## La mémoire

### La récupération en mémoire

- Souvenir (le plus coûteux)
- Reconnaissance (moins coûteux)
- Reconstruction

La récupération en mémoire permanente est facilitée par...

la ressemblance entre les contextes de stockage/récupération  
(Modèles mentaux épisodiques) ← cohérence

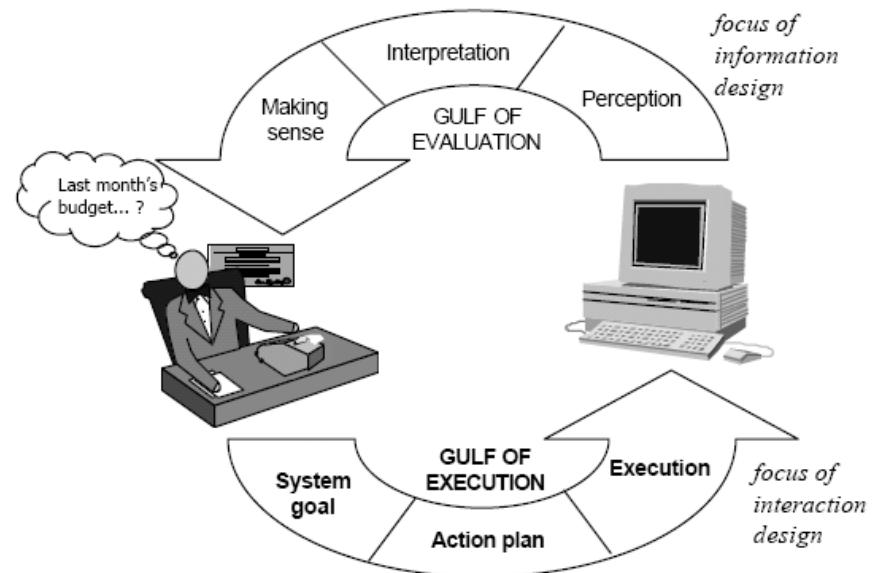
les réseaux sémantiques bien organisés  
(Modèles mentaux conceptuels) ← distinction

# 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



Modèle d'action – D. Norman, 2002

### 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



# LOG 2420 Analyse et conception des interfaces utilisateur

## Plan de cours – Semaine 4

### Analyse contextuelle – visions systémiques

#### Modèles et théories cognitifs

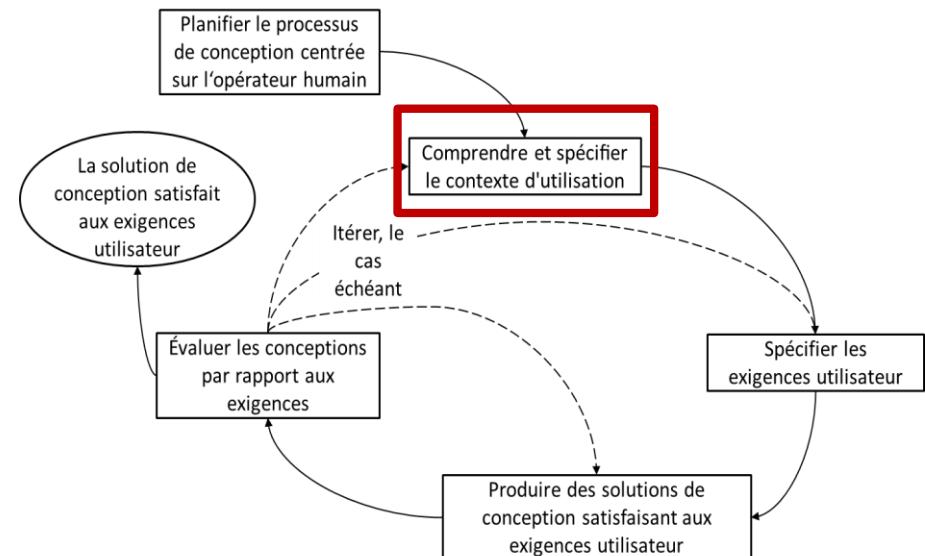
La perception

Les modèles mentaux

La mémoire

Le contrôle des processus

Sémiotique ←



Introduction aux spécifications d'interfaces utilisateur  
Les contraintes liées au contexte d'opération

# La vision systémique de l'interface La sémiotique

Science qu'étudie les systèmes des signaux:

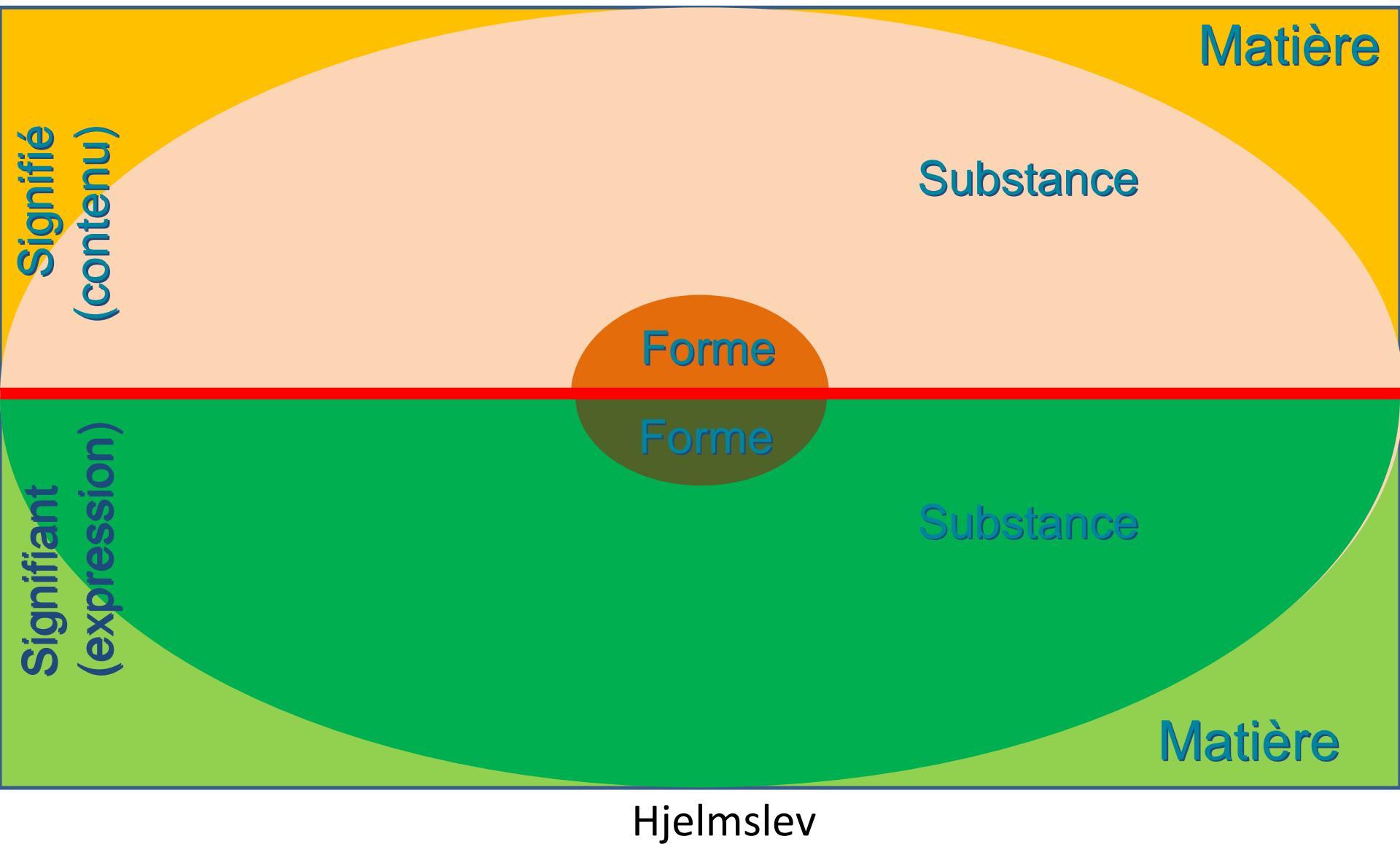
L'ordinateur comme machine symbolique:

Traitement des signaux à des différents niveaux.

- Le signal comme fonction
- Les signaux informatiques
- Les langages visuels des interfaces

# La sémiotique

## Le signal comme fonction



# La sémiotique

# Le signal comme fonction

## Signal comme fonction

Ex: la lettre G pour le style GRAS

Plan de l'expression

Matière :

Ex. l'interface graphique

Substance:

Ex. les lettres

Forme:

Ex. La lettre G

Plan du contenu

Matière du contenu:

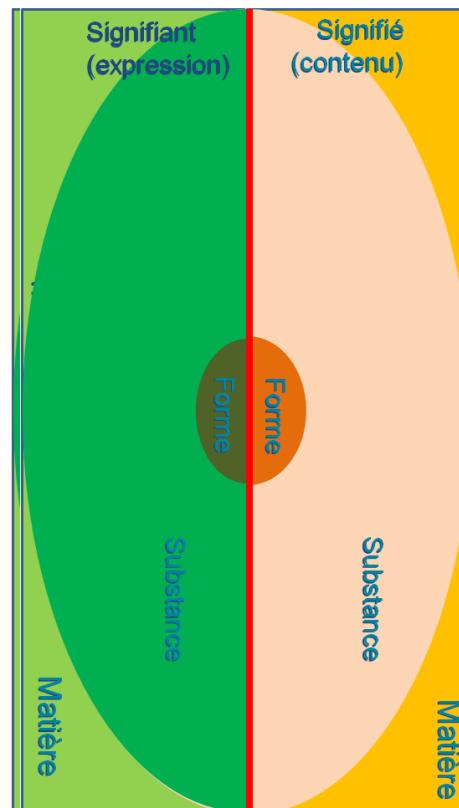
Ex. l'éditeur de caractères

Substance:

Ex. les options de style des caractères

Forme:

Ex. Le GRAS



# La sémiotique

## Les codes

Conventions entre formes de signifié et formes de signifiant

Codes arbitraires ou conventionnés (signaux)

La convention est définie de façon arbitraire

Ex.  $\pi$  pour Pi ,  $\Sigma$  pour addition, \$ pour dollars, £ pour pounds

Ex.  Participants  Notes  Tableau de bord  Mes cours

Codes motivés ou naturels (symboles)

La convention est naturelle dans des cultures!

Ex.



# La sémiotique

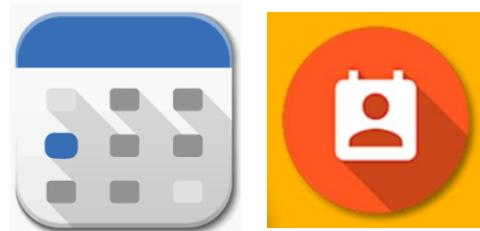
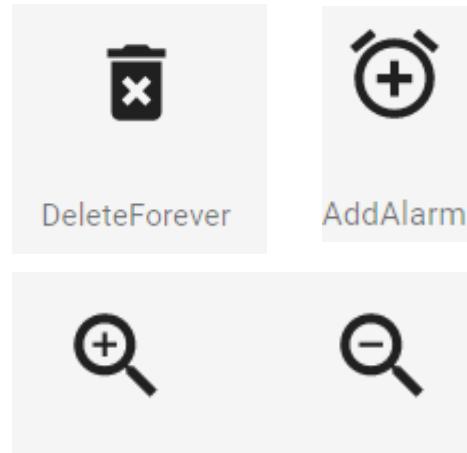
## Les codes

Codes articulés

Composés de signes et figures

Signe - le plus petit signal

Figure – forme d'expression  
sans contenu



# La sémiotique

## Les codes

### Signe informatique

Signe dont la matière d'expression est générée dans le média informatique.

**Média informatique:** processus des dispositifs d'entrée et de sortie d'un système informatique

- ✓ Propriétés maniables
- ✓ Propriétés modifiables
- ✓ Propriétés permanentes
- ✓ Accomplissent des actions sur d'autres signes

La sémiotique

# Les langages visuels

Langage ne faisant aucunement recours à des éléments des langages verbaux!

Éléments d'un langage visuel

- Icônes &
- Indices visuels: styles de curseurs, couleurs, ombrages, 3D, style des caractères, indicateurs de continuité, séparateurs, contours, effets, alignements....

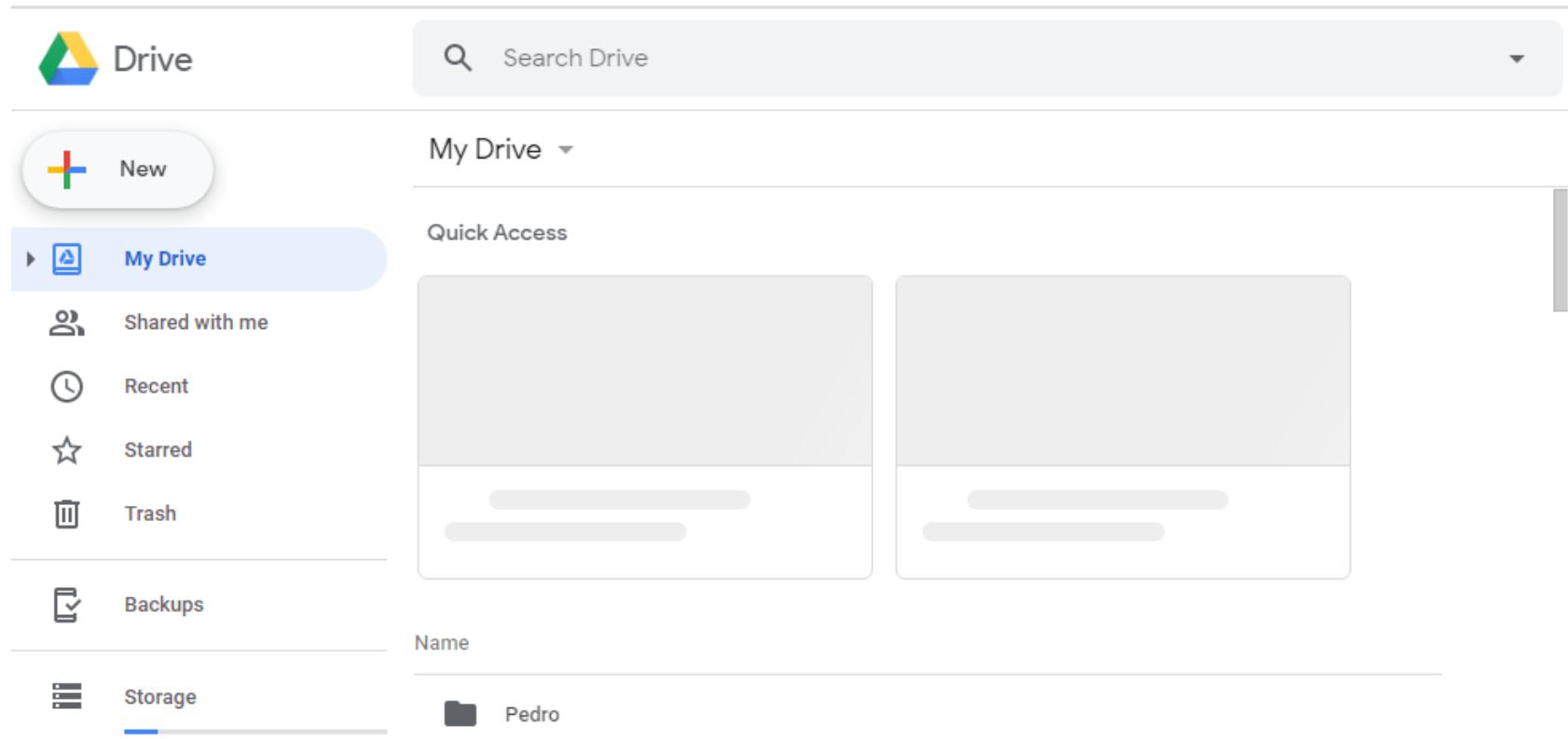
Heureusement, moyens souvent supportés par les bibliothèques de composants.

# La sémiotique

# Les langages visuels

Éléments d'un langage visuel

Google Drive

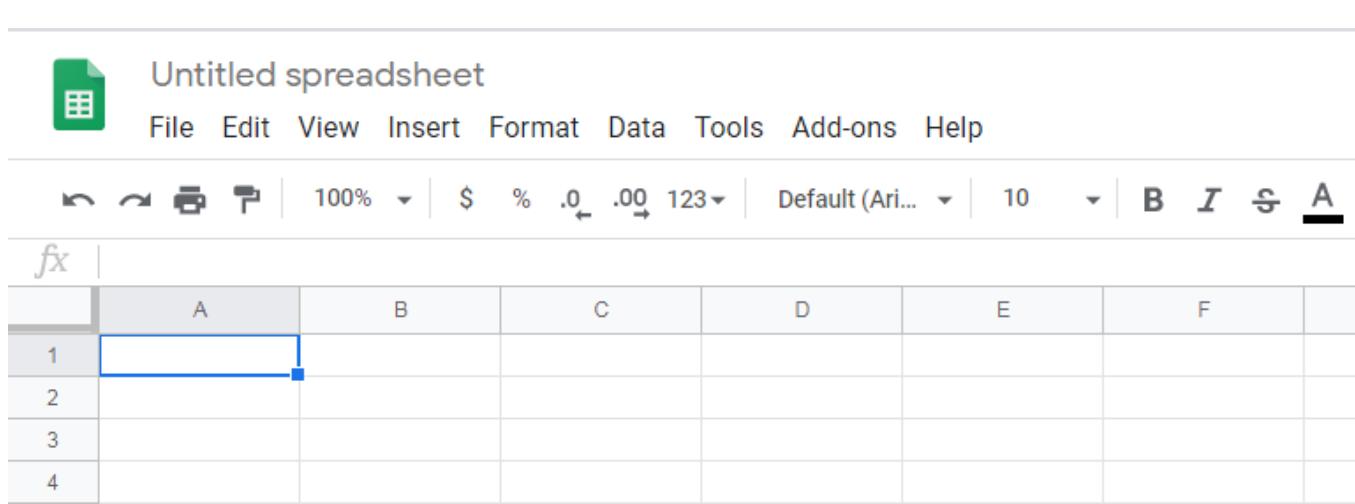


# La sémiotique

# Les langages visuels

## Éléments d'un langage visuel

Google Drive



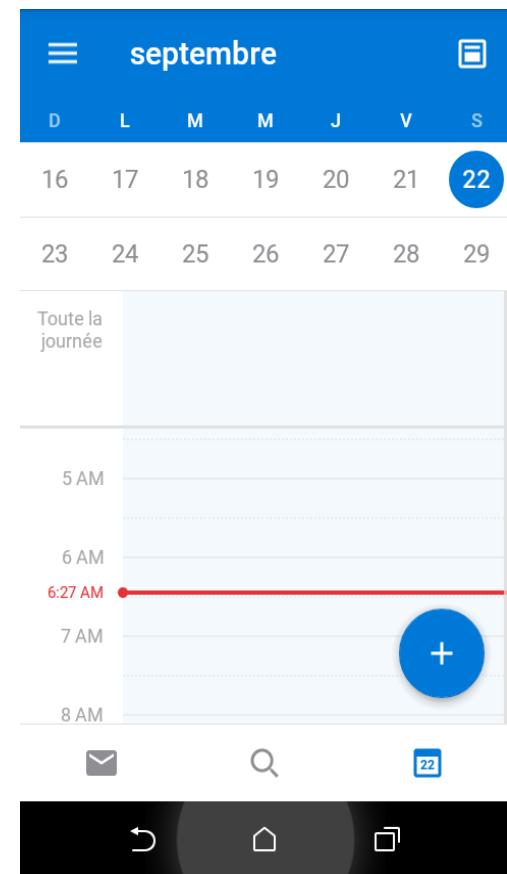
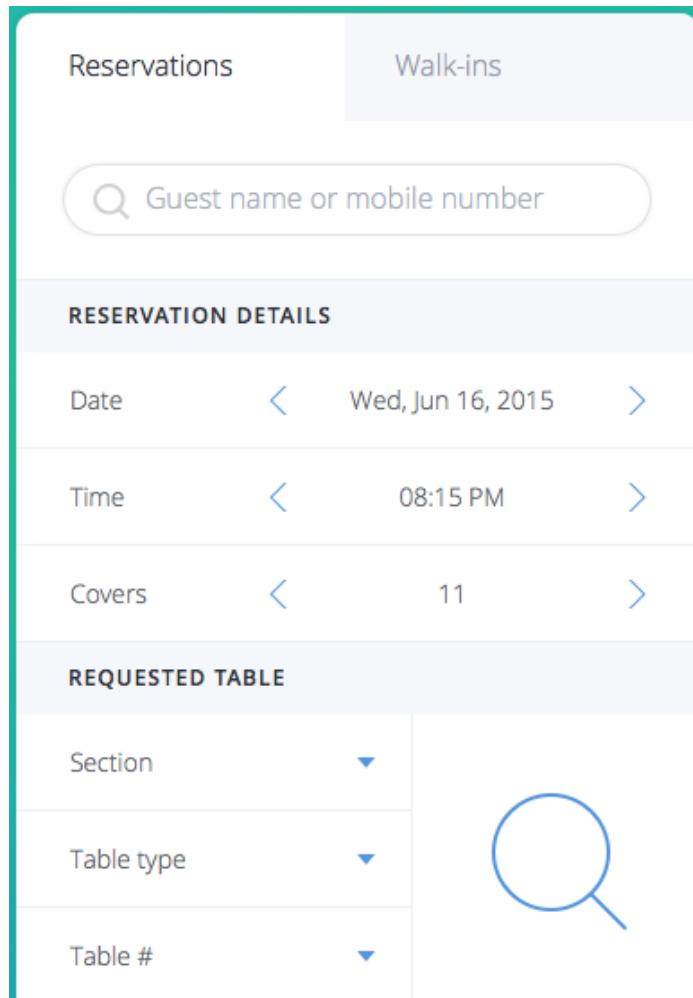
The screenshot shows a Google Sheets interface with the following details:

- Title:** Untitled spreadsheet
- Menu Bar:** File Edit View Insert Format Data Tools Add-ons Help
- Toolbar:** Includes icons for back, forward, print, and search, followed by zoom (100%), currency (\$), percentage (%), decimal (.0), and number (.00) buttons, and a dropdown for number formats (123). Further right are buttons for font size (10), bold (B), italic (I), and underline (A).
- Spreadsheet Area:** A 4x6 grid of cells labeled A through F and 1 through 4. Cell A1 is currently selected and highlighted with a blue border.

# La sémiotique

# Les langages visuels

## Éléments d'un langage visuel : Android



# La sémiotique

# Les langages visuels

## Éléments d'un langage visuel : Web - Sofu

The screenshot shows the Sofu web application interface. On the left, there is a sidebar with a teal header containing the user profile of John Collins (online) and a list of components: Dashboard, Basics, Layout, Components, Forms, Buttons (which is selected), Inputs, User pages, E-commerce, Extra, Charts, Maps, Label, and Multilevel. The main content area is titled "Buttons" and shows various button configurations. It includes sections for "Button types" (Primary, Secondary, Success, Danger, Warning, Info, Light, Dark, Link), "Button tags" (Link, Button, Input, Submit, Reset), "Custom buttons" (with a preview of a blue button and a right-pointing arrow), "Disabled state" (Primary button, Button), and "Radio buttons" (Left (pre-checked), Middle, Right). At the bottom, there is a navigation bar with file icons and labels: citation-332971199.ris, Law\_of\_Symmetry....jpg, Gestalt\_closure (1).svg, CrossKeys.png, and Exibir todos.

# Analyse contextuelle – visions systémiques

## Conclusions

Une compréhension systémique de l'utilisateur et de l'interface utilisateur peut motiver un ensemble d'exigences de base par rapport au(x):

- Couleurs / organisation visuelle / organisation des éléments et options / métaphores / charge de travail
- Icônes / symboles / signaux / signes
- Langage visuel

# LOG 2420 Analyse et conception des interfaces utilisateur

## Plan de cours – Semaine 4

### Analyse contextuelle – visions systémiques

#### Modèles et théories cognitifs

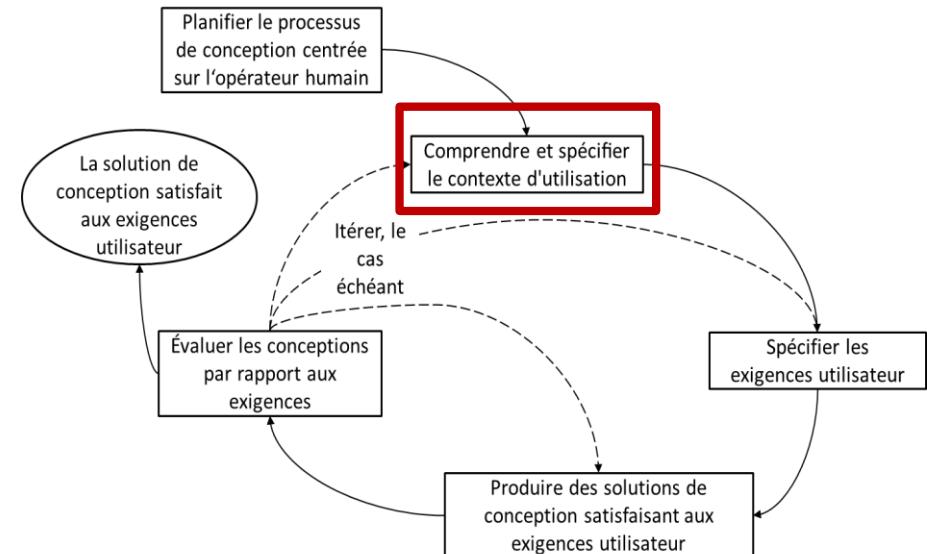
La perception

Les modèles mentaux

La mémoire

Le contrôle des processus

#### Sémiotique



### Introduction aux spécifications d'interfaces utilisateur ←

#### Les contraintes liées au contexte d'opération

# 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

## Éléments à spécifier

Contraintes	Exigences pour l'IU	Requis
<p>Contexte d'utilisation</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Utilisateurs</li><li>• Tâches</li><li>• Équipement</li><li>• Environ. physique</li><li>• Environ. technique</li><li>• Environ. organisationnel</li></ul>	<p>Non fonctionnelles:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Attributs ergonomiques</li><li>▪ Attributs hédoniques/esthétiques</li></ul> <p>Fonctionnelles :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Fonctions (<i>User stories</i>)</li><li>▪ Contenus (modèles conceptuels)</li><li>▪ Interfaces (maquettes)</li></ul>	<p>Utilisabilité</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Efficacité</li><li>▪ Efficience</li><li>▪ Satisfaction pragmatique</li></ul> <p>Expérience</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Émotions</li><li>▪ Plaisir</li><li>▪ Satisfaction globale</li></ul>

# Spécifications pour la conception d'IHM

# Contraintes pour le contexte d'opération

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

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

# Spécifications pour la conception d'interfaces

# Contraintes pour le contexte d'opération

Technique de spécification par déduction systématique (Maguire 2001)

## Contraintes du contexte sur l'interface

Aspects du contexte qui délimitent la conception

Ex. utilisateurs âgées → interface avec lisibilité accrue

Ex. utilisateur débutants → interface intuitive

## Contraintes de l'interface sur le contexte

Aspects de la conception qui délimitent le contexte

Ex. du texte en profusion → des utilisateurs scolarisés

Ex. interfaces sonores → des utilisateurs entendants / environnement silencieux

# Spécifications pour la conception d'interfaces

## Références

- ISO (1997). ISO 9241-11: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs). Part 11 — Guidelines for specifying and measuring usability. Genève: International Standards Organisation; Section Reserve de la Bibliothèque de Polytechnique
- Maguire, M. (2001). Context of Use Within Usability Activities. *Int. J. Hum.-Comput. Stud.*, 55(4), 453–483.  
<https://doi.org/10.1006/ijhc.2001.0486>
- Paquette, Gilbert. 2002. *Modélisation des connaissances et des compétences: un langage graphique pour concevoir et apprendre*. Sainte-Foy: Presses de l'Université du Québec.
- Platel, Herve. 2006. « Neuropsychologie de la musique : Perception, mémoire et thérapie ». In . « Objectifs sur le chapitre du la psychobiologie du langage et de la musique (1) comprendre les principes régissant la transduction du son en énergie neurale. - ppt télécharger ». s. d. Consulté le 29 janvier 2020.  
<https://slideplayer.fr/slide/1671999/>.
- Card, Stuart K., Allen Newell, et Thomas P. Moran. 1983. *The Psychology of Human-Computer Interaction*. Hillsdale, NJ, USA: L. Erlbaum Associates Inc.
- Bonnet, Claude, Rodolphe Ghiglione, et Jean-François Richard. 2003. *Traité de psychologie cognitive: perception, action, langage*. Paris: Dunod.
- EYSENCK, M. 1983. *A handbook of cognitive psychology*. London, UK: Lawrence Erlbaum Associates.
- VEER, G. C., et MELGUIZO, M. C. P. 2003. « Mental models in human-computer interaction ». In *The Human-computer Interaction Handbook*, édité par Julie A. Jacko et Andrew Sears, 81–96. Hillsdale, NJ, USA: L. Erlbaum Associates Inc.  
<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=772072.772081>.
- Norman, Donald A. 2002. *The design of everyday things*. Basic books.

# LOG2420

## Analyse et conception des interfaces utilisateur

Automne 2020

Semaine **5** – Les exigences non fonctionnelles:  
Principes de conception

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

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

École Polytechnique de Montréal

# LOG 2420 Analyse et conception des interfaces utilisateur

## Plan de cours – Semaine 5

Les exigences non fonctionnelles : Principes de conception

Compilation des principes généraux d'ergonomie  
pour la conception d'interfaces ←

Logique de spécification des exigences non fonctionnelles

Principes spécifiques à de domaines spécifiques

Les requis pour l'utilisabilité

# Les exigences non fonctionnelles pour la conception d'interfaces

# Compilation des principes généraux d'ergonomie

## Sources des principes

### Auteurs

Jakob Nielsen

Scapin&Bastien

Ben Schneiderman

Donald Norman

Aaron Marcus

### Fabricants

Android Design

iOS Human Interface Guidelines

Apple Human Interface Guidelines

MS Windows User Experience Interaction  
Guidelines

### Normes ISO 9241

Partie 112 – Principles for the presentation

Part 125 - Guidance on visual presentation

Partie 13 – Guidage

Partie 14 - Menu

Partie 15 - Langage de commande

Partie 16 - Manipulation directe

Partie 143 – Formulaires

Partie 151 – Web

Partie 171 - Accessibilité du Web

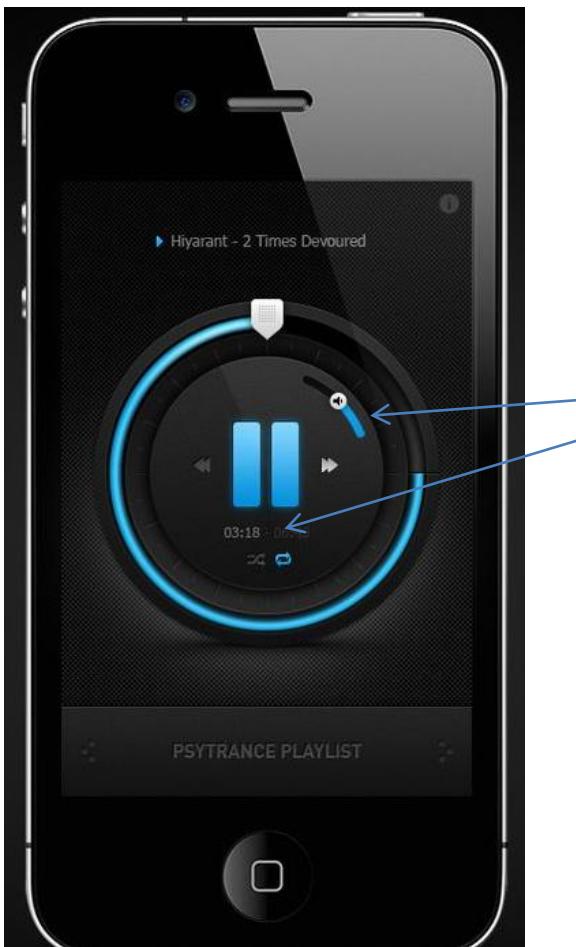
Partie 129 – Individualisation

# Guidage

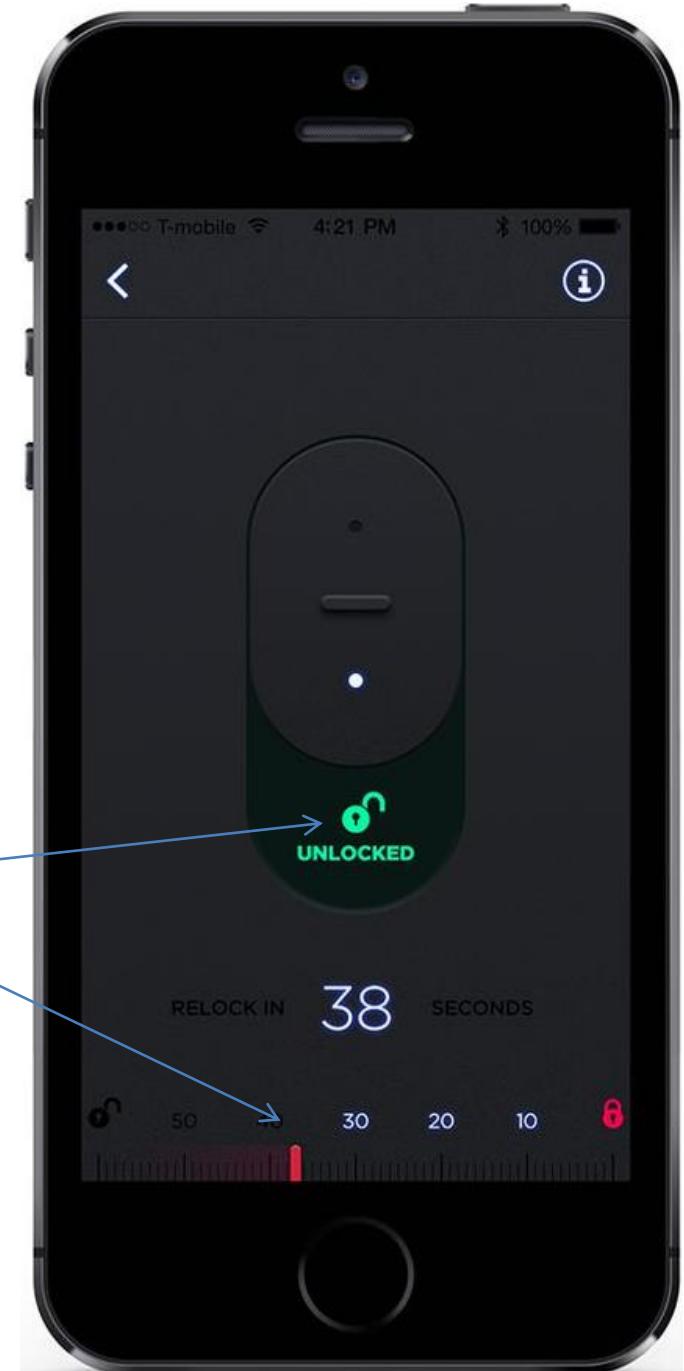
## Indication de l'état du système

Important pour planifier ses actions !

L'évolution des actions du système et des utilisateurs;



Indication de  
l'état du système

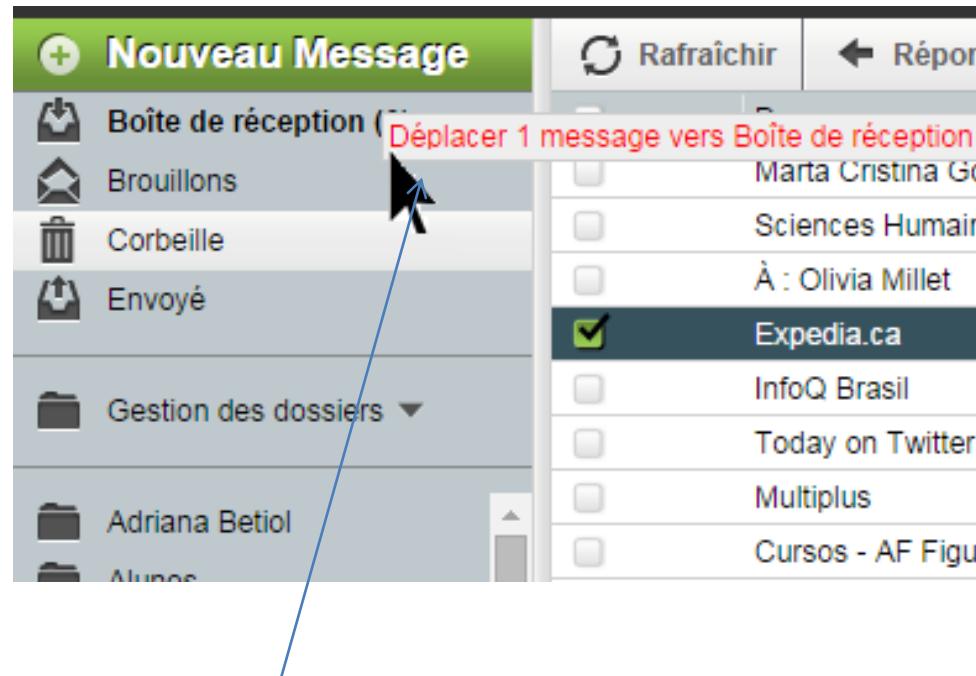


# Guidage

## Indication de l'état du système

Important pour planifier ses actions !

L'évolution des actions du système et des utilisateurs;



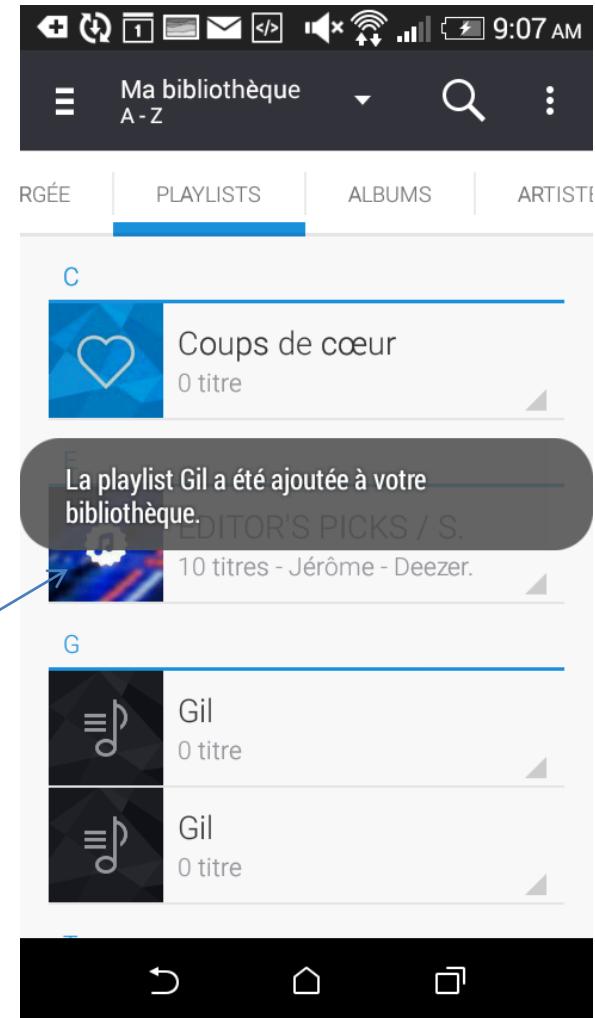
Indication pendant l'interaction

# Guidage

## Feedback immédiat

Important pour se rassurer!

Les résultats immédiats des actions des utilisateurs



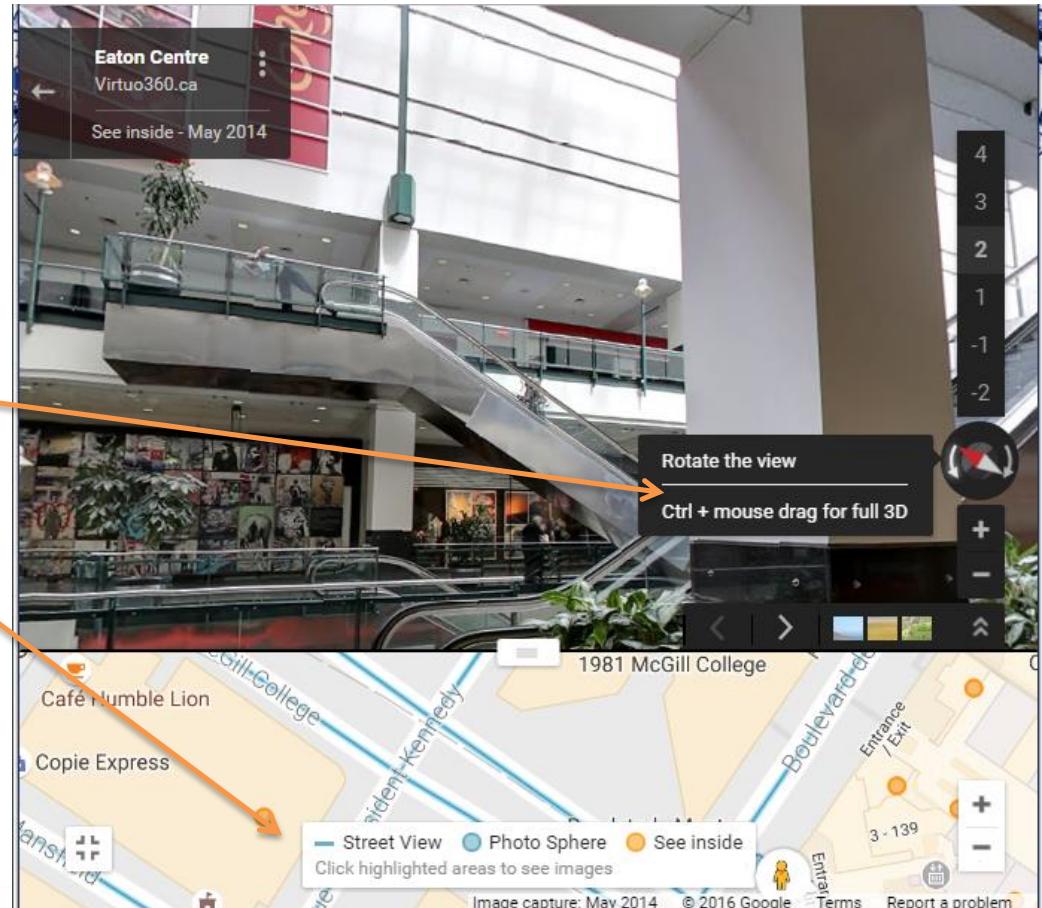
Feedback après l'interaction

# Guidage

## Orientation/Incitation

Important pour planifier ses actions!

Orientation  
sur les  
interactions



## ADHÉSION EN LIGNE

RENSEIGNEMENTS PERSONNELS

ABONNEMENT ET FORFAIT

ACCEPTEZ CONTRAT ET RÈGLEMENT

TESTEZ VOS CONNAISSANCES

PRÉPAREZ VOTRE PAIEMENT

RASSEMBLEZ VOS DOCUMENTS

EN VOITURE !

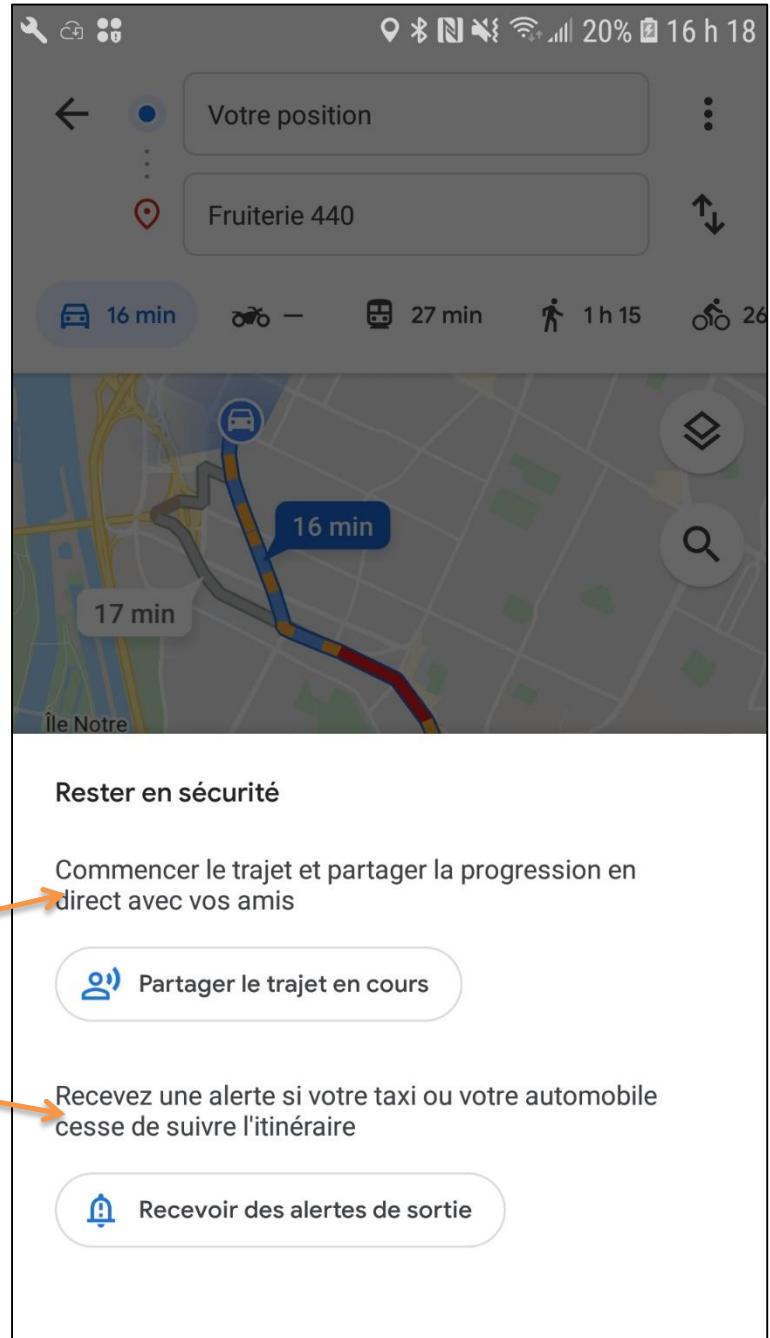
Orientation sur la tâche

# Guidage

## Orientation/Incitation

Important pour planifier ses actions!

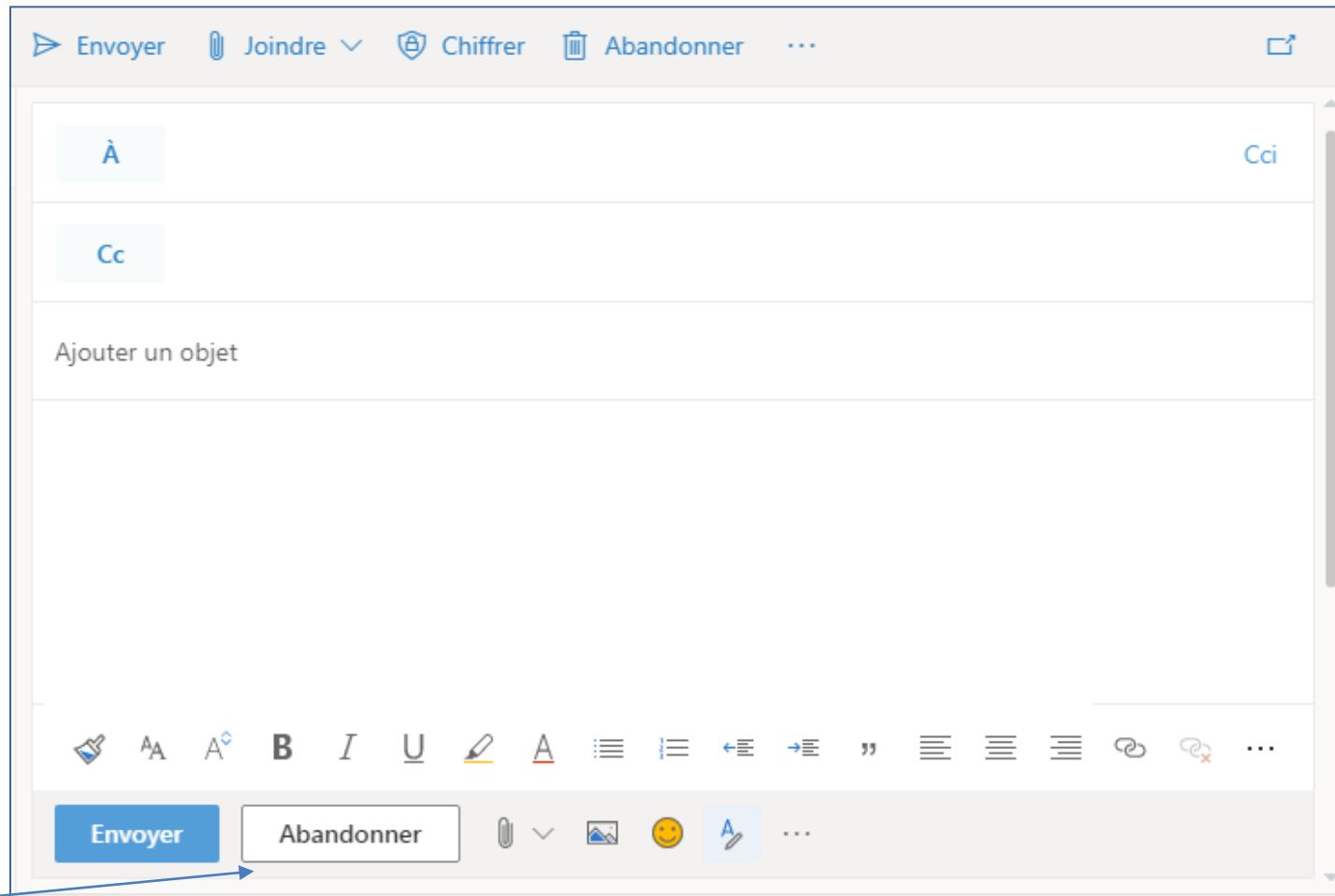
Incitation



# Qualité des affichages

## Affichages significatifs

Important pour comprendre l'interface!



« Abandonner »  
au lieu  
d'«Annuler » un  
message

# Qualité des affichages

## Affichages significatifs

Important pour comprendre l'interface!



« Liste noire » ! très évocateur

« Nom d'utilisateur »  
au lieu de « login »

Nom d'utilisateur	p900976
Mot de passe	.....

# Qualité des affichages

## Lisibilité

Important pour comprendre l'interface!

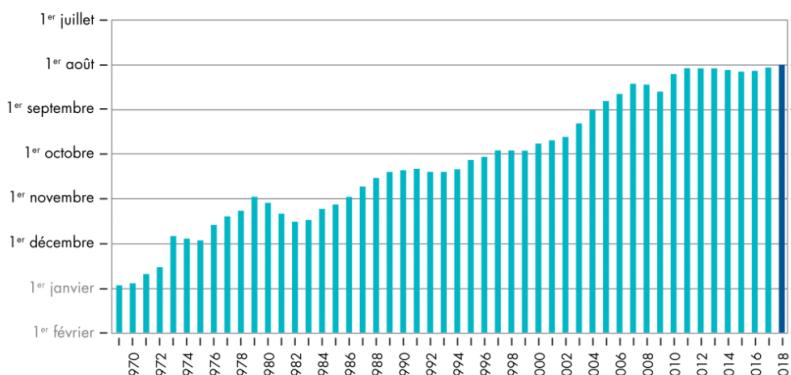
Alignement à gauche ✓

Espacement interlignes ✓

Espacement entre paragraphes ✓

Lignes courtes ✓

Contraste caractère X fond ✓



Progression du jour du dépassement

[www.overshootday.org](http://www.overshootday.org)

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.

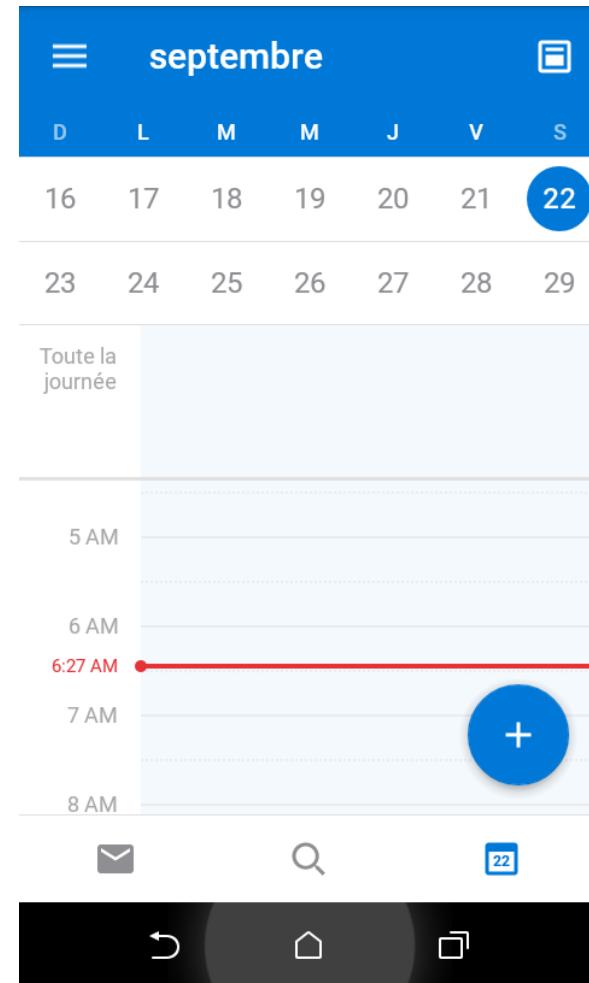
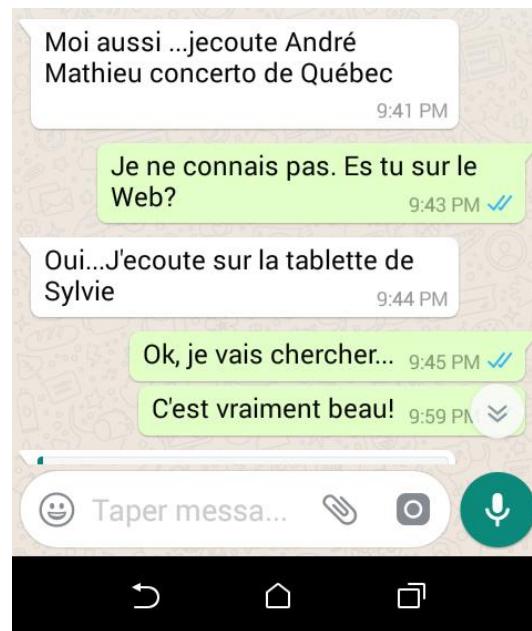
En 1970, le «jour du dépassement» n'était survenu que le 23 décembre. Mais depuis, sa date n'a cessé de régresser: 3 novembre en 1980, 13 octobre en 1990, 4 octobre en 2000, 3 septembre en 2005, 28 août en 2010.

# Qualité des affichages

## Groupement et distinction par localisation

Important pour comprendre l'interface!

Différentes localisations  
pour les  
informations/options  
différentes



# Qualité des affichages

## Groupement et distinction par format

Important pour comprendre l'interface!

Frame 2673

Temps vidéo 01:31:720

Section 1.ICA\_DMIA\_29\_Sc1  
Section 1.2CA\_DMIA\_29\_Sc1  
Section 1.3CA\_DMIA\_29\_Sc1  
Section 1.4CA\_DMIA\_29\_Sc1

Données voiture Données voiture - Rapport Objets regardés - Temps réel Objets regardés - Rapport Performance DCSS Rapport DCSS

Temps réel : Vitesse : 50,0 km/h Limite de Vitesse : 50,0 km/h Temps simulateur : 01:31:781	Acceleration : 0.48 [0-1] Freinage : 0.00 [0-1] Position : 0.20 [-1.2 +1.2] Cignotant Gauche : Non Cignotant Droite : Non	Vitesse moyenne : 10.1 Km/h Vitesse maximale : 24.1 Km/h Vitesse maximale excédée : 0 fois
--	---	--

Evaluateur Walter

Participant CA\_DMIA\_29

Scénario Scénario précédent CA\_DMIA\_29\_Sc1 Scénario suivant

Section Section antérieure Section 1.3CA\_DM... Section suivante Enregistrer

Exigences pour la conduite

Non observable: cliquez avec le bouton de droite sur la question (devient rouge).  
Sans objet: cliquez avec la touche Control enfonce (devient gris).

- Regarde à gauche, devant et à droite et redémarre lorsque la voie est libre
- Vérifie au moins 1 n'atteint pas "avoir traversé" l'intersection
- Déetecte le panneau de limite de vitesse
- Déetecte le véhicule bleu sur la voie 2
- Déetecte le véhicule gris arrêté sur la voie 1
- Déetecte le pieton 1 arrêté à gauche du véhicule gris
- Vérifie les rétroviseurs
- Ralentit
- Déetecte que le véhicule bleu de la voie 2 se remet en marche
- Flèche verte sur l'écran : active le clignotant droit
- Vérifie les RC et RD et détecte les 3 véhicules qui s'approchent sur la voie 2
- Vérifie la situation devant
- S'engage progressivement sur la voie 2, au moment opportun
- Étant le clignotant
- Déetecte le pieton 2 sur la voie 1, devant le véhicule gris arrêté
- Déetecte le feu rouge
- Vérifie les rétroviseurs
- Ralentit et s'arrête
- GLOBAL: Respecte la limite de vitesse.
- Commentaire / Ne respecte pas la limite de vitesse
- GLOBAL: Maintient sa position dans sa voie.
- Commentaire / N'a pas maintenu sa position dans sa voie
- GLOBAL: Aucun accident ni accrochage. Sinon, spécifier le contexte et l'objet
- Commentaire / Accident ou accrochage
- GLOBAL: Comportement approprié et effectué au bon moment. Si non, spécifier
- Commentaire / Comportement inapproprié ou effectué au mauvais moment

Fin P1 s3

Couleur pour associer

Rechercher lieu

STM : Nouveautés bus de septembre! Cliquez ici pour en savoir plus

73 De Fontainebleau Joliette et Boul. Desaulniers 8 minutes

29 Collectivité Nouvelle Joliette et Boul. Desaulniers 9 minutes

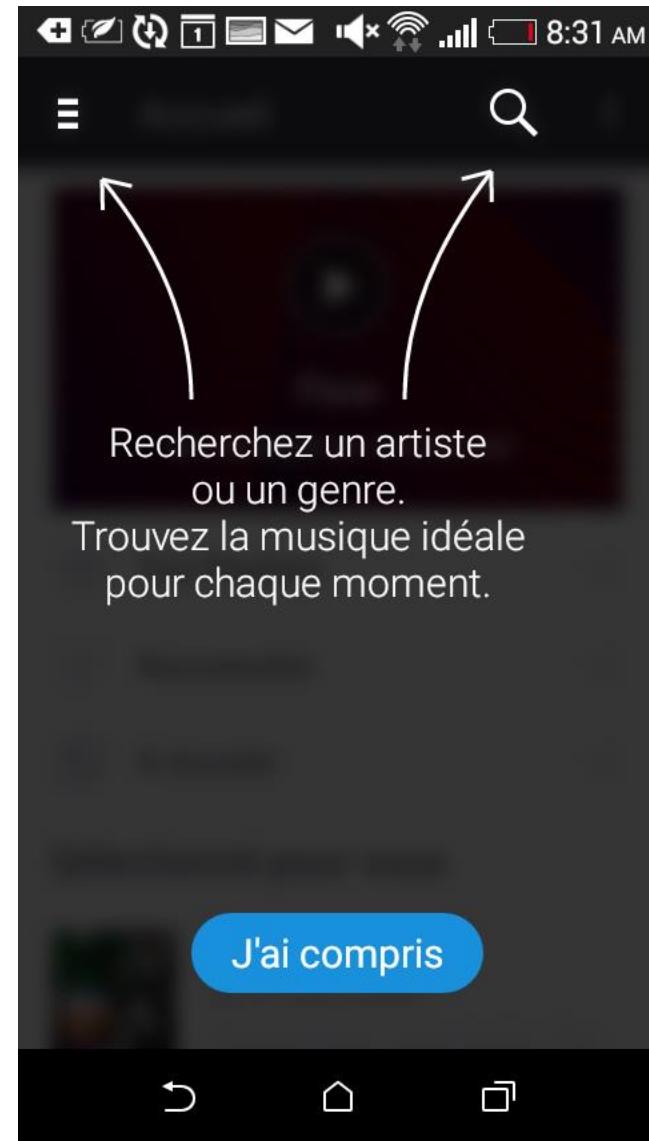
Couleur pour dissocier

# Aide et apprentissage

## Adéquation à l'apprentissage

Important pour apprendre l'interface!

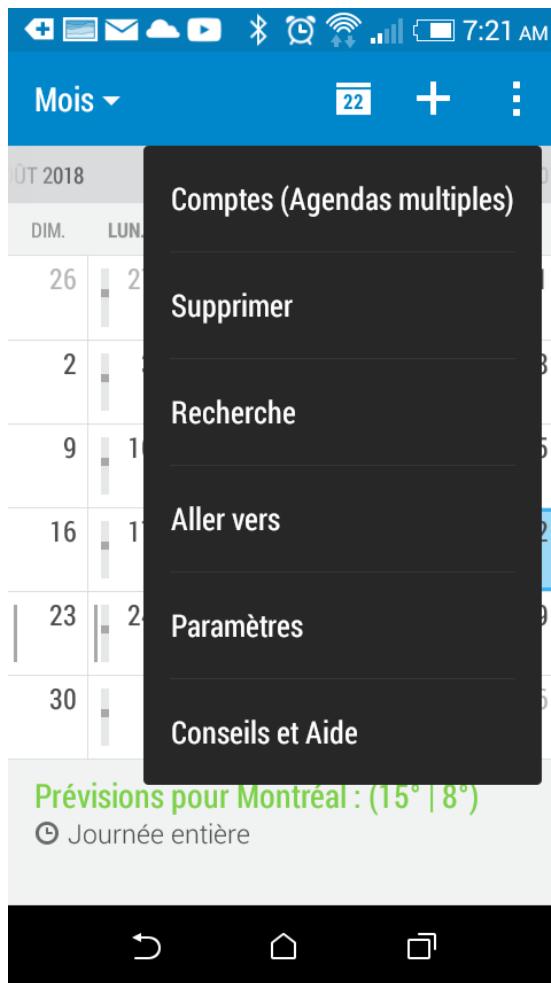
Modules tutoriels ✓



# Aide et apprentissage

## Qualité de l'aide

Important pour apprendre l'interface!



L'aide procédurale sensible au contexte ✓

# Charge de travail

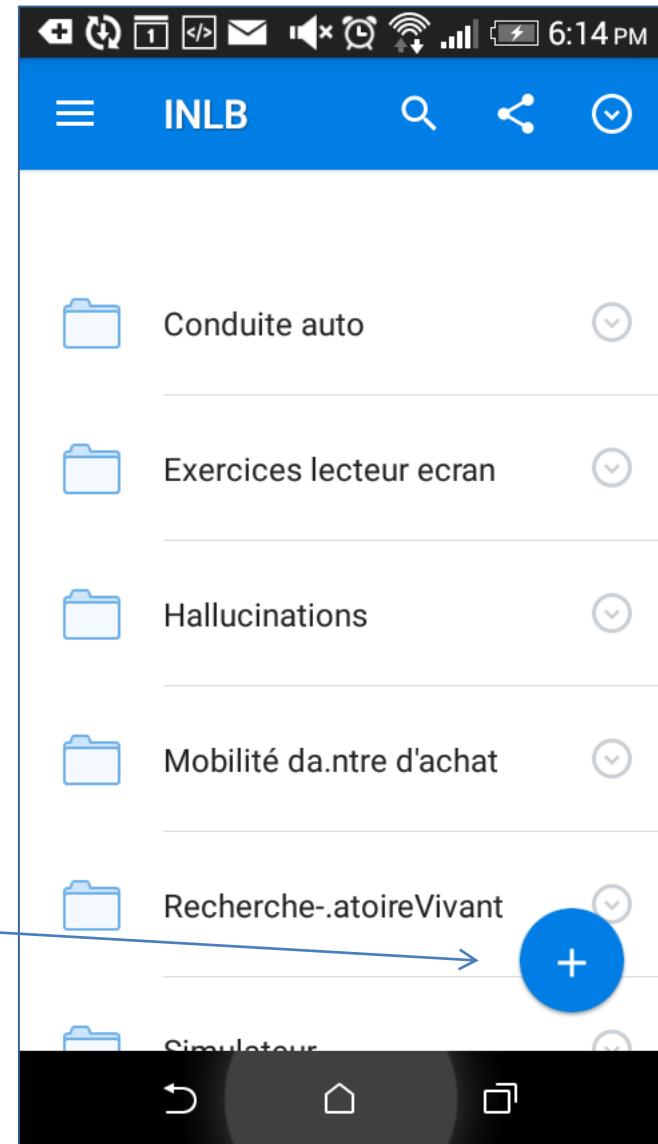
## Concision / brièveté des présentations

Important pour le confort!

Concision des présentations



Icônes simples  
et significatifs  
(Langage visuel)



Dropbox

# Charge de travail

## Concision / brièveté des entrées

Important pour le confort!

Entrées par sélection de valeurs !

Valeurs par défaut !

Reservations

Walk-ins

Guest name or mobile number

RESERVATION DETAILS

Date < Wed, Jun 16, 2015 >

Time < 08:15 PM >

Covers < 11 >

REQUESTED TABLE

Section ▾

Table type ▾

Table # ▾

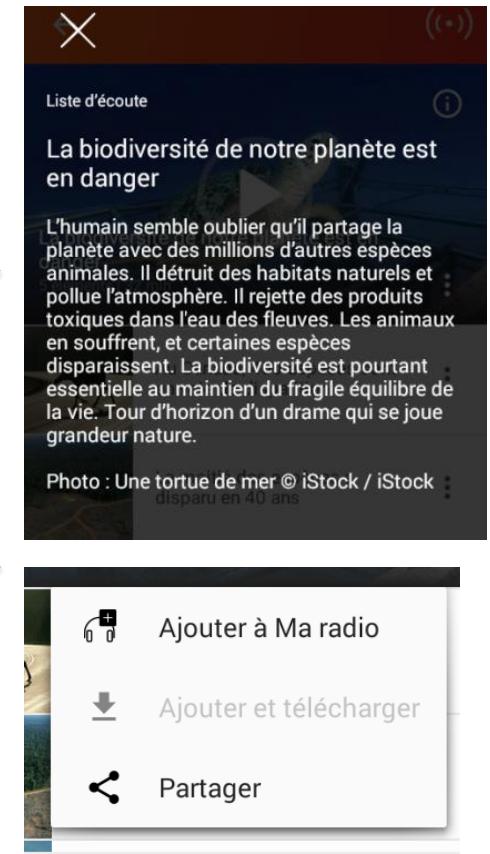
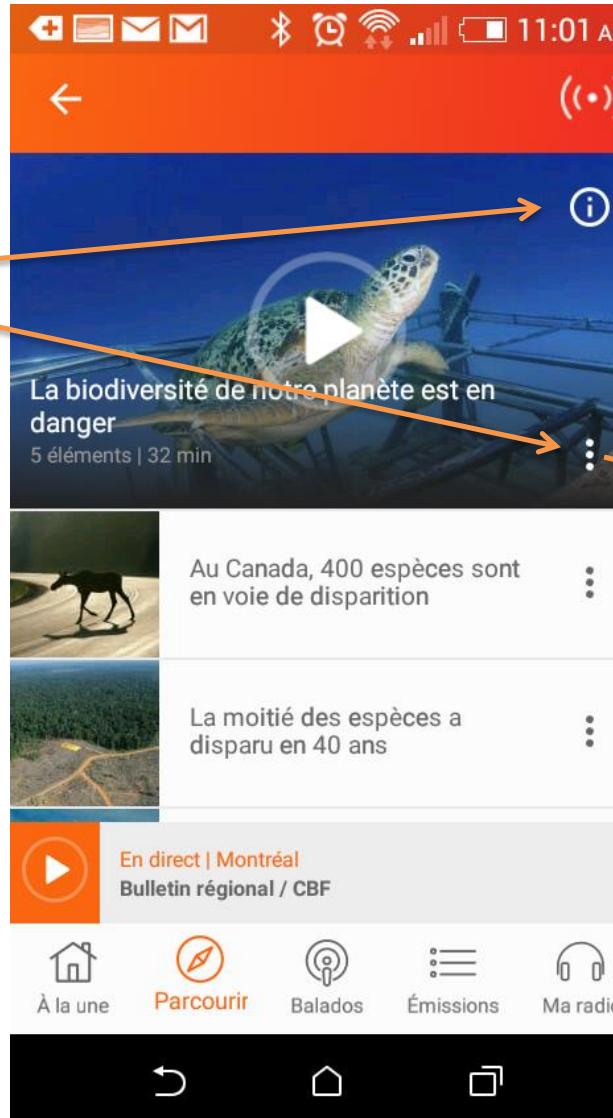
# Charge de travail

## Densité informationnelle

Important pour le confort!

Concision des présentations

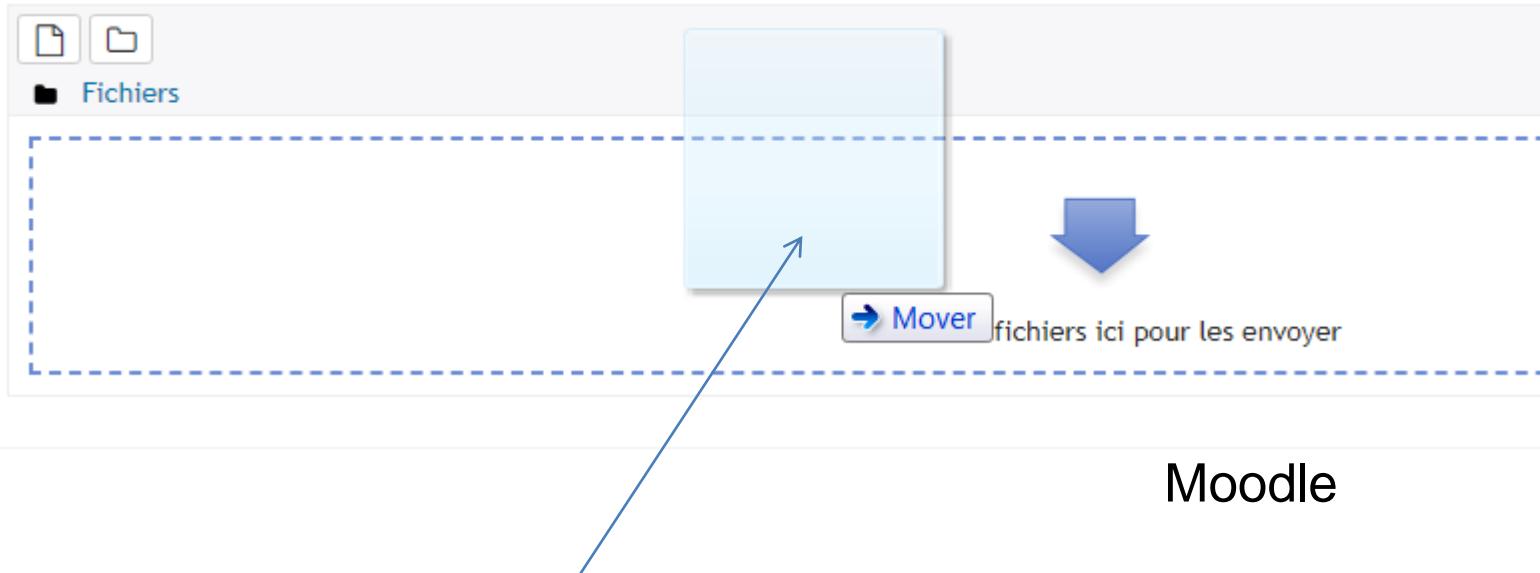
Options « Plus »



# Charge de travail

## Actions minimales

Important pour le confort!



Moodle

Drag and drop pour déplacer les fichiers

# Contrôle explicite

## Actions explicites

Important pour contrôler l'interface !



On demande une action explicite de l'utilisateur pour jouer une pièce...

A screenshot of a news website. At the top, there's a yellow banner with text. Below it is a video thumbnail featuring a woman with blue hair. A red play button is overlaid on the thumbnail. To the right of the thumbnail is a red link that says "Toutes les nouvelles &gt;". Below that is another yellow banner with text and a logo.

On demande une action explicite pour jouer une vidéo téléchargée avec une page Web...

# Contrôle explicite

## Contrôle utilisateur

Important pour contrôler l'interface !



Radio Canada - Émissions



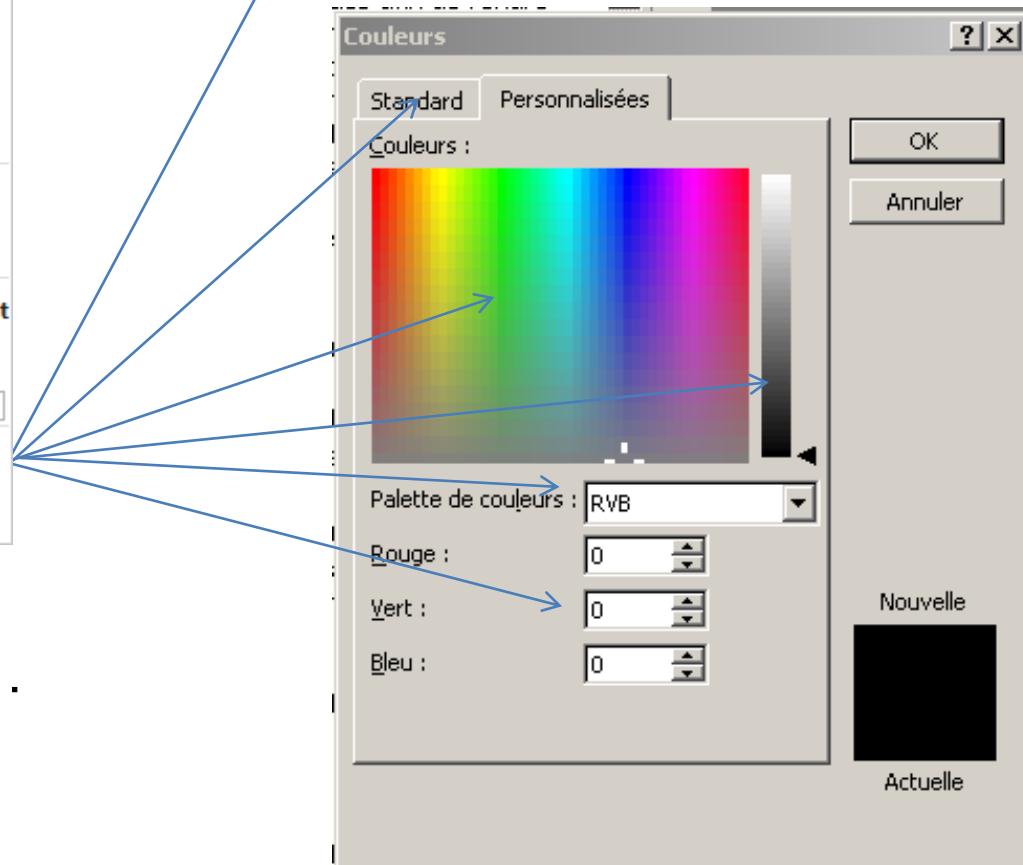
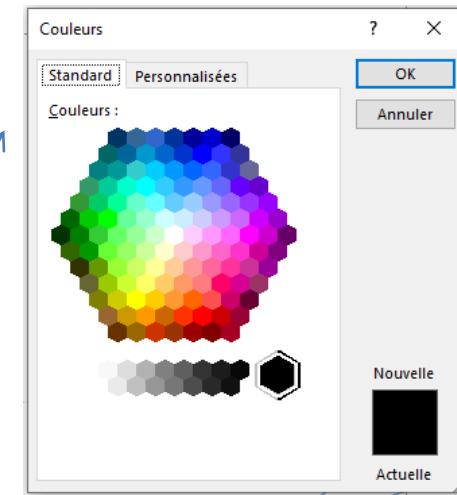
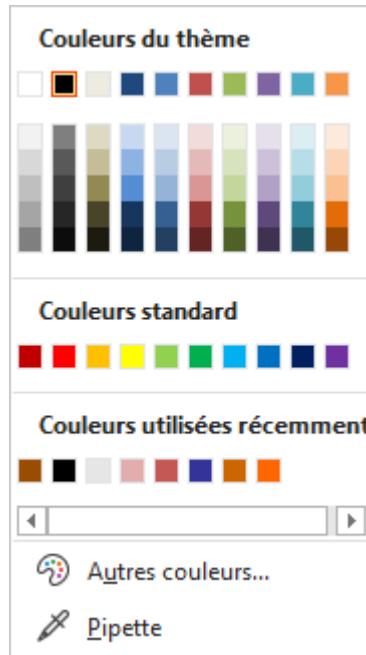
Spotify - Musiques

# Adaptabilité

## Flexibilité

Important pour faire face à la diversité !

Différentes façons  
de saisir une même donnée!



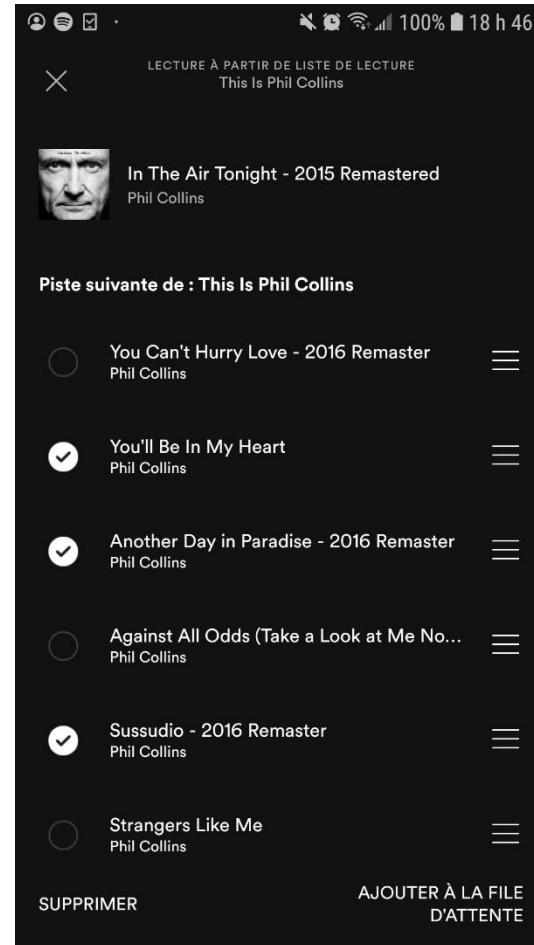
MS Office 360...

# Adaptabilité Personnalisation

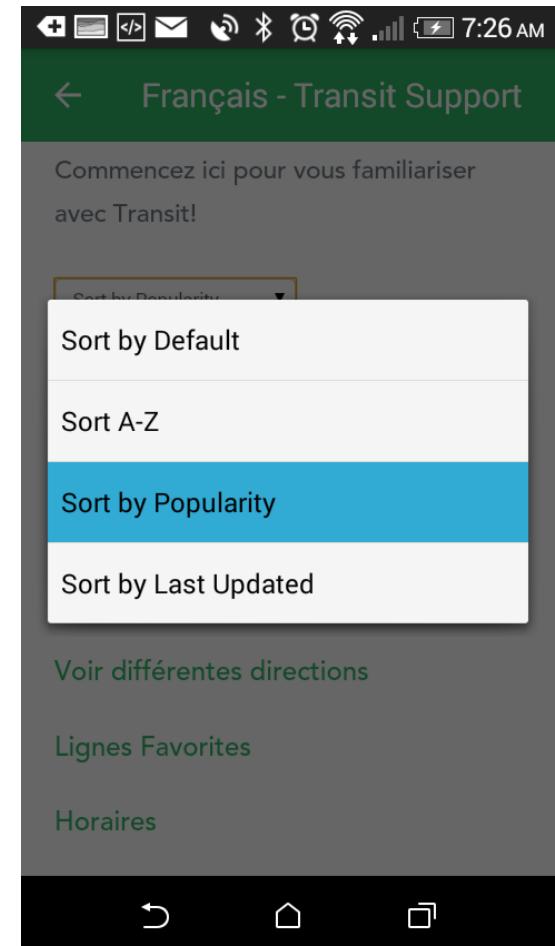
Important pour faire face à la diversité !

Personnaliser l'écoute.

Personnaliser ordre  
des items d'information.



Spotify



Transit

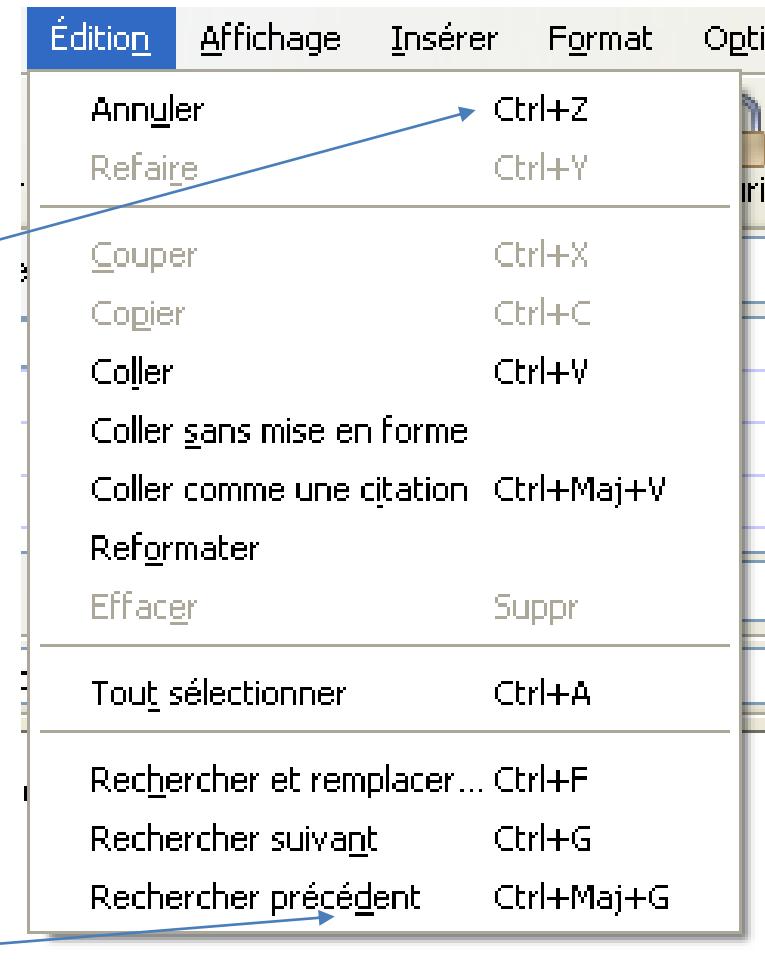
# Adaptabilité

Considération du niveau d'expérience des utilisateurs

Important pour faire face à la diversité !

Raccourcis clavier

Mnémoniques



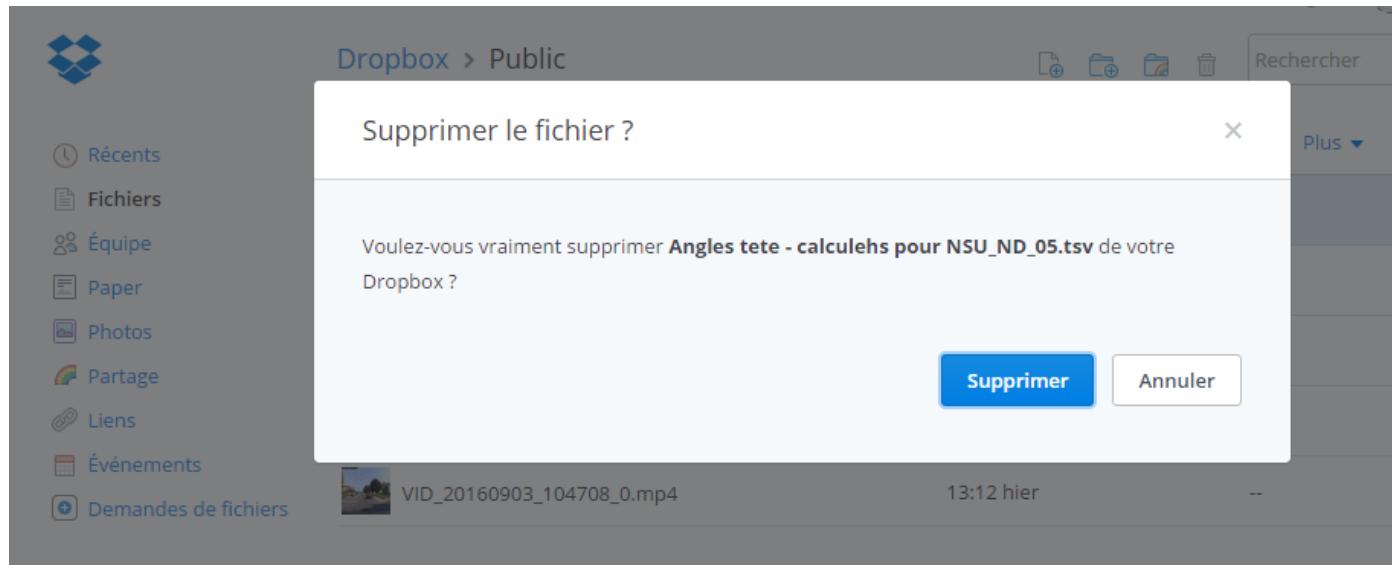
# Gestion des erreurs

## Protection contre les erreurs

Important pour assurer la tranquillité !

Demande de confirmation ✓

Option défaut destructive ?



# Gestion des erreurs

## Tolérance aux erreurs

Important pour assurer la tranquillité !

A screenshot of a Google search results page. The search bar at the top contains the query "intergace pour enfants". Below the search bar, there are navigation links for "Web", "Images", "Videos", "News", "More", and "Search tools". A red horizontal bar highlights the "Web" link. Below these links, the text "About 853,000 results (0.34 seconds)" is displayed. Underneath, it says "Showing results for **interface** pour enfants" and "Search instead for intergace pour enfants". The first search result is for "Le produit - POTATI : Le 1er navigateur web pour enfants" with a green checkmark icon. The URL "www.potati.com/fr/le-produit" is shown, along with a "Translate this page" link. The snippet of the page content reads: "Au démarrage, POTATI se lance en plein écran : les enfants surfent à l'intérieur du".

Exécute la recherche malgré l'erreur de saisie...

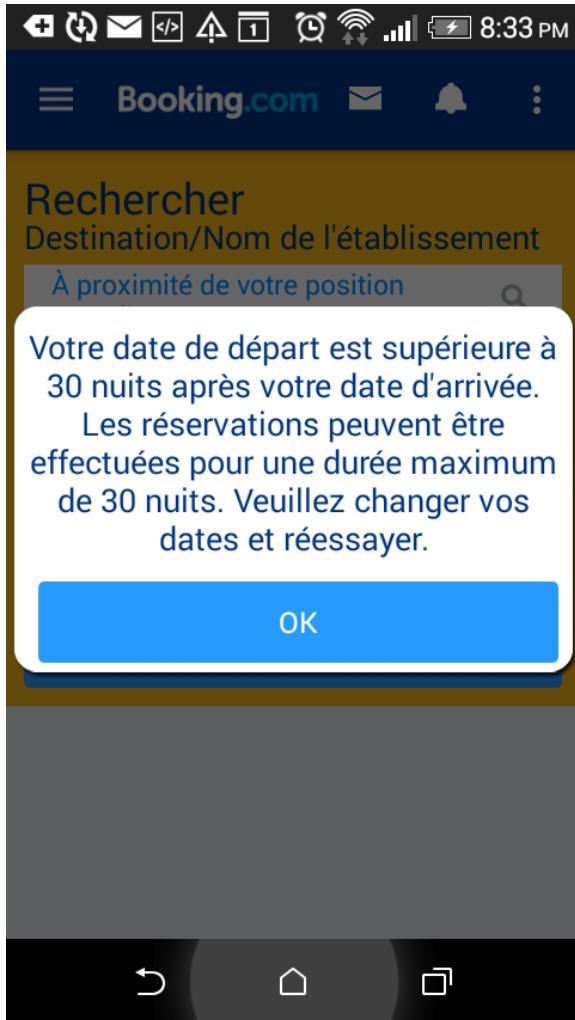
# Gestion des erreurs

## Qualité des messages d'erreurs

Important pour assurer la tranquillité !

Explique l'erreur et ses causes possibles.

Offre des pistes de solution!

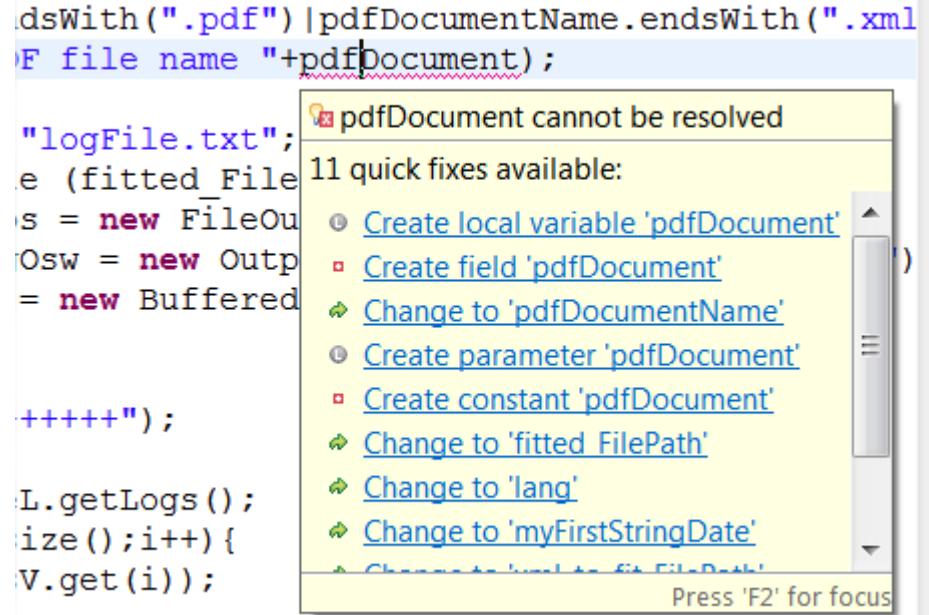


# Gestion des erreurs

## Correction des erreurs

Important pour assurer la tranquillité !

Eclipse



The screenshot shows a Java code editor in Eclipse. A tooltip is open over the line of code:

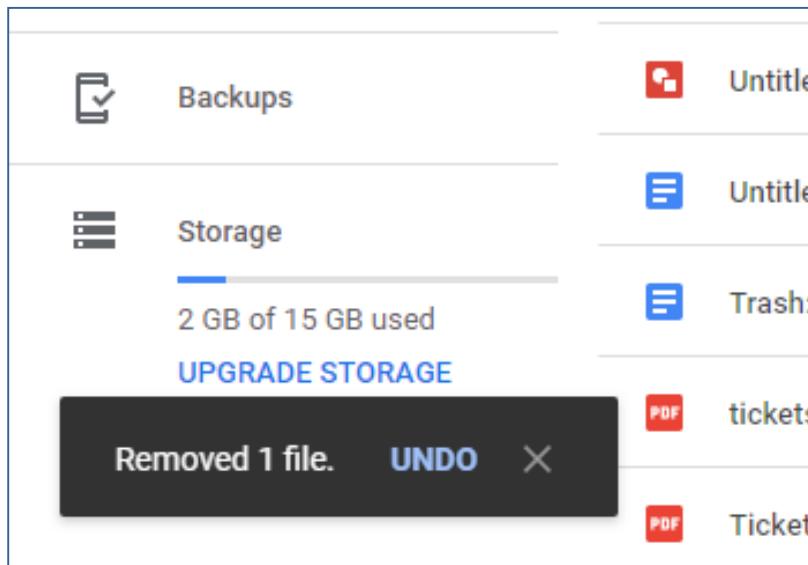
```
dsWith(".pdf") | pdfDocumentName.endsWith(".xml")
|F file name "+pdfDocument);
```

The tooltip title is "pdfDocument cannot be resolved". It lists 11 quick fixes available:

- Create local variable 'pdfDocument'
- Create field 'pdfDocument'
- Change to 'pdfDocumentName'
- Create parameter 'pdfDocument'
- Create constant 'pdfDocument'
- Change to 'fitted FilePath'
- Change to 'lang'
- Change to 'myFirstStringDate'
- Change to 'myFirstStringDate'
- Change to 'myFirstStringDate'

At the bottom of the tooltip, it says "Press 'F2' for focus".

## Google Drive



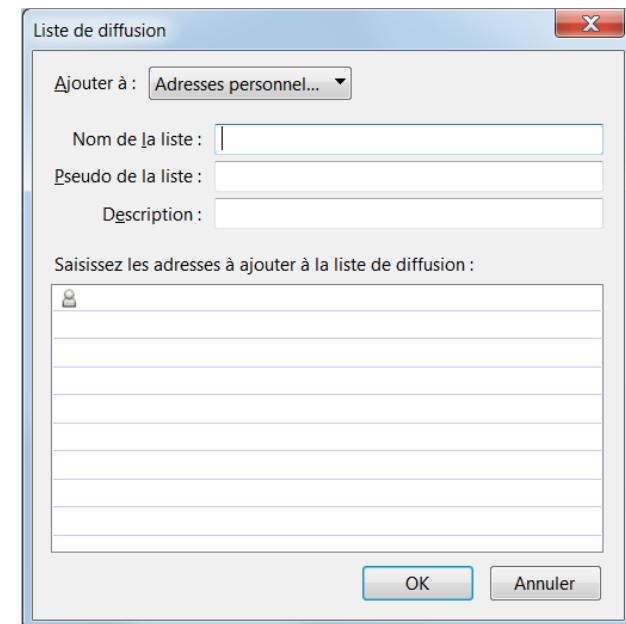
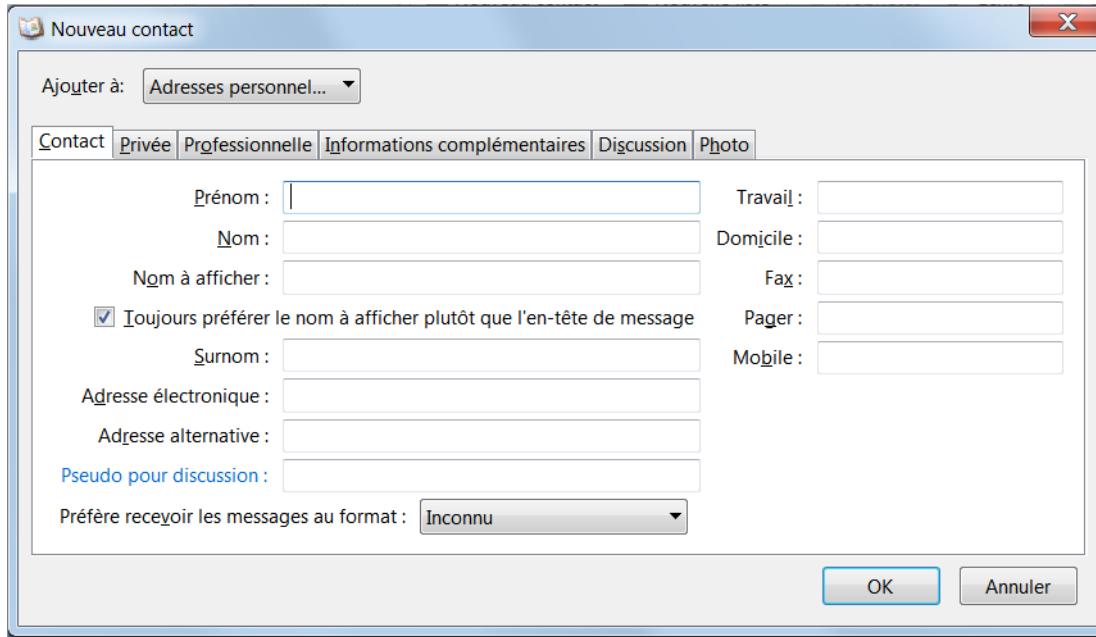
Defaire l'action destructive

Le système signale l'erreur,  
propose et facilite la mise en  
place de plusieurs actions  
correctives!

# Homogénéité/Cohérence

## Cohérence interne

Important pour réutiliser!

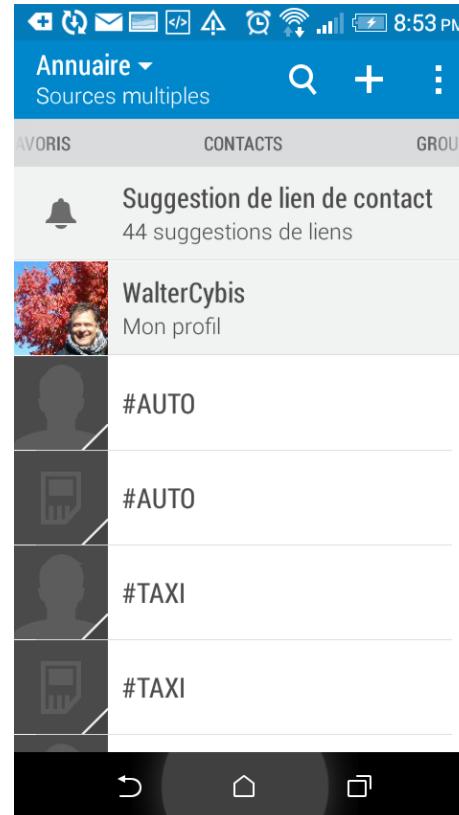


Les mêmes définitions pour composants, arrangements, alignements, positions et style de commandes d'une même application!

# Homogénéité/Cohérence

## Cohérence externe

Important pour réutiliser!

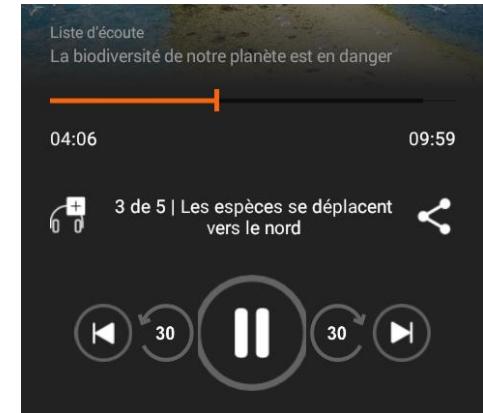
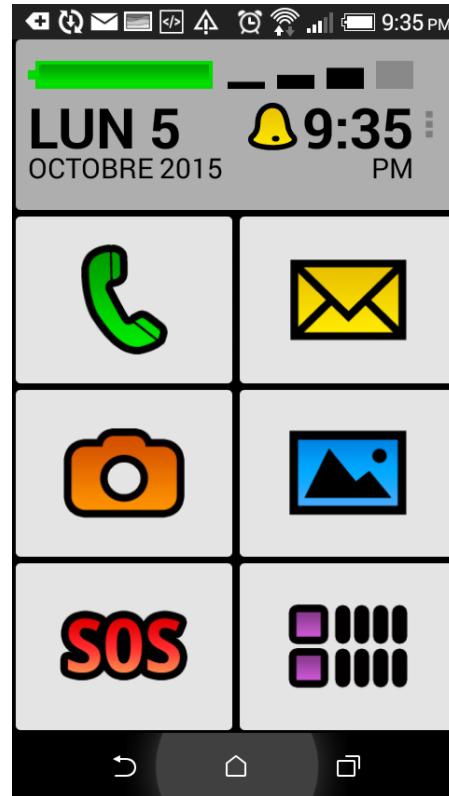
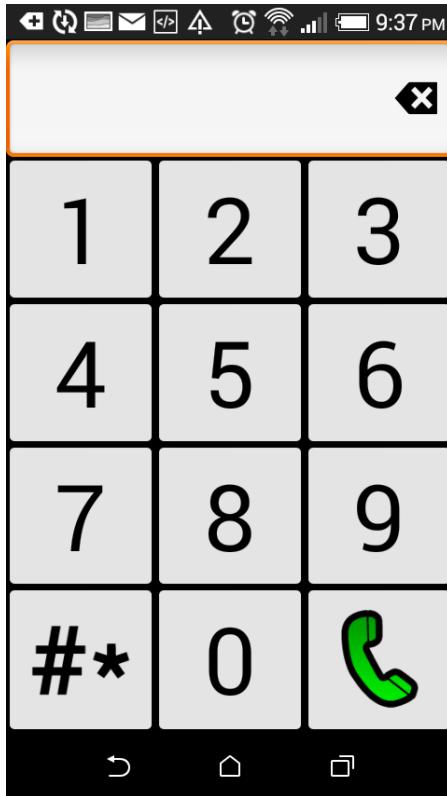


Les mêmes définitions pour composants, arrangements, alignements, positions et style de commandes pour les applications sur une même plateforme!

# Compatibilité

## Compatibilité avec l'utilisateur

Important pour inclure!

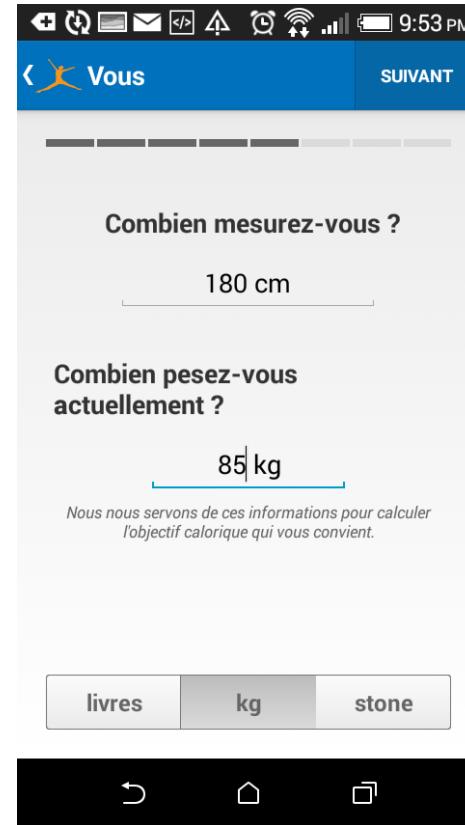


Affichages compatibles avec les besoins spéciaux des utilisateurs !

# Compatibilité

## Compatibilité avec la culture de l'utilisateur

Important pour inclure!

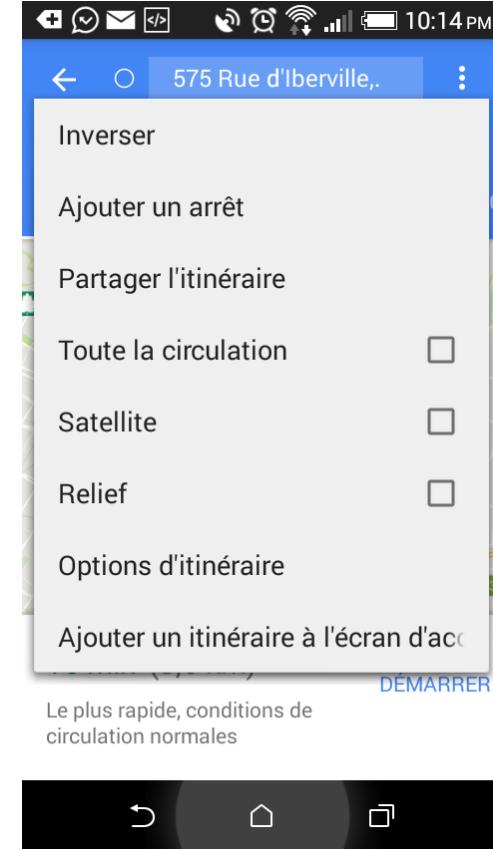
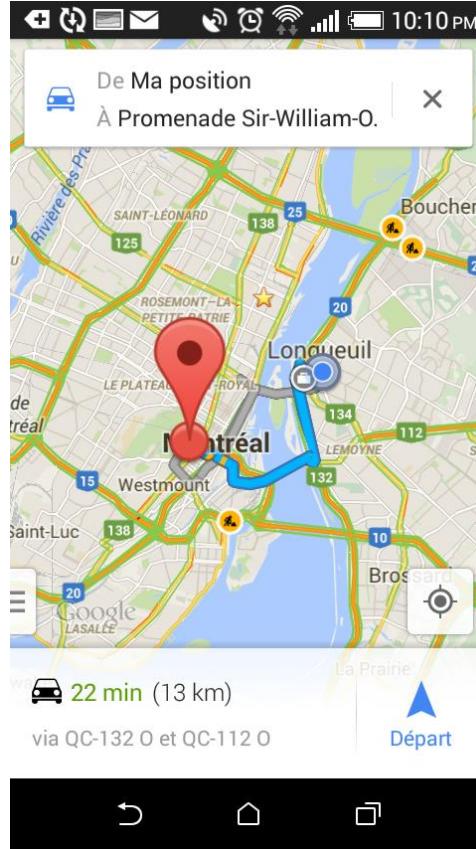
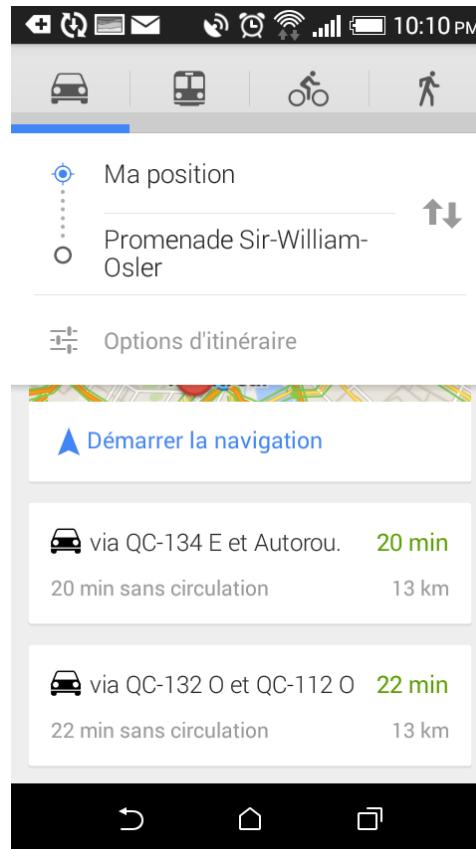


Affichages compatibles avec les formats des données et unités de mesure des utilisateurs!

# Compatibilité

## Compatibilité avec la tâche de l'utilisateur

Important pour réussir!



Étapes d'activités compatibles avec les stratégies des utilisateurs dans leurs tâches  
(en particulier inverser un parcours pour le retour...)

# LOG 2420 Analyse et conception des interfaces utilisateur

## Plan de cours – Semaine 5

Les exigences non fonctionnelles : Principes de conception

Compilation des principes généraux d'ergonomie  
pour la conception d'interfaces

Logique de spécification des exigences non fonctionnelles ←

Principes spécifiques à de domaines spécifiques

Les requis pour l'utilisabilité

# Les exigences non fonctionnelles

## Logique de spécification

Technique de spécification par déduction systématique (Maguire 2001)

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

# Les exigences non fonctionnelles

## Logique de spécification

Technique de spécification par déduction systématique (Maguire 2001)

Objectifs d'utilisabilité	Critères prioritaires
✓ Efficacité	→ Compatibilité → Contrôle
✓ Efficiency	→ 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 Dénominations
✓ Minimiser les recours au support	→ Gestion des erreurs
✓ Tolérer les erreurs	→ Gestion des erreurs
✓ Être lisibilité	→ Lisibilité → Groupement/Distinction

# LOG 2420 Analyse et conception des interfaces utilisateur

## Plan de cours – Semaine 5

Les exigences non fonctionnelles : Principes de conception

Compilation des principes généraux d'ergonomie  
pour la conception d'interfaces

Logique de spécification des exigences non fonctionnelles

Principes spécifiques à de domaines spécifiques ←

Les requis pour l'utilisabilité

# Principes de conception

Critères spécifiques à de domaines spécifiques

Quoi que l'utilisabilité demeure essentielle à toutes applications, certains applications doivent respecter d'autres principes spécifiques à leurs contextes ou domaines.

Ex. Jeux - motivation

Ex. Réseaux sociaux - persuasion

# Principes de conception

## Critères spécifiques à de domaines spécifiques

### Jeux : Les critères de motivation

Desurvire H. et Wiberg C. 2009

#### Catégorie 1 - Pendant le jeu

Persévérance

Défi, stratégie et rythme

Consistance dans l'environnement de jeu

Buts clairs

Variabilité des joueurs et des styles de jeu

Perception de contrôle par le joueur

Motivation

Catégorie 2 - Immersion décontractée/divertissante/humoristique/émotionnelle

Connexion émotionnelle

Décontracté/divertissant

Humour

Immersion

#### Catégorie 3: utilisabilité et mécanique du jeu

Documentation/tutoriel

Statut et score

Retour d'information (feedback)

Terminologie

Charge de travail

# Principes de conception

## Persuasion

### Critères spécifiques à de domaines spécifiques

#### Réseaux sociaux: Les critères de persuasion (Brangier)

- 1. Crédibilité :** Avoir l'air fiable et de montrer que l'on possède une expertise légitime dans notre domaine.
- 2. Privacité :** Le visiteur doit sentir que ses droits seront respectés et que ses informations seront confidentielles.
- 3. Personnalisation :** Le visiteur doit se sentir ciblé et sentir que le site reflète son sentiment d'appartenance à un groupe.
- 4. Attractivité:** La qualité des appels à l'action.
- 5. Sollicitation:** Ceci concerne les moyens mis en place pour que l'utilisateur revienne régulièrement sur le site. Il faut piquer sa curiosité.
- 6. Accompagnement initial:** Guider les visiteurs dans leurs premiers pas et les encourager à continuer.
- 7. Engagement:** Tenir utilisateur actif sur le site et prêt à réaliser des tâches de plus en plus couteuses (en termes de ressources cognitives.)
- 8. Emprise:** Créer des interactions irrépressibles et répétitives tout en procurant une satisfaction profonde. Les conséquences de l'emprise vont, très souvent, au-delà de l'interaction avec le média et peuvent avoir des répercussions sociales graves.  
*ex: ornotes funer, perdre poids ...*

# LOG 2420 Analyse et conception des interfaces utilisateur

## Plan de cours – Semaine 5

Les exigences non fonctionnelles : Principes de conception

Compilation des principes généraux d'ergonomie  
pour la conception d'interfaces

Logique de spécification des exigences non fonctionnelles

Principes spécifiques à de domaines spécifiques

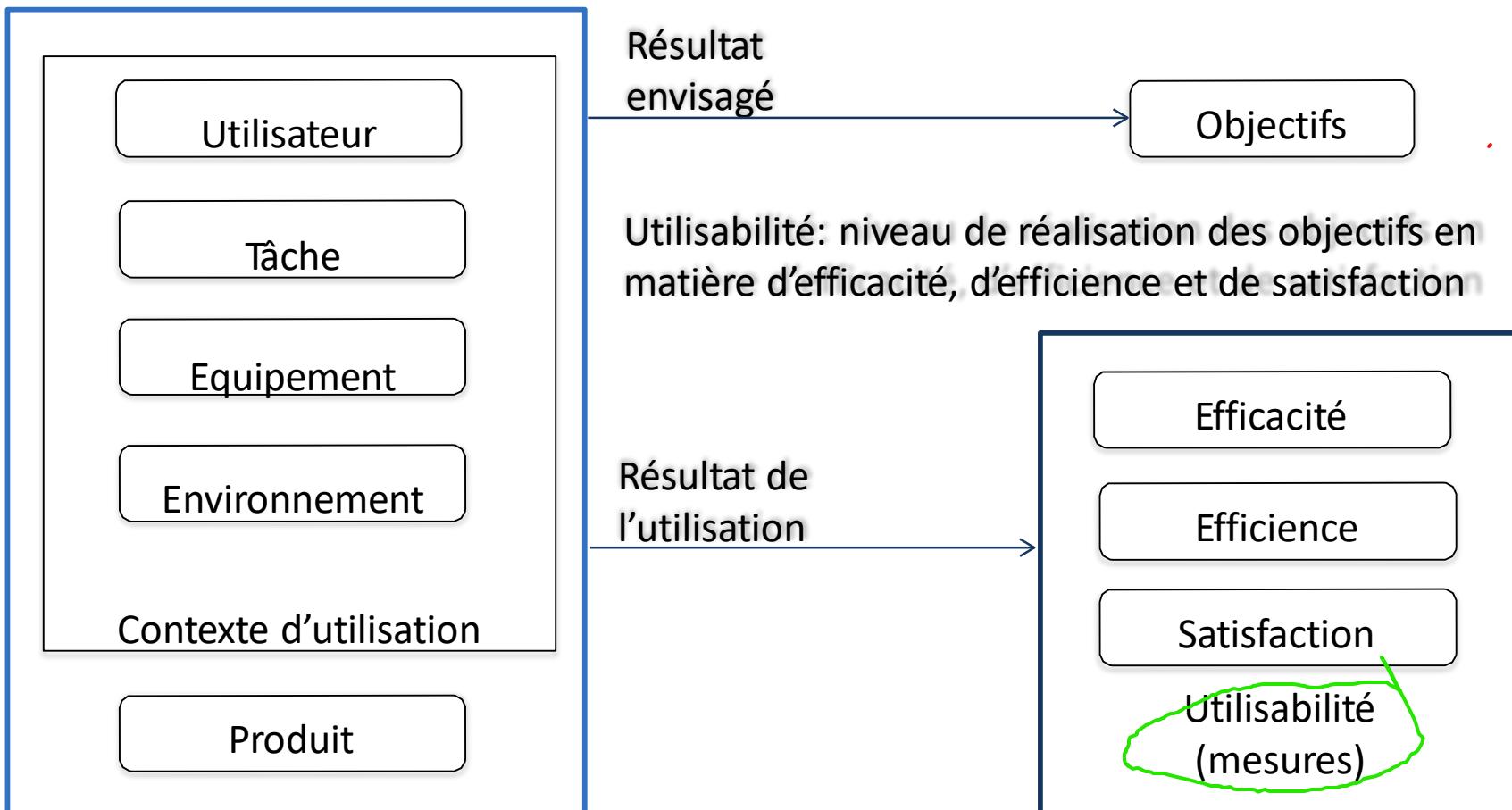
Les requis pour l'utilisabilité ←

Spécifications pour la conception d'interfaces

## Requis pour l'utilisabilité

Mesurer la qualité  
des tests

Tests



# Spécifications pour la conception d'interfaces Requis pour l'utilisabilité

## Types de mesures de l'utilisabilité

**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. *mesurer satisfaction de l'utilisateur après les tests*

## Origines des mesures pour une spécification

**Base historique:** tests d'utilisabilité d'autres systèmes de l'entreprise

**Tests d'utilisabilité** d'autres systèmes compétiteurs

# Spécifications pour la conception d'interfaces Requis pour l'utilisabilité

## Mesures de base - associées aux objectifs dans le tâches

Tableau B.1 -- Exemples de mesures de base d'utilisabilité			
Objectif d'utilisabilité	Mesures d'efficacité	Mesures d'efficience	Mesures de satisfaction
Objectifs de la tâche:  Ex. Annoncer une voiture sur un site d'annonces.	Degré d'achèvement  Ex. Pourcentage d'objectifs atteints  Ex. Pourcentage d'utilisateurs terminant leur tâche de façon satisfaisante  Précision moyenne des tâches terminées	Temps de réalisation d'une tâche  Tâches terminées en unité de temps  Coût économique de réalisation d'une tâche	Échelle d'évaluation de satisfaction  Fréquence d'utilisation libre  Fréquence des plaintes

# Spécifications pour la conception d'interfaces Requis pour l'utilisabilité

## Exemple de spécification de la norme ISO 9241:11 (Annexe C)

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.

Efficience:

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

# LOG 2420 Analyse et conception des interfaces utilisateur

## Les exigences non fonctionnelles : Principes de conception

### Références

- Scapin, Dominique L. 1986. « Guide ergonomique de conception des interfaces homme-machine ». Rapport technique RT-0077. INRIA - Institut National de Recherche en Informatique et Automatique. <https://hal.inria.fr/inria-00070083>.
- Scapin, Dominique L., et J. M. Christian Bastien. 1997. « Ergonomic Criteria for Evaluating the Ergonomic Quality of Interactive Systems ». *Behaviour & Information Technology* 16 (4-5): 220-31. <https://doi.org/10.1080/014492997119806>.
- “ISO 9241-10:1996 - Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Display Terminals (VDTs) -- Part 10: Dialogue Principles,” March 4, 2015. [http://www.iso.org/iso/catalogue\\_detail.htm?csnumber=16882](http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=16882).
- Nielsen, Jakob. *Usability Engineering*. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 1993.
- « mac OS Human Interface Guidelines: App Styles and Anatomy ». s. d. Consulté le 12 avril 2015.  
[https://developer.apple.com/library/mac/documentation/UserExperience/Conceptual/OSXHIGuidelines/index.html#/apple\\_ref/doc/uid/2000957-CH3-SW1](https://developer.apple.com/library/mac/documentation/UserExperience/Conceptual/OSXHIGuidelines/index.html#/apple_ref/doc/uid/2000957-CH3-SW1).
- « Windows desktop applications Design - Guidelines ». s. d. Consulté le 3 octobre 2016. [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/dn688964\(v=vs.85\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/dn688964(v=vs.85).aspx).
- “Android Design Principles,” March 18, 2015. <http://developer.android.com/design/get-started/principles.html>.
- “IOS Human Interface Guidelines: Designing for IOS,” October 4, 2016. <https://developer.apple.com/ios/human-interface-guidelines/>.
- Desurvire H. et Wiberg C. “Game Usability Heuristics (PLAY) for Evaluating and Designing Better Games: The next Iteration.” In *International Conference on Online Communities and Social Computing*, 557–66, 2009.  
<http://cours.polymtl.ca/MDesmarais/log2420/20193/Seances/desurvire.html>.
- Némery, Alexandra, and Eric Brangier. “Set of Guidelines for Persuasive Interfaces: Organization and Validation of the Criteria.” *Journal of Usability Studies* 9, no. 3 (May 1, 2014): 105–128.

# IND8402A

## Conception de l'expérience utilisateur

Automne 2020

### Semaine 6 – La spécification fonctionnelle et la conception UX

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

Professeur responsable: Philippe Doyon-Poulin, Ph.D.

École Polytechnique de Montréal

# IND8402A Conception de l'expérience utilisateur

## La spécification fonctionnelle et la conception UX

### Plan du cours

Les approches pour la modélisation des IUs

Scenario based design (Rosson & Carroll, 2012) ←

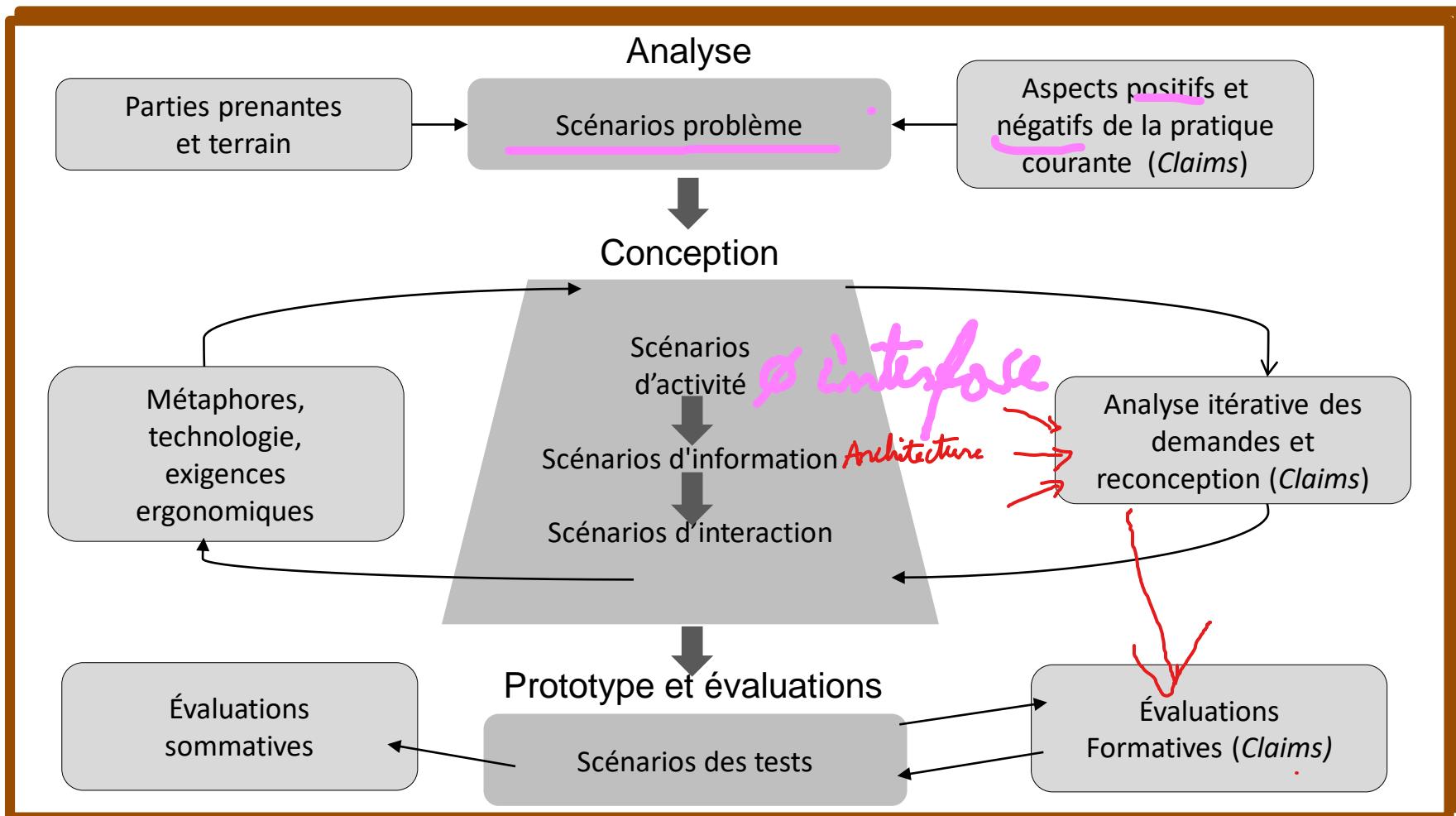
Usage centered design (Constantine & Lockwood, 2009)

Le Design thinking et les techniques de conception UX

# La spécification fonctionnelle et la conception UX

## Approches pour la modélisation des IUs

Conception par scénarios (Rosson & Carroll, 2012)



Conception par modélisation - SBD

# Conception par scénarios

Scénarios d'activité – description abstraite de l'organisation des activités

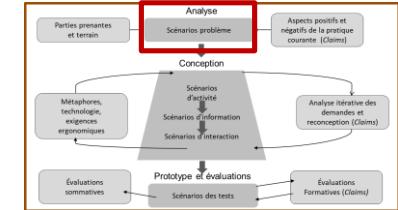
Scénarios d'information – description avec des détails sur l'organisation de l'information

Scénarios d'interaction – description avec des détails sur l'organisation de l'interface

# Conception par modélisation - SBD

## Scénario problème

Description d'un épisode fictif de réalisation de l'activité actuelle



Exemple de scénario problème

*Patrick, sa conjointe Nadine, son fils Bruno et son chien Brutus sont des amoureux de la nature. Ils habitent dans une ville composée de quartiers résidentiels, de quartiers commerciaux et d'une grande forêt. Aujourd'hui, c'est l'action de grâce. Les commerces sont fermés, alors ils décident de passer la journée sur leur beau terrain. 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. L'animal aperçoit le chien 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. Patrick, son téléphone intelligent à la main, cherche le numéro du garde forestier via internet. Il appelle celui-ci qui lui donne de brèves directions, car il doit se dépêcher à se rendre chez eux. Ne sachant pas trop quoi faire, la jeune famille attend le garde avec peur.*

# Conception par modélisation - SBD

# Scénario problème et claims associées

## Claims

- (-) Les animaux sauvages se déplacent rapidement et peuvent se pointer devant nous d'un moment à l'autre
- (-) Les gens ont peur des animaux sauvages égarés et ne savent pas quoi faire
- (+) Les gens aimeraient pouvoir aider les animaux sauvages perdus et blésés ;

# Conception par modélisation - SBD

## Scénario d'activité

Description d'un épisode fictif de réalisation de l'activité future

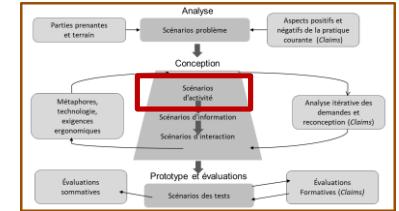
activités que l'utilisateur va faire avec son application

Activités qu'on réalise

...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.

... 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 l'état en détresse de l'animal et l'application lui présente de l'information et des ressources disponibles pour l'aider à faire face à la situation. Pendant, ce temps, Brutus se sauve et va voir l'animal qui l'attaque. Appuyé par son application il obtient de l'information et appelle l'aide, Finalement il intervient auprès de Brutus. Au bout de quelques minutes toute la famille est soulagée.



# Conception par modélisation - SBD

# Scénario d'activité et claims associées

## Claims

- (+) Les gens aiment savoir s'il y a des animaux sauvages à proximité ;
- (-) Ça peut être risqué de s'approcher pour prendre une photo dans animal en détresse ;
- (+) Les gens aimeraient avoir de l'information facilement accessible sur comment procéder devant un animal en détresse;
- (+) Les gens aimeraient avoir des ressources facilement accessibles pour les aider à réagir à l'inespéré en lien avec un animal en détresse;

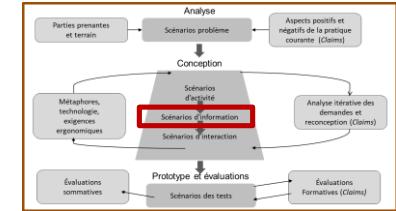
# Conception par modélisation - SBD

## Scénario d'information

Description d'un épisode fictif de réalisation de l'activité future (l'architecture d'information)



... 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...



## Conception par modélisation - SBD

# Scénario d'information et claims associées

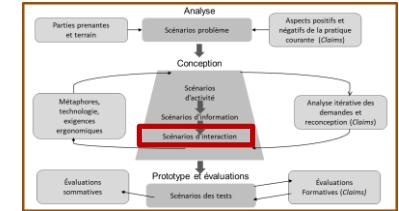
### Claims

- (-) Il est difficile de repérer l'état physique et psychologique des animaux sauvages;
- (+) dans une situation d'urgence devant un animal sauvage il'est utile d'avoir des conseils et les numéros de téléphone des vétérinaires et des gardes forestiers les plus proches;
- (-) dans une situation d'urgence on n'a pas le calme de lire des longs textes;

# Conception par modélisation - SBD

## Scénario d'interaction

Description d'un épisode fictif de réalisation de l'activité future (l'interface)



... 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

# Scénario d'interaction et claims associés

### Claims

- (+) Les utilisateurs pourraient aimer avoir la carte affichant les animaux sauvages dans les proximités au moment d'ouvrir l'application
- (+) Dans une situation d'urgence les utilisateurs pourraient aimer avoir une alarme d'animaux sauvages
- (-) Créer un signalement en 4 étapes peut être trop long dans une situation d'urgence;
- (-) les utilisateurs pourraient ne pas avoir intérêt à désactiver l'alarme d'animaux sauvage...

# Conception par modélisation - SBD

## Éléments d'interface

Par l'analyse du scénario d'activité...

### **Carte de géo localisation des animaux sauvages**

Icônes des animaux dans les proximités

Cercle de 5 km autour de chez eux

Interrupteur mode alerte

Avertissement sonore

### **Fiche de signalement**

l'information textuelle de l'état physique et psychologique

Liste de conseils

Liste des personnes ressources + icône téléphone

### **Page des mes signalements**

Liste des ses signalements passés

Commande pour créer un nouveau signalement

### **Page d'identification d'un animal - première étape d'un nouveau signalement:**

Icône appareil photo

Champs à saisir un mot clé + Commande pour la recherche

.....

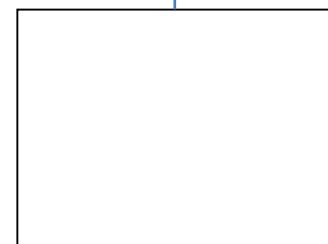
# Conception par modélisation - SBD

## Éléments d'interface / Contextes d'interaction

Démarche pour obtenir une maquette abstraite

### Éléments d'interface

Contextes  
d'interaction  
& Carte de  
navigation



Mes  
signalements



Étape  
4

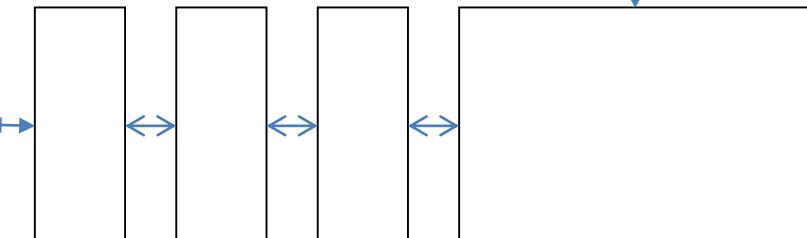
Créer signalement

Étape  
3

Étape  
2

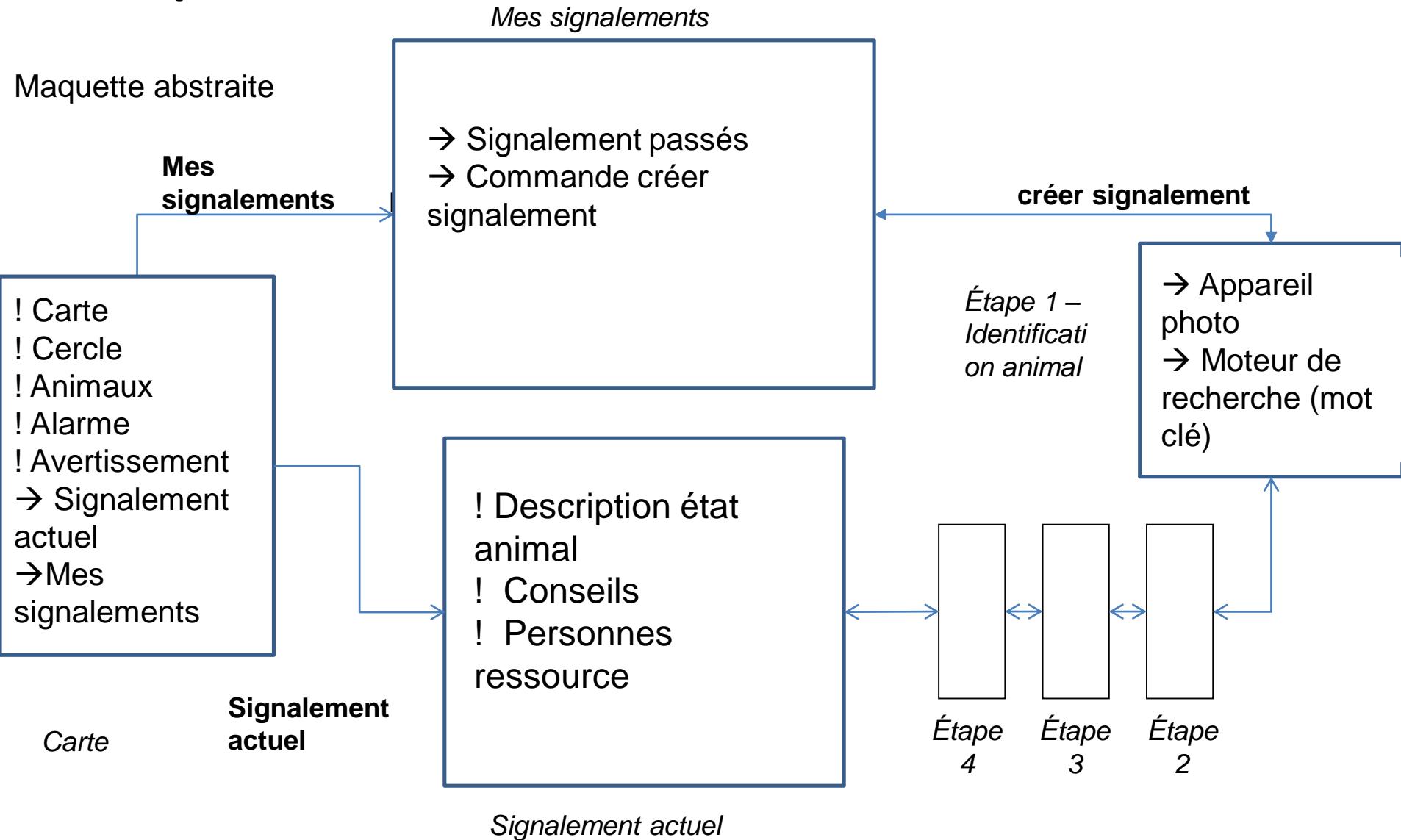
Étape 1 –  
*Identification animal*

Signalement  
actuel



# Conception par modélisation - SBD

## Maquette abstraite



# IND8402A Conception de l'expérience utilisateur

## La spécification fonctionnelle et la conception UX

### Plan du cours

Les approches pour la modélisation des IUs

Scenario based design (Rosson & Carroll, 2012)

Usage centered design (Constantine & Lockwood, 2009) ←

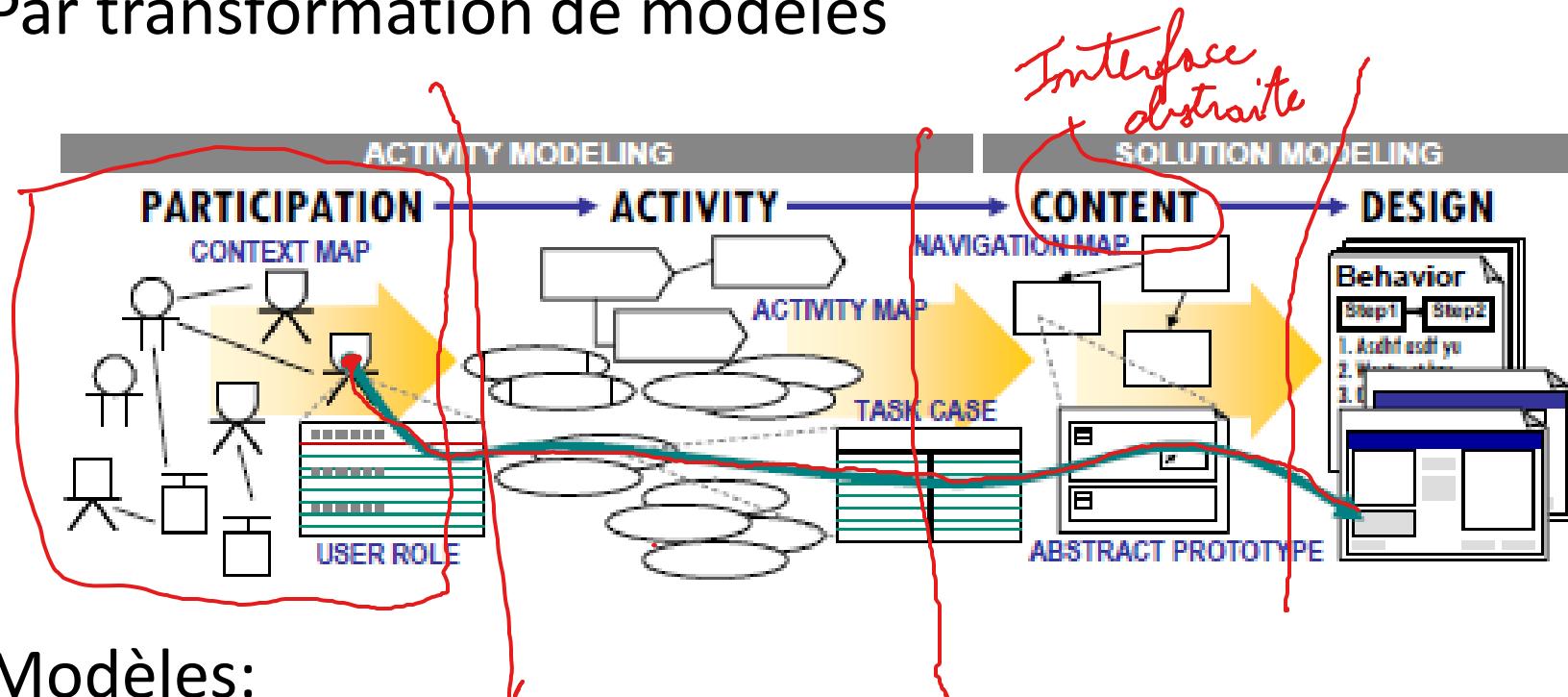
Le Design thinking et les techniques de conception UX

# La spécification fonctionnelle et la conception UX

## Approches pour la modélisation des IUs

La conception centrée utilisation - Constantine 2009

Par transformation de modèles



Modèles:

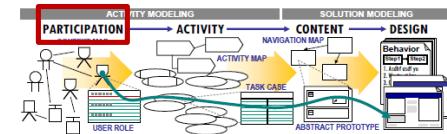
Rôle → Activités → Tâches → Opérations →

Éléments d'interface → Contextes d'opération → Maquette abstraite

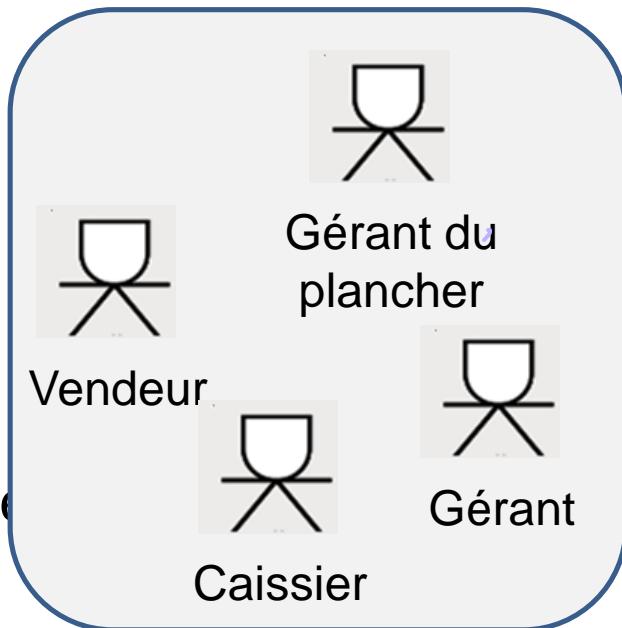
# Conception par modélisation - UCD

## Carte de participants/Rôle d'utilisateur

Rôle - Une responsabilité et une intention de l'utilisateur face au système



Rôles internes



Rôles externes



Client



Client au téléphone

Il y a des

rôles internes par rapport au système actuel.

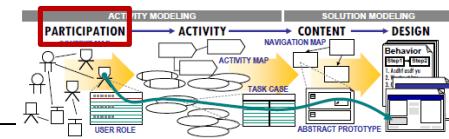
*Internes      externes*

Constantine, L. (2009).

# Conception par modélisation - UCD

## Carte de participants/Rôle d'utilisateur

### Exemple de description de rôle



R01 - Vendeur

#### Activité (dans laquelle le rôle est joué):

Compléter la vente des produits dans un magasin après avoir discuté avec le client et démontré le produit. Local: le plancher du magasin, en face du client; Participants; vendeur, client, éventuellement le gérant du magasin; Artefacts: produits, emballages, étiquettes, codes de barre, téléphone;

Background: connaissances théoriques et expérience pratique concernant les règles d'affaires et le domaine du produit qu'il vend;

Performance: activité relativement simple, complétée de façon efficiente et précise, éventuellement sous pression temporelle, encadrée par des règles d'affaires rigides et procédures d'exception ;

# Conception par modélisation - UCD

Tâches

## Diagramme d'activités/Cas de tâches

Diagramme d'activités des rôles  
(Ex. du rôle gérant de magasin)



Cas de tâches : sous-objectifs associés aux activités

tâches utilisateurs +  
tâche interactive +  
tâche externe

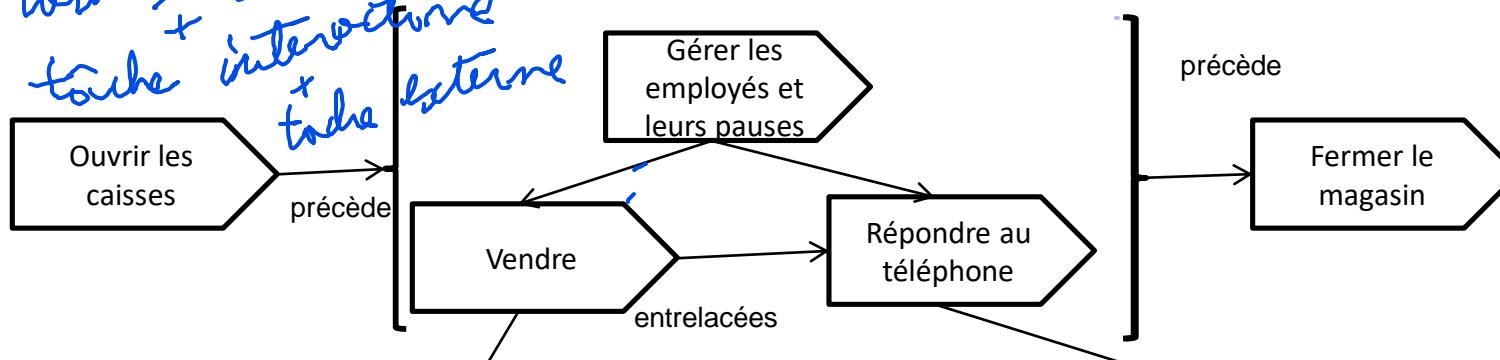


Diagramme d'activités

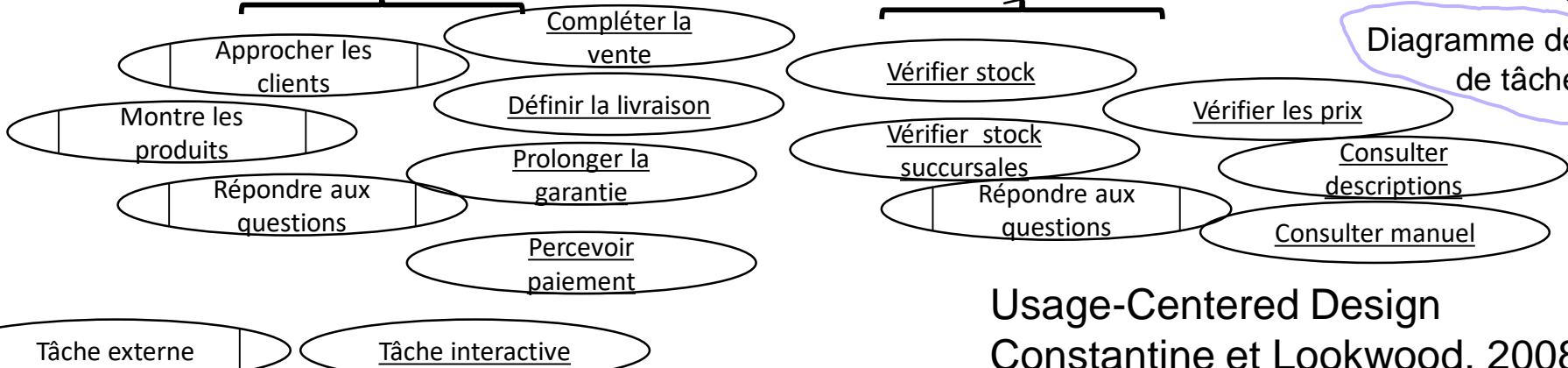


Diagramme des tâches

Usage-Centered Design  
Constantine et Lookwood, 2008

# Conception par modélisation - UCD

## Cas de tâches / Tableaux d'opérations

Démarche pour obtenir une maquette abstraite

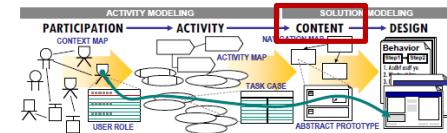


Cas de tâche	Compléter la vente	
Tableau d'opérations	T01 – Définir la vente	Responsabilités du système
Actions externes	2 - fournir son identification 6 -  vérifier les produits  7 - informer les produits 8 - informer la quantité des produits 11 - terminer la vente	1 – demander l'identité du vendeur 4 – donner la bienvenu(e) à l'utilisateur 5 – inviter à entrer de produits 8 – donner du feedback 9 - informer sous total de la vente 10 – inviter à terminer la vente 12 – confirme la vente effectuée

# Conception par modélisation - UCD

## Opérations / Éléments d'interface

Démarche pour obtenir une maquette abstraite



### Cas de tâche

T01 – Définir la vente Intentions des utilisateurs	Responsabilités du système	Modèle de performance	
		Modèle des contenus	Éléments d'interface
2 - fourni son identification  6 - vérifie les produits   7 - informe les produits 8 - informe la quantité des produits  11 - termine la vente	1 – demander l'identité du vendeur  4 – donne la bienvenu(e) à l'utilisateur 5 – prompt l'entrée de produits  8 – donne du feedback 9 - informe sous total de la vente 10 - prompt la fin de la vente?  12 – confirme la vente effectuée		<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Prompt l'identification du vendeur</li><li>▪ Signal lecteur de carte actif</li><li>▪ Bienvenu</li><li>▪ Prompt vente</li><li>▪ Signal scanner actif</li><li>▪ Champs d'entrée de données des produits</li><li>▪ Feedback des produits informés</li><li>▪ Affiche pour le sous total de la vente</li><li>▪ Commande la conclusion de la vente</li><li>▪ Affiche le total de la vente</li><li>▪ Confirmation conclusion de la vente</li></ul>

### Modèle des contenus

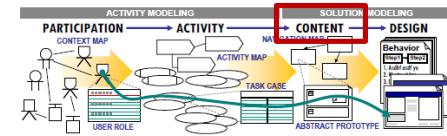
## Éléments d'interface

- Prompt l'identification du vendeur
- Signal lecteur de carte actif
- Bienvenu
- Prompt vente
- Signal scanner actif
- Champs d'entrée de données des produits
- Feedback des produits informés
- Affiche pour le sous total de la vente
- Commande la conclusion de la vente
- Affiche le total de la vente
- Confirmation conclusion de la vente

# Conception par modélisation - UCD

## Éléments d'interface / Contextes d'interaction

Démarche pour obtenir  
une maquette abstraite



### Éléments d'interface

Contextes  
d'interaction

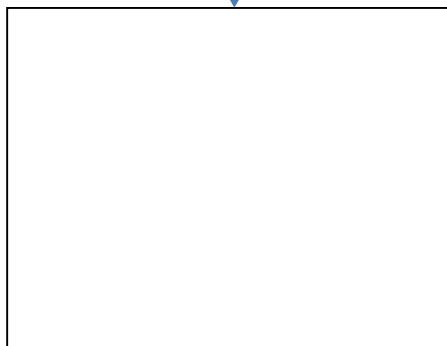
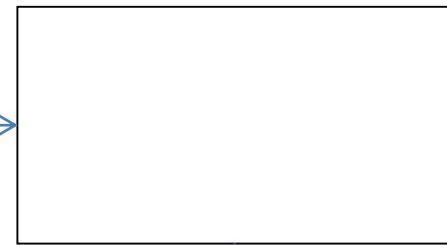
ID

*Bienvenue*

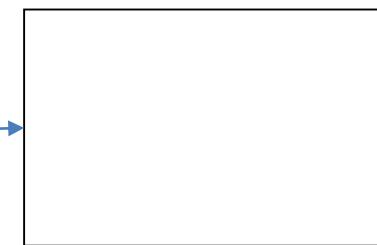


*Prompt*

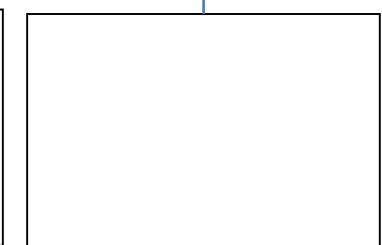
*Conclusion vente*



*Vente*



*Ajout produit*



& Carte de  
navigation

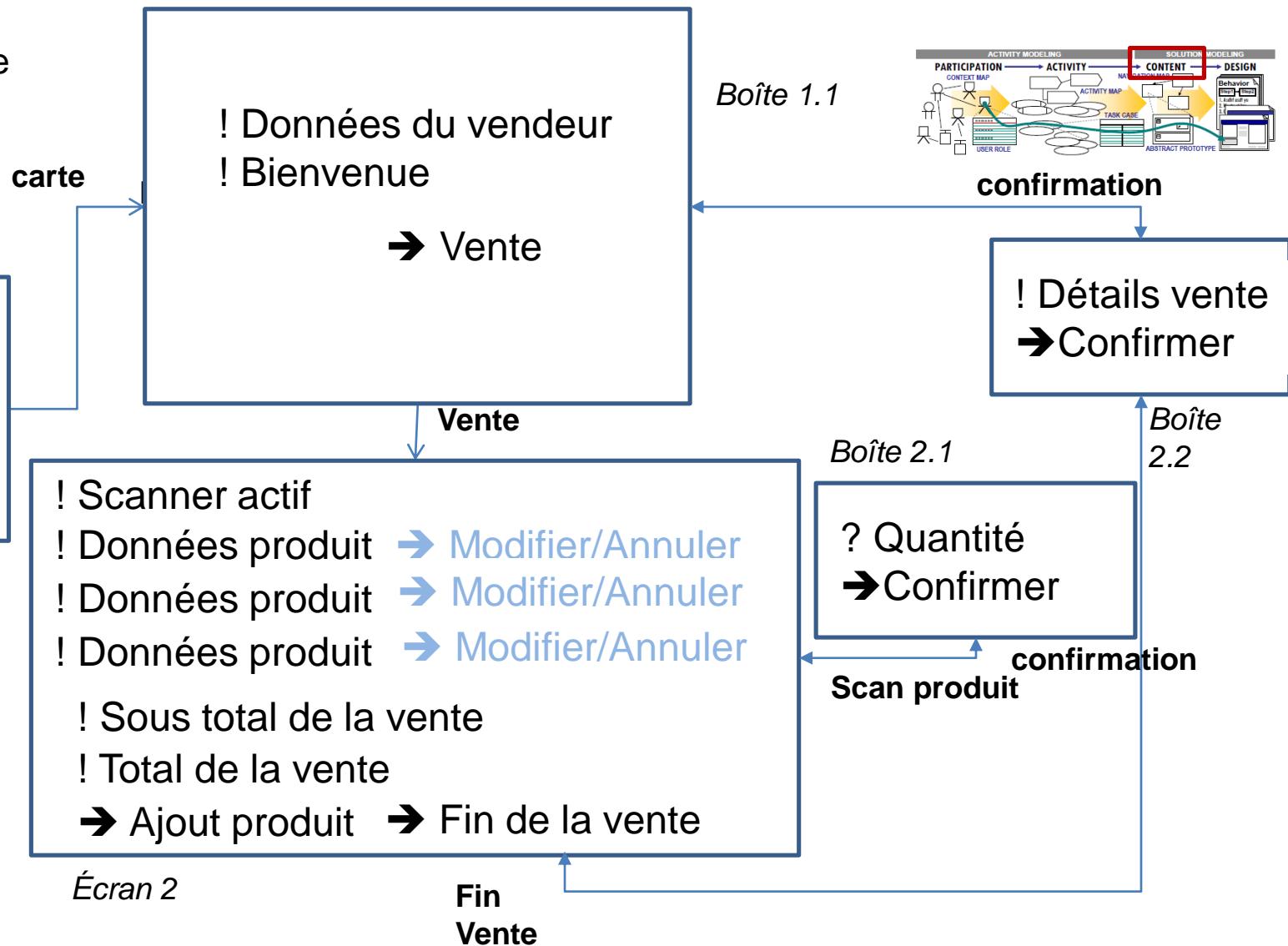
# Conception par modélisation - UCD

## Maquette abstraite

Maquette abstraite

! Prompt ID  
vendeur  
! Lecteur de  
carte actif

Écran 1



# Conception par modélisation

## Bilan des approches

foi~~llesse~~: Néglige l'ensemble des participants

### 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

Abstrait

Pos utilisat~~eur~~

Considère toutes les situations possibles

Considère l'ensemble de participants et néglige la situation actuelle

# IND8402A Conception de l'expérience utilisateur

## La spécification fonctionnelle et la conception UX

### Plan du cours

Les approches pour la modélisation des IUs

Scenario based design (Rosson & Carroll, 2012)

Usage centered design (Constantine & Lockwood, 2009)

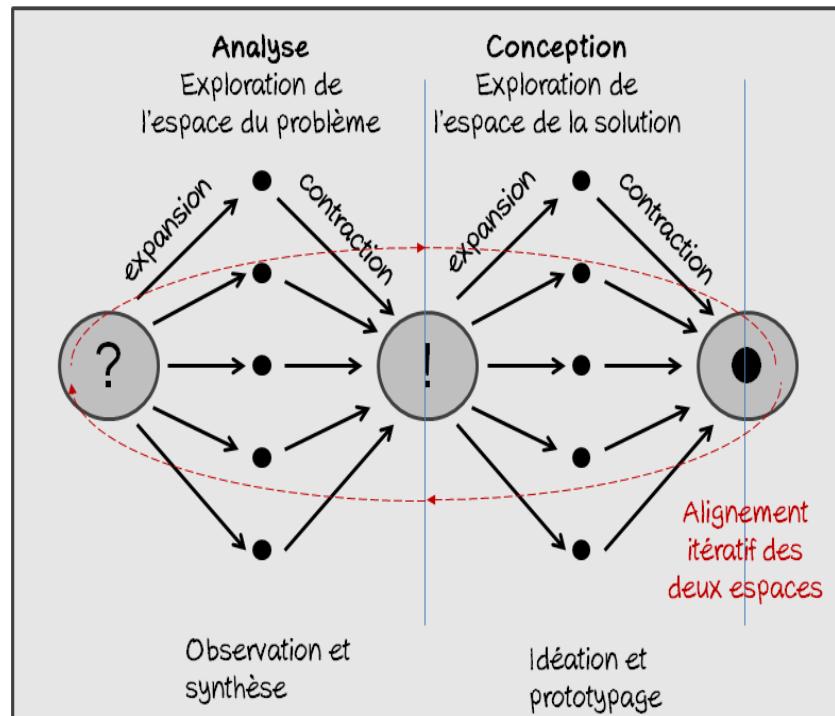
Le Design thinking et les techniques de conception UX ←

# Le Design thinking et les techniques de conception UX

## Introduction au Design Thinking

## Design Thinking

L'exploration des espaces d'analyse et de conception par de mouvements d'expansion et de contraction

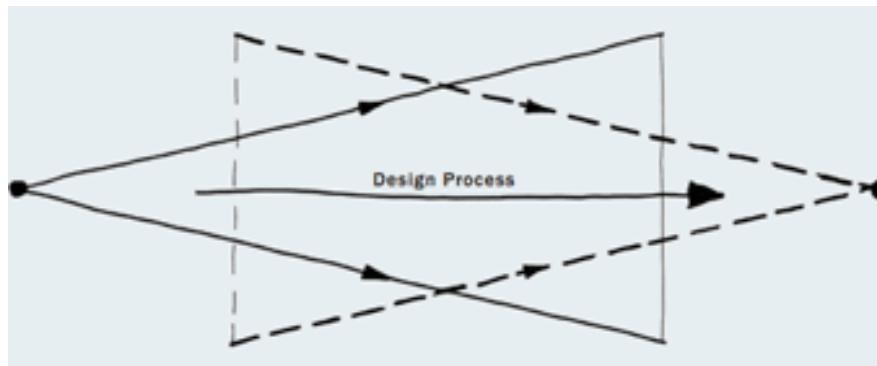


# Le Design thinking et les techniques de conception UX

## Introduction au Design Thinking

Expansion (élaboration, divergence)  
générer des compréhensions/solutions alternatives

Contraction (réduction, convergence)  
sélectionner les meilleures compréhensions/solutions



Design process - <http://www.uxbooth.com/articles/concerning-fidelity-and-design/>

# Le Design thinking et les techniques de conception UX

## Introduction au Design Thinking

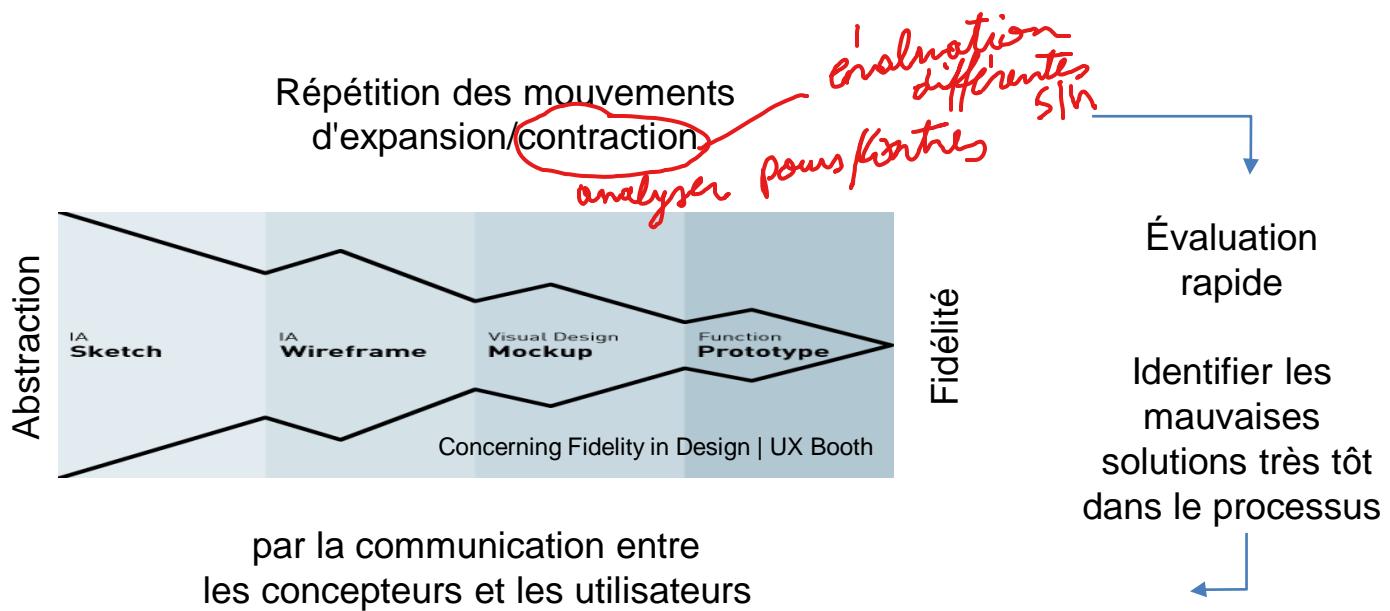
### Espaces de conception UX

Attributs hédoniques – stimulation, identification, évocation

Attributs pragmatiques – productivité/perception de productivité

Exploration d'idées

Clarifier les exigences sur l'interface



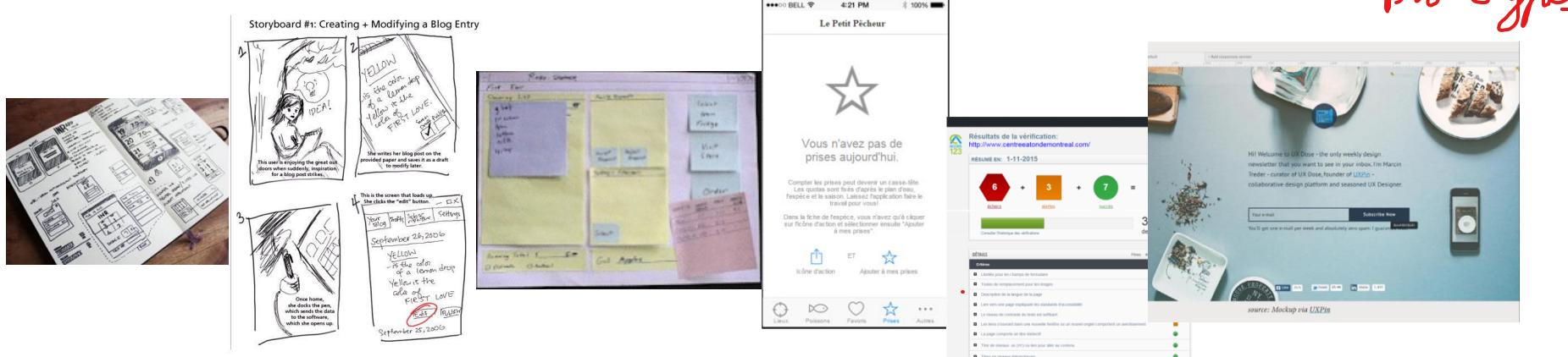
# Le Design thinking et les techniques de conception UX

## Techniques et outils

### L'exploration des espaces de conception UX

Abstraction →

→ **Fidélité**  
**Prototypes**



# Le Design thinking et les techniques de conception UX

## 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

**Prototype d'UX :** désigne des techniques qui permettent aux concepteurs, aux clients ou aux utilisateurs «d'avoir l'expérience eux-mêmes».

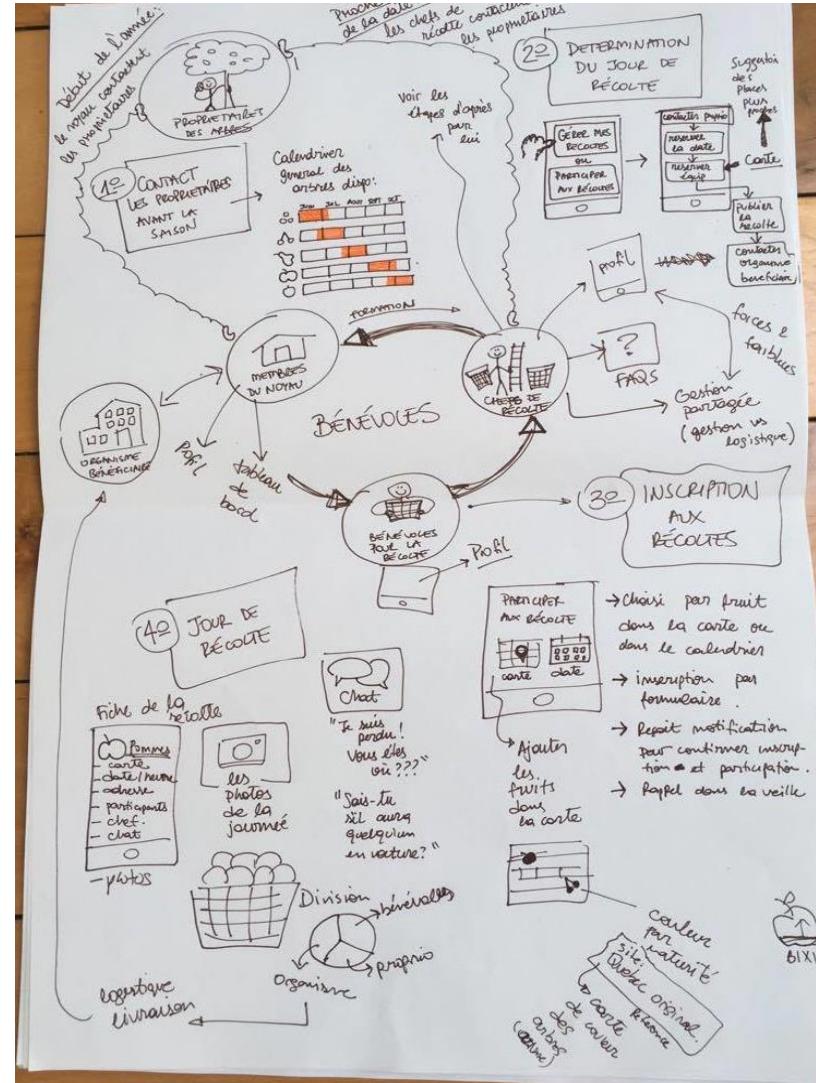
# Le Design thinking et les techniques de conception UX

## Vision

Dessin à main libre représentant les histoires entre les rôles et les éléments du système:

## Espaces de conception

- Motivations, valeurs, désirs
- Collaborations (activités)
- Règles d'affaires (logique)
- l'infrastructure matérielle (artefacts, serveurs, protocoles, BD)
- Paradigmes d'interfaces (esquisses d'écrans)



# Le Design thinking et les techniques de conception UX

## Scénarimage

Série de dessins représentant la dynamique d'utilisation d'un système dans un contexte.

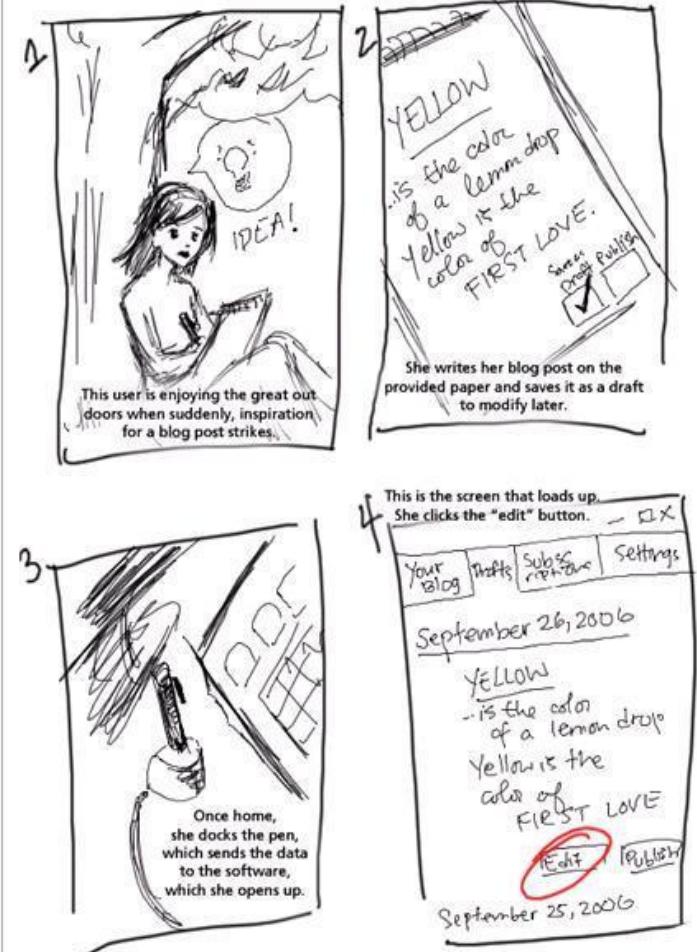
Des histoires et des idées pour la nouvelle interface

Équivalent graphique d'un scénario d'interaction

Espace de conception

- Contextes d'utilisation
- Paradigmes d'interfaces

Storyboard #1: Creating + Modifying a Blog Entry



# Le Design thinking et les techniques de conception UX

## Scénarimage

Outils:

Papier & crayon



Storyboardthat\_  
[www.storyboardthat.com](http://www.storyboardthat.com)



Indigo Studio [www.infragistics.com](http://www.infragistics.com)



# Le Design thinking et les techniques de conception UX

## Sketchs et maquettes fil de fer

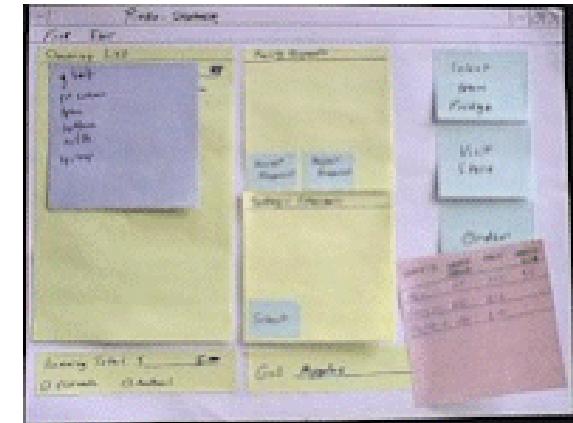
Schéma des aspects essentiels des écrans et de l'interaction.

Conçu et mis en place très rapidement en papier (sketchs) ou numériquement (maquettes fil de fer - wireframes).

### Outils

- Post-it
- Stenciling - gabarits en papier
- Carton - versions 3D en
- Mockingbird

<https://www.gomockingbird.com/home>



# Le Design thinking et les techniques de conception UX

## Sketchs et maquettes fil de fer

### Espaces de conception

- L'architecture d'information\*
- La structure de navigation\*
- Les arrangements des écrans
- Les défilements (options et infos) et les transitions (écrans)
- Les patrons de conception d'IUs

\*À partir des scénarios d'interaction ou des tableaux d'opération.



# Le Design thinking et les techniques de conception UX

## Sketches et maquettes fil de fer

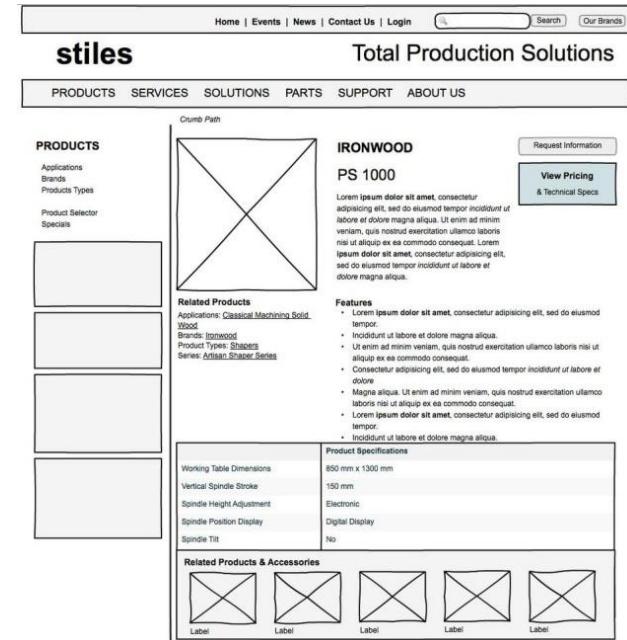
Peu d'éléments de forme (gris, noir et blanc)!

Peu de textes (titres, libellés et du *lorem ipsum*)!

Containers vides (description des contenus)!

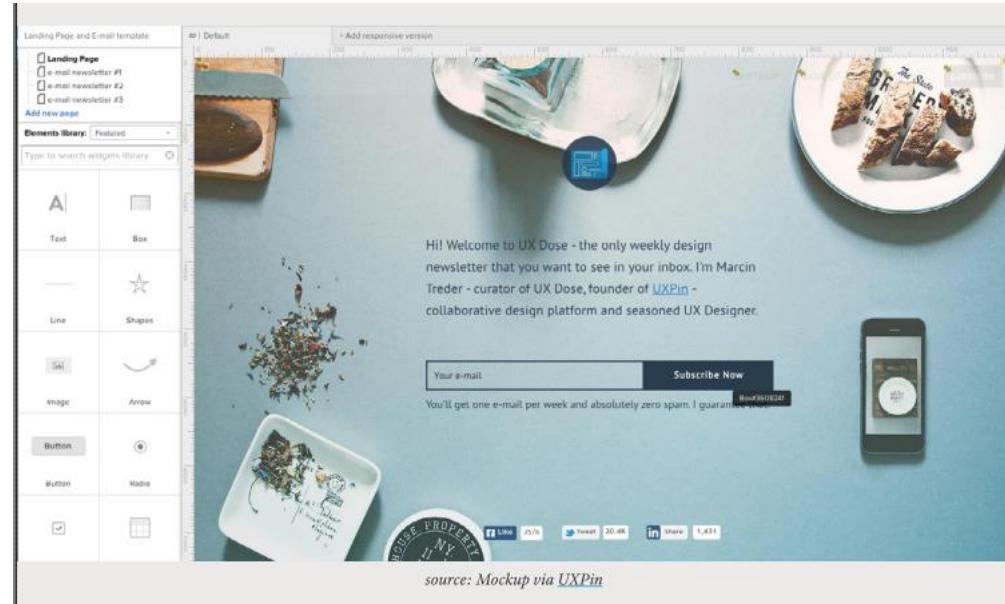
## Outils

- Axure, Indigo Studio, Adobe XD, Balsamiq, Flinto...

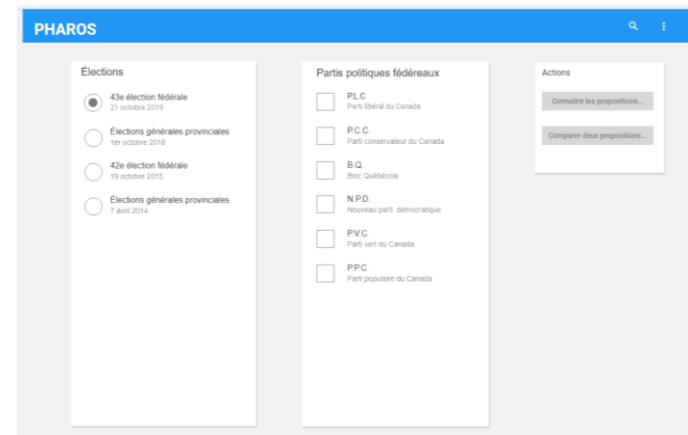


# Le Design thinking et les techniques de conception UX MockUp

Version plus fidèle des détails de l'apparence de l'interface et de l'identité visuelle du produit.



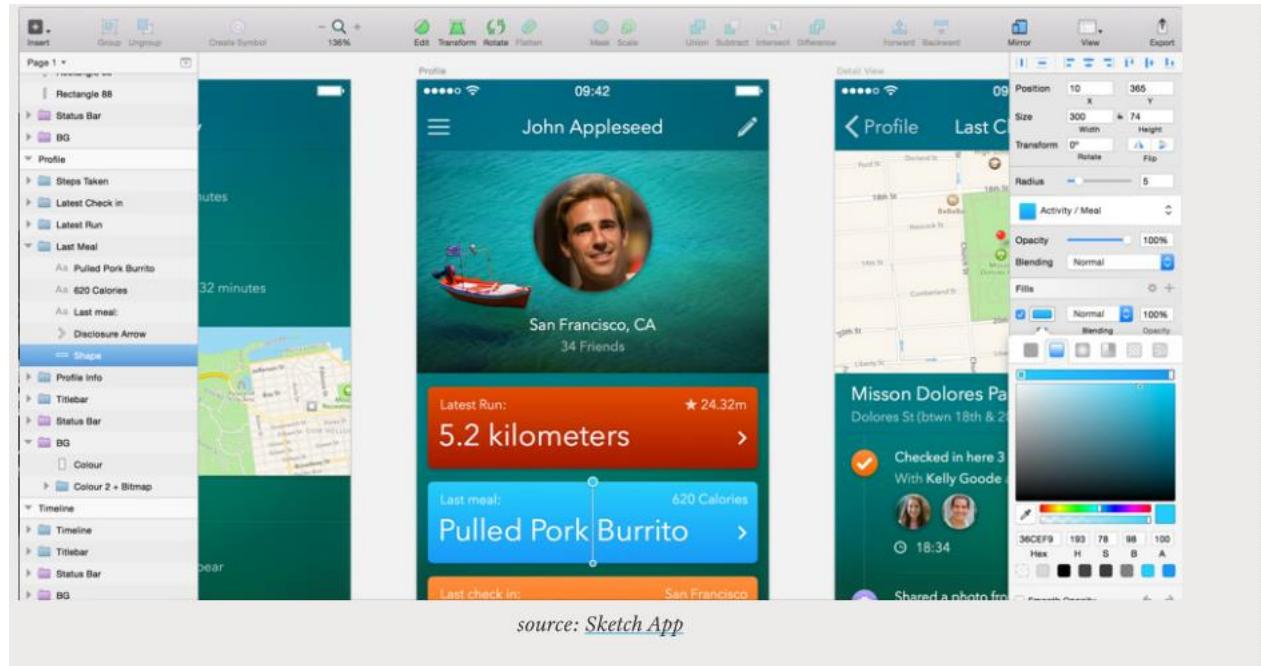
Outils: Axure, Indigo Studio, Adobe XD, Balsamiq, Flinto, Photoshop, Sketch, proto.io...



# Le Design thinking et les techniques de conception UX MockUp

## Espaces de conception

- Formes
- Animations
- Couleurs
- Polices
- Effets



# Le Design thinking et les techniques de conception UX

## Prototype

Version plus fidèle du comportement et de l'apparence d'une interface.

Stratégie de prototypage:

- ➔ Orientée scénario: les fonctions pour accomplir /simuler un scénario d'interaction;
- ➔ Orientée tâche: les fonctions pour accomplir/simuler les plusieurs scénarios d'une tâche;
- ➔ Horizontal: la couche d'interface pour plusieurs fonctions;
- ➔ Vertical: toutes les couches (IU, code, base de donnée...) d'une seule fonction;

# Le Design thinking et les techniques de conception UX

## Prototype

Accès123 vérifie si le code d'une page Web permet et bonifie le travail de la technologie d'assistance.

Entrez l'adresse de la page Web à vérifier...  LANCER UNE VÉRIFICATION

Vous avez des questions? Contactez-nous!

Accès123 © 2012. Tous droits réservés. Institut Nazareth & Louis-Braille

Évaluation de la page : <http://www.placealexisnihon.com>

HISTORIQUE

Score de la page (y)

Date (x)

Imprimer cet historique Revenir au résumé de la vérification plus actuelle

Vous avez des questions? Contactez-nous!

Accès123 © 2012. Tous droits réservés. Institut Nazareth & Louis-Braille

Résultats de la vérification:  
<http://www.centreeatondemontreal.com/>

RÉSUMÉ EN: 1-11-2015

Échecs	Alertes	Succès	Total
6	3	7	16

vérifications réalisées

37,5 % de note globale

DÉTAILS

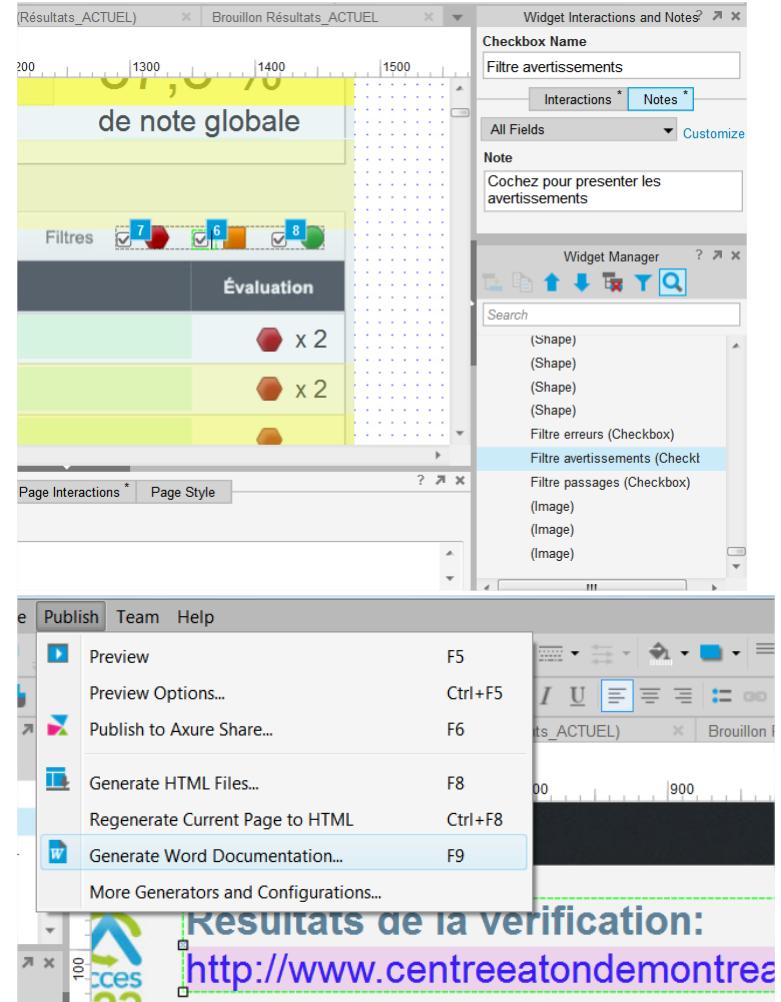
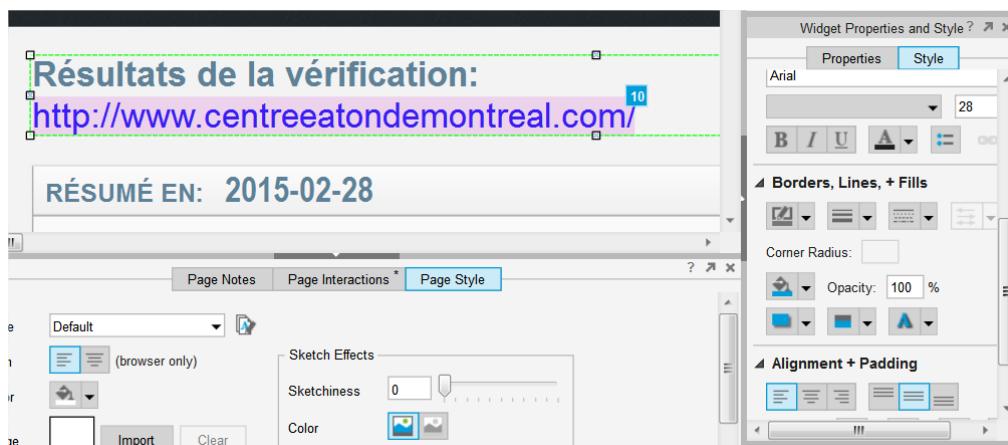
Critères	Évaluation
Libellés pour les champs de formulaire	x 2
Textes de remplacement pour les images	x 2
Description de la langue de la page	
Lien vers une page expliquant les standards d'accessibilité	
Le niveau de contraste du texte est suffisant	x 2
Les liens s'ouvrant dans une nouvelle fenêtre ou un nouvel onglet comportent un avertissement	
La page comporte un titre distinctif	
Titre de niveaux un (H1) <a href="http://7bh79y.axshare.com">http://7bh79y.axshare.com</a>	
Titres en niveaux hiérarchiques	
Menu de navigation restreint à maximum de trois niveaux	

# Le Design thinking et les techniques de conception UX Prototype

## Espace de conception

Détails des transactions primaires

Transactions secondaires



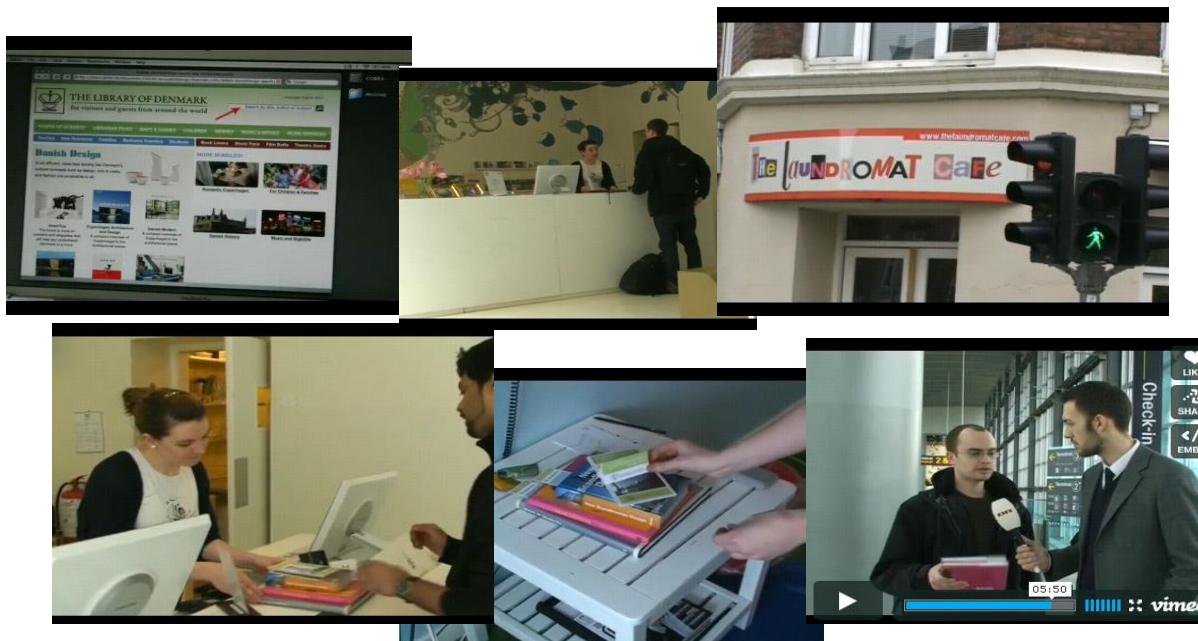
Outils: Adobe XD, Indigo Studio (génération de code)

# Le Design thinking et les techniques de conception UX

## Prototypage de l'expérience

Le terme «prototypage de l'expérience» désigne des méthodes qui permettent aux concepteurs, aux clients ou aux utilisateurs «d'avoir l'expérience par eux-mêmes».

S'inscrit dans  
le concept  
de pratique  
réflexive de  
Donald Schön



<https://vimeo.com/4399652>

# Le Design thinking et les techniques de conception UX

## Prototypage de l'expérience

Permet de connaître :

- les facteurs physiques, sensoriels, cognitifs, sociaux et émotionnels de l'expérience
- l'évolution de l' expérience utilisateur
- les facteurs essentiels de l'expérience que le design devrait renforcer



# Le Design thinking et les techniques de conception UX

## Références

- Bank, C. . (2016). The guide to Wireframing. Retrieved October 20, 2016, from <https://www.uxpin.com/studio/ebooks/guide-to-wireframing/>
- Beaudouin-Lafon, M., Mackay, W.E., 2012. Prototyping Tools and Techniques - b11963-55, in: The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies, and Emerging Applications. CRC Press, Boca Raton, Fl.
- Buchenau, M. & Suri, J. F., Experience Prototyping, in Proceedings of the 3rd conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques, New York City. ACM Press, New York, 2000
- Constantine, LarryL. "Chapter 3 - Human Activity Modeling: Toward A Pragmatic Integration of Activity Theory and Usage-Centered Design." In *Human-Centered Software Engineering, Software Engineering Models, Patterns and Architectures for HCI*, edited by Ahmed Seffah, Jean Vanderdonckt, and Michel Desmarais, 27–51. Human-Computer Interaction Series. Springer London, 2009. [http://dx.doi.org/10.1007/978-1-84800-907-3\\_3](http://dx.doi.org/10.1007/978-1-84800-907-3_3).
- Cao, J., Ellis, M., & Khachatryan, N. (2015). Guide to Mockups. Retrieved October 20, 2016, from <https://www.uxpin.com/studio/ebooks/guide-to-mockups/>
- Hartson, R., & Pyla, P. S. (2012). Chapter 7. Design Thinking, Ideation, and Sketching, in *The UX Book: Process and Guidelines for Ensuring a Quality User Experience* (1st ed.). San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc.
- Rosson, M.B., Carroll, J.M., 2003. Scenario-based design, in: Jacko, J.A., Sears, A. (Eds.), The Human-Computer Interaction Handbook. L. Erlbaum Associates Inc., Hillsdale, NJ, USA, pp. 1032–1050.
- Silverman, Mia, Julie Stanford, Ellen Siminoff, and Jennifer Mailhot. *What Is Design Thinking?* O'Reilly Media, Inc., 2017. <http://proquestcombo.safaribooksonline.com/book/strategy-business-planning/9781491998786>.

### Web

- Concerning Fidelity in Design | UX Booth.. Consulté 14 octobre 2018, à l'adresse <http://www.uxbooth.com/articles/concerning-fidelity-and-design/>
- The Role Of Storyboarding In UX Design. Consulté 14 octobre 2018, à l'adresse <https://www.smashingmagazine.com/2017/10/storyboarding-ux-design/>
- InteractivePrototype-Group:4Corners - CS160 User Interfaces Fa06. (s. d.). Consulté 14 octobre 2018, à l'adresse [http://vis.berkeley.edu/courses/cs160-fa06/wiki/index.php/InteractivePrototype-Group:4Corners#Storyboards\\_of\\_tasks](http://vis.berkeley.edu/courses/cs160-fa06/wiki/index.php/InteractivePrototype-Group:4Corners#Storyboards_of_tasks)

# LOG2420

## Analyse et conception des interfaces utilisateur

Automne 2020

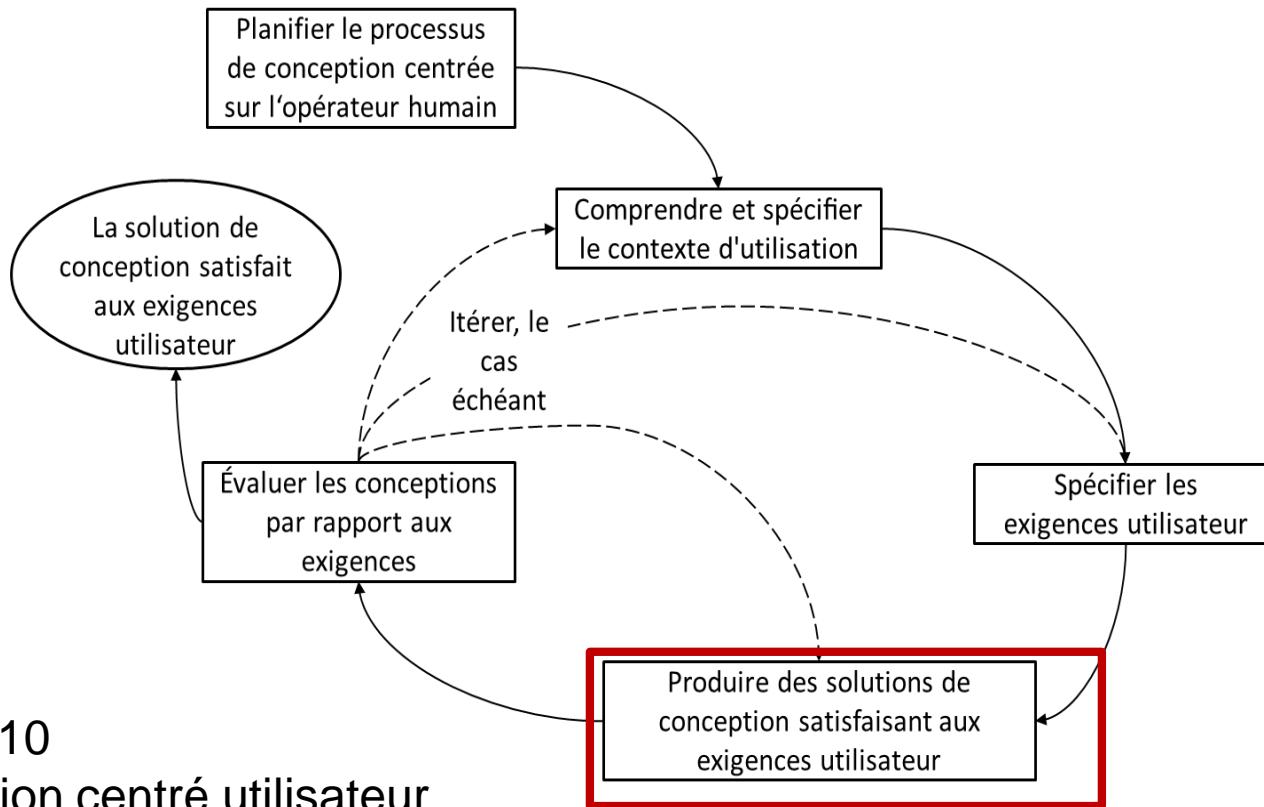
Semaine 8 – Récit utilisateurs &  
Maquette Axure

Jinghui Cheng, Ph.D. (Prof. Responsable)  
Walter de Abreu Cybis, Dr. (Chargé de cours)  
École Polytechnique de Montréal

# LOG 2420 Analyse et conception des interfaces utilisateur

## La spécification fonctionnelle et la conception des IUs

### Où nous sommes



# LOG 2420 Analyse et conception des interfaces utilisateur

## La spécification fonctionnelle et la conception des IUs

### Plan du cours

Les récits utilisateurs (User stories – Lean UX) ←

Le TP2

Axure

# Les spécifications fonctionnelles des interfaces

# Récit utilisateur (User story - Lean UX)

Moyen de spécification très populaire dans le Lean UX.  
Un récit utilisateur décrit un "but utilisateur" élémentaire.

En tant qu'acheteur de billets étudiants  
Je veux une option d'achat de billets de baseball pour obtenir plusieurs sièges ensemble  
Pour que je puisse m'asseoir avec mes amis.

Spécification d'une petite unité de travail apportant un bénéfice attendu par (probable à) l'utilisateur

Le concepteur est libre de définir les interactions permettant à utilisateur d'accomplir son but.

# Les spécifications fonctionnelles des interfaces

# Récit utilisateur (User story - Lean UX)

## Démarche

### 1 – Rédaction des récits: Syntaxe

*En tant que <rôle de travail utilisateur>*

*Je veux <une capacité de petite envergure dans l'utilisation quotidienne du produit ou du système>*

*Pour que <la valeur ajoutée que cette capacité>*

En tant qu'acheteur de billets

Je veux voir des recommandations pour des événements similaires à ceux que je trouve et que j'aime

Pour que je puisse trouver d'autres événements que j'aime et que **je pourrais manquer autrement.**

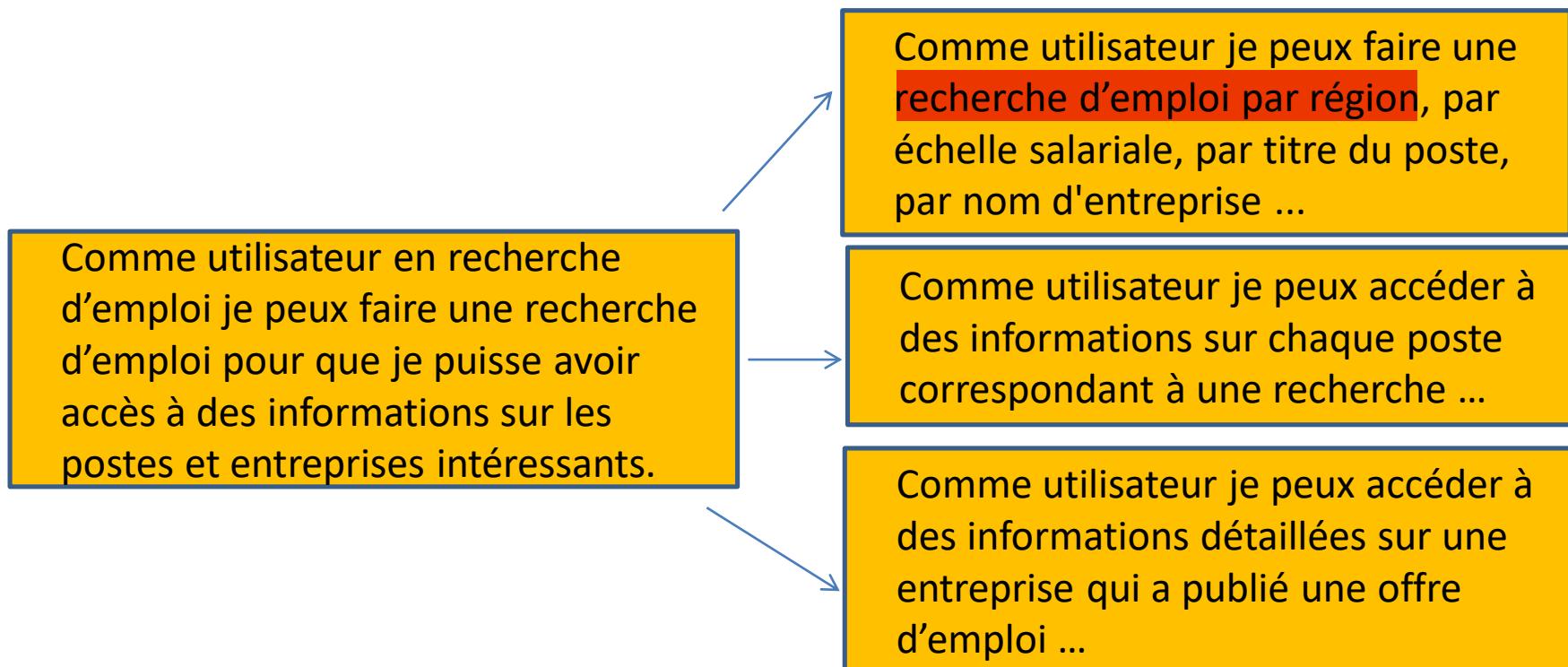
# Les spécifications fonctionnelles des interfaces

## Récit utilisateur (User story - Lean UX)

### Démarche

1 – Rédaction des récits: longueur limitée à deux semaines de travail d'un ou deux programmeurs (sprint).

Les récits longs doivent être décomposées...



# Les spécifications fonctionnelles des interfaces

## Récit utilisateur (User story - Lean UX)

### Démarche

#### 2 - Généralisation des récits: Compléter, détailler, réécrire les récits

##### Recherche par catégories

En tant qu'acheteur de billets  
Je veux pouvoir parcourir les événements avec des filtres pour la catégorie, le lieu, l'heure, la note et le prix  
Pour que je puisse trouver les événements pertinents dans leur contexte.

##### Recherche par mots clés

En tant qu'acheteur de billets  
Je veux voir des recommandations pour des événements similaires à ceux que je trouve et que j'aime  
Pour que je puisse trouver d'autres événements que j'aime et que je pourrais manquer autrement.

##### Recherche avec recommandations

En tant qu'acheteur de billets  
Je souhaite pouvoir rechercher des événements par type d'événement ou par mot-clé  
Pour que je puisse trouver les types de divertissement que j'aime.

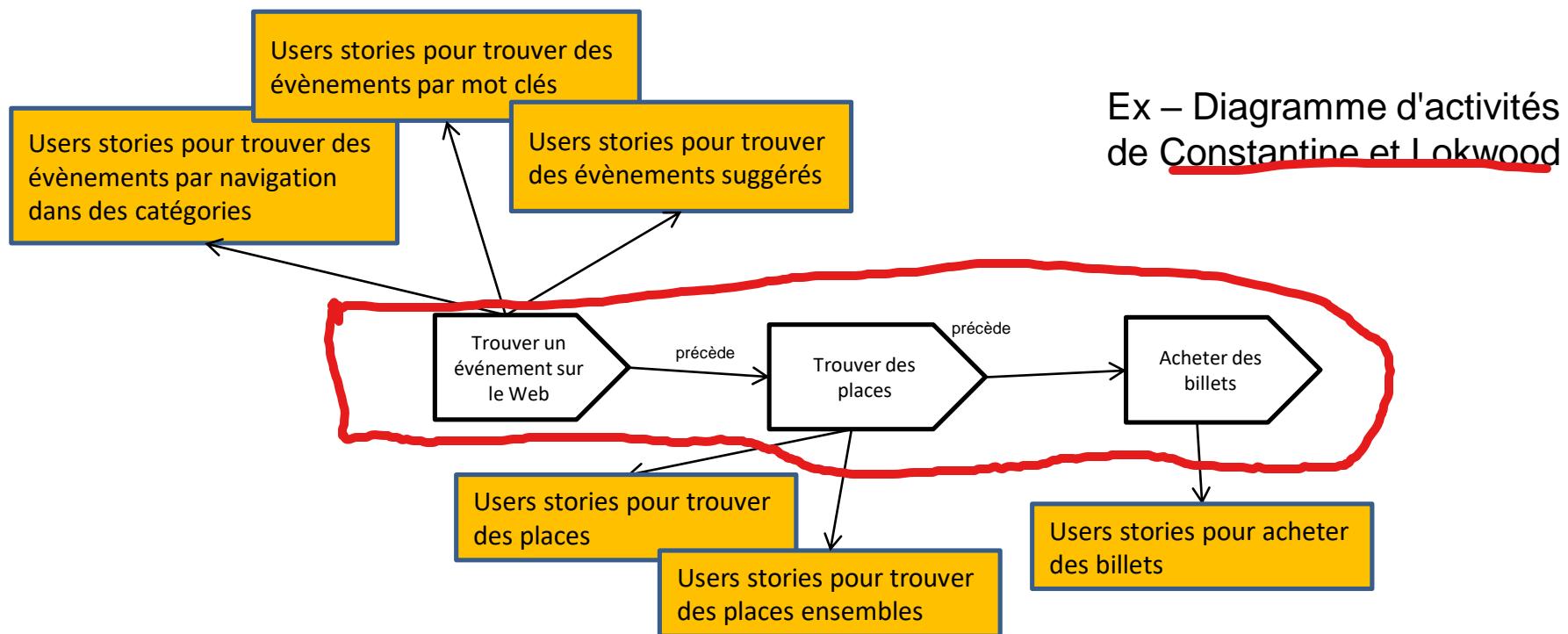
*Note: Marc demande qu'on montre un score de popularité des recommandations*

# Les spécifications fonctionnelles des interfaces

# Récit utilisateur (User story - Lean UX)

## Démarche

3 – Organiser les récits: Les récits utilisateurs sont regroupés et attachés à une structure d'activités.



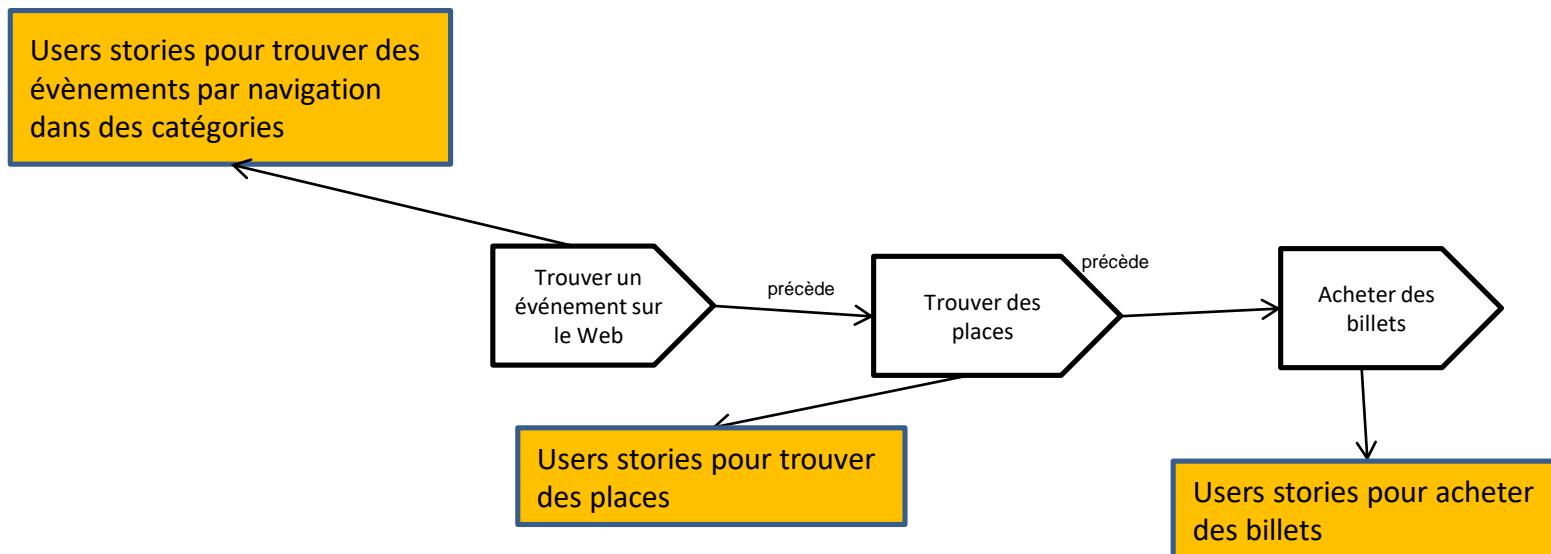
# Les spécifications fonctionnelles des interfaces

# Récit utilisateur (User story - Lean UX)

## Démarche

4 – Prioriser les récits : pour produire une version rapidement, aussi limitée soit-elle, qui puisse être déployée immédiatement et évaluée pour obtenir des commentaires de l'utilisation réelle.

MVP – Prototype minimalement viable



# Les spécifications fonctionnelles des interfaces User story (Lean UX)

## Démarche

### 5 – Définir les tests d'acceptation

Centrés sur les intérêts des utilisateurs

Comme utilisateur je peux accéder aux informations sur chaque poste correspondant à une recherche.

*Note: Michel demande qu'on montre la description, la rémunération et la localisation des postes*

Tester avec des

- listes de résultats vides ou très longues
- descriptions de postes très courtes et très longues
- rémunérations vides ou très élevées

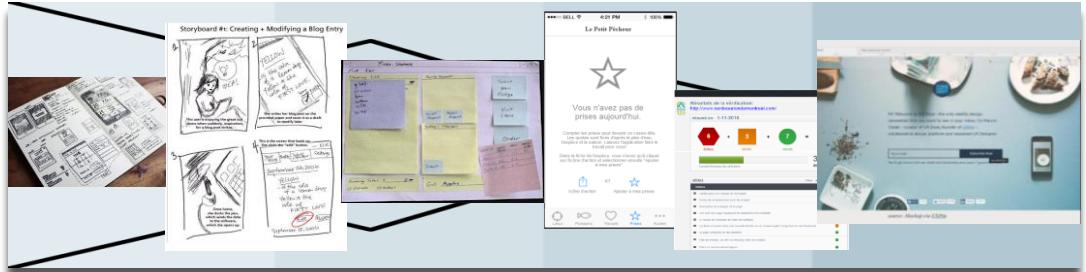
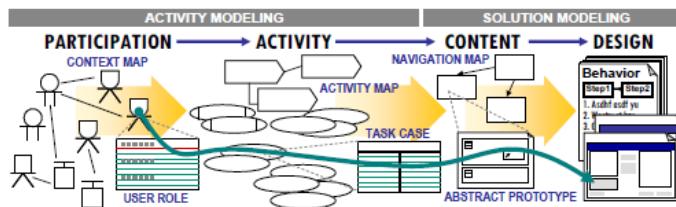
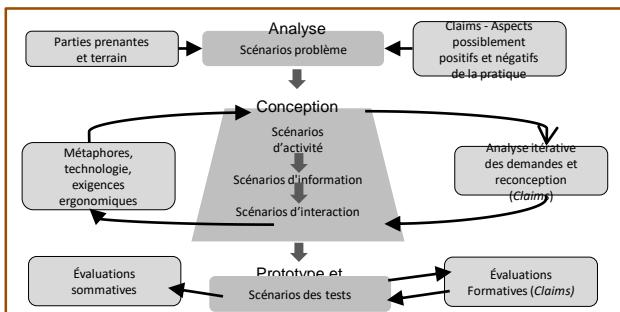
Initialement les tests peuvent être courts et incomplets.

On peut ajouter ou éliminer des tests pendant le processus.

# Les spécifications fonctionnelles des interfaces User story (Lean UX)

## Démarche

6 – Suivre une technique de modélisation (ex. conception par scénario, conception centrée utilisation) ou de maquettage/prototypage (design thinking)



# LOG 2420 Analyse et conception des interfaces utilisateur

## La spécification fonctionnelle et la conception des IUs

### Plan du cours

Les récits utilisateurs (User stories – Lean UX)

Le TP2 ←

Axure

# LOG 2420 Analyse et conception des interfaces utilisateur

## TP2

### Activités:

Préliminaire - vous allez télécharger du site moodle du cours une copie du projet Axure de la maquette Frigoscommunautaires.org (Frigos.rp). Il s'agit d'une maquette verticale et orientée au scénario d'interaction décrit dans l'énoncé du TP1.

1 - En utilisant l'approche de Conception par Scénario (Scenario based design) vous devez produire, et ajouter à la maquette un autre module, également orientée à des **scénarios d'interaction**, mettant en place les récits utilisateur (user stories) suivants:

✓ "Comme membre qui récupère des plats, je veux connaître les frigos les plus proches de chez moi, leurs noms, leurs adresses, leurs distances et leurs disponibilités (ouverts ou fermés pour nettoyage ou entretien);

✓ "Comme membre qui récupère des plats, je veux sélectionner un frigo et connaître les informations des plats disponibles : leurs noms, leurs catégories, leurs quantités, leurs délais de péremption et les allergéniques y présents";

✓ "Comme membre qui récupère des plats, je veux sélectionner des plats et les déposer dans mon panier";

# LOG 2420 Analyse et conception des interfaces utilisateur

## TP2

### Activités:

2 - Produire et ajouter à la maquette la couche superficielle des interfaces associées aux récits utilisateur (user stories) suivantes:

“Comme membre qui récupère des plats, je veux chercher un plat dans l’ensemble des frigos de la communauté”

“Comme membre de la communauté, je veux consulter et modifier mon profil de membre”

3 - Publiez votre maquette du service Web Frigoscommunautaires.org sur Axshare.

### Exigences:

1 - Ainsi que la maquette originale, votre maquette doit être réactive (mettant en place le WRD - Web Responsive Design) sur trois views: téléphone portrait, téléphone paysage et PC;

# LOG 2420 Analyse et conception des interfaces utilisateur

## TP2

### Livrables :

Un rapport avec:

1. Feuille de garde avec vos noms
2. Scénarios d'interaction pour les récits utilisateurs décrits dans l'activité 1.
3. lien Axshare vers votre maquette Frigoscommunautaires.org.

Vous devez remettre ce rapport en utilisant l'outil de remise du TP2.

Important - Vous devez également, publier ce rapport dans le dossier de votre groupe sur Moodle.

# LOG 2420 Analyse et conception des interfaces utilisateur

## TP2

### Note:

La nouvelle version de la maquette sera également orientée à scénario. Écrivez votre scénario et développez votre maquette en conséquence.

Cela veut dire qu'elle ne mettra en place que les interactions décrites dans votre scénario. Si dans votre scénario, votre utilisateur récupère une portion de lasagne et une portion de croustade aux pommes, votre maquette ne permettra que ces interactions spécifiques, même que d'autres plats soient disponibles dans le frigo.

# LOG 2420 Analyse et conception des interfaces utilisateur

## La spécification fonctionnelle et la conception des IUs

### Plan du cours

Les récits utilisateurs (User stories – Lean UX)

Le TP2

Axure ←

# La conception des interfaces utilisateur

# AXURE RP9

Barre horizontale – édition graphique

The screenshot displays the Axure RP9 interface with several panels and annotations:

- PAGES**: Shows the "Accueil" page in the outline.
- OUTLINE**: Shows the "Accueil" page in the outline.
- MASTERS**: Shows the "En\_tete" master.
- LIBRARIES**: Shows the "All Libraries" section with categories like Box 1, Box 2, Box 3, Ellipse, Image, Placeholder, Button, Primary Button, and Link Button.
- Canvas**: The main workspace where a wireframe of a website is being built. Annotations point to:
  - Views**: Three views are selected: "Téléphone Portrait", "Téléphone Paysage", and "Écran PC".
  - Grid et rules**: A grid and horizontal/vertical alignment guides are visible.
- Panel des Propriétés**: Shows properties for a selected element, including:
  - STYLE**: Includes location (x: 126, y: 0), width (w: 674), height (h: 674), and rotation.
  - INTERACTIONS**: Shows interactions like "CLICK OR TAP" for "Mission".
  - NOTES**: Contains notes such as "content", "Wide (browser only)", and "user".
- Barre horizontale**: The top toolbar with various editing tools like Cut, Copy, Paste, Selection Mode, Connect, Insert, Point, Front, Back, Group, Ungroup, and alignment/size controls.
- Font and Color**: Font selection (Arial) and color palette.
- Toolbars**: Top and bottom toolbars with icons for selection, insertion, grouping, and alignment.

<https://docs.axure.com/axure-rp/reference/getting-started-video/>

# La conception des interfaces utilisateur AXURE RP9

Réglage initial

Librairies recommandés:

- Covalent  
<https://dribbble.com/shots/2963271-FREE-Official-Teradata-Covalent-Library-for-Axure-RP#shot-description>
- Google Material Icons Widget Library  
<https://forum.axure.com/t/google-material-icons-widget-library-for-rp-8-icon-fonts/36398>
- Font Awesome Widget Library  
<https://forum.axure.com/t/font-awesome-widget-library-for-rp-8-icon-fonts/25599>

# La conception des interfaces utilisateur AXURE RP9

Réglage initial

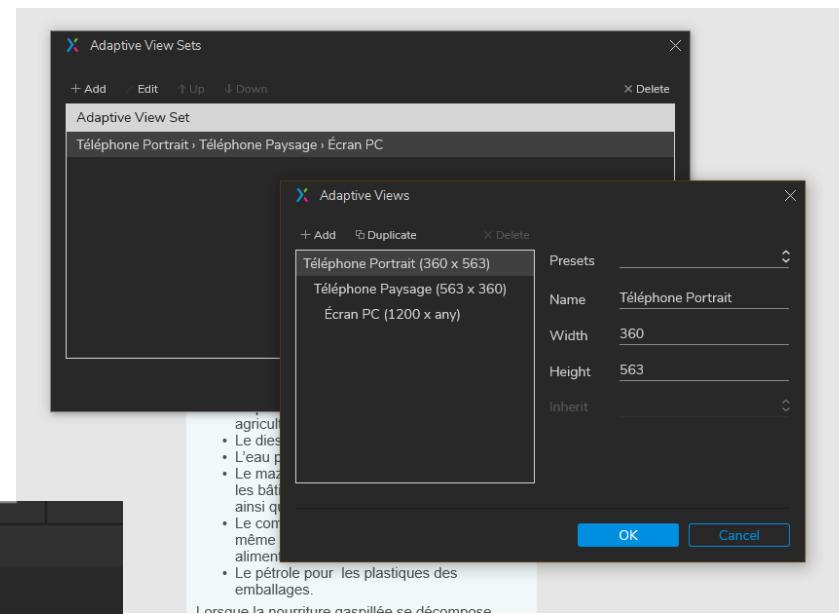
Dimensions des interfaces

Fixes

Réactives (Project/Adaptive views set)

Affect all views:

Attention au moment d'ajouter  
ou redimensionner des  
composants



Tutorial sur adaptive views avec Axure  
<https://www.youtube.com/watch?v=XmEEMFjZjNY>

# La conception des interfaces utilisateur

## AXURE RP9

Pages - vue sur l'hiérarchie de pages de l'interface

Outline - vue sur l'hiérarchie de composants de la page

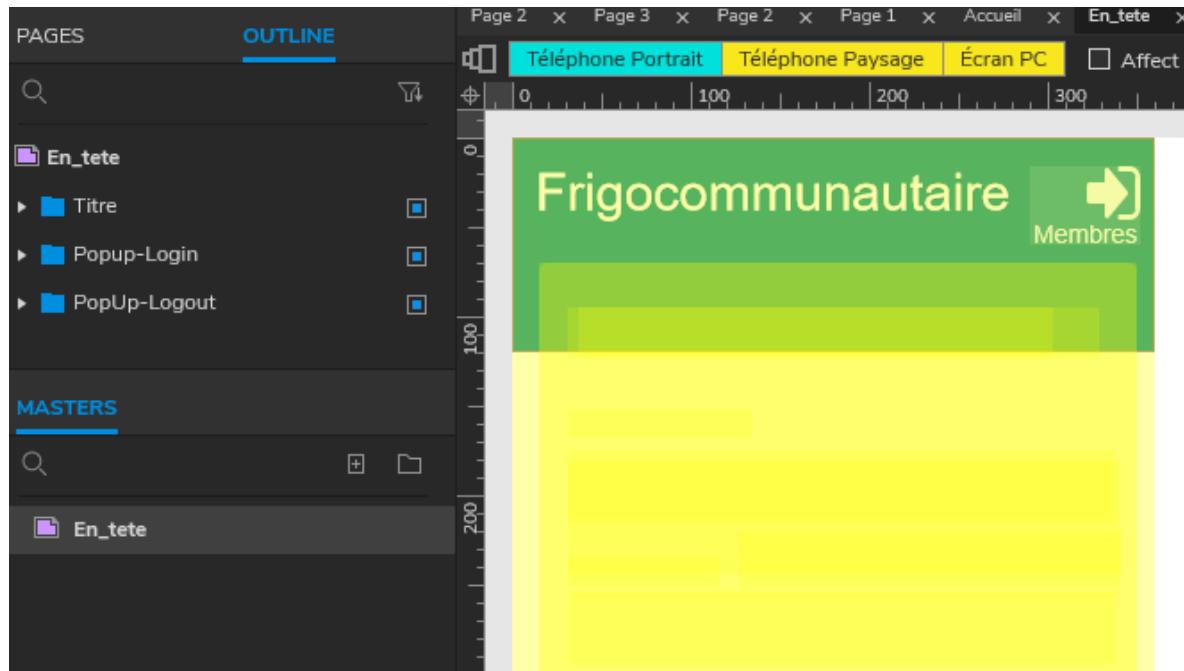
The screenshot shows the Axure RP9 application window. At the top, there are two tabs: "PAGES" (highlighted in blue) and "OUTLINE". Below the tabs, there is a search bar and some navigation icons. The main area is divided into two sections: "PAGES" on the left and "OUTLINE" on the right. The "PAGES" section lists three pages: Accueil, Page 1, and Page 2. The "OUTLINE" section shows the hierarchical structure of the "Accueil" page. It includes sections like "(En\_tete)", "Contenus\_onglets" (which contains "Textes", "Mission", "Réalisations", and "Reglement"), and "Inscription". Each component has a small icon and a selection handle.

The screenshot shows the "Page Style Manager" dialog box. At the top, it says "X Page Style Manager" and has buttons for "+ Add", "Duplicate", "Up", "Down", and "Delete". A list box shows "Default". The main area contains settings for "Page Align" (set to "Top Left"), "Color" (a color swatch), "Image" (a placeholder image with "Select image" and "Select" buttons), "Image Alignment" (checkboxes for "Top Left", "Top Center", etc.), "Repeat" (set to "No Repeat"), and "Low Fidelity" (checkbox). At the bottom, there are "Copy", "Copy formatting from Page", "OK", and "Cancel" buttons.

Création/modification des styles des pages

# La conception des interfaces utilisateur AXURE RP9

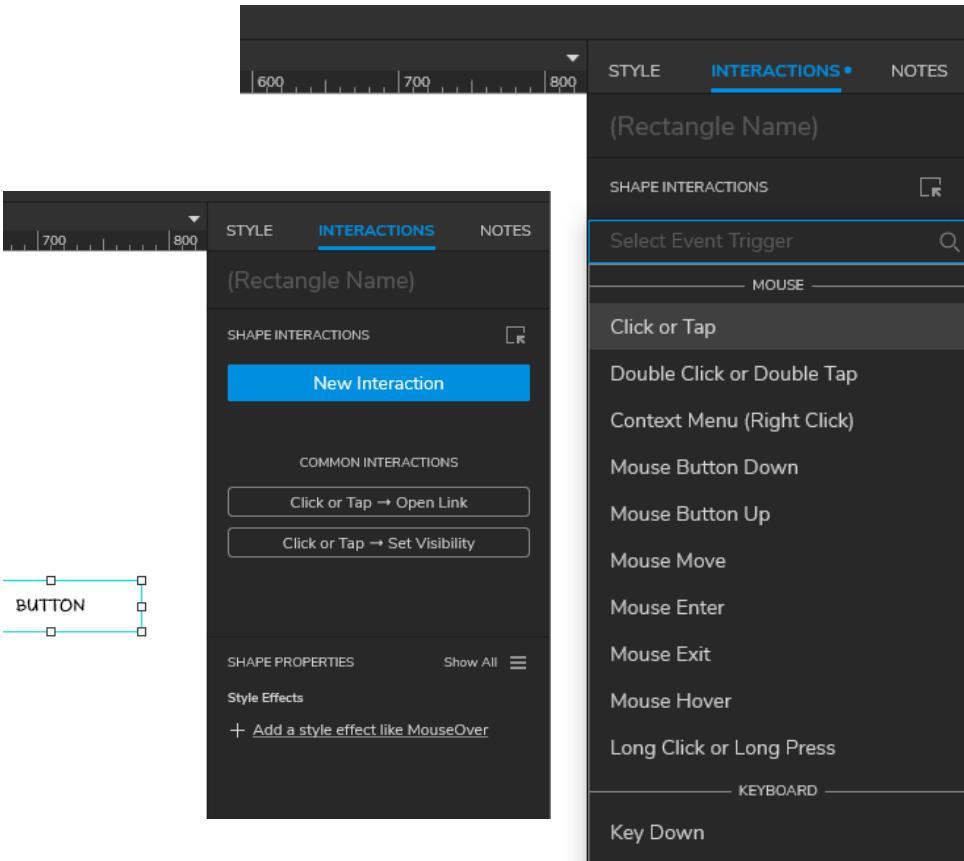
Masters - Composants réutilisables sur plusieurs pages  
Exemple: en-têtes, menus, dialogues...



- 1 - créer les masters
- 2 – les déposer sur les pages

# La conception des interfaces utilisateur AXURE RP9

## Interactions



The screenshot shows the 'INTERACTIONS' panel with the 'CLICK OR TAP' section expanded. The 'Add Action' search bar is highlighted. The panel lists various actions under the 'CLICK OR TAP' category:

- Open Link
- Close Window
- Open Link in Frame
- Scroll to Widget (Anchor Link)
- Show/Hide
- Set Panel State
- Set Text
- Set Image
- Set Selected/Checked
- Set Selected List Option

Other sections visible include 'LINK TO' (Select page, Search...), 'ACCUEIL', 'PAGE 1' (Page 2, Page 3), 'WIDGET ACTIONS', and 'KEYBOARD'.

Composants des interactions: Events (Cases) and Actions

# La conception des interfaces utilisateur

# **AXURE RP9**

# Dynamic panels

The screenshot illustrates the state transitions of a dynamic panel in a digital workspace. The interface includes a top navigation bar with tabs like Page 2, Page 3, Page 2, Page 1, Accueil, and En\_tete. Below the navigation is a toolbar with icons for Phone Portrait, Phone Paysage, and Écran PC, along with an 'Affect All Views' checkbox.

The main content area shows a page titled "Le problème" with text about energy consumption in food production. A red arrow points from the "Mission" item in the Outline panel to a green dynamic panel containing four tabs: Mission, Stats, Règlement, and Inscription. Another red arrow points from the "Textes" item in the Outline panel to the "Textes" tab in the dynamic panel.

The right side of the screen displays the "INTERACTIONS" panel, which lists various triggers and actions:

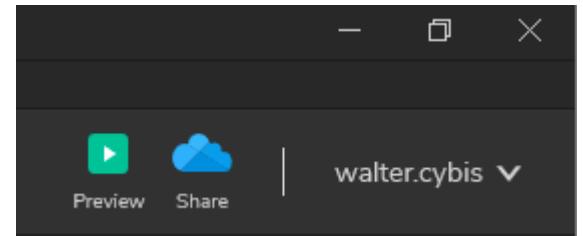
- CLICK OR TAP**
  - Show/Hide
  - Show tab 1 blue
  - Show/Hide
  - Hide tab 3 blue
  - Hide tab 2 blue
  - Hide tab 4 blue
- Set Selected/Checked**
  - t1 to "true"
  - t2 to "false"
  - t3 to "false"
  - t4 to "false"
- Set Panel State**
  - Textes to Mission

A red arrow points from the "Textes to Mission" action in the interactions panel back to the "Textes" tab in the dynamic panel.

**États d'un panel dynamique** (States of a dynamic panel) is written at the bottom left.

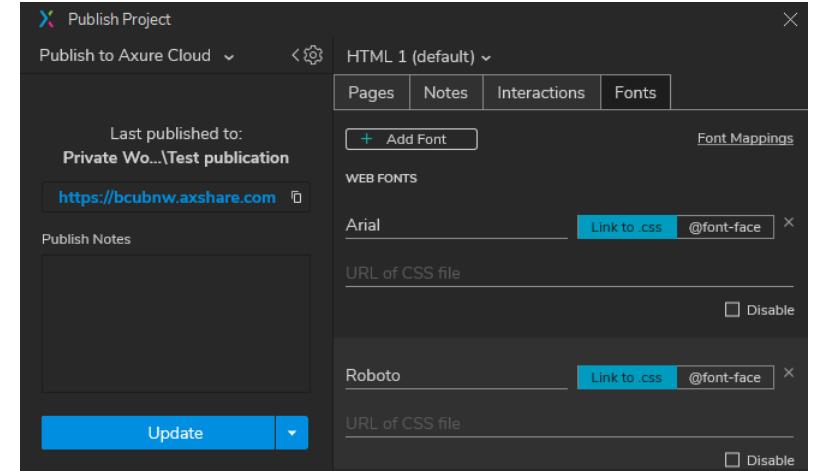
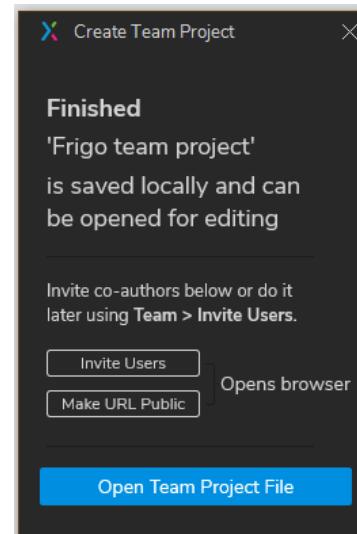
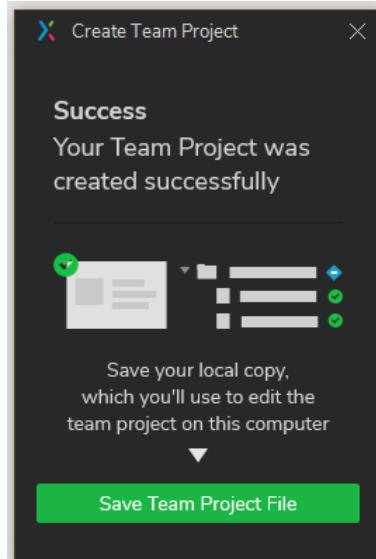
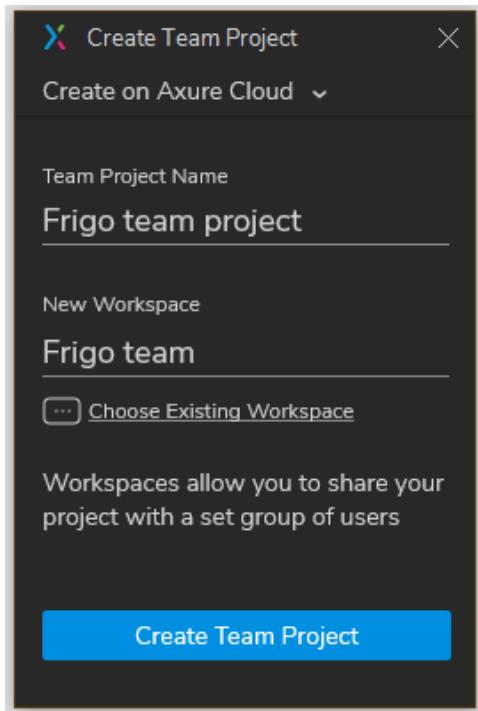
**Activation d'un état d'un panel dynamique** (Activation of a state of a dynamic panel) is written at the bottom center.

# La conception des interfaces utilisateur AXURE RP9



Preview (local)  
et Share (Cloud avec un compte)

## Team projects



Avec activation de polices

# La spécification fonctionnelle et la conception des IUs

## Références

Hartson, H. Rex, and Pardha S. Pyla. *The UX Book: Agile UX Design for a Quality User Experience*. Second edition. Cambridge, MA: Morgan Kaufmann, 2019.

Gothelf, Jeff, and Josh Seiden. *Lean UX, 2nd Edition*. 2nd ed. O'Reilly Media, Inc., 2016.

# LOG2420

## Analyse et conception des interfaces utilisateur

Automne 2020

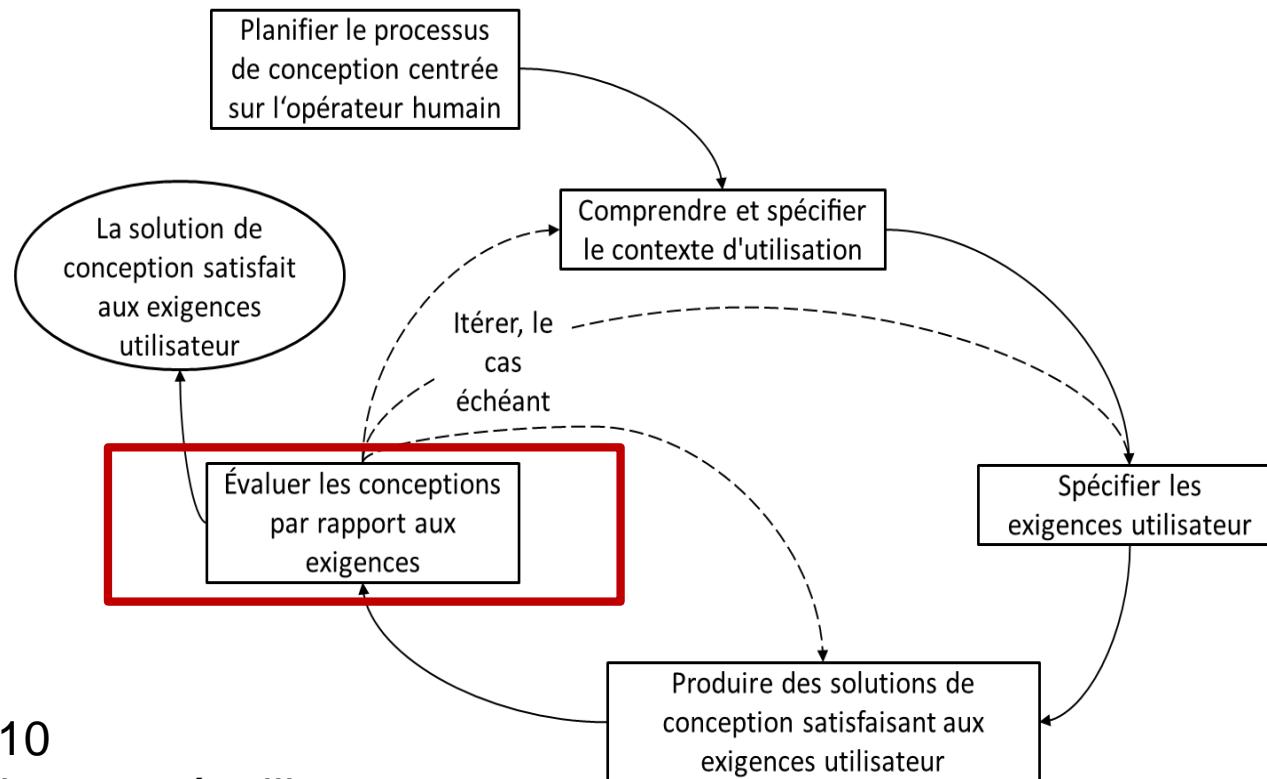
### Semaine 10 – Évaluations et tests d'IUs

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

## Les évaluations et tests UX

### Où nous sommes



ISO9241-210  
La conception centré utilisateur

# LOG2420 - Analyse et conception des interfaces utilisateur

## Plan du cours : semaine 10

### Introduction aux évaluations/tests/suivis des IUs ←

Problèmes d'ergonomie, d'utilisabilité et d'UX

Types et description des résultats

Démarche évaluative et techniques principales

### Techniques – 1<sup>er</sup> partie

Évaluation par experts (avec) heuristiques

Les test utilisateurs

### Le TP3

# Introduction aux évaluations et tests d'IUs

# Problèmes d'ergonomie-utilisabilité-UX

Un aspect de l'interface et/ou  
de la demande sur  
l'utilisateur ....

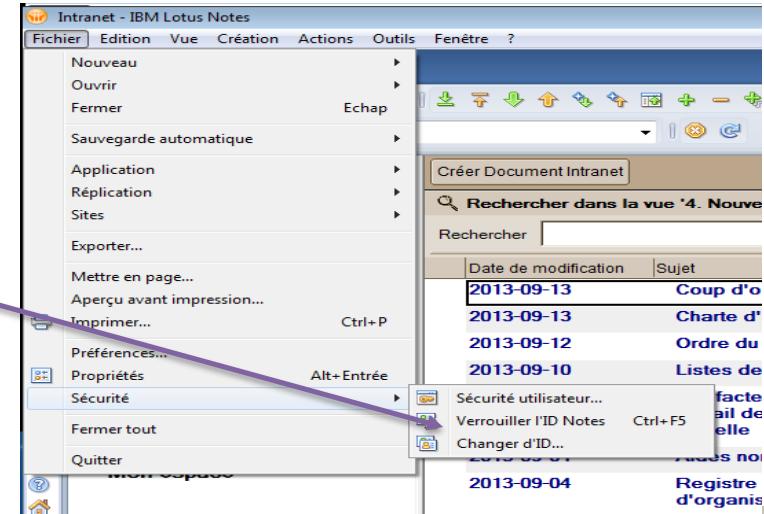
*Problème d'ergonomie*

.... qui rend l'opération du  
système désagréable,  
improductive, coûteuse ou  
impossible ....

*Problème d'UX*

..... pour l'utilisateur typique  
dans une situation  
d'utilisation typique.

(Lavery et al, 1997)



# 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.



# Introduction aux évaluations et tests d'IUs

## Types de résultats

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

# Introduction aux évaluations et tests d'IUs

## Description des résultats

### 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...

# Introduction aux évaluations et tests d'IUs

## Description des résultats

### Éléments de description (cont.)

Sévérité (probable ou observée)

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

Révision possible sur l'interface

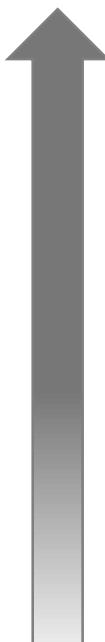
- Modifications sur l'interface!
- Effort associé!

# Introduction aux évaluations et tests d'IUs

## Problèmes d'ergonomie-utilisabilité-UX

Définition du niveau de sévérité d'un problème

→ Selon son impact sur l'interaction...



Empêche la réalisation d'un objectif de l'utilisateur  
(Barrière>Show-Stopper)

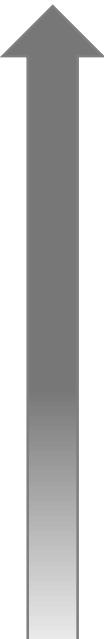
Empêche de façon temporaire la réalisation d'un objectif utilisateur (Obstacle)

Détermine une baisse de performance de l'utilisateur (Bruit)

# Introduction aux évaluations et tests d'IUs

## Description des résultats

Définition du niveau de sévérité d'un problème  
→ Selon l'importance des tâches concernées...



Perturbe la réalisation des tâches importantes,  
fréquentes ou critiques.

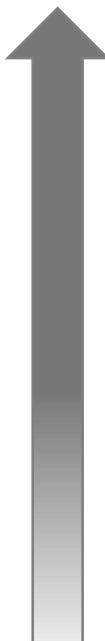
Perturbe la réalisation des tâches simples, ordinaires ou  
peu fréquentes.

# Introduction aux évaluations et tests d'IUs

## Description des résultats

Définition du niveau de sévérité d'un problème

→ Selon les types d'utilisateur concernés:



Un problème se révélant pour n'importe quel type d'utilisateur.

Se révèle pour les utilisateurs débutants.

Se révèle pour les utilisateurs secondaires.

# Introduction aux évaluations et tests d'IUs

## Description des résultats

Définition des actions correctives liées à un problème  
→ Selon la charge de travail des développeurs



**Laborieux**

Ex. réviser la structure de navigation/architecture de navigation

**Difficiles**

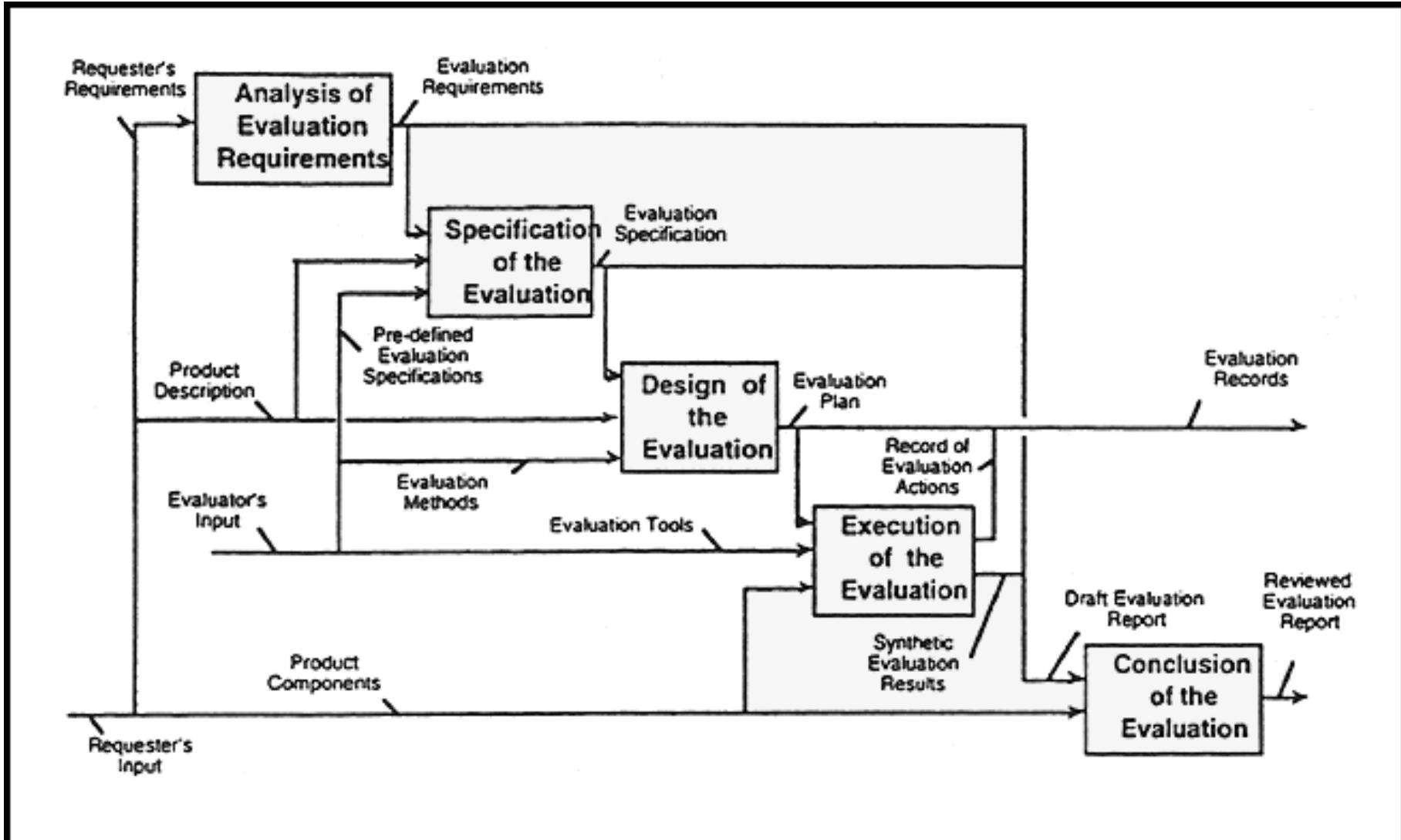
Ex. modifier le contenu d'un écran, le style d'un composant

**Faciles à régler**

Ex. modifier le texte des libellés

# Introduction aux évaluations et tests d'IUs

## Démarche évaluative (ISO 14598)



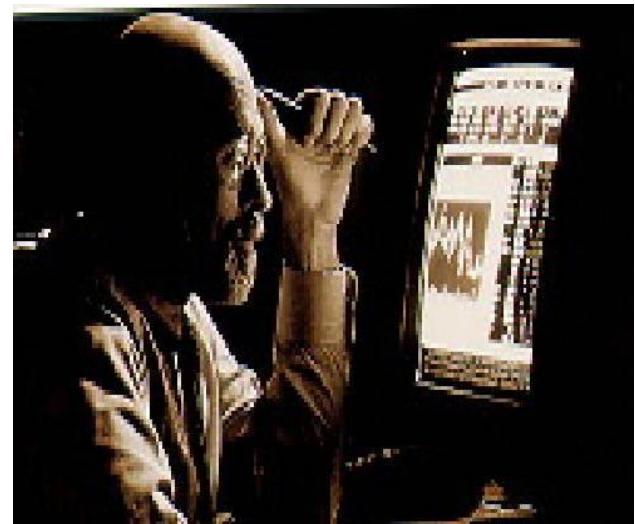
# Introduction aux évaluations et tests d'IUs

# 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



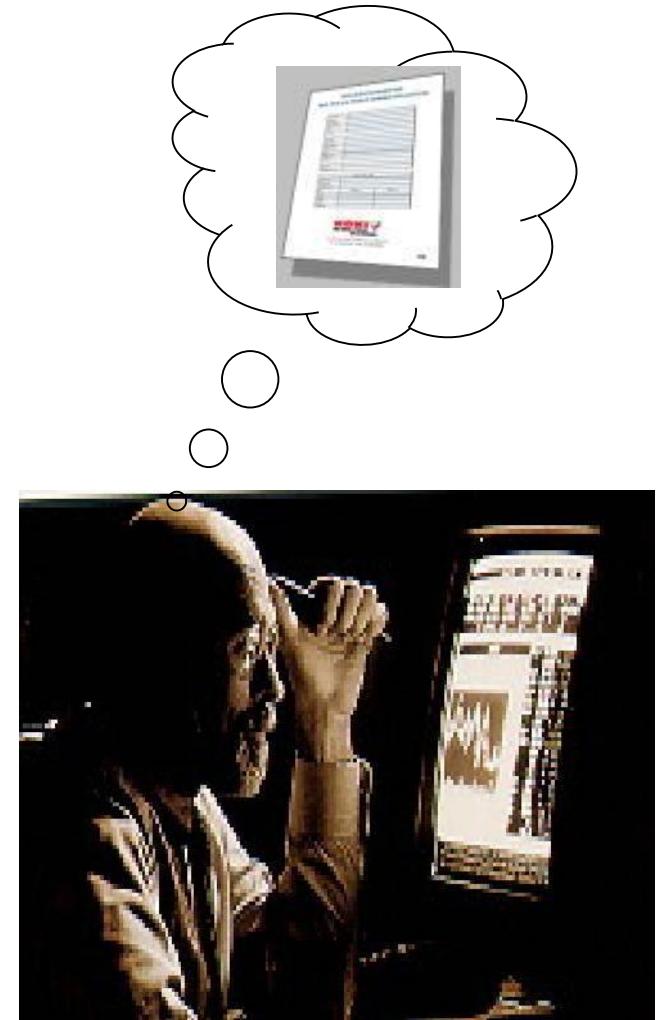
# Introduction aux évaluations et tests d'IUs

# Approches et techniques principales

## Inspections

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

Résultat – constats de conformité



# Introduction aux évaluations et tests d'IUs

# Approches et techniques principales

## 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.



# Introduction aux évaluations et tests d'IUs

## Approches et techniques

### Suivi des interfaces utilisateur

#### Suivi d'utilisabilité

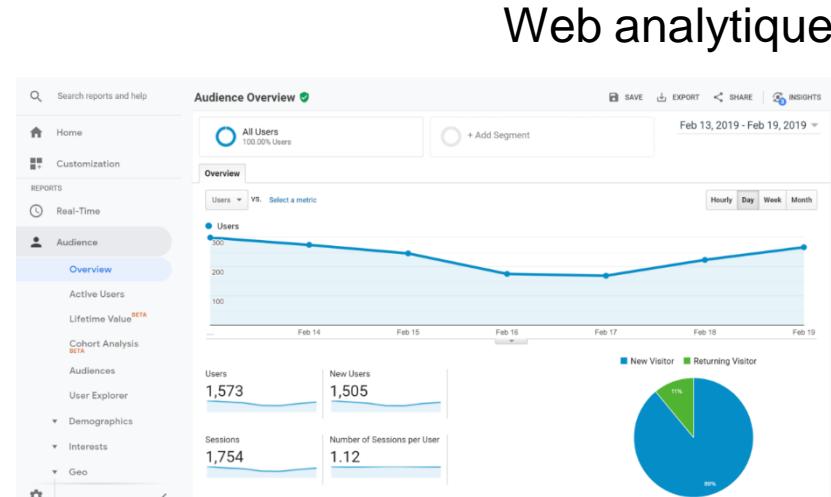
Des analystes d'utilisabilité effectuent des analyses quantitatives de l'utilisation de l'interface (tests utilisateurs, web analytique, tracking logiciel)

Résultat – Statistiques sur l'utilisation, sur les contextes d'utilisation et sur les profils et habitudes de navigations des utilisateurs.

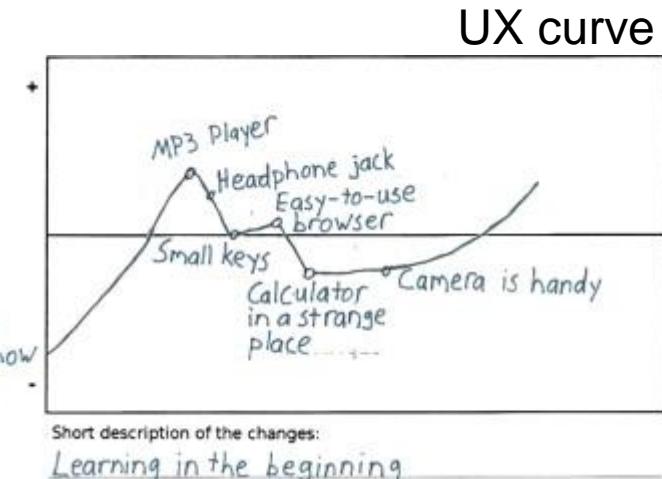
#### Suivi d'UX

Des chercheurs UX effectuent des sondages qualitatifs de l'expérience

Résultat – Perceptions des expériences affectives / émotionnelles des utilisateurs avec le produit



Web analytique



UX curve

# LOG2420 - Analyse et conception des interfaces utilisateur

## Plan du cours : semaine 10

### Introduction aux évaluations/tests/suivis des IUs

Problèmes d'ergonomie, d'utilisabilité et d'UX

Types et description des résultats

Démarche évaluative et techniques principales

### Techniques – 1<sup>er</sup> partie

Évaluation par experts (avec) heuristiques ←

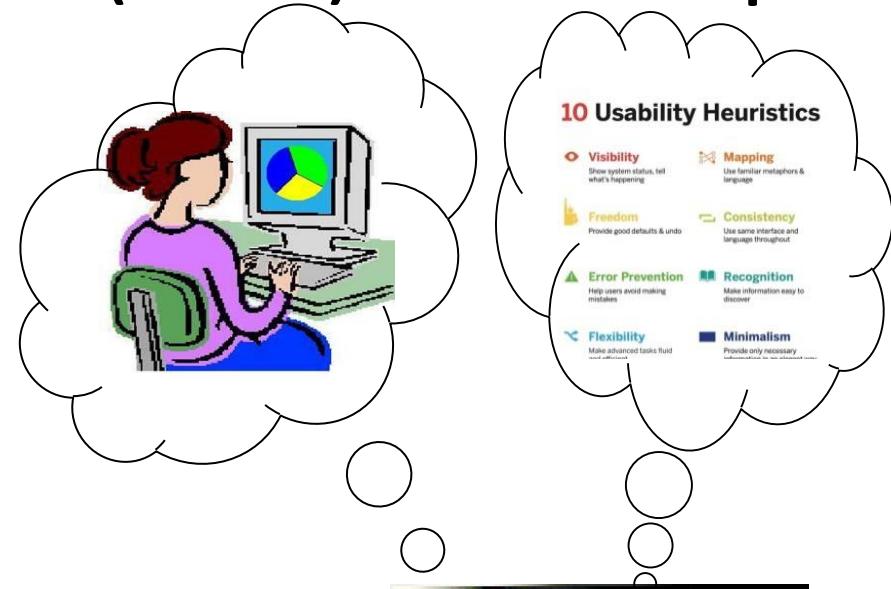
Les test utilisateurs

### Le TP3

# Techniques d'évaluation

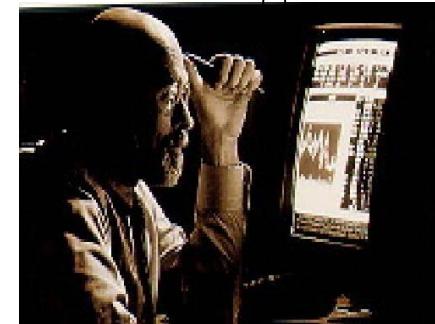
## Évaluation par experts (avec) heuristiques

Les experts jugement l'adaptation d'une IU à ses utilisateurs et à leurs activités.



À la lumière de connaissances sur :

- le contexte d'utilisation (utilisateur, tâches, environnements)
- les règles, heuristiques et principes d'ergonomie



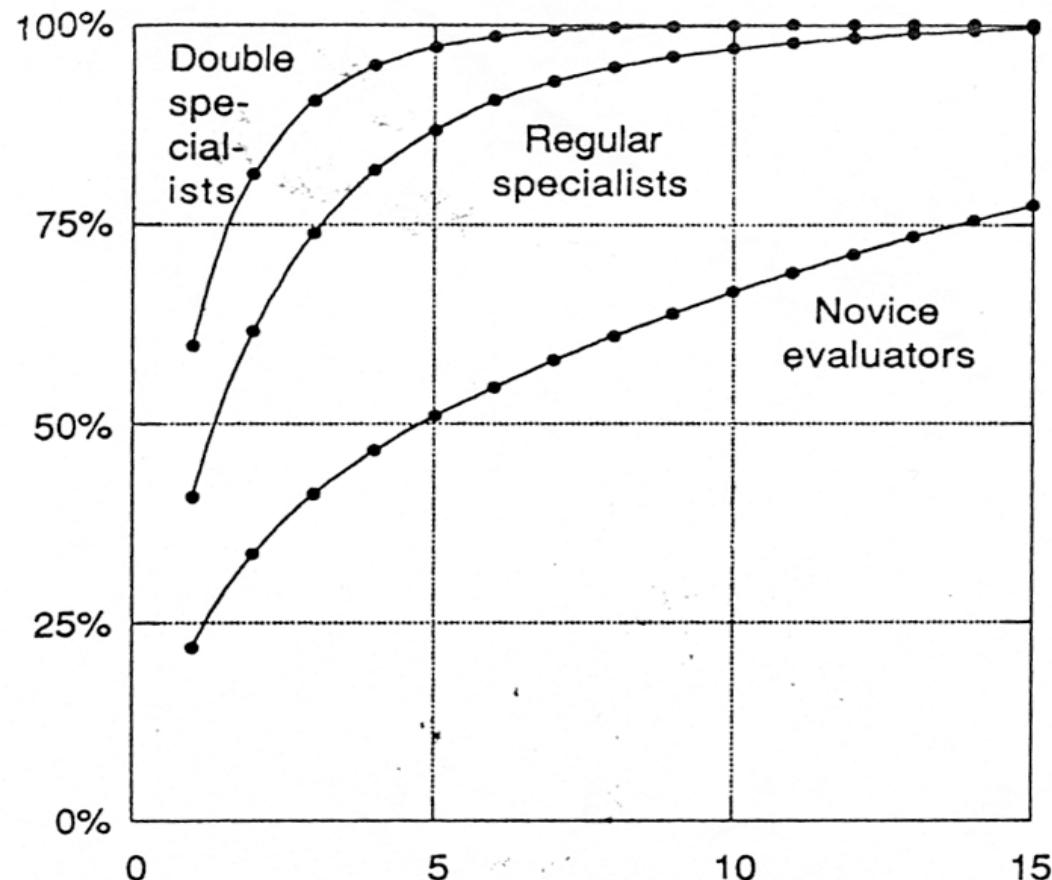
# Techniques d'évaluation

## Évaluation par experts (avec) heuristiques

### Évaluateurs

Les meilleurs résultats sont obtenus par les double spécialistes:

- Ergonomie des IHO
- Domaine de l'interface



*Figure 2 Average proportion of usability problems found as a function of number of evaluators in a group performing the heuristic evaluation.*

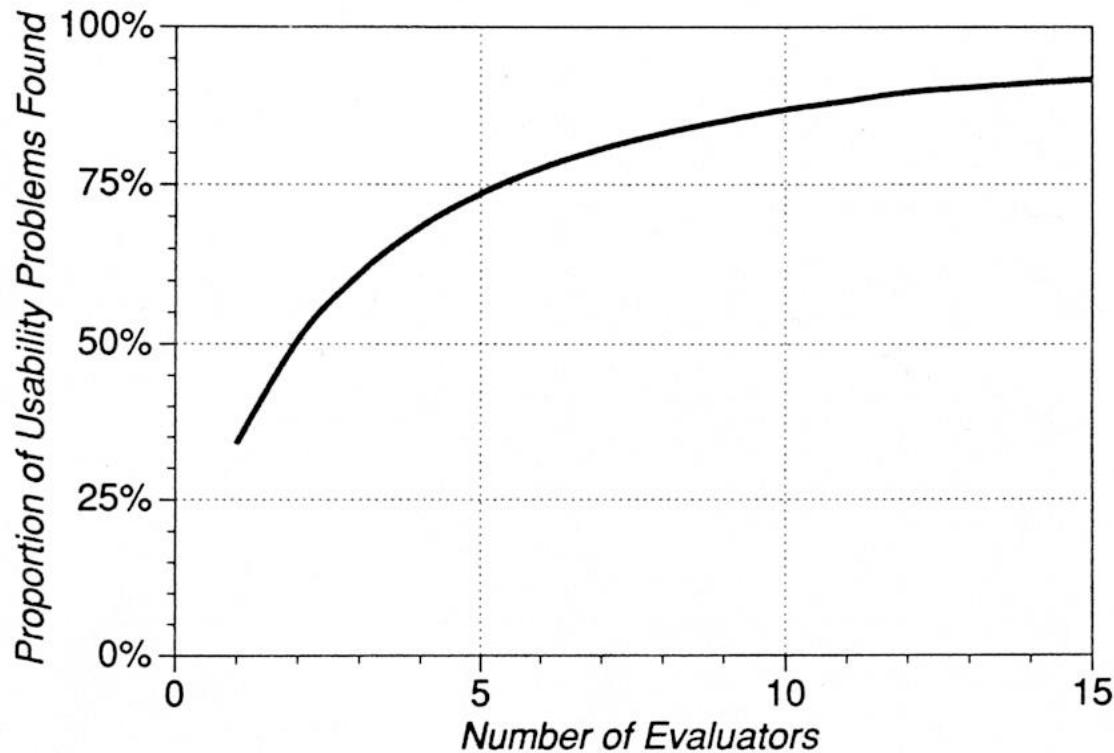
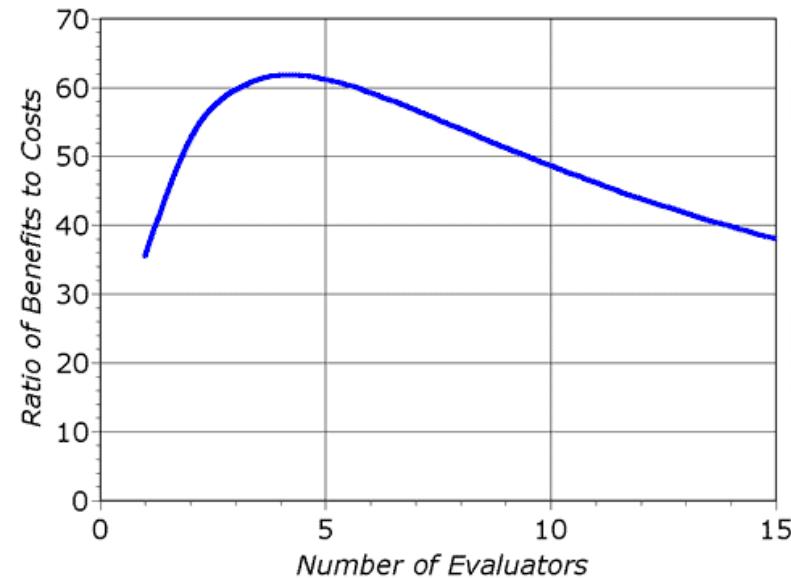
J. Nielsen, 1993

# Techniques d'évaluation

## Évaluation par experts (avec) heuristiques

Performance des évaluateurs

Meilleurs résultats avec équipes de 4 évaluateurs



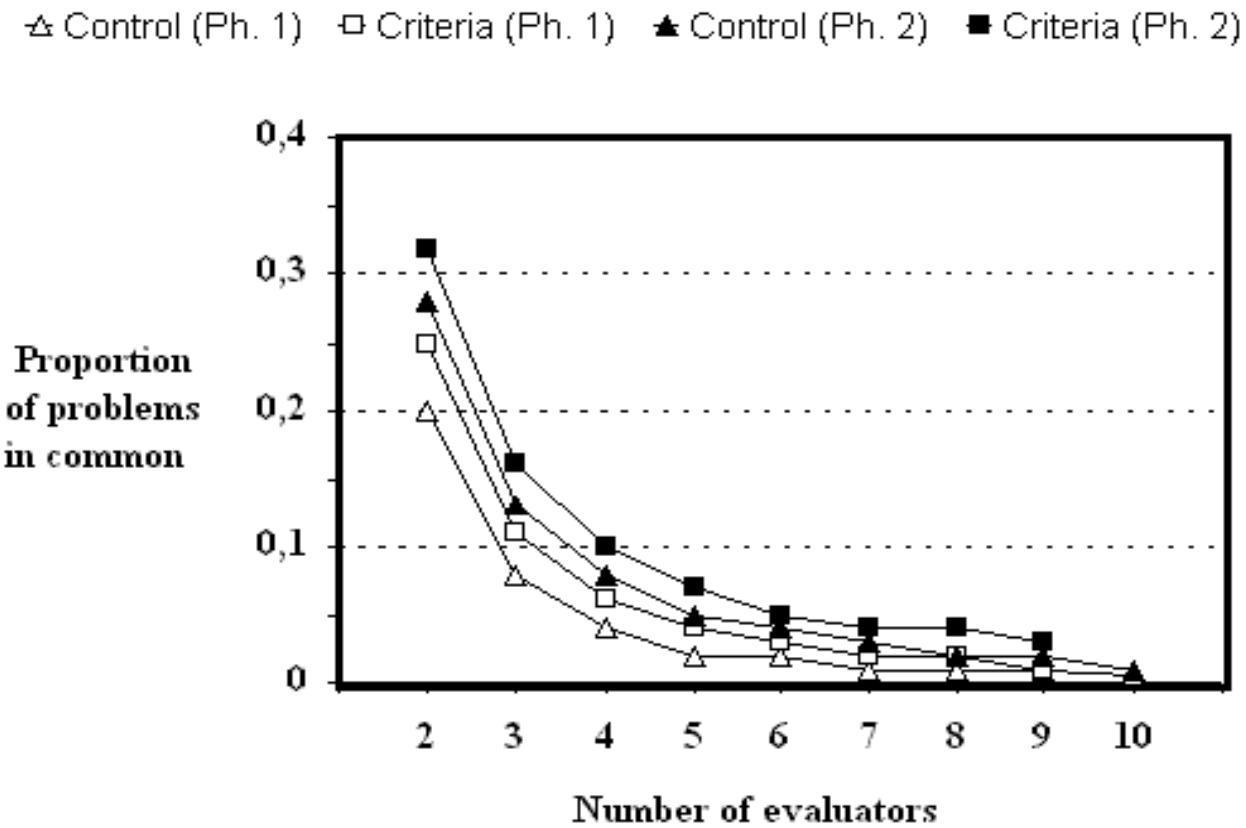
**Figure 16** Usability problems found by heuristic evaluation as a function of the number of evaluators. The figure shows the average results from six studies discussed by Nielsen [1992c].

# 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.*

# Techniques d'évaluation

## Évaluation par experts (avec) heuristiques

### 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 ...

# Techniques d'évaluation

## Évaluation par experts (avec) heuristiques

Démarche:

1. Analyse du contexte d'évaluation;
2. Définition d'une équipe d'évaluateurs;
3. Analyse du contexte d'opération du système;
4. Prise en compte des connaissances ergonomiques disponibles;
5. Rencontre de préparation des évaluations:
  - a) Uniformiser les connaissances;
  - b) Définir l'importance relative des principes et recommandations;
  - c) Définir une stratégie d'évaluation;
6. Compléter les évaluations individuellement;
7. Rencontre pour homogénéiser les résultats individuels;
8. Rédaction et présentation du rapport

# Techniques d'évaluation

## Évaluation par experts (avec) heuristiques

Exercice - Inspection du formulaire de création de contacts sur Horde Groupware

Outils:  
Critères ergonomiques

- Guidage
- Signifiance des code
- Charge de travail
- Compatibilité

The screenshot shows the 'Nouveau contact' (New contact) screen in Horde Groupware. The top navigation bar includes links for Courier, Agenda, Carnet d'adresses (selected), Tâches, Notes, and settings. The left sidebar has links for Parcourir, Recherche, Importer/Exporter, and sections for Mes carnets d'adresses (private, shared, favorite recipients). The main form is titled 'Personnel' and contains fields for Choisir un carnet d'adresses (set to 'Carnet d'adresses privé'), Prénom, Nom de famille, Deuxièmes prénoms, Préfixes de nom, Suffixes de nom, Nom Complet, Alias, Anniversaire (MM, JJ, AAAA, calendar icon), Époux, another Anniversaire field, Prénom phonétique, Nom de famille phonétique, and Photo (with file selection and preview buttons).

# Techniques d'évaluation

# Évaluation par experts (avec) heuristiques

Exercice - Inspection du formulaire de création de contacts sur Horde Groupeware

Sur VIA - dans vos salles – **30 minutes!**

1. Analyse du contexte d'évaluation: **un exercice didactique!**
2. Définition d'une équipe d'évaluateurs: **vous!**
3. Analyse du contexte d'opération du système: **votre contexte d'étudiants**
4. Prise en compte des connaissances ergonomiques disponibles: **compilation de critères présentée dans le cours sur les spécifications non fonctionnelles)**
5. Rencontre de préparation des évaluations:
  - a) Uniformiser les connaissances; **ok, tout le monde connaît les critères ergonomiques**
  - b) Définir l'importance relative des principes et recommandations;  
**Critères prioritaires: guidage, signifiance des codes, charge de travail et compatibilité**
  - c) Définir une stratégie d'évaluation; **par critère prioritaire et autres!**
6. Compléter les évaluations ensembles; **partagez vos écrans au besoin.**
7. Rédaction et présentation du rapport: **élire le porte parole du groupe (avec mic)!**

# Techniques d'évaluation

# Évaluation par experts (avec) heuristiques

## Outils - Capian

Projets d'évaluation  
avec critères standards  
et personnalisés

Offre la capture d'écrans  
et registre des problèmes

Édition d'un rapport d'évaluation avec des statistiques et partage

The screenshot shows the Capian web application. On the left, a modal window titled 'Create project' is open, prompting for a 'Project name' (set to 'Tesla') and 'Criteria to use'. A dropdown menu is open under 'Criteria to use', showing options like 'None', 'My criteria', 'Heuristics - Personalized Criteria', 'Capian criteria', 'Usability - Bastien & Scapin', 'Usability - Nielsen 10 Usability Heuristics', and 'Usability - Shneiderman - Eight Golden Rules of Interface'. On the right, the main dashboard for the 'Tesla' project is visible, featuring a header with 'My Projects', 'Criteria', 'Chrome Extension', and 'Partager'. Below the header, there's a section for 'Introduction...' and a message stating 'This report is currently empty. You can start filling the introduction and conclusion. When you're ready, add screen captures with the browser extension or add images with the "Add Images" button.' A 'Filter by Severity' dropdown is also present.

This screenshot shows the Capian browser extension in action. It captures a screenshot of the Tesla website, specifically the Model S page. A red box highlights a central image of a red Tesla Model S. Below the screenshot, a detailed report card is displayed. The card includes sections for 'Title' (set to 'Carousel'), 'Criteria' (selected as 'User control and freedom'), 'Description' (noting that carousels prevent users from seeing everything at once), 'Recommendation' (suggesting to change the information display format), and 'Tags'. At the bottom, there are 'Severity' options: 'Observation' (green), 'Minor' (yellow), 'Moderate' (orange), and 'Critical' (red). A 'Submit' button is at the bottom right.

This screenshot shows a detailed view of a Capian report. At the top, there's a summary card for a 'Tesla' evaluation. The card features a screenshot of the Tesla website with a red box highlighting the car image, and a title 'Performance and safety refined'. Below the card, there's a 'Criteria' section with 'Visibility of system status' and 'Error prevention' selected. The 'Description' section notes that carousels prevent users from seeing everything at once. A 'Statistics - Rules distribution' chart is shown, divided into 'Observation' (purple) and 'Error prevention' (blue). The bottom of the report includes a 'Rec' section with a 'Share' button, a 'Ch' section with a 'Save' button, and a 'Stat' section with a 'View' button.

@polymtl.ca

Licence  
Polytechnique

[https://app.capian.co/account/signup?trial\\_code=Polytech20-21](https://app.capian.co/account/signup?trial_code=Polytech20-21)

# Techniques d'évaluation

## Évaluation par experts (avec) heuristiques

### Forces

Très efficiente; rapport coût/bénéfice élevé (Jeffries et ali, 1993)

Quelques évaluateurs sont en mesure d'identifier les problèmes les plus graves dans une IHO tout comme des nombreux problèmes moins sévères (Nielsen,1993).

### Faiblesses

Degré de subjectivité élevé, en raison des types de compétences particulières à chaque évaluateur.

Quatre évaluateurs produisent des diagnostiques dont 10 % à peine des problèmes identifiés sont en commun (Bastien et Scapin,1997).

# LOG2420 - Analyse et conception des interfaces utilisateur

## Plan du cours : semaine 10

### Introduction aux évaluations/tests/suivis des IUs

Problèmes d'ergonomie, d'utilisabilité et d'UX

Types et description des résultats

Démarche évaluative et techniques principales

### Techniques – 1<sup>er</sup> partie

Évaluation par experts (avec) heuristiques

Les test utilisateurs ↙

### Le TP3

# Tests avec utilisateur

## Définition

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



# Tests avec utilisateur

## Caractérisation

Des situations réalistes:

- Des sujets représentatifs de la population cible du système.
- Des objectifs des sujets dans les tests représentatifs des buts utilisateurs dans leurs expériences.
- Des environnements de test proches des environnements réels des utilisateurs.



# Tests avec utilisateur

# 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

### Objectifs

#### Obtenir des données qualitatives

- Les stratégies des utilisateurs pour réaliser leurs tâches avec un système
- La confirmation d'un diagnostic de problème d'utilisabilité
- Des problèmes liés à l'utilisation du système par des utilisateurs cibles.

#### Obtenir des données quantitatives

- Mesures de l'utilisabilité et de l'expérience des utilisateurs dans l'opération d'une interface

# Tests avec utilisateur

# Protocole des tests

## Échantillon d'utilisateurs

Représentatifs de la population cible.

Éthique dans le recrutement :

- Motiver, ne pas "forcer" les utilisateurs à participer.
- Expliquer le test et les droits des utilisateurs dans un formulaire de consentement (certificat d'éthique).
- Garantir l'anonymat des registres.



# Tests avec utilisateur

# Protocole des tests

## Local de réalisation

### Laboratoire

Le test se déroule dans un environnement isolé et contrôlé, parfois distant de la réalité.



### Terrain

Le test se passe dans le lieu de travail, un environnement enrichie de réalité, parfois hors contrôle.



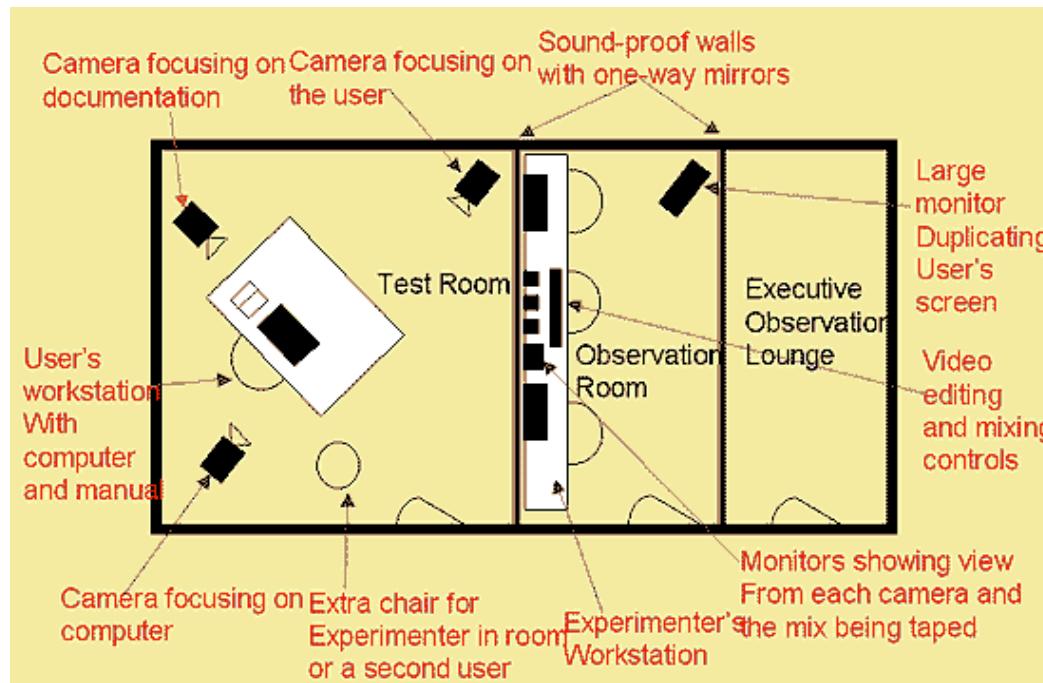
### À distance

Le test se passe sur le terrain. L'utilisateur et les analystes sont dispersés géographiquement.

# Tests avec utilisateur

# Protocole des tests

## Laboratoire - configuration de base



# Tests avec utilisateur

# Protocole des tests

Laboratoire :  
Salle de tests émulant un bureau, un salon ...



# Tests avec utilisateur

# Protocole des tests

## Scénarios des tâches réalistes

Collection de tâches/objectifs typiques d'une situation réelle, que l'utilisateur devra compléter dans les tests.

- Données typiques des tâches.
- Environnement physique, technique et organisationnel typique de l'opération du système.  
Ex. urgence, bruits, interruptions, tâches concurrentes.



# Tests avec utilisateur

# Protocole des tests

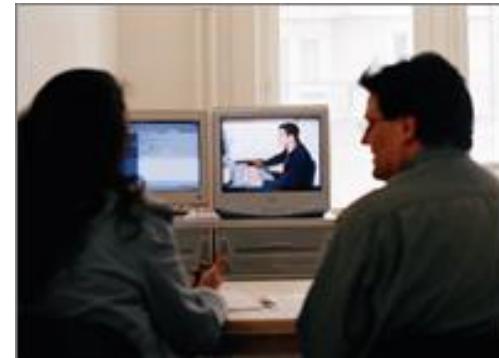
## Types de verbalisation

### **Penser à haute voix (Think Aloud)**

Solliciter que les utilisateurs réfléchissent à voix haute

### **Exploration (Probing)**

Enquêter sur une manifestation spontanée des utilisateur



# Tests avec utilisateur

# Protocole des tests

## Types de verbalisation

### **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...

# Tests avec utilisateur

# Protocole des tests

## Types de verbalisation

### **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

# Protocole des tests

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



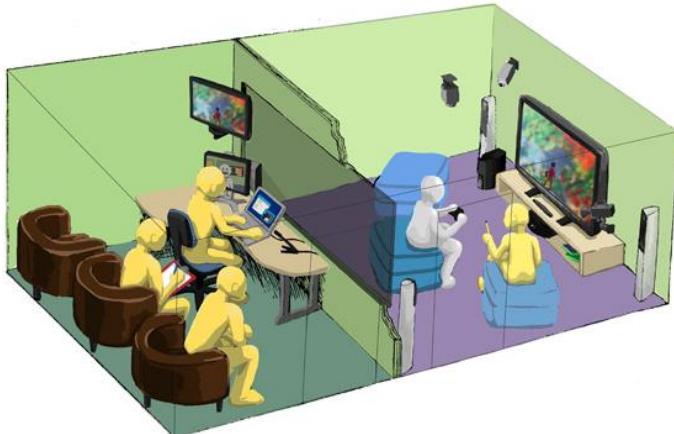
- 1) Ne pas intervenir immédiatement!
- 2) Ne pas laisser les situations d'impasse se prolonger trop longtemps!
  - i) Montrer le chemin à l'utilisateur: Pour des tâches enchaînées
  - ii) Proposer une autre tâche : Prévoir des Scénarios de remplacement
- 3) Finir le test dans les cas où l'utilisateur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

# Tests avec utilisateur

# Protocole des tests

## Les participants

- Utilisateur
- Modérateur (est avec l'utilisateur)
  - Contrôle le déroulement des tests;
  - Propose des tâches - Motive la verbalisation.



- Preneurs de notes (dans la salle de test ou d'observation)  
Prennent des notes sur les problèmes et les stratégies des utilisateurs.
- Techniciens  
Installent le système et les outils;  
Opèrent l'équipement d'enregistrement.
- Observateurs - évaluateurs et clients:  
Suivent l'évolution et prennent des notes.

# Tests avec utilisateur

# Protocole des tests

## Outils logiciels...

Morae (labo et à distance)

Ethnio (à distance)

UserZoom (à distance)

UserTesting.com (panel)

Silverback (pour Mac)

Adobe Target (Tests A/B)

Optimisely (Tests A/B)

Usability Tools (Tests A/B)



**Silverback** 2.0



# Tests avec utilisateur

# Protocole des tests

## Résultats quantitatifs: Métriques d'utilisabilité

- Efficacité = nombre de tâches accomplies/nombre des tâches proposées;
  - Précision = qualité de l'accomplissement;
  - Complétude = % d'accomplissement;
- **Efficiency:** Temps dans la tâche
  - Temps improductif: temps concerné par la recherche d'aide, la résolution d'incidents, les déviations, etc.
  - Efficiency = T . productif / T. Total
- Satisfaction: Questionnaires de satisfaction

Tests avec utilisateur

## Protocole des tests

### Résultats qualitatifs

Aperçu des stratégies et modèles mentaux des utilisateurs

Aperçu des états émotionnels des utilisateurs

Confirmation d'un diagnostic de problème d'utilisabilité

Constat de problèmes liés à l'utilisation du système

# Tests avec utilisateur spécialisés

## Tests avec utilisateur à distance

Test sur le terrain dont les participants, modérateurs et observateurs sont dispersés géographiquement

### Forces

Le participant est moins stressé, car dans son environnement équipements et logiciels) naturel (à la maison ou au bureau).

Le **recrutement est plus facile** car la contrainte du déplacement pour le participant est éliminée.

### Faiblesses

La **logistique** à mettre en place est plus importante du point de vue technique, Plusieurs pré-tests (1 par participant) sont nécessaires.

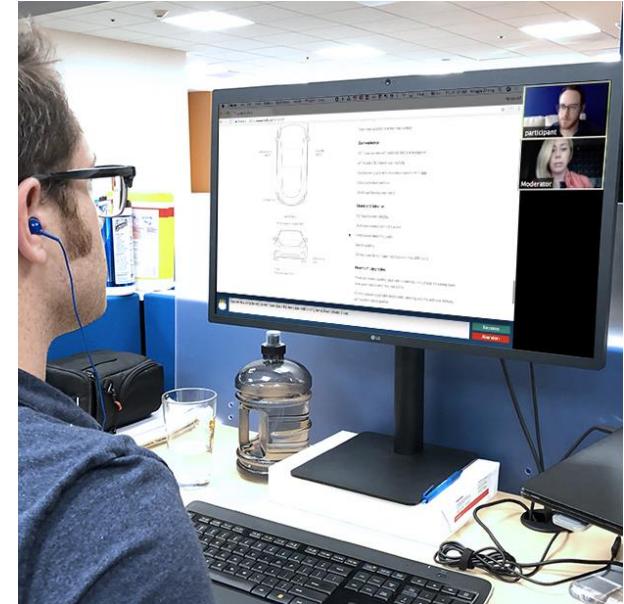
Des **problèmes techniques** de dernière minute et incontrôlables peuvent apparaître.

# 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.

# Tests avec utilisateur à distance 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;

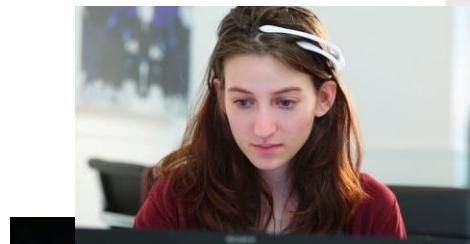


# Tests avec utilisateur spécialisés

# Suivi des comportements/réactions

Dispositifs pour la capture  
des comportements et  
indices corporels

- Suivi du regard
- Expressions faciales
- Activité cérébral
- Conductance cutanée
- Rythme cardiaque
- Pression sur la souris
- Posture assise



# Tests avec utilisateur

# Conclusions

## Forces

Approche **orientée à l'utilisateur** et à sa **tâche**

Montre l'existence des **problèmes réels** (ce qui peut confirmer un diagnostic)

## Faiblesses

Évaluation **coûteuse**

La **qualité des résultats** dépend de la représentativité des utilisateurs, ainsi que de la qualité des scénarios (tâches / environnement) proposés

# LOG2420 - Analyse et conception des interfaces utilisateur

## Plan du cours : semaine 10

### Introduction aux évaluations/tests/suivis des IUs

Problèmes d'ergonomie, d'utilisabilité et d'UX

Types et description des résultats

Démarche évaluative et techniques principales

### Techniques – 1<sup>er</sup> partie

Évaluation par experts (avec) heuristiques

Les test utilisateurs

Le TP3 ←

# LOG2420 - A&C des interfaces utilisateur

## Évaluations et tests des interfaces utilisateur

### Références

- Akers, D., Simpson, M., Jeffries, R., & Winograd, T. (2009). Undo and erase events as indicators of usability problems. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 659–668). ACM. Retrieved from <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1518804>
- Bastien, C., & Scapin, D. (1997). Ergonomic criteria for evaluating the ergonomic quality of interactive systems. *Behaviour and Information Technology*, 6(4-5), 220–231.
- Brangier, E., Desmarais, M.C., 2014. Heuristic Inspection to Assess Persuasiveness: A Case Study of a Mathematics E-learning Program, in: Marcus, A. (Ed.), Design, User Experience, and Usability. Theories, Methods, and Tools for Designing the User Experience. Springer International Publishing, Cham, pp. 425–436.
- « Capian ». s. d. Consulté le 13 mars 2020. [https://capian.co/fr?\\_ga=2.215635475.545338985.1584045029-708494294.1584045029](https://capian.co/fr?_ga=2.215635475.545338985.1584045029-708494294.1584045029).
- Cockton, G., Woolrych, A., Hornbæk, K., & Frokjær, E. (2012). Inspection-Based Evaluations. In Human Computer Interaction Handbook (Vols. 1–0, pp. 1279–1298). CRC Press. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1201/b11963-65>
- Lavery, D., G. Cockton, and M. P. Atkinson. 1997. Comparison of evaluation methods using structured usability problem reports. *Behav Inf Technol* 16(4):246–66.
- Heuristic evaluation - a system checklist. (1995). Xerox Corporation. Retrieved from <http://www1.zie.pg.gda.pl/~msik/materialy/xerox-he-chklst2a.pdf>
- ISO/IEC 14598-1:1999 - Information technology -- Software product evaluation -- Part 1: General overview. (1999).
- ISO 9241-10:1996 - Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)
- Jeffries, R., Miller, J.R., Wharton, C., Uyeda, K., 1991. User Interface Evaluation in the Real World: A Comparison of Four Techniques, in: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI '91. ACM, New York, NY, USA, pp. 119–124. doi:10.1145/108844.108862
- Norman, D. A. (2002). The design of everyday things. Basic books.
- Nielsen, J. (1993). Usability Engineering. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc.
- Poison, P. G., Lewis, C., Rieman, J., & Wharton, C. (1991). Cognitive Walkthroughs: A Method for Theory-Based Evaluation of User Interfaces.
- Québec. Standards sur l'accessibilité du Web - Secrétariat du Conseil du trésor (2012). Retrieved from <http://www.tresor.gouv.qc.ca/en/ressources-informationnelles/standards-sur-laccessibilite-du-web/>
- RAITA; OULASVIRTA, 2011 Too good to be bad: Favorable product expectations boost subjective usability ratings. *Interacting with Computers*, v. 23, n. 4, p. 363–371, jul. 2011.

# LOG2420

## Analyse et conception des interfaces utilisateur

Automne 2020

### Semaine 11

### Évaluations et tests d'lus – 2eme partie

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

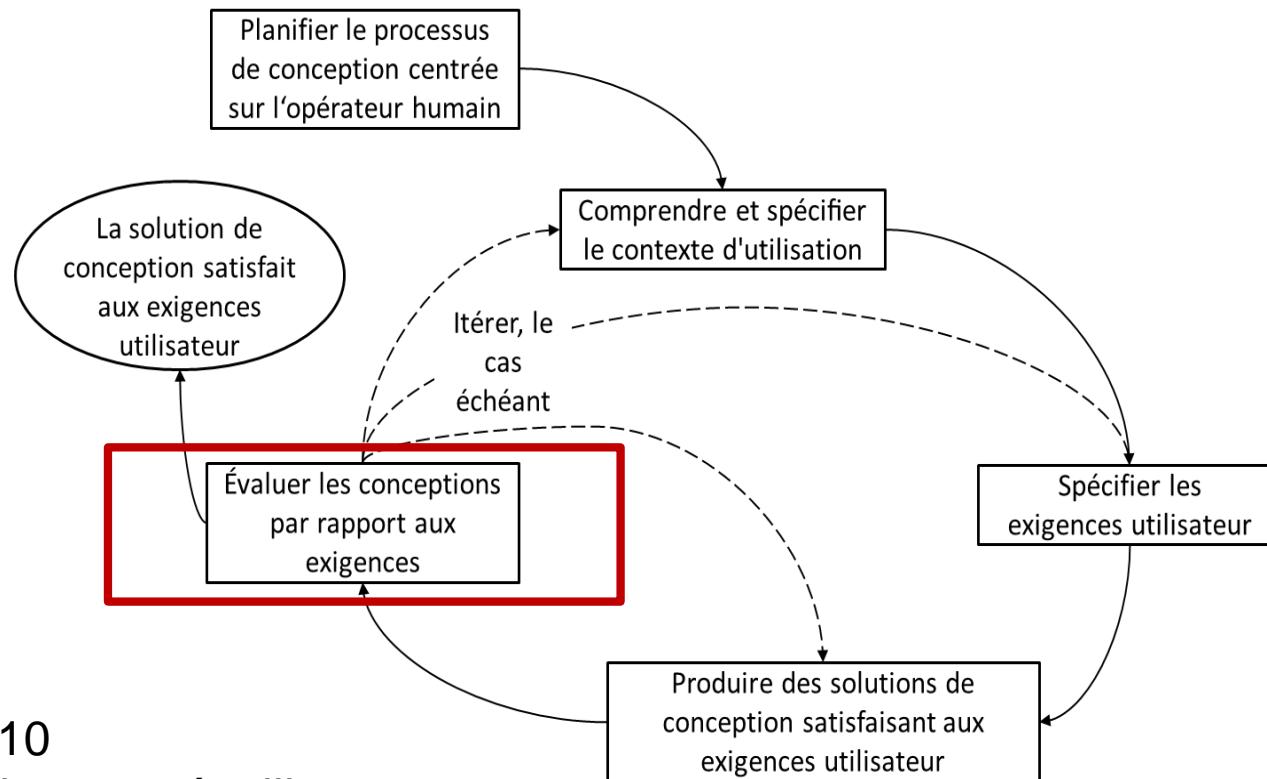
Walter de Abreu Cybis, Dr. (Chargé de cours)

École Polytechnique de Montréal

# LOG2420 - Analyse et conception des interfaces utilisateur

## Les évaluations et tests UX

### Où nous sommes



ISO9241-210  
La conception centré utilisateur

# LOG2420 - Analyse et conception des interfaces utilisateur

## Plan du cours : semaine 11

### Introduction aux évaluations/tests/suivis des IUs

Problèmes d'ergonomie, d'utilisabilité et d'UX

Types et description des résultats

Démarche évaluative et techniques principales

### Techniques

Les évaluations par experts (avec) heuristiques

Les tests (avec) utilisateurs

Les essais d'interaction ←

Les inspections cognitives

Les inspections de conformité

### Le TP3

# Techniques d'évaluation et tests UX

## Essais d'interaction

Protocole

*de l'équipe de conception*

Objectifs

Evaluateur 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.



"Évaluation participative"

# Techniques d'évaluation et tests UX

## Essais d'interaction

### Protocole

#### Échantillon d'utilisateurs

Les proches de la population cible  
Les plus à main ... technique  
guérilla!

#### Local de réalisation

Sur le terrain  
Dans les bureaux de conception  
Dans des espaces hybrides

#### Tâches

Scénarios d'interaction

*rencontrer les clients  
ni en bureau ni chez  
soi*

#### Verbalisation

simultanée : Probing

#### Participants

Utilisateur, modérateur, preneur  
de notes

#### Outils

Capture d'écrans, enregistrement  
vidéo, crayon et papier

# Techniques d'évaluation et tests UX

## Essais d'interaction

### Protocole

#### Démarche

1. Proposer/guider l'utilisateur dans la réalisation de différentes tâches (les plus importantes et fréquentes) avec la maquette ou prototype;
2. Observer les difficultés rencontrées;
3. Poser des questions pour trouver les causes des difficultés rencontrées (probing);  
*Simple mortuel ? w:{ Je m'attendais que cette chose soit en haut à droite comme dans certains sites.*
4. Poser des questions pour savoir si l'interface correspond ou est compatible avec le **modèle mental** de l'utilisateur (probing);
5. Discuter des solutions possibles pour les problèmes;
6. Discuter des solutions alternatives pour l'interface;

# Techniques d'évaluation et tests UX

## Essais d'interaction

### Protocole

### Résultats

- Constat sur la compatibilité des solutions avec les modèles mentaux des utilisateurs
- Difficultés rencontrées et leurs causes sur l'interface
- Solutions possibles pour les difficultés rencontrées
- Solutions alternatives
- Constats des forces et faiblesses de l'interface

# Techniques d'évaluation et tests UX

## Essais d'interaction

### Forces

Peut être réalisée très tôt dans le processus de conception (modèles, sketches, maquettes fil de fer);  
Permet la rencontre concepteur - l'utilisateur;

### Faiblesses

Parfois est difficile d'avoir d'utilisateurs disponibles

# LOG2420 - Analyse et conception des interfaces utilisateur

## Plan du cours : semaine 11

### Introduction aux évaluations/tests/suivis des IUs

Problèmes d'ergonomie, d'utilisabilité et d'UX

Types et description des résultats

Démarche évaluative et techniques principales

### Techniques

Les évaluations par experts (avec) heuristiques

Les tests (avec) utilisateurs

Les essais d'interaction

Les inspections cognitives ←

Les inspections de conformité

### Le TP3

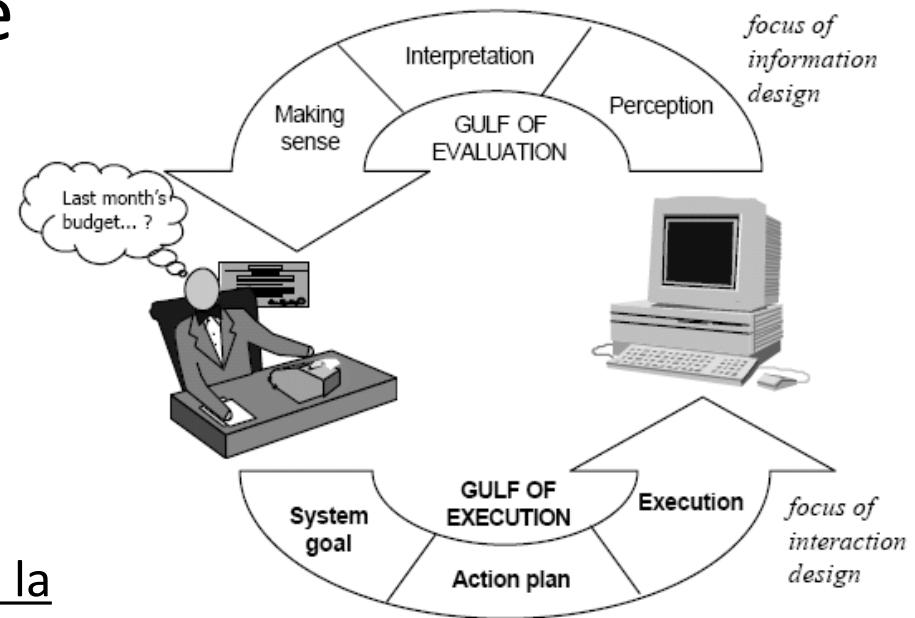
# Techniques d'évaluation et tests UX

## 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

# Techniques d'évaluation et tests UX

## Inspection cognitive

### Préparation

Connaître ou avoir une description des utilisateurs et de leurs compétences et connaissances

Connaître ou avoir une description des séquences d'actions nécessaires pour réaliser les tâches

L'état initial de l'interface

La séquence d'actions pour compléter la tâche

Les buts des utilisateurs pour chaque action.

### Évaluation

Recherche de trois types de problèmes

- L'utilisateur essayerait-il d'accomplir le bon but?
- L'utilisateur saurait-il comment procéder pour accomplir le bon but?
- L'utilisateur comprendra la réponse du système?

# Techniques d'évaluation et tests UX

## Inspection cognitive

Formulation  
de l'intention

- L'utilisateur, saurait-il quoi faire pour atteindre son objectif?
- 

Planification  
des actions

- 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?
- 

Interprétation  
de la réponse du  
système

- L'utilisateur, comprendrait-il ce que le système vient de faire?

# Techniques d'évaluation et tests UX

## Inspection cognitive

Exercice - Inspection du formulaire de création d'événements sur Horde Groupware.

The screenshot shows the Horde Groupware 5.2.12 interface with the 'Agenda' tab selected. A modal window is open for creating a new event. The title bar of the modal says 'Nouvel'. The main input field is labeled 'Titre de l'événement:' with a placeholder ' '. Below it, there's a date and time selector with fields for 'De' (03/11/2019), 'à' (04:51 PM), 'à' (03/11/2019), and 'à' (05:51 PM). A checkbox 'Dure toute la journée' is checked. The 'Fuseau horaire:' dropdown is set to 'Défaut'. The 'Statut:' dropdown is set to 'Confirmée'. The 'Lieu:' field is empty. Below these, there's a note about adding an event to a calendar: 'Ajouter un événement à: Pedro - Poly | Privé — masque les détails si l'agenda est public'. At the bottom of the modal, there are tabs for 'Description', 'Rappel', 'Répétition', 'Adresse', 'Participants', and 'Mots clés'. At the very bottom of the modal, there are buttons for 'Enregistrer' (Save) and 'Annuler' (Cancel). The background shows a monthly calendar for November 2019 with the 3rd highlighted. Below the calendar, there are sections for 'Mes agendas' (with 'Pedro - Poly' selected) and 'Mes listes de tâches' (with 'Poly' selected).

# Techniques d'évaluation et tests UX

## Inspection cognitive

### Outil: grille d'analyse

Tâche :		L'utilisateur sait-il quoi faire ?	L'utilisateur sait-il comment faire ?		L'utilisateur comprend-il la réponse du système ?	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]					
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 « Enregistrer »	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 « Enregistrer »	Intention					
	Planification					
	Interprétation					

# Techniques d'évaluation et tests UX

## Inspection cognitive

### Forces

Évaluation systématique et orientée tâche;

Peut être réalisée très tôt dans le processus de conception (objectifs utilisateurs – actions interfaces - maquettes)

### Faiblesses

Difficile de saisir la perspective de l'utilisateur...

# LOG2420 - Analyse et conception des interfaces utilisateur

## Plan du cours : semaine 11

### Introduction aux évaluations/tests/suivis des IUs

Problèmes d'ergonomie, d'utilisabilité et d'UX

Types et description des résultats

Démarche évaluative et techniques principales

### Techniques

Les évaluations par experts (avec) heuristiques

Les tests (avec) utilisateurs

Les essais d'interaction

Les inspections cognitives

Les inspections de conformité ←

### Le TP3

# 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

- Connaissent l'interface et son contexte d'opération
- Utilisent des listes de vérification (checklists):
  - l'académie (ex. Nery et Brangier – Interfaces persuasives )
  - l'industrie (ex. Xerox – a system checklist)
  - les gouvernements (ex. Canada , Québec - accessibilité)
  - les organismes de standardisation (W3C, ISO)
  - les entreprises !



# Techniques d'évaluation et tests UX

## Inspection par listes de vérification

Ex: Norme ISO 9241 Ergonomie de l'interaction homme système

110 – Principes de dialogue

112 – Présentation de l'information

13 – Guidage de l'utilisateur (en révision)

15 – Langage de commandes

16 – Manipulation directe (en révision)

143 – Formulaires

151 – Lignes directrices relatives aux interfaces Web (en révision)

171 – Lignes directrices relatives à l'accessibilité aux logiciels

129 – Lignes directrices relatives à l'individualisation des logiciels



Exigences non obligatoires!

# Techniques d'évaluation et tests UX

## Inspection par listes de vérification

Ex: Standard SGQRI-008 sur l'accessibilité Web du gouvernement du Québec (internet et intranet)

SGQRI 008-01 Standard sur l'accessibilité d'un site Web: depuis mars 2012

SGQRI 008-02 Standard sur l'accessibilité d'un document téléchargeable (pdf) : depuis mars 2013

SGQRI 008-03 Standard sur l'accessibilité du multimédia dans un site Web : depuis mars 2014

Quelques exigences sont obligatoires pour tous les sites web gouvernementaux (internet et intranet)

# Techniques d'évaluation et tests UX

## Inspection par listes de vérification

Démarche d'application des listes de vérification  
de la norme ISO 9241

- Déterminer l'applicabilité des questions
  - ✓ Oui
  - ✓ Non
- Déterminer l'adhérence de l'interface aux questions
  - ✓ Réussite
  - ✓ Échec

# Techniques d'inspection

## Inspection par listes de vérification

Démarche générale (ISO 9241:17)		Applicability							Adherence							Comments (including sources)	
		Results		Method Used					Method Used				Results				
		Y	N	S	D	O	A	E	DM	M	O	D	A	E	DM	P	F
5	<b>Form filling structure</b>																
5.1	<b>General</b>																
5.1.1	<b>Titles</b>  Forms, dialogue boxes, entry screens titled to clearly indicate purpose.																
5.1.2	<b>Visual coding</b>  Distinctive visual coding used to depict user entries, defaults, and previously entered data.																
5.1.3	<b>Form display density</b>  Overall density not more than 40 % (based on percent of total available form space filled).																

### Key

Y = Yes (if applicable)

S = System documentation analysis

A = Analytical evaluation

M = Measurement

N = No (if not applicable)

D = Documented evidence

E = Empirical evaluation

P = Pass (met recommendation)

O = Observation

DM = Different method

F = Failed (did not meet recommendation)

# Techniques d'inspection

## Inspection par listes de vérification

Résultats d'application de l'ISO 9241 (cont.)

- Exigences applicables et respectées
- Taux d'adhérence (Adherence rating - AR).

Pourcentage d'exigences applicables qui sont respectées par l'interface du système

Attention: la norme ne considère pas l'importance relative des items ...

# Techniques d'inspection

## Inspection par listes de vérification

### Démarche pour l'application de listes de vérification

1. Analyser le contexte d'évaluation
2. Définir une équipe d'évaluateurs
3. Analyser le contexte d'opération du système
4. Définir et configurer la liste de vérification à appliquer

Définir **l'applicabilité de questions**: vis-à-vis des caractéristiques de l'interface, utilisateurs, tâches, environnements ...
5. Compléter les inspections individuellement

Vérifier **l'adhérence de l'interface aux questions**.
6. Réunir l'équipe pour homogénéiser les résultats individuels
7. Rédiger le rapport
8. Présenter le rapport

# Techniques d'évaluation et tests UX

## Inspection par listes de vérification

Exercice - Inspection du formulaire de création de tâches sur Horde Groupware.

Outil:  
ISO 9241:17  
5.1, 5.2 et 5.3

The screenshot shows the Horde Groupware 5.2.12 interface with the 'Tâches' (Tasks) menu selected. The main window displays the 'Nouvelle tâche' (New Task) creation form. The left sidebar shows navigation links like 'Liste des tâches', 'Recherche', 'Importer/Exporter', and a list titled 'Poly'. The task creation form has tabs for 'Générale' (General), 'Répétition' (Repetition), and 'Description'. The 'Générale' tab is active, showing fields for 'Nom' (Name), 'Tâche mère' (Parent Task), 'Étiquettes' (Labels), 'Responsable' (Responsible), 'Privé ?' (Private?), 'Échéance' (Due Date), 'Retarder le début jusqu'à' (Delay start until), 'Alerte' (Alert), 'Notifications' (Notifications), and 'Priorité' (Priority). The 'Échéance' field is set to '04/11/2019 (Lundi)' at '05:03 pm'. The 'Retarder le début jusqu'à' field is set to '10/11/2019 (Dimanche)'. The 'Alerte' field is set to '15 Minute(s)'. The 'Notifications' section has two options: 'Utilisez la méthode de notification par défaut' (Use default notification method) and 'Utilisez la méthode de notification personnalisée' (Use personalized notification method). The 'Priorité' (Priority) is set to '3'.

# Techniques d'évaluation et tests UX

## Inspection par listes de vérification

### Forces

- Fourni un guidage plus détaillé aux évaluateurs non experts
- Appropriées pour les inspections d'assurance qualité plus à la fin du processus de conception

### Faiblesses

- Les exigences ne couvrent pas tous les aspects des nouvelles interfaces (des nouvelles technologies)
- Dépendant de la source, les exigences peuvent être vagues, imprécises, non opérationnelles;
- Les inspecteurs n'ont pas de support pour trouver la solution des conflits entre les exigences;

# LOG2420 - A&C des interfaces utilisateur

# Évaluations et tests des interfaces utilisateur

## Références

- Akers, D., Simpson, M., Jeffries, R., & Winograd, T. (2009). Undo and erase events as indicators of usability problems. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 659–668). ACM. Retrieved from <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1518804>
- Bastien, C., & Scapin, D. (1997). Ergonomic criteria for evaluating the ergonomic quality of interactive systems. *Behaviour and Information Technology*, 6(4-5), 220–231.
- Brangier, E., Desmarais, M.C., 2014. Heuristic Inspection to Assess Persuasiveness: A Case Study of a Mathematics E-learning Program, in: Marcus, A. (Ed.), Design, User Experience, and Usability. Theories, Methods, and Tools for Designing the User Experience. Springer International Publishing, Cham, pp. 425–436.
- « Capian ». s. d. Consulté le 13 mars 2020. [https://capian.co/fr?\\_ga=2.215635475.545338985.1584045029-708494294.1584045029](https://capian.co/fr?_ga=2.215635475.545338985.1584045029-708494294.1584045029).
- Cockton, G., Woolrych, A., Hornbæk, K., & Frokjær, E. (2012). Inspection-Based Evaluations. In Human Computer Interaction Handbook (Vols. 1–0, pp. 1279–1298). CRC Press. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1201/b11963-65>
- Lavery, D., G. Cockton, and M. P. Atkinson. 1997. Comparison of evaluation methods using structured usability problem reports. *Behav Inf Technol* 16(4):246–66.
- Heuristic evaluation - a system checklist. (1995). Xerox Corporation. Retrieved from <http://www1.zie.pg.gda.pl/~msik/materialy/xerox-he-chklst2a.pdf>
- ISO/IEC 14598-1:1999 - Information technology -- Software product evaluation -- Part 1: General overview. (1999).
- ISO 9241-10:1996 - Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)
- Jeffries, R., Miller, J.R., Wharton, C., Uyeda, K., 1991. User Interface Evaluation in the Real World: A Comparison of Four Techniques, in: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI '91. ACM, New York, NY, USA, pp. 119–124. doi:10.1145/108844.108862
- Norman, D. A. (2002). The design of everyday things. Basic books.
- Nielsen, J. (1993). Usability Engineering. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc.
- Poison, P. G., Lewis, C., Rieman, J., & Wharton, C. (1991). Cognitive Walkthroughs: A Method for Theory-Based Evaluation of User Interfaces.
- Québec. Standards sur l'accessibilité du Web - Secrétariat du Conseil du trésor (2012). Retrieved from <http://www.tresor.gouv.qc.ca/en/ressources-informationnelles/standards-sur-laccessibilite-du-web/>
- RAITA; OULASVIRTA, 2011 Too good to be bad: Favorable product expectations boost subjective usability ratings. *Interacting with Computers*, v. 23, n. 4, p. 363–371, jul. 2011.

# LOG2420

## Analyse et conception des interfaces utilisateur

Automne 2020

### Semaine 12

#### Composants Web & Angular

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

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

École Polytechnique de Montréal

## Plan du cours : semaine 12

### Composants Web ←

Origines, définition, portabilité

Cycle de vie, passage de données

Exemples

### Angular

Définition, assemblage

Cycle de vie, démarrage

Exemples

# 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...

# Composants Web

## Portabilité

Disponible sur tous les navigateurs (à l'aide de polyfills<sup>1</sup>) sans besoin de librairies.

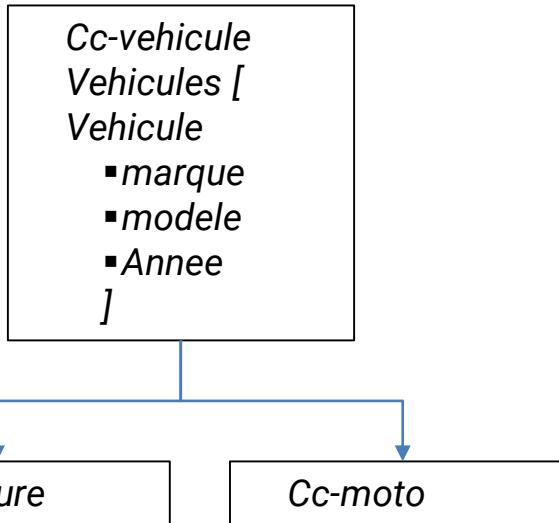
Standards :

- `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

<sup>1</sup>un polyfill est une bibliothèque JavaScript destinée à émuler des fonctionnalités qui ne sont pas encore implémentées dans les navigateurs. Lorsqu'une fonctionnalité est absente, elle est émulée en JavaScript par le polyfill.

# Composants Web

## Example



```
<!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>
```

Index.html

# Composants Web

## Example

Élément customisé:  
cc-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' });

    // donne
    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 'a 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);
});
```

```
static get observedAttributes() {
  return ["vehicules", "marque", "modele", "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 CcListeVehicules {  
  
    constructor() {  
        super(); // hériter les attributs et méthodes de HTMLElement  
        super.vehicules = [  
            {  
                marque: 'CSC',  
                modèle: 'City Slicker',  
                année: '2019'  
            },  
            {  
                marque: 'Zero',  
                modèle: 'FX',  
                année: '2020'  
            },  
            {  
                marque: 'Cake',  
                modèle: 'Kalk&',  
                année: '2020'  
            },  
            {  
                marque: 'Evoke',  
                modèle: 'Urban',  
                année: '2020'  
            },  
            {  
                marque: 'Emflux',  
                modèle: 'One',  
                année: '2020'  
            },  
            {  
                marque: 'Harey Davidson',  
                modèle: 'LiveWire',  
                année: '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(); // hériter les attributs et méthodes de HTMLElement  
        super.vehicules = [  
            {  
                marque: 'Hyundai',  
                modèle: 'IONIQ',  
                année: '2020'  
            },  
            {  
                marque: 'Nissan',  
                modèle: 'LEAF',  
                année: '2019'  
            },  
            {  
                marque: 'Tesla',  
                modèle: 'Model 3',  
                année: '2020'  
            },  
            {  
                marque: 'Toyota',  
                modèle: 'Mirai',  
                année: '2020'  
            },  
            {  
                marque: 'Chevrolet',  
                modèle: 'Bolt EV',  
                année: '2020'  
            },  
            {  
                marque: 'Kia',  
                modèle: 'Niro EV',  
                année: '2020'  
            }  
        ];  
    }  
  
    //fin de la classe  
  
    //registre de la classe en dehors de la classe  
    window.customElements.define('cc-liste-voitures', CcListeVoitures);
```

# Composants Web

## Example

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

# Composants Web

## Cycle de vie

- constructor();
- connectedCallback();
- disconnectedCallback();
- attributeChangedCallback(name, oldValue, newValue);
- adoptedCallback() ;- lorsque le composant est réutilisé

// Inscrire le composant

- window.customElements.define('my-element', MyElement);

# Composants Web

## Passage de données

- Getters & setters propriétés JS //objets  
ex. get vehiculesList(){ } & set vehiculesList(list) {}
- Attributs Html:  
get observedAttributes(); //strings  
attributeChangedCallback();

# Composants Web

## Librairies & frameworks

Librairies (éléments unitaires -  
from [webcomponents.org/](https://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

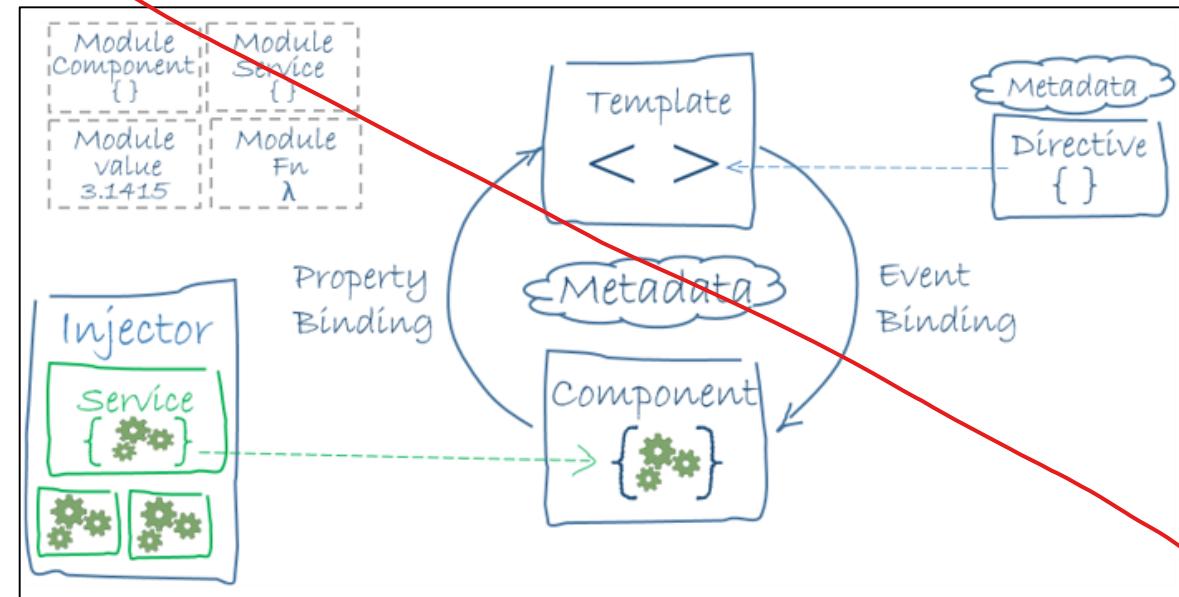
Rendent systématique et facilitent la mise  
en place des composants Web

# ~~Angular~~

# Définition

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

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



Angular

# Assemblage

- Application - un ensemble de modules.
- Modules - des blocs cohésifs de code dédié à un domaine d'application, un flux de travail ou un ensemble de fonctionnalités étroitement liées.
- Composant - HTML + SCSS + TS  
Joue le rôle de vue et de contrôleur  
L'expérience utilisateur.

~~Angular~~

# Assemblage

- Services: Fonctionnalité nécessaire à la coopération des composants d'une application.  
Ex. Récupérer et stocker de données, valider les entrées de l'utilisateur.

# Angular

# Assemblage

- Data binding : assure la communication entre un composant et le DOM:

- Interpolation:  `{{ value }}`  //simple binding  
`<li>Name: {{ user.name }}</li>`
- Property binding: `[property]="value"`  //inputs  
`<input type="email" [value]="user.email">`
- Event binding: `(event)="function"`  //outputs  
`<button (click)="cookBacon()"></button>`
- Two-way data binding: `[(ngModel)]="value"`  //two-way  
`<input type="email" [(ngModel)]="user.email">`

# Angular

## Assemblage

- Directives HTML: des marqueurs sur un élément DOM qui indiquent au compilateur HTML d'AngularJS de transformer l'élément DOM et ses enfants.
  - Composants : <app></app>
  - Directives structurelles: \*ngFor, \*ngIf , \*ngIf else
  - Directives d'attributs

# Angular

# Assemblage

- Directives HTML structurelles: ajoutent et suppriment des éléments DOM:

\*ngFor

```
<li *ngFor="let item of items">{{item}}</li>
```

\*ngIf

```
<p *ngIf=" newItem === '' ">Please enter a value!</p>
```

~~Angular~~

# Assemblage

- Directives HTML structurelles

\*ngIf else

```
<div *ngIf="isLoggedIn; else loggedOut">  
  Welcome back.  
</div>
```

```
<ng-template #loggedOut>  
  Please, login.  
</ng-template>
```

# Angular

## Assemblage

- Directives structurelles

### [ngSwitch]

```
<div [ngSwitch]="hero?.emotion">
  <app-happy-hero *ngSwitchCase=""happy"" [hero]="hero"></app-happy-hero>
  <app-sad-hero *ngSwitchCase=""sad"" [hero]="hero"></app-sad-hero>
  <app-confused-hero *ngSwitchCase=""confused"" [hero]="hero"></app-confused-hero>
  <app-unknown-hero *ngSwitchDefault [hero]="hero"></app-unknown-hero>
</div>
```

# Angular

## Assemblage

- Directives d'attributs: Modifient l'apparence/rôle des éléments du DOM

[ngClass]

```
[ngClass]="{'btn-primary': newItem !== '', 'btn-default': newItem === ''}"
```

[ngStyle]

```
[ngStyle]="{'background-color': celeb.status === 'Dead' ? 'red' : 'green' }"
```

[input] Passage de paramètres aux composants

```
<app-cart [items]="rootItems"></app-cart>
```

(output) Recevoir des sorties des composants

```
<app-cart (itemAdded)="onItemWasAdded($event)"></app-cart>
```

# Angular - directives

## Exemples

Folder - directives

```
<button  
  (click)="onAddItem()"  
  class="btn"  
  [ngClass]="{{'btn-primary': newItem !== '', 'btn-default': newItem === ''}}>Add Item</button>
```

```
<p *ngIf=" newItem === ''">Please enter a value!</p>  
<hr>
```

```
<ul class="list-group">  
  <li  
    class="list-group-item"  
    *ngFor="let item of items; let i = index">{{ item }}</li>  
</ul>
```

```
<div class="grid">  
  <p>Data </p><input type="text"  
  [(ngModel)]="newItem">  
</div>  
<div class="grid">  
  <p>Databind </p><p> {{newItem}}</p>  
</div>
```

databind.component.html

cart.component.html

# Angular

## Assemblage

### TypeScript

Un langage orienté à objets aux types génériques:

Ex.: mayVar: any;

Les composants Angular sont d'abord écrits en TypeScript et compilés en JavaScript du côté client

# Angular

# Assemblage

## Decorateurs TS

Indiquent comment le composant doit être traité, instancié et utilisée en temps d'exécution.

```
//Decorateurs de classes
@Component({
  selector: 'app-root',
  templateUrl: './app.component.html',
  styleUrls: ['./app.component.css']
})
export class AppComponent {}
```

Angular

# Assemblage

## Decorateurs TS

```
//decorateurs d'attributs
@Input() name:any;
@Output() valueChanged = new EventEmitter<string>(); //an event

onUserInput(event){
  valueChanged.emit(event.target.value);
}
```

# Angular

# Assemblage

## SCSS - Sassy CSS

```
/* SCSS */
```

```
$blue: #3bbfce;  
$margin: 16px;
```

```
.content-navigation {  
  border-color: $blue;  
  color: darken($blue, 9%);  
}
```

```
.border {  
  padding: $margin / 2; margin: $margin / 2; border-color: $blue;  
}
```

```
/* CSS */
```

```
.content-navigation {  
  border-color: #3bbfce;  
  color: #2b9eab;  
}
```

```
.border {  
  padding: 8px;  
  margin: 8px;  
  border-color: #3bbfce;  
}
```

# Angular

# Cycle de vie

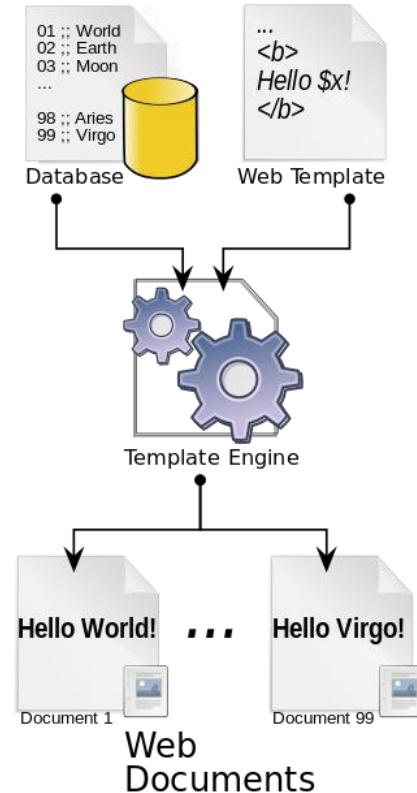
- `ngOnChanges()`: lorsqu'une liaison de données est établie
- `ngOnInit()`<sup>1</sup>: après l'initialisation, soit le premier `ngOnChanges()`
- `ngDoCheck()` : après des modifications - `ngOnChanges()` et `ngOnInit()`
- `ngAfterContentInit()`<sup>1</sup>: après la charge du TS - le premier `ngDoCheck()`.
- `ngAfterContentChecked()`: après tout `ngDoCheck()`.
- `ngAfterViewInit()`<sup>1</sup>: après l'initialisation de la View
- `ngAfterViewChecked()`: après tout `ngAfterContentChecked()`
- `ngOnDestroy()`<sup>1</sup>: juste avant la destruction d'un component.

<sup>1</sup>- appelé une fois uniquement

# Angular Templates

Ensemble de pages statiques conçues par un designer pouvant composer la présentation de sites/applications Web:

- Commerce en ligne
- Présence Web - Organisation, Individus
- Portail media
- Gestion de processus d'affaire
- ...



# Angular

# Templates

Fuse

Fury

StartNG

Emporium

Elastic UI

...

Sofu

The image shows a series of screenshots from the themeforest.net website, displaying various Angular admin and dashboard templates. A large red diagonal line is drawn across the entire image, starting from the top-left corner and ending at the bottom-right corner, crossing over the text and the list of templates.

- FUSE - Angular 8+ Material Design Admin Template**  
by senc in Admin Templates  
\$28  
★★★★★ (590)  
13.4K Sales  
Last updated: 20 Jul 19  
[Preview](#) [Buy](#)
- Fury - Angular 8+ Material Design Admin Template**  
by visur in Admin Templates  
\$24  
★★★★★ (54)  
1.3K Sales  
Last updated: 30 Jul 19  
[Preview](#) [Buy](#)
- startNG - Angular 8+ Admin Template with Bootstrap 4**  
by theme\_season in Admin Templates  
\$24  
★★★★★ (36)  
727 Sales  
Last updated: 10 Aug 19  
[Preview](#) [Buy](#)
- Emporium - Angular Material Design eCommerce Template**  
by theme\_season in Shopping  
\$26  
★★★★★ (27)  
673 Sales  
Last updated: 11 Aug 19  
[Preview](#) [Buy](#)
- elastic ui - Angular 8 Material Design & Redux Admin Template**  
by visur in Admin Templates  
\$24  
★★★★★ (14)  
627 Sales  
Last updated: 10 Sep 19  
[Preview](#) [Buy](#)

A large watermark reading "themeforest.net" is diagonally oriented across the middle of the page.

# Angular

## Démarrage

### Workflow (avec Visual Studio Code)

- Installer Node.js . y compris NPM (Node Packaged Manager) et un serveur web
- Installer Angular CLI (Command Language Interface)  
    > `npm install -g @angular/cli`
- Créer d'un application Angular par CLI  
    > `ng new my-first-app`
- Installer les dépendances génériques  
    > `npm install`  
..... Conception, programmation et tests
- Compiler, exécuter et tester  
    > `npm start`

# Angular

# Démarrage

my-first-app

The image shows a screenshot of the Visual Studio Code (VS Code) interface, specifically for an Angular project named "my-first-app".

**File Explorer:** On the left, the file tree shows the project structure. It includes files like `app.component.html`, `app.component.css`, `app.component.spec.ts`, `app.component.ts`, `main.ts`, `polyfills.ts`, `styles.css`, `test.ts`, configuration files (`tsconfig.json`, `tsconfig.app.json`, `tslint.json`), and build scripts (`angular.json`, `package-lock.json`, `package.json`, `README.md`).

**Code Editor:** The main editor area displays the content of `app.component.html`. The code includes a placeholder message, an Angular logo image, and a list of links to help resources.

```
<!-- The content below is only a placeholder and can be replaced -->
<div style="text-align:center">
  <h1>Welcome to {{ title }}!</h1>
  Tour of Heroes</a></li>
    <li><a target="_blank" rel="noopener" href="https://github.com/angular/angular-cli/wiki">CLI Documentation</a></li>
    <li><a target="_blank" rel="noopener" href="https://blog.angular.io/">Angular blog</a></li>
  </ul>
</div>
```

**Terminal:** At the bottom, a terminal window titled "Windows PowerShell" is open, showing the command "1: node".

**Status Bar:** The bottom status bar shows the file path "app.component.html - my-first-app - Visual Studio Code", and the status "Ln 1, Col 1 Spaces:2 UTF-8 LF HTML Prettier".

# Angular

# Conclusion

Composants Web, frameworks & templates sont de plus en plus populaires dans la communauté Web, surtout l'Agile.

- Productivité avec souplesse!
- Réutilisez de templates, et centrez vos efforts surtout sur l'expérience utilisateur!

# Tests avec utilisateur

# Références

## Composants Web

<https://html.spec.whatwg.org/multipage/custom-elements.html>

<https://www.webcomponents.org/>

[https://developer.mozilla.org/fr/docs/Web/Web\\_Components](https://developer.mozilla.org/fr/docs/Web/Web_Components)

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Composants\\_web](https://fr.wikipedia.org/wiki/Composants_web)

<https://dev.to/theppassel/web-components-from-zero-to-hero-4n4m>

<https://lerjen.me/introductions-aux-composants-web-webcomponent/>

## Angular

<https://angular.io/>

<https://angular.io/guide/lifecycle-hooks>

<https://www.typescriptlang.org/index.html>

# LOG2420

## Analyse et conception des interfaces utilisateur

Automne 2020

### Semaine 13

#### Accessibilité Web & le suivi des interfaces

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

### ~~Accessibilité~~ ←

~~Définitions~~

~~Conception centrée utilisateur en situation de handicap~~

~~W3C WAI WCAG 2.1~~

~~L'accessibilité des composants Web enrichis~~

### Le suivi des interfaces

Objectifs et stratégies

Entrevues et sondages

Panels d'utilisateurs

Web analytique

# Accessibilité du Web

## Définition

L'accessibilité du Web peut être définie comme l'utilisabilité vis à vis l'utilisateur en situation de handicap.

(ISO 9241:171)



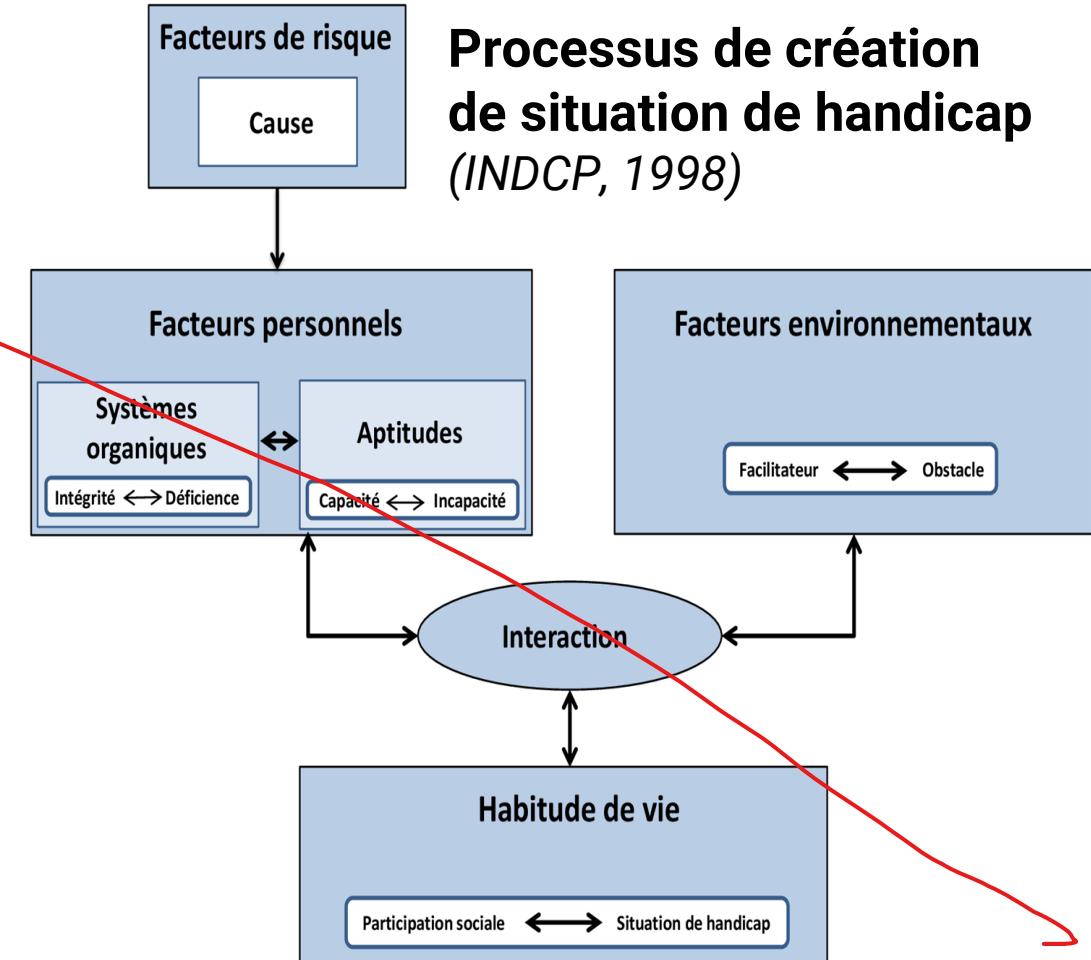
# Accessibilité du Web

## Définition

### Situation de handicap

Combinaison entre

- Déficience: perceptive, physique, de langage, cognitive, d'apprentissage ou neurologique...
- Incapacité: limitation pour réaliser des actions
- Obstacle: technologies, environnement lumineux, sonore...



# Accessibilité du Web

## Les personnes en situation de handicap

Le tiers des Québécois âgés de 15 ans et plus a une incapacité de longue durée<sup>1</sup>:

5,4 % déficience visuelle (50% > 60 ans);

14,5 % déficience motrice.

1,1 - 3,9 % déficience intellectuelle;

4,8 % déficience auditive;

7,2 % de la population déclare avoir un trouble de santé mentale

<sup>1</sup> Enquête canadienne sur les limitations d'activités (2017)

# Accessibilité du Web

## Les personnes en situation de handicap

### Handicap visuel

#### Pathologies visuelles fréquentes

Glaucome, rétinopathie diabétique, dégénérescence maculaire liée à l'âge...

#### Atteintes visuelles plus fréquentes:

Acuité, champs de vision, sensibilité au contraste et éblouissement

#### La basse vision

Acuité < 20/60 (normal 20/20)

Champ < 30 degrés (normal 160)

#### La cécité

Acuité < 20/400

Champ < 20 degrés

#### Technologies assistives

Loupes, lecteurs d'écran, inversion de contraste

# Accessibilité du Web

## La conception centrée utilisateur en S.H.

### Analyse du contexte des utilisateurs en situation de handicap (S.H.)

- Analyse (entrevues, sondages, observations)
- Personas et scénarios en S.H.

### Spécification et conception

- Classes et rôles d'utilisateurs en S.H.
- Fonctions/attributs d'interface pour les utilisateurs en S.H.
- Standards et normes d'accessibilités à respecter

# Accessibilité du Web

## ~~La conception centrée utilisateur en S.H.~~

### ~~Étape de tests~~

~~Évaluations et inspections par des experts en accessibilité~~

~~W3C - WAI - WCAG 2.1~~

~~Web Content Accessibility Guidelines~~

~~Règles pour l'accessibilité des contenus Web~~

Principe 1 : perceptible

Principe 2 : utilisable

Principe 3 : compréhensible

Principe 4 : robuste

# Accessibilité du Web

## Inspections W3C - WAI - WCAG 2.1

### Principe 1 : perceptible

- 1.1 Proposer des équivalents textuels à tout contenu non textuel
- 1.2 Proposer des versions de remplacement aux média temporels.
- 1.3 Créer un contenu qui puisse être présenté de différentes manières sans perte d'information ni de structure (par exemple avec une mise en page simplifiée).
- 1.4 Faciliter la perception visuelle et auditive du contenu par l'utilisateur, notamment en séparant le premier plan de l'arrière-plan.

# Accessibilité du Web

## Inspections W3C - WAI - WCAG 2.1

### Principe 2 : utilisable

- 2.1 Rendre toutes les fonctionnalités accessibles au clavier.
- 2.2 Laisser à l'utilisateur suffisamment de temps pour lire et utiliser le contenu.
- 2.3 Ne pas concevoir de contenu susceptible de provoquer des crises.
- 2.4 Fournir à l'utilisateur des éléments d'orientation pour naviguer, trouver le contenu et se situer dans le site.

# Accessibilité du Web

## ~~Inspections W3C - WAI - WCAG 2.1~~

### Principe 3 : compréhensible

3.1 Rendre le contenu textuel lisible et compréhensible.

Langue de la page, éviter les mots rares, identifier les abréviations

3.2 Faire en sorte que les pages apparaissent et fonctionnent de manière prévisible. Navigation et titres cohérents, annoncer un changement de contexte

3.3 Aider l'utilisateur à éviter et à corriger ses erreurs de saisie.

Instructions, gestion d'erreurs (protection, correction, tolerance)

### Principe 4 : robuste

4.1 Optimiser la compatibilité avec les agents utilisateurs actuels et futurs, y compris avec les technologies d'assistance.

# Accessibilité du Web

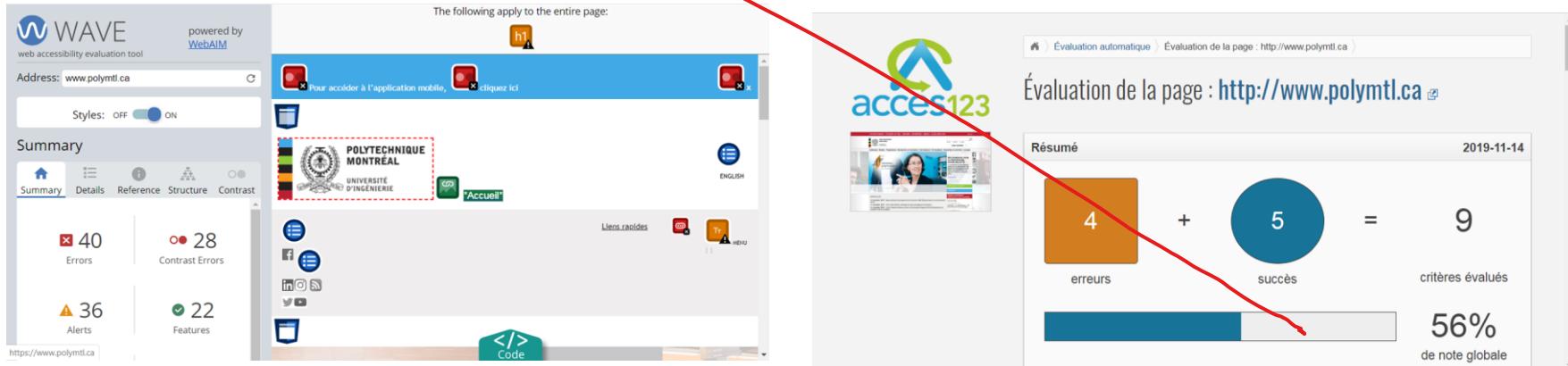
# La conception centrée utilisateur en S.H.

## Étape de tests

### Inspections d'accessibilité automatiques

<https://wave.webaim.org/>

[http://acces123.com/tool\\_evaluation.php](http://acces123.com/tool_evaluation.php)



# Accessibilité du Web

## Tests: Évaluations fonctionnelles

Compatibilité entre le site Web et les lecteurs d'écran

Lecteur d'écran : logiciel faisant la lecture des contenus de l'écran à l'aide d'un curseur virtuel: Ex. NVDA, JAWS, VoiceOver, Talkback

Évaluations avec différents “agents utilisateur”

Windows + Firefox + NVDA

Mac + Saffari + Jaws

iOS + Saffari + VoiceOver

Android + Chrome + Talkback

Critères d'évaluation: Lecture du contenu, navigation, images, formulaires, affichages, composants enrichis

# Accessibilité du Web

## L'accessibilité des composants Web enrichis

### WAI-ARIA (Accessible Rich Internet Applications)

Ensemble de déclarations concernant les rôles et les attributs des composants dynamiques enrichis des pages Web (à ajouter au code HTML)

- Mieux informer l'utilisateur sur la sémantique des contenus dynamiques des pages Web
- Lui permettre d'interagir avec ces contenus à l'aide du clavier

# Accessibilité du Web

## L'accessibilité des composants Web enrichis

### WAI-ARIA (Accessible Rich Internet Applications)

72 rôles en 4 catégories

32 attributs en 3 catégories

Javascripts: navigation au clavier, contrôle du focus ...

Exemple : bouton à glisseuse (slider)

`role="slider", aria-valuemin="0", aria-valuemax="100", aria-valuenow="50"`

Guide sur l'ergonomie de l'accessibilité enrichie

<http://aria.inlb.qc.ca/>

5 critères et 6 techniques

# Tests avec utilisateur

## Références

Comment rendre un site Web plus accessible – Laboratoire de promotion de l'accessibilité du Web . Consulté le 22 novembre 2019. <https://labo.raamm.org/documentation/comment-rendre-un-site-web-plus-accessible/>.

AlterEgo. « Accessibilité universelle des outils de communication », 2016.  
[https://altergo.ca/sites/default/files/documents/guide\\_outils\\_comm\\_vf\\_.pdf](https://altergo.ca/sites/default/files/documents/guide_outils_comm_vf_.pdf).

Cybis, Walter A., Jean-Marie D'Amour, et Shad Gagnon. « Guide sur l'ergonomie et l'accessibilité du Web avec WAI-ARIA », 2015. <http://aria.inlb.qc.ca/>.

FOURNIER, Claire, Marcel GODBOUT et Linda CAZALE (2013). Enquête québécoise sur les limitations d'activités, les maladies chroniques et le vieillissement 2010-2011. Méthodologie et description de la population visée, Volume 1, Québec, Institut de la statistique du Québec, 71 p

Réseau international sur le Processus de production du handicap - RIPP. Consulté le 14 novembre 2019.  
<https://riph.qc.ca/>.

WAI-ARIA Overview | Web Accessibility Initiative (WAI) | W3C. Consulté le 14 novembre 2019.  
<https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/aria/>.

Morris, Stuart P, Gail Fawcett, Laurent Brisebois, Jeffrey Hughes, and Statistique Canada. 2018. *Un profil de la démographie, de l'emploi et du revenu des Canadiens ayant une incapacité âgés de 15 ans et plus, 2017.*  
[http://epe.lac-bac.gc.ca/100/201/301/weekly\\_acquisitions\\_list-ef/2018/18-48/publications.gc.ca/collections/collection\\_2018/statcan/89-654-x/89-654-x2018002-fra.pdf](http://epe.lac-bac.gc.ca/100/201/301/weekly_acquisitions_list-ef/2018/18-48/publications.gc.ca/collections/collection_2018/statcan/89-654-x/89-654-x2018002-fra.pdf).

# LOG2420 - Analyse et conception des interfaces utilisateur

## Plan du cours : semaine 13

### ~~Accessibilité~~

~~Définitions~~

~~Conception centrée utilisateur en situation de handicap~~

~~W3C WAI WCAG 2.1~~

~~L'accessibilité des composants Web enrichis~~

### Le suivi des interfaces ←

Motivation, objectifs et stratégies

Entrevues et sondages

Panels d'utilisateurs

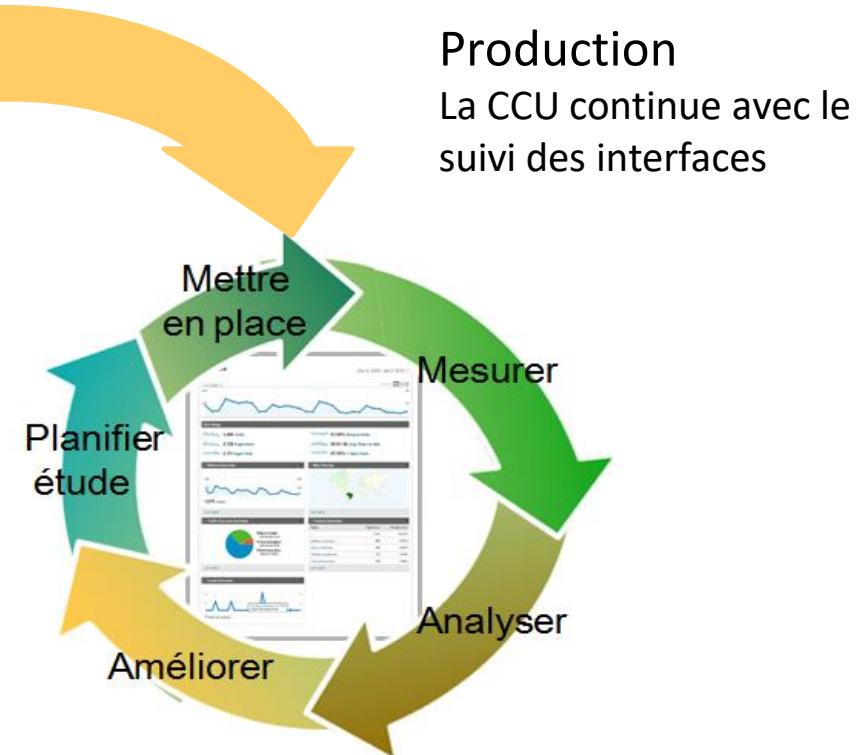
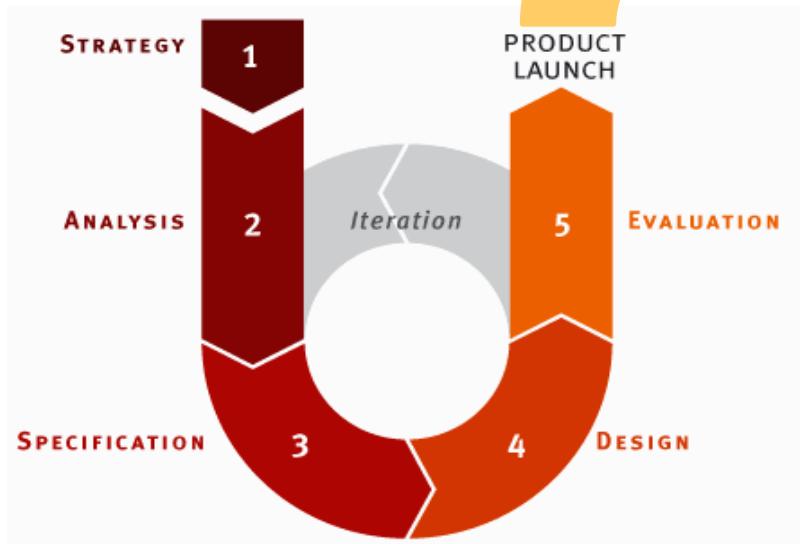
Web analytique

# Suivi des interfaces

## Motivation

### Développement

La conception centrée utilisateur



# 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.



<https://guycookson.com/2015/06/26/design-vs-user-experience/>

# 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

Outils: SurveyMonkey, Google Forms...

### **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.

# Suivi de l'utilisabilité perçue

## Entrevues et sondages avec des utilisateurs expérimentés

S.U.S

Brooke (1996 ; 2013)

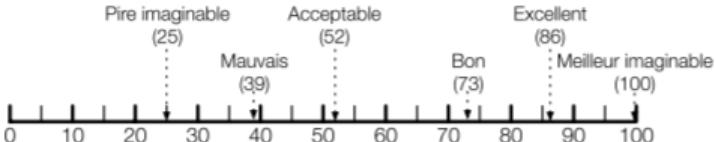
SUS (System Usability Scale)		1 = Pas du tout d'accord 5 = Tout à fait d'accord
	1 2 3 4 5	
1. Je pense que j'aimerais utiliser ce système fréquemment.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
2. J'ai trouvé ce système inutilement complexe.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
3. J'ai trouvé ce système facile à utiliser.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
4. Je pense que j'aurais besoin d'un support technique pour être capable d'utiliser ce système.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
5. J'ai trouvé que les différentes fonctions de ce système étaient bien intégrées.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
6. J'ai trouvé qu'il y avait trop d'incohérence dans ce système.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
7. Je suppose que la plupart des gens apprendraient très rapidement à utiliser ce système.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
8. J'ai trouvé ce système très contraignant à utiliser.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
9. Je me suis senti(e) très confiant(e) en utilisant ce système.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
10. J'ai dû apprendre beaucoup de choses avant de me sentir familiarisé(e) avec ce système.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

Note : Les items 2, 4, 6, 8 et 10 sont inversés.

(Sauro, 2011)

- pour les items impairs, soustraire un point au score brut coché par l'utilisateur ;
- pour les items pairs, calculez cinq moins le score brut coché par l'utilisateur ;
- faites la somme des scores ainsi recalculés pour chaque utilisateur ;
- multipliez la somme par 2,5 (0-100)

Source: Lallemand, C., & Gronier, G. (2016)



# Suivi de l'utilisabilité perçue

## Entrevues et sondages avec des utilisateurs expérimentés

# UMUX

Yang, Linder & Bolchini (2012)

Source: Lallemand, C., & Gronier, G. (2016)

# Suivi de l'utilisabilité perçue

## Entrevues et sondages ....

DEEP  
Finstad (2010)

DEEP (Design-oriented Evaluation of Perceived Usability)						1 = Pas du tout d'accord
						5 = Tout à fait d'accord
						NA = Non applicable
CONTENU PERÇU						1 2 3 4 5 NA
1. Le libellé du texte était clair.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2. Le contenu (texte, images, sons, vidéos, etc.) était facile à comprendre.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3. Le texte était utile.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4. Le texte était pertinent.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
STRUCTURE PERÇUE ET ARCHITECTURE DE L'INFORMATION						1 2 3 4 5 NA
5. Je pouvais rapidement connaître la structure du site web en parcourant sa page d'accueil.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6. L'organisation du site web était claire.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7. Dans chaque section du site web, les pages étaient bien organisées.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
NAVIGATION PERÇUE						1 2 3 4 5 NA
8. Il était facile de trouver l'information dont j'avais besoin sur le site web.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9. Le site web m'a aidé à trouver ce que je cherchais.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
10. J'ai obtenu ce à quoi je m'attendais quand je cliquais sur les éléments du site web.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
EFFORT COGNITIF PERÇU						1 2 3 4 5 NA
11. Utiliser ce site web s'est fait sans effort.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
12. Utiliser ce site web m'a fatigué.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
13. J'ai appris à utiliser ce site web rapidement.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
COHERENCE DE LA MISE EN PAGE PERÇUE						1 2 3 4 5 NA
14. La mise en page à travers tout le site web était cohérente.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
15. J'ai remarqué des changements soudains de mise en page à travers le site web.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
16. La mise en page de chaque section du site web était cohérente.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
GUIDAGE VISUEL PERÇU						1 2 3 4 5 NA
17. Les couleurs m'ont aidé à distinguer les différentes sections du site web.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
18. Les zones mises en évidence d'une page m'ont aidé à repérer l'information dont j'avais besoin.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
19. J'ai appris à connaître le contenu d'une page en parcourant les zones mises en évidence.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<i>Note : Les items 12 et 15 sont inversés.</i>						

Source: Lallemand, C., & Gronier, G. (2016)

# Suivi d'UX

Entrevues et sondages avec des utilisateurs expérimentés

## Questionnaires sur l'expérience

Outils: SurveyMonkey, Google Forms...

### **PANAS – Émotions** positives et négatives - Watson, D., Clark, L.A., 1999

20 questions sur les émotions positives et négatives provoquées par l'expérience

### **AttrackDiff – Attirance** 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'attirance, facilité d'utilisation, utilité et fréquence d'utilisation

# Suivi d'UX

## Entrevues et sondages ....

### PANAS - Positive and Negative Affect Schedule

Watson, D., Clark, L.A., 1999

#### 10 états émotionnels positifs

Intéressé, Excité, Fort, Enthousiaste, Fier, Vigilant, Inspiré, Déterminé, Attentif et Actif.

#### 10 états émotionnels négatifs

Perturbé, Bouleversé, Coupable, Effrayé, Hostile, Irritable, Honteux, Nerveux, Agité et Apeuré

Échelle d'affectivité positive et d'affectivité négative  
Traduction de l'Institut français d'EMDR

<https://www.ifemdr.fr/questionnaire-panas/>

#### Worksheet 3.1 The Positive and Negative Affect Schedule (PANAS; Watson et al., 1988)

##### PANAS Questionnaire

This scale consists of a number of words that describe different feelings and emotions. Read each item and then list the number from the scale below next to each word. Indicate to what extent you feel this way right now, that is, at the present moment OR indicate the extent you have felt this way over the past week (circle the instructions you followed when taking this measure)

1	2	3	4	5
Very Slightly or Not at All	A Little	Moderately	Quite a Bit	Extremely

1. Interested	11. Irritable
2. Distressed	12. Alert
3. Excited	13. Ashamed
4. Upset	14. Inspired
5. Strong	15. Nervous
6. Guilty	16. Determined
7. Scared	17. Attentive
8. Hostile	18. Jittery
9. Enthusiastic	19. Active
10. Proud	20. Afraid

##### Scoring Instructions:

Positive Affect Score: Add the scores on items 1, 3, 5, 9, 10, 12, 14, 16, 17, and 19. Scores can range from 10 – 50, with higher scores representing higher levels of positive affect. Mean Scores: Momentary = 29.7 ( $SD = 7.9$ ); Weekly = 33.3 ( $SD = 7.2$ )

Negative Affect Score: Add the scores on items 2, 4, 6, 7, 8, 11, 13, 15, 18, and 20. Scores can range from 10 – 50, with lower scores representing lower levels of negative affect. Mean Score: Momentary = 14.8 ( $SD = 5.4$ ); Weekly = 17.4 ( $SD = 6.2$ )

Copyright © 1988 by the American Psychological Association. Reproduced with permission. The official citation that should be used in referencing this material is Watson, D., Clark, L.A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), 1063–1070.

# Suivi de l'UX

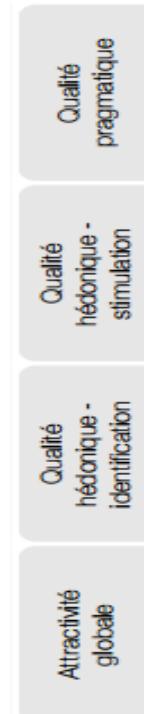
## Entrevues et sondages ....

### AttrackDiff

#### Évaluer l'attrirance d'un produit interactif

Hassenzahl, 2004

### Échelles



#### Échelle de qualité pragmatique

Indique le niveau de facilité perçue des utilisateurs à atteindre leurs objectifs

#### Échelle de qualité hédonique – stimulation

Indique dans quelle mesure le produit soutient le besoin de stimulation en proposant des contenus, fonctionnalités, styles d'interaction nouveaux, intéressants et stimulants

#### Échelle de qualité hédonique – identité

Indique dans quelle mesures le produit soutient une fonction sociale et communique une certaine identité de l'utilisateur

#### Échelle d'attractivité globale

Décrit la valeur globale perçue du produit basée sur la perception des qualités pragmatiques et hédoniques

Repoussant - Attrayant  
Décourageant - Motivant

# Suivi d'UX

## Entrevues et sondages ....

### AttrakDiff

Comment les utilisateurs perçoivent les (attributs des) produit

Source: Lallemand, C., & Gronier, G. (2016).

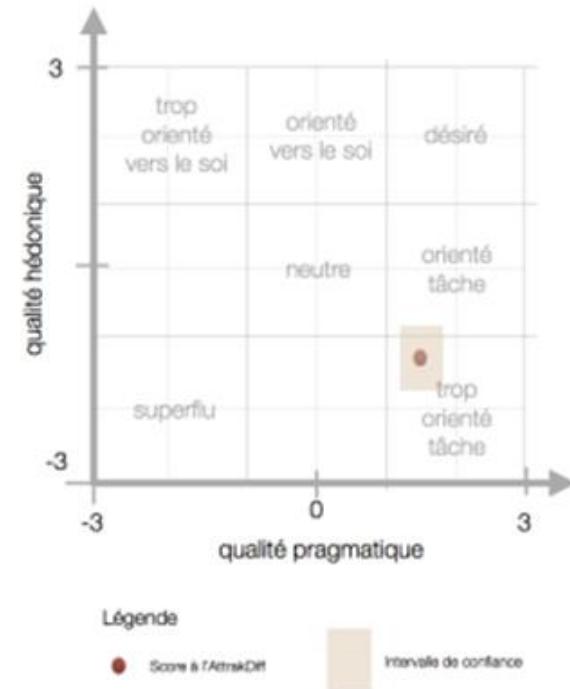
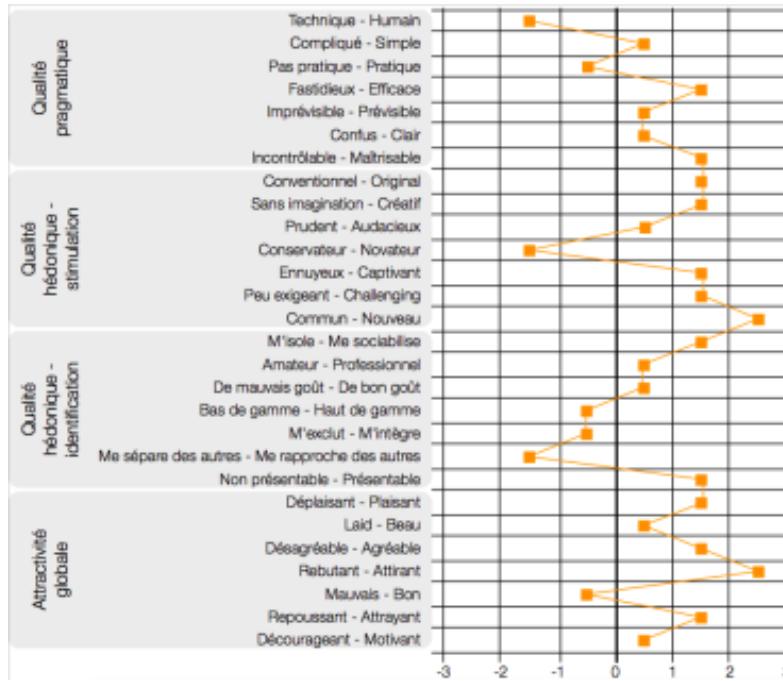
Qualité pragmatique	Technique - Humain Compliqué - Simple Pas pratique - Pratique Fastidieux - Efficace Imprévisible - Prévisible Confus - Clair Incontrôlable - Maîtrisable
Qualité hédonique - stimulation	Conventionnel - Original Sans imagination - Créatif Prudent - Audacieux Conservateur - Novateur Ennuyeux - Captivant Peu exigeant - Challeging Commun - Nouveau M'isole - Me sociabilise Amateur - Professionnel
Qualité hédonique - identification	De mauvais goût - De bon goût Bas de gamme - Haut de gamme M'exclut - M'intègre Me sépare des autres - Me rapproche des autres Non présentable - Présentable
Attractivité globale	Déplaisant - Plaisant Laid - Beau Désagréable - Agréable Rebutant - Attirant Mauvais - Bon Repoussant - Attrayant Décourageant - Motivant

# Suivi d'UX

## Entrevues et sondages avec des utilisateurs expérimentés

### AttrakDiff

### Résultats



En français par Carine Lallemand  
Université du Luxembourg

# Suivi d'UX

## Entrevues et sondages avec des utilisateurs expérimentés

### UX Curve - Guide d'entrevue face à face

Entrevues à posteriori, à de moments proches de l'expérience

Kujala, S. et al 2011

### Sujets des discussions

- Attrarance
- Facilité d'utilisation
- Utilité
- Fréquence d'utilisation

### Résultats

- Points sur le courbe
- Notes des événements positifs et négatifs

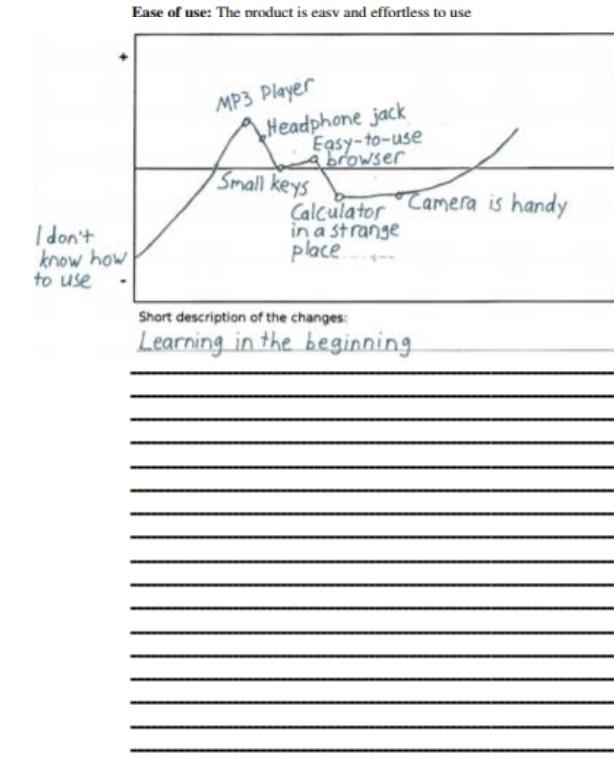


Fig. 1. An example of a UX Curve template.

# Suivi de l'utilisabilité perçue et de l'UX

## Panels d'utilisateurs

Études à différentes échelles et durées, impliquant des groupes d'utilisateurs engagés (\$).

Ils donnent leurs opinions et commentaires sur leurs expériences avec un produit ou service.

Panels à court terme → orientés utilisabilité!

Tests à distance sans modérateur avec un grand nombre d'utilisateurs  
UserZoom, Loop11, UserTesting...

Panels à long terme → orientés expérience!

User panels + Focus groups + le recueil des registres journaliers sur les difficultés, problèmes, opinions, impressions ainsi que la satisfaction des utilisateurs

# 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 ...



# Suivi des comportements des utilisateurs

## Le Web analytique

S'applique à des

- logiciels de bureau
- des sites Web
- applications mobiles

### Mesures et indicateurs

- Trafic: # visites, pages et écrans visitées
- 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



# Suivi des comportements des utilisateurs

## Le Web analytique

Approche générale:

Comparaison des mesures et indicateurs



### ■ 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.

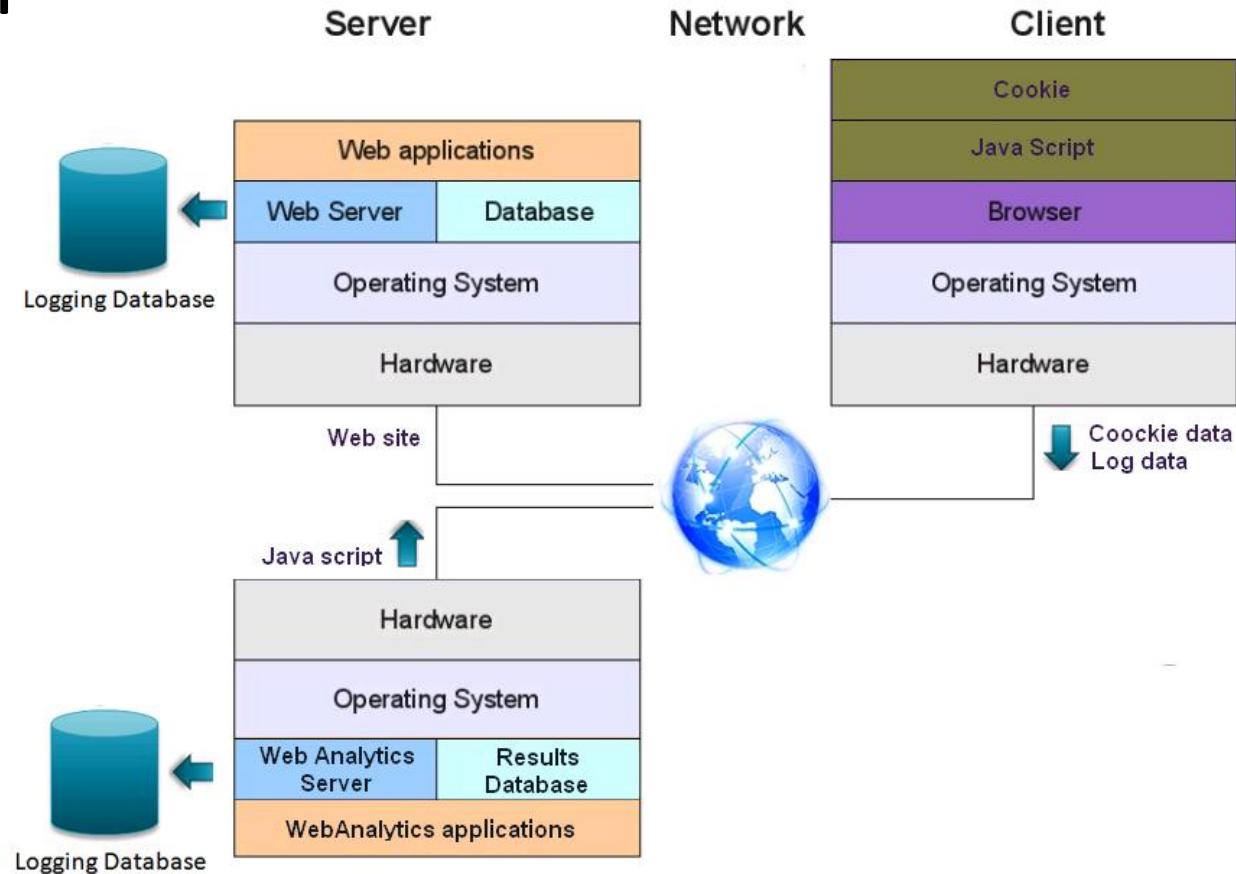
### ■ Approche transversal - entre interfaces d'un même site:

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

# Suivi des comportements des utilisateurs

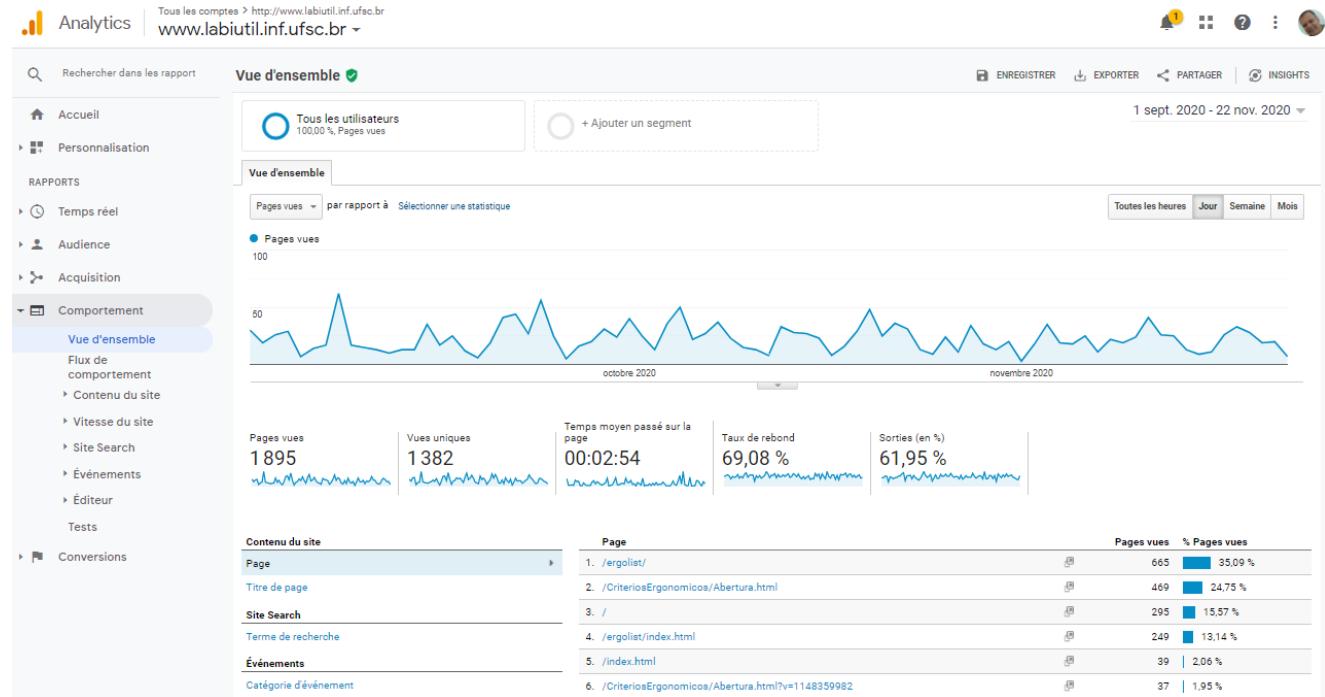
## Le Web analytique

Génération des registres de journalisation



# Suivi des comportements des utilisateurs

# Le Web analytique



# Suivi de l'utilisabilité et de l'expérience utilisateur

## Références

- Beasley, M., Practical Web analytics for user experience : how analytics can help you understand your users, Morgan Kaufmann, 2013
- Brooke, J. (1996). SUS: A "quick and dirty" usability scale. In P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester, & A. L. McClelland (Eds.), Usability Evaluation in Industry. London: Taylor and Francis.
- Cao, A., Chintamani, K.K., Pandya, A.K., Ellis, R.D., 2009. NASA TLX: Software for assessing subjective mental workload. *Behavior Research Methods* 41, 113–117. doi:10.3758/BRM.41.1.113
- Hart, S. G. and Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX: Results of empirical and theoretical research. In Hancock and Meshkati (eds.). Human mental workload. Elsevier, Amsterdam, 139-183.
- Hassenzahl, M. The Interplay of Beauty, Goodness, and Usability in Interactive Products, *JournalHuman-Computer Interaction* Volume 19 Issue 4, December 2004 , Pages 319-349
- Jansen, B.J., 2009, Understanding User –Web Interactions via Web Analytics, Morgan & Claypool.
- Kujala, S., Roto, V., Väänänen-Vainio-Mattila, K., Karapanos, E., & Sinnelä, A. (2011). UX Curve: A method for evaluating long-term user experience. *Interacting with Computers*, 23(5), 473-483.
- Lallemand, C., et Gronier, G. « Échelles d'utilisabilité ». In Méthodes de design UX: 30 méthodes fondamentales pour concevoir et évaluer les systèmes interactifs, 15. design web. Eyrolles, s. d.
- Lewis, J. R. (1995) *IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires: Psychometric Evaluation and Instructions for Use*. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 7:1, 57-78.
- Sauro, Jeff. « MeasuringU: Measuring Usability with the System Usability Scale (SUS) », 2011. <https://measuringu.com/sus/>.
- Watson, D., Clark, L.A., 1999. The PANAS-X: Manual for the Positive and Negative Affect Schedule - Expanded Form. Department of Psychology Publications.
- Pecoul, Delphine. 2016. "Questionnaire PANAS - IFEMDR." *Institut Francais d'EMDR* (blog). February 17, 2016.  
<https://www.ifemdr.fr/questionnaire-panas/>. (EMDR - Eye Movement Desensitization and Reprocessing)