

INFORMATIQUE Développement d'applications

BLOC 1

UE03 Conception d'applications

Analyse

Chapitre 3 : Ergonomie, UI & UX

Vincent Reip

Septembre 2023

Objectif

- Au terme de ce chapitre, l'étudiant sera capable de :
 - Distinguer les notions d'ergonomie, interface utilisateur (UI) et expérience utilisateur (UX)
 - Concevoir une interface utilisateur répondant aux besoins exprimés et respectant les règles de bonne pratique

Ergonomie ?



Source image : Ergonomie des IHM – Alain Giboin (INRIA)

Ergonomie ?

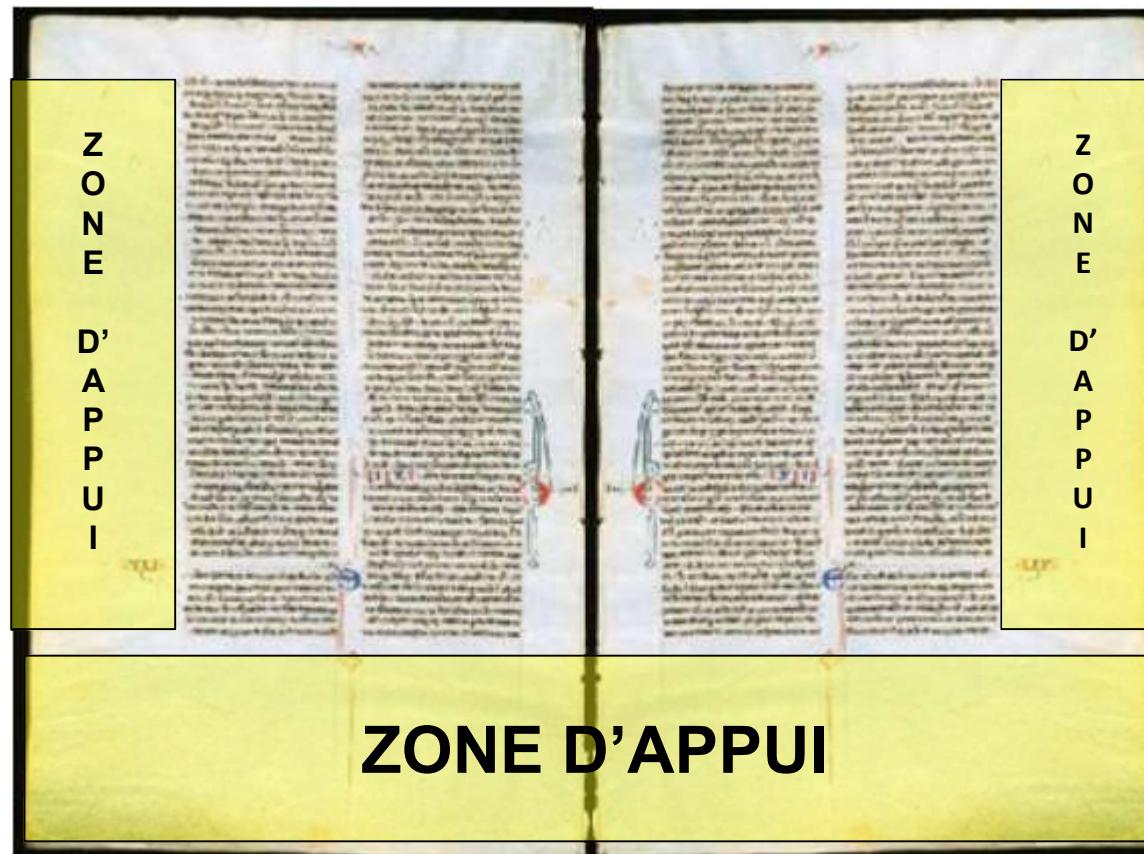


Ergonomie ?



Source images : Ergonomie des IHM – Alain Giboin (INRIA), <http://www.holyart.fr/>, <https://www.edupics.com/coloring-page-priest-behind-lectern-i13254.html>

Ergonomie !



Source images : Ergonomie des IHM – Alain Giboin (INRIA)

Ergonomie

- L'ergonomie est l'étude des **interactions entre humains et systèmes**.
- Une démarche ergonomique vise à **adapter** l'objet, l'outil ou le poste de travail aux **utilisateurs** en fonction de leurs caractéristiques.
 - Afin d'améliorer la productivité
 - Afin de limiter les nuisances physiques
 - Afin d'améliorer le confort
 - Afin de diminuer la durée de formation

Ergonomie

Sécateur Ergonomique



Inclinaison verticale

Comparée à un sécateur traditionnel, l'inclinaison verticale de la tête de coupe du PX et PXR compense la cassure verticale du poignet.

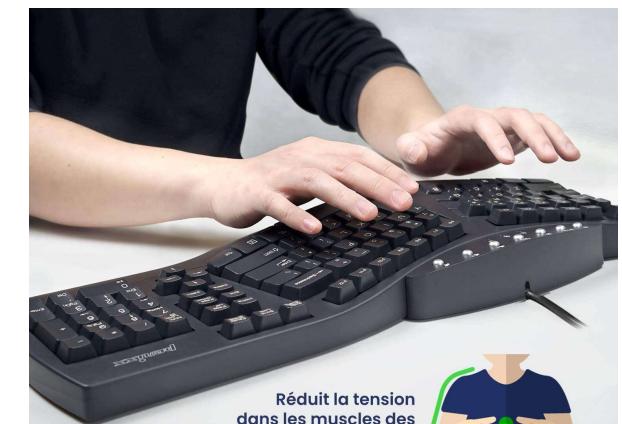
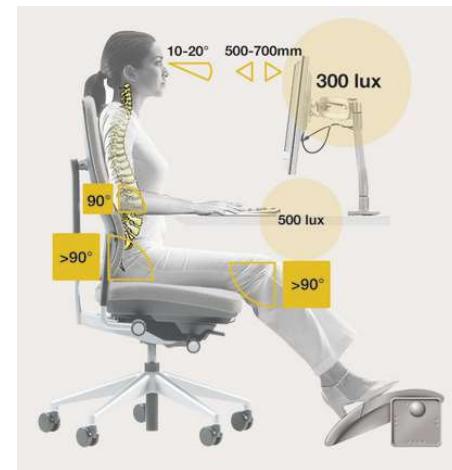
La main reste ainsi dans une position neutre réduisant le risque du syndrome du canal carpien.



Non ergonomique



Ergonomique



Réduit la tension
dans les muscles des
épaules et des avant-bras



**Position
naturelle de la main**

Source images : <http://oa-lp.blogspot.be/2014/12/axe-de-tete-de-fergeonomie.html>, <http://fit-innov.com/lergonomie-contre-les-douleurs-au-bureau/>,
<https://www.futura-sciences.com/tech/comparatifs/meilleur-clavier-ergonomique-comparatif/>,
<https://www.jardinerie-bergen.fr/outils-de-taille/1825-8384-secateur-ergonomique-a-poignee-fixe-bahco-pxl-7311518233853.html>

Ergonomie en informatique

- En quoi est-ce que la démarche **ergonomique** peut impacter la conception d'une **application** ?
- Si je conçois une application pour un (groupe d') utilisateur(s), je veux qu'elle réponde aux **besoins** exprimés mais aussi qu'elle soit « **facile à utiliser** » et « **efficace** ».
- L'ergonomie doit donc être **au centre des préoccupations** lors de la conception d'interfaces utilisateur.

2 dimensions

- **Utilité** : l'application doit répondre aux besoins capturés lors de l'analyse
 - Cas d'utilisation
- **Utilisabilité** : l'utilisateur doit pouvoir atteindre son but rapidement et en fournissant un minimum d'efforts (efficacité)
 - Limiter le nombre de 'click' et de transitions entre écrans
 - Limiter le temps perdu à la recherche d'information (l'information utile doit être facilement accessible)
 - Limiter le temps perdu à la compréhension du système (instructions claires et concises, libellés clairs,...)
 - Limiter les temps d'attente
 - Prévenir les erreurs humaines / donner un feedback immédiat



Ergonomie et ROI

- Le développement d'interfaces utilisateurs représente un **coût important** dans un projet
- L'application d'une démarche ergonomique représente aussi un coût
 - Test utilisateurs
 - Questionnaires
 - Eye-tracking
 - ...
- Le développement d'interfaces utilisateurs performante d'un point de vue ergonomique (utilité + utilisabilité) représente un **gain**... qui peut être **largement plus important que les coûts engendrés**



Ergonomie et ROI

- **Economie :**
 - En améliorant la productivité des employés grâce à des interfaces utilisateur mieux adaptées, une entreprise peut faire de substantielles économies... récurrentes.
- **Gains**
 - En fournissant à nos clients des interfaces utilisateurs claires, agréables, faciles à utiliser, on augmente le taux de conversion (on diminue les abandons dans un processus d'achat par exemple)

Ergonomie et ROI

En 1991, **IBM**: a réalisé une étude d'utilisabilité qui a permis une diminution moyenne de 9,6 minutes par tâches réalisées sur les projets internes. **Résultat**: une réduction des coûts égale à 6.8 millions de \$. [Karat 1991].

En 1998, **IBM**: a revu une partie du design de ses sites internet selon des critères ergonomiques. **Résultat**: le trafic a augmenté de 120% sur le site de e-commerce ShopIBM, et les ventes ont augmenté... de 400%.

Les changements réalisés après une analyse d'utilisabilité d'un projet au sein d'**American Express** ont engendré une économie estimée à 45 millions de \$ [Chalupnik and Rinehart 1992].

La société **AmeriTech** a fait optimiser les écrans de l'application utilisés par les assistants de direction. **Résultat**: réduction de 600 ms du temps moyen de traitement d'un appel. **Gains**: 2,94 millions de \$ / an.

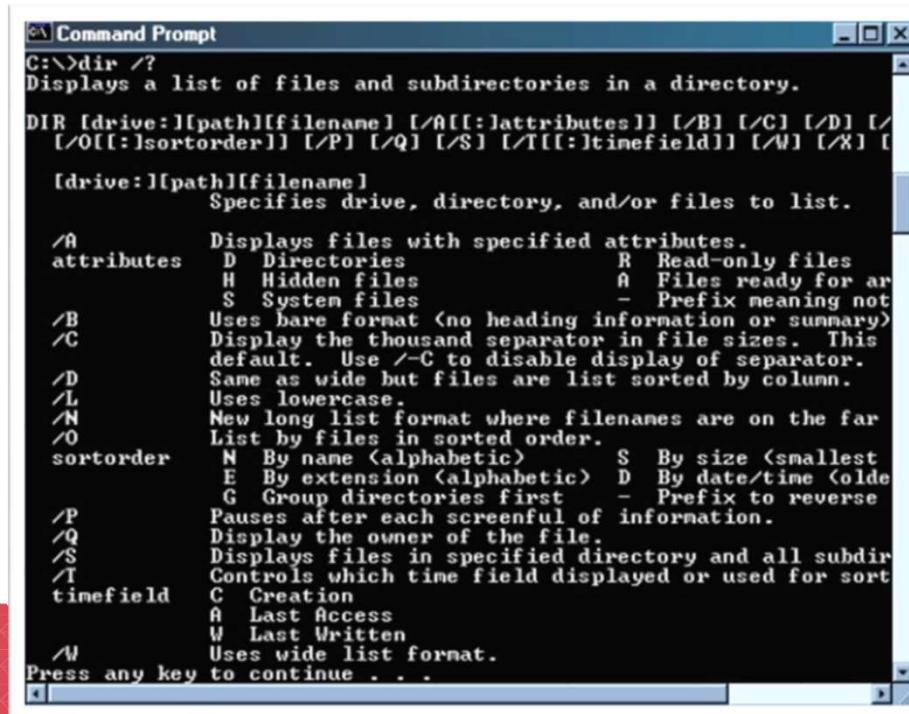
Source : <http://egroup.be/quel-roi-ergonomie/>

UI

- UI : **User Interface** (interface utilisateur)
 - ≈ IHM (interface homme-machine)
- Partie du logiciel
 - **visible** par l'utilisateur (la seule)
 - avec laquelle l'utilisateur peut **interagir**
 - qui peut être élaborée sous forme de **maquette compréhensible** lors de la phase d'analyse

CLI

- CLI : Command Line Interface
 - Interaction : clavier via des commandes
 - Textuel
 - Strict



```
C:\>dir /?
Displays a list of files and subdirectories in a directory.

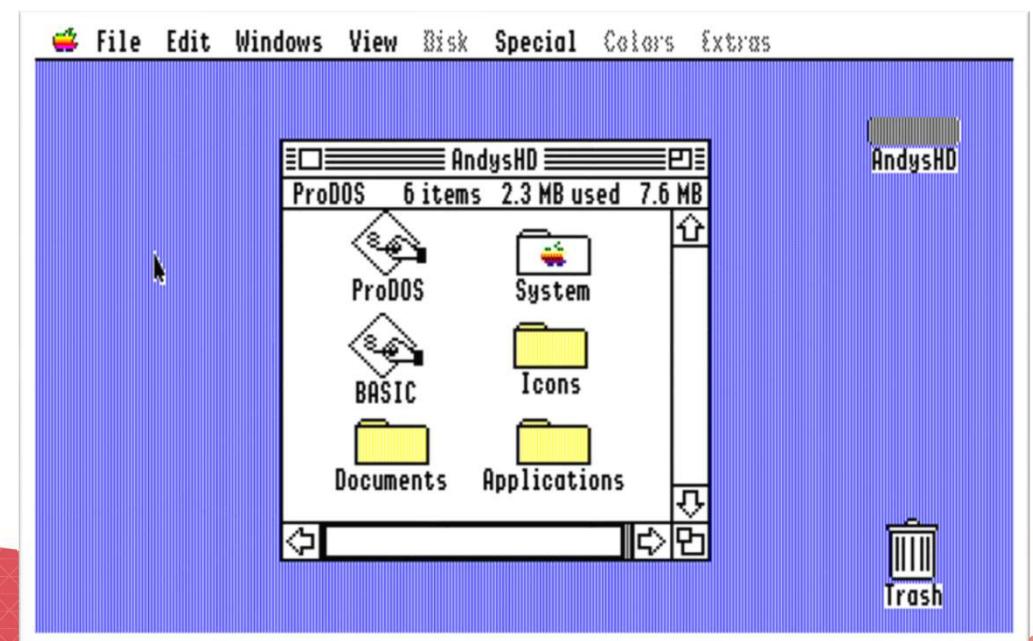
DIR [drive:][path][filename] [/A[:lattributes]] [/B] [/C] [/D] [
  /O[:lsortorder]] [/P] [/Q] [/S] [/T[:timefield]] [/W] [/X] [
  [drive:][path][filename]
    Specifies drive, directory, and/or files to list.

  /A      Displays files with specified attributes.
  attributes   D Directories          R Read-only files
               H Hidden files        A Files ready for ar-
               S System files         - Prefix meaning not
  /B      Uses bare format (no heading information or summary)
  /C      Display the thousand separator in file sizes. This
  default. Use /-C to disable display of separator.
  /D      Same as wide but files are list sorted by column.
  /L      Uses lowercase.
  /N      New long list format where filenames are on the far
  List by files in sorted order.
  /O      sortorder   N By name <alphabetic>      S By size <smallest
               E By extension <alphabetic>  D By date/time <olde-
               G Group directories first - Prefix to reverse
  /P      Pauses after each screenful of information.
  /Q      Display the owner of the file.
  /S      Displays files in specified directory and all subdir
  /T      Controls which time field displayed or used for sort
  timefield   C Creation
               A Last Access
               W Last Written
  /W      Uses wide list format.

Press any key to continue . . .
```

GUI

- GUI : Graphical User Interface
 - Interaction : apparition de la souris comme outil de ‘pointage’...
 - Métaphores : menu, fenêtre, poubelle, bureau...
 - Exploration

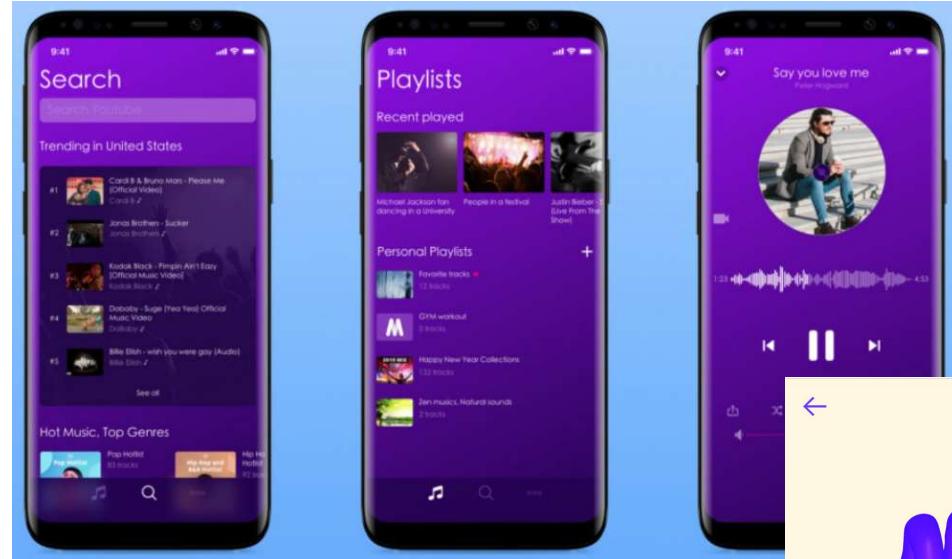


NUI

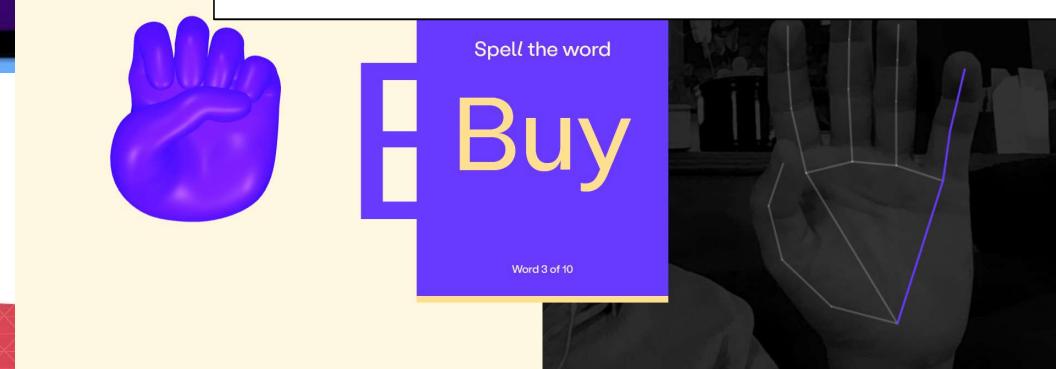
- NUI : Natural User Interface
 - Interaction : disparition des dispositifs intermédiaires (souris, clavier,...).
 - Intuitif



Good UI ? Bad UI ?

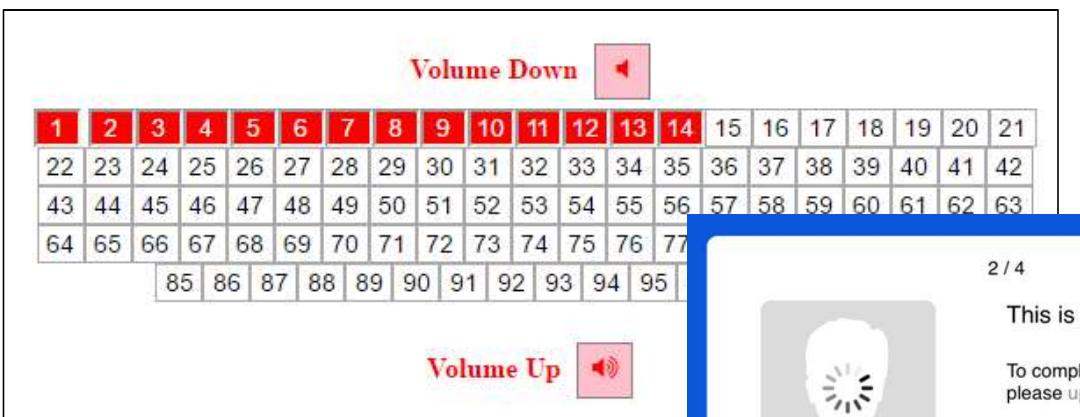


<https://www.designrush.com/best-designs>



<https://fingerspelling.xyz/game>

Good UI ? Bad UI ?



2 / 4

This is me

To complete your profile, please upload a photo.

Download

Choose 3 interests

| | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Ponies | <input checked="" type="checkbox"/> Enveloppes |
| <input checked="" type="checkbox"/> Polo | <input checked="" type="checkbox"/> Cables |
| <input checked="" type="checkbox"/> Dough | <input checked="" type="checkbox"/> Questions |
| <input checked="" type="checkbox"/> Snails | <input checked="" type="checkbox"/> Squares |
| <input checked="" type="checkbox"/> Balls | <input checked="" type="checkbox"/> Purple |
| <input checked="" type="checkbox"/> Post-its | <input checked="" type="checkbox"/> Cotton |
| <input checked="" type="checkbox"/> Faucets | <input checked="" type="checkbox"/> Dry-wall |

Unselect all

Next **Cancel**

Comment mesurer la qualité d'une UI ?

- Différentes grilles de critères existent
 - Scapin
 - Nielsen Norman Group
 - ...
- Se baser sur des guides de conception existants :
 - <https://material.io/design/introduction>
 - <https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/>
 - ...

Aspects abordés dans
l'UE10 en Bloc 2

Comment concevoir une UI ?

- Organiser l'information et les fonctionnalités
 - Groupements par tâches
 - Groupements par contenus
- Définir une structure commune à tous les écrans
 - Donner des points de repère à l'utilisateur
- Mettre en place un système de navigation
 - Complet et rapide
- Valider l'UI par rapport aux use cases
 - Se mettre 'dans la peau' de l'acteur

Groupement par tâches

Passer une commande

Mettre le stock à jour

Faire un rapport des ventes mensuelles

Payer une facture

Ajouter un client

Modifier un client

Vérifier la disponibilité d'un produit

Imprimer une commande

Chercher un client

Chercher un fournisseur

Encoder une vente

Groupement par tâches

Gestion des commandes

Passer une commande

Chercher un fournisseur

Payer une facture

Imprimer une commande

Gestion du stock

Mettre le stock à jour

Vérifier la disponibilité d'un produit

Gestion des clients

Ajouter un client

Modifier un client

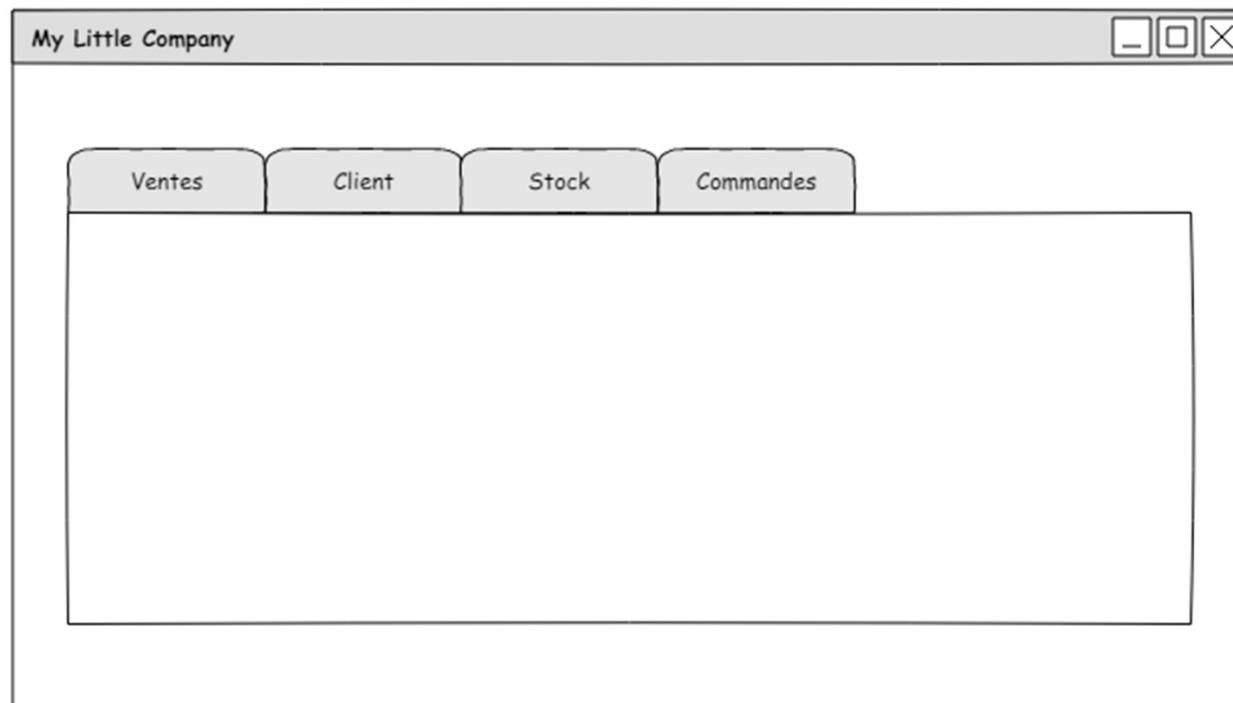
Chercher un client

Ventes

Faire un rapport des ventes mensuelles

Encoder une vente

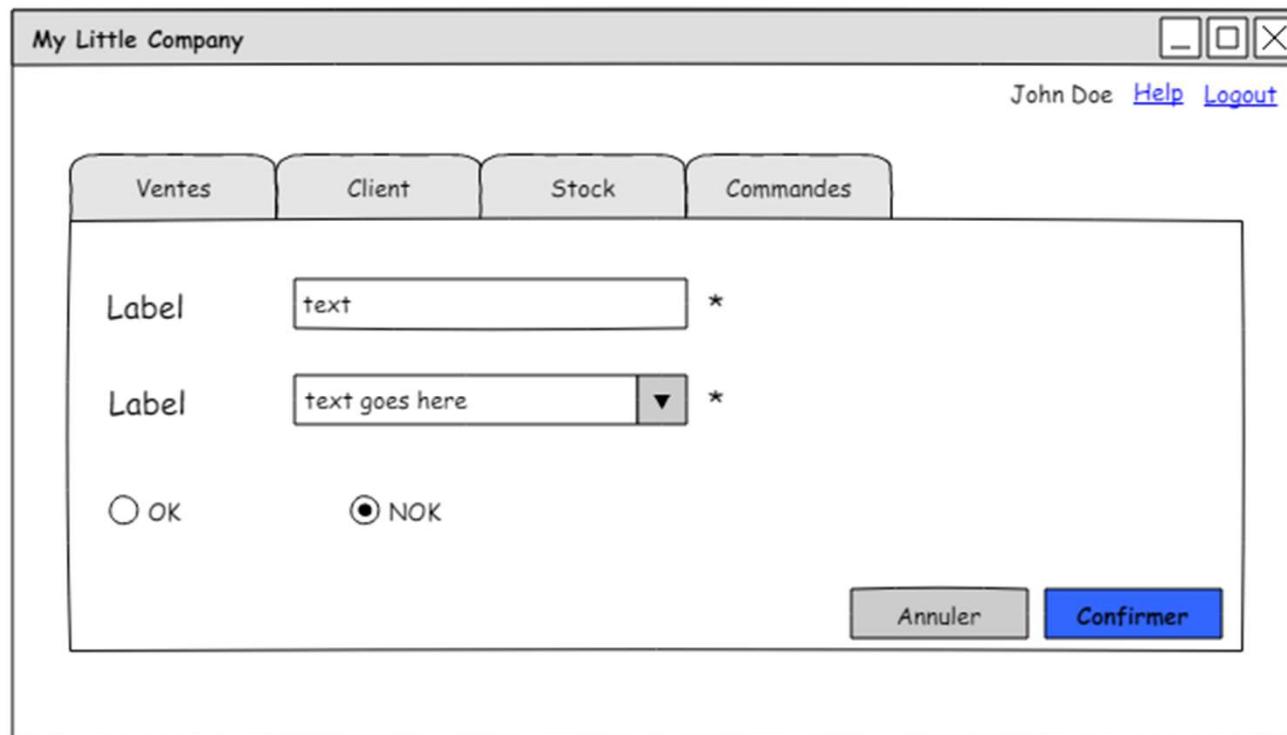
Groupement par tâches



Définir une structure commune

- Permettre à l'utilisateur d'avoir des points de repère par rapport au positionnement des blocs importants
 - Navigation, aide, contenu, boutons, ...
- Cette structure doit être répétée sur tous les écrans de l'application.
- Si des codes sont choisis, ils doivent être utilisés sur tous les écrans
 - Couleurs
 - Typographie
 - Symboles
 - ...

Définir une structure commune



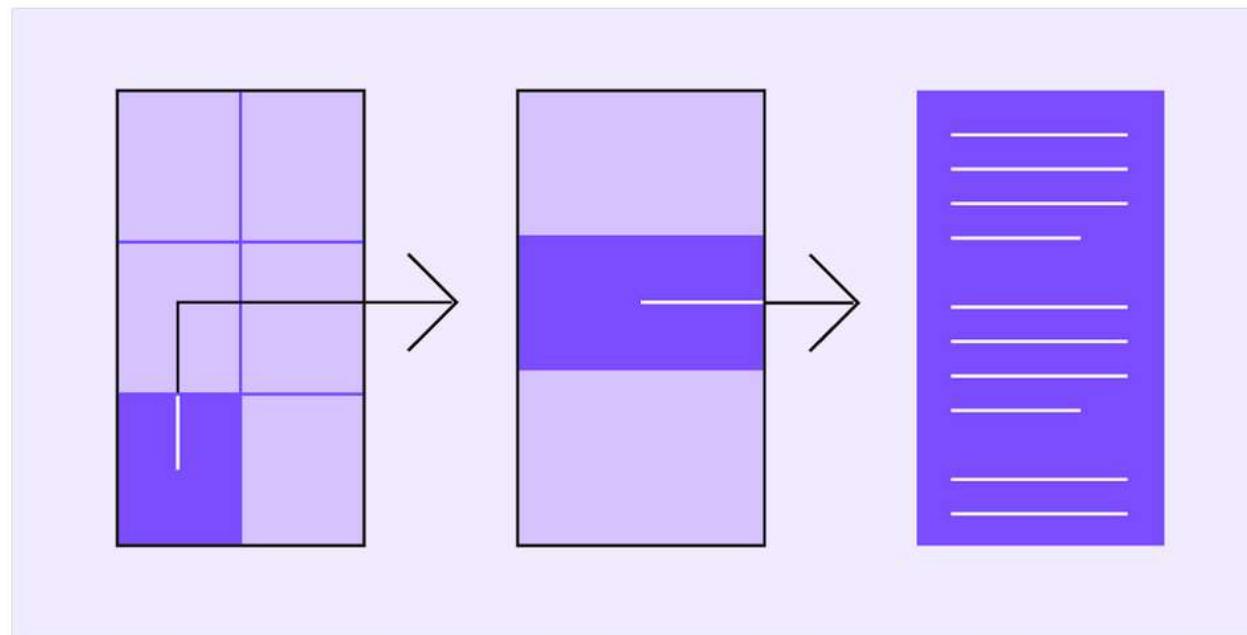
Mettre en place un système de navigation

- Le système de navigation doit être simple et donner à l'utilisateur une visibilité sur les différentes fonctionnalités auxquelles il a accès
- La navigation doit être rapide
 - L'utilisateur doit pouvoir atteindre une fonctionnalité en un minimum de transitions
- La navigation doit être contextualisée
 - Indiquer l'item courant (code couleur)
 - Proposer des options en fonction du contexte (ex. raccourcis clic-droit)

Material design

Understanding navigation

Navigation enables users to move through an app.

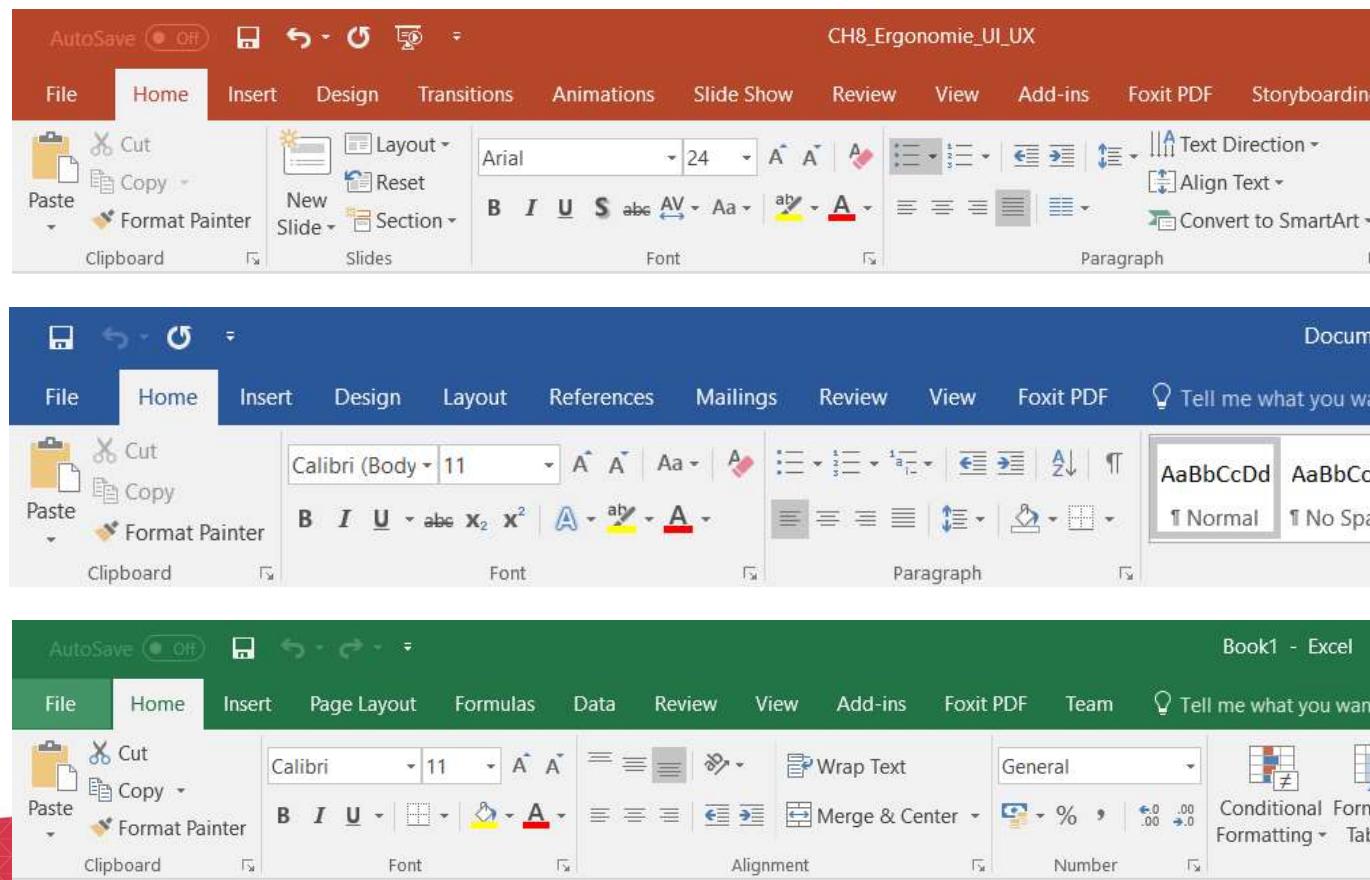


CONTENTS

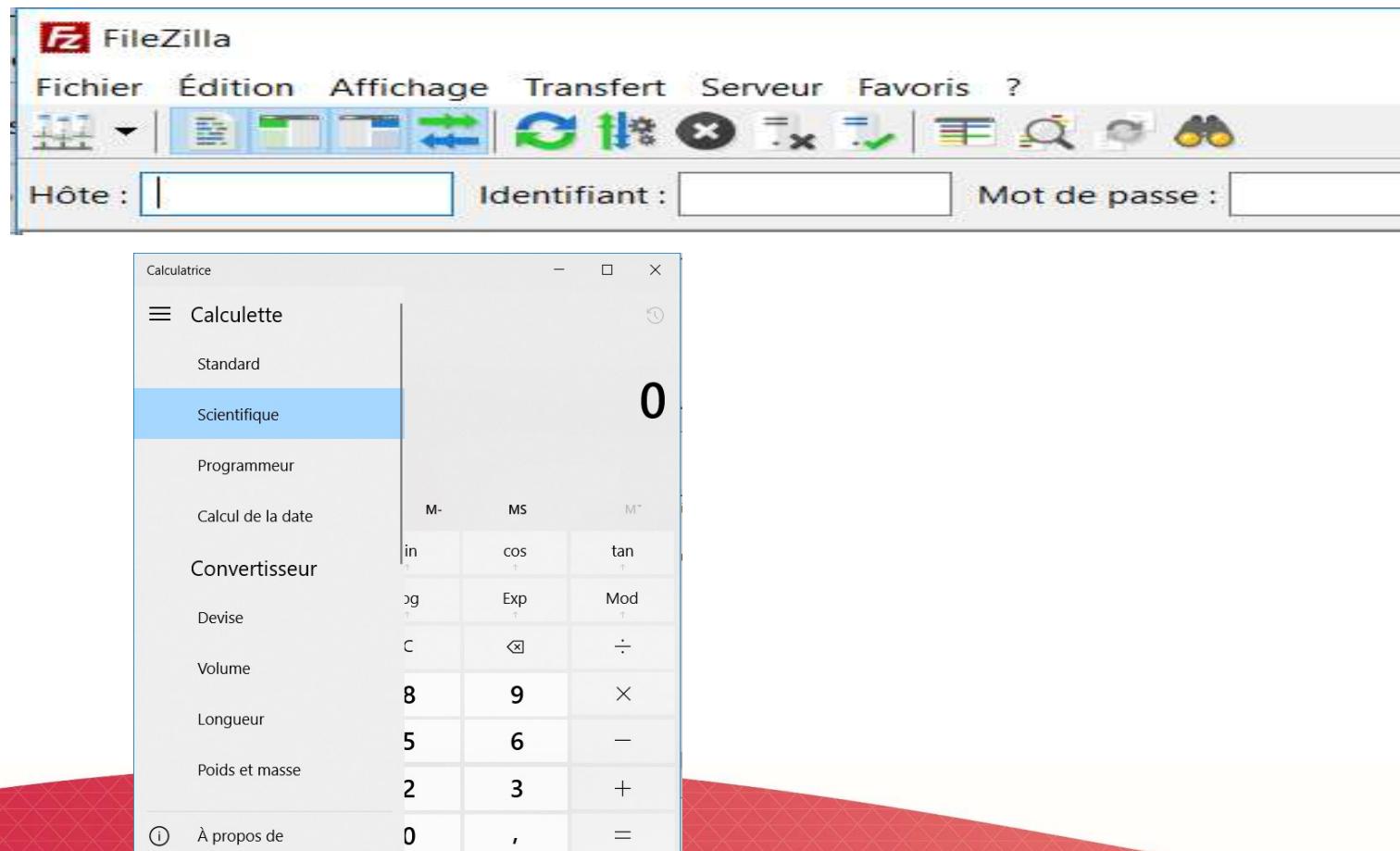
- Types of navigation
- Lateral navigation
- Forward navigation
- Reverse navigation

<https://material.io/design/navigation/understanding-navigation.html>

Mettre en place un système de navigation



Mettre en place un système de navigation



Mettre en place un système de navigation

Role Center - Sales Order Processor - Microsoft Dynamics NAV

The screenshot shows the Microsoft Dynamics NAV Role Center for the Sales Order Processor. The top navigation bar includes links for CRONUS International Ltd., Home, and a search field. Below the bar is a toolbar with icons for Actions, Report, New Document, and various sales-related functions like Sales Order, Sales Return Order, Sales Journal, Sales Line Discounts, Sales Price Worksheet, Sales Prices, Price List, Navigate, Inventory - Sales Back Orders, Customer - Order Summary, Refresh, and Page.

The main area is titled "Role Center - Sales Order Processor". It displays three sections: "Activities", "Sales Orders Released Not Shipped", and "Returns".

- Activities:** Shows "For Release" with 0 Sales Quotes and 23 Sales Orders. Buttons for "New Sales Quote" and "New Sales Order".
- Sales Orders Released Not Shipped:** Shows 6 Ready to Ship, 0 Partially Shipped, and 15 Delayed. A "Navigate" button is present.
- Returns:** No data is shown.

To the right, there is a "Trailing Sales Orders" report with a bar chart showing the number of orders per month from June 2014 to October 2014. The chart is divided into four categories: Released (blue), Pending Prepayment (red), Pending Approval (green), and Open (purple). The status text indicates "All Orders|Month|No. of Orders. (Updated at 1:11:36 PM.)".

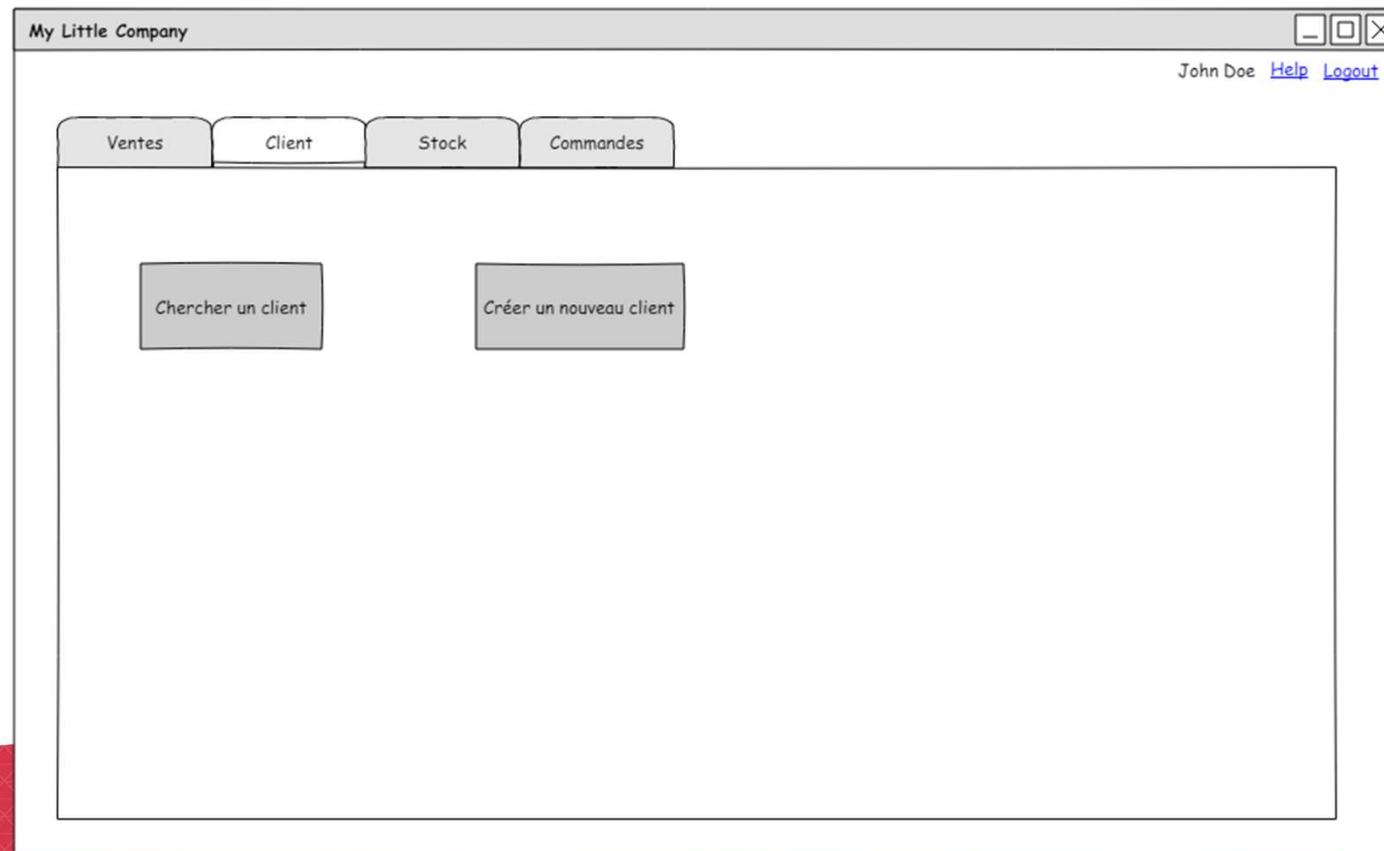
At the bottom, a "My Customers" section lists a single customer: "Customer No. 120000 Name John Haddock Insurance Co. Balance 310 615.40".

Valider l'UI par rapport aux UC

- Puis-je exécuter chaque use case demandé grâce à l'interface utilisateur proposée ?
- Puis-je exécuter **efficacement** chaque use case demandé grâce à l'interface utilisateur proposée ?

Valider l'UI par rapport aux UC

Use case : encoder une vente pour un nouveau client



Valider l'UI par rapport aux UC

Use case : encoder une vente pour un nouveau client

My Little Company

Ventes Client Stock Commandes

John Doe [Help](#) [Logout](#)

Créer un nouveau client

Nom *

Prénom *

Téléphone *

Localité *

Homme Femme

Annuler Confirmer

Valider l'UI par rapport aux UC

Use case : encoder une vente pour un nouveau client

My Little Company

John Doe [Help](#) [Logout](#)

Ventes Client Stock Commandes

Créer un nouveau client

Nom *

Prénom *

Téléphone ✓ Le client Bill Boquet a bien été créé.

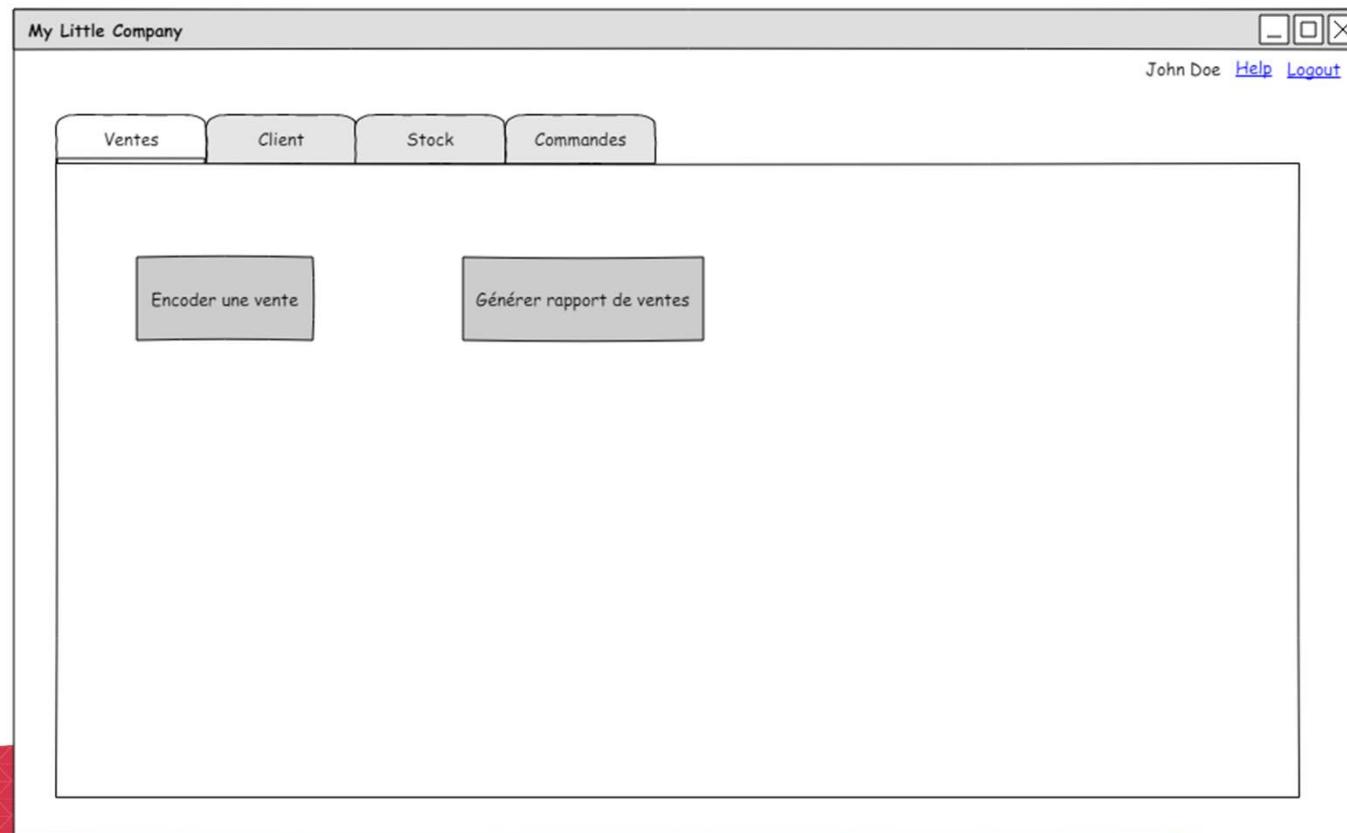
Localité

Homme Femme

Annuler Confirmer

Valider l'UI par rapport aux UC

Use case : encoder une vente pour un nouveau client



Valider l'UI par rapport aux UC

Use case : encoder une vente pour un nouveau client

My Little Company

Ventes Client Stock Commandes

Encoder une vente

Numéro client 8955 *

Produit Gaufre *

Quantité 3 *

John Doe [Help](#) [Logout](#)

Annuler Confirmer

Valider l'UI par rapport aux UC

Use case : [encoder une vente pour un nouveau client](#)

Quelles améliorations apporter ?

Composants UI

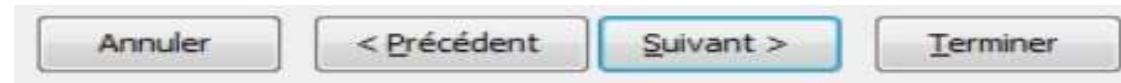
- Composant UI = élément de base de construction d'un UI.
- Les composants UI permettent (pour la plupart) une interaction entre l'utilisateur et le système.

Composants UI

- **Etiquette / label** : affichage de texte sans interactivité
- **Icône** : petite image (cliquable) représentant une action ou un objet



- **Bouton** : composant à cliquer pour effectuer une action



- **Checkbox** : case à cocher/décocher pour indiquer ses choix

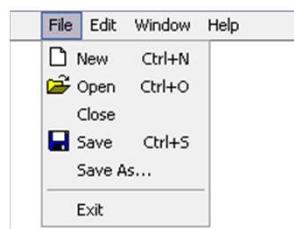


Composants UI

- **Bouton radio** : permet d'effectuer un choix parmi un groupe de propositions



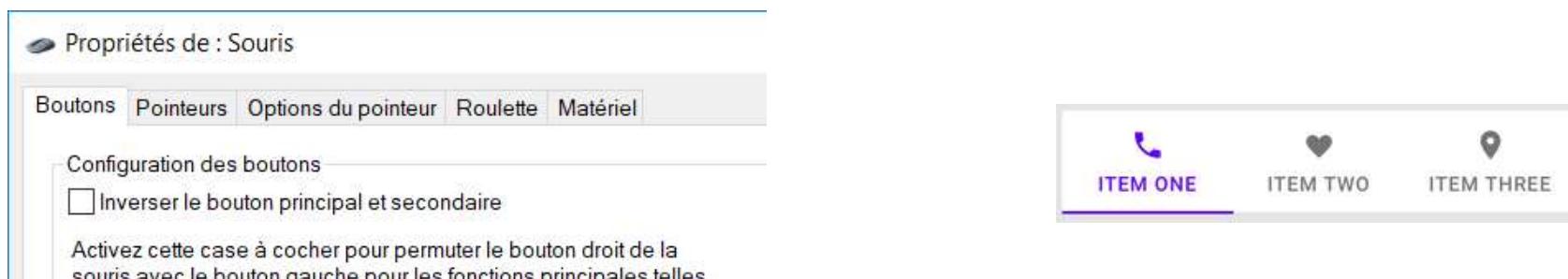
- **Menu** : permet de sélectionner une commande parmi un groupe



- **Menu contextuel** : menu proposant des commandes liées au contexte (ex: click droit sur un fichier)

Composants UI

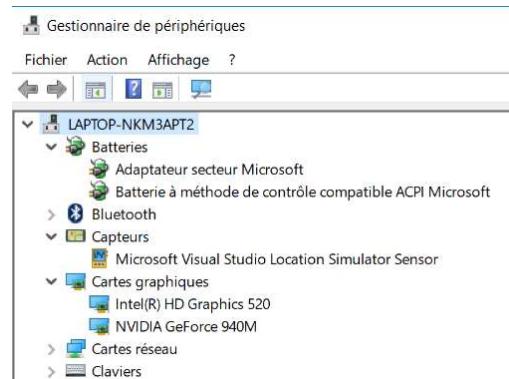
- **Barre d'outils (toolbar)** : regroupement thématique de plusieurs boutons / icônes
- **Onglet (tab)** : organisateur de contenu / navigation



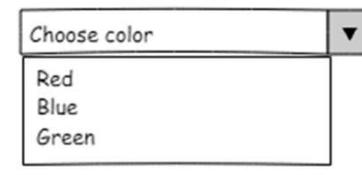
- **Barre de défilement (scrollbar)** : permet de faire défiler du contenu verticalement ou horizontalement

Composants UI

- Liste arborescente (treeview) : affichage hiérarchique d'items

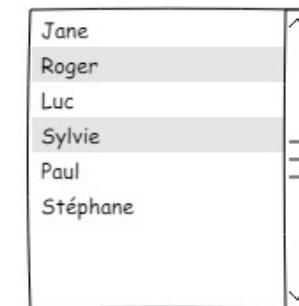


- Liste déroulante (combo box / dropdown list) : choix (unique ou multiple) parmi une liste dont les éléments ne sont pas visibles en permanence



Composants UI

- **Zone de liste (listbox)** : choix (unique ou multiple) parmi une liste dont les éléments sont visibles en permanence



- **Zone de texte (input field / text box)** : permet la saisie de texte

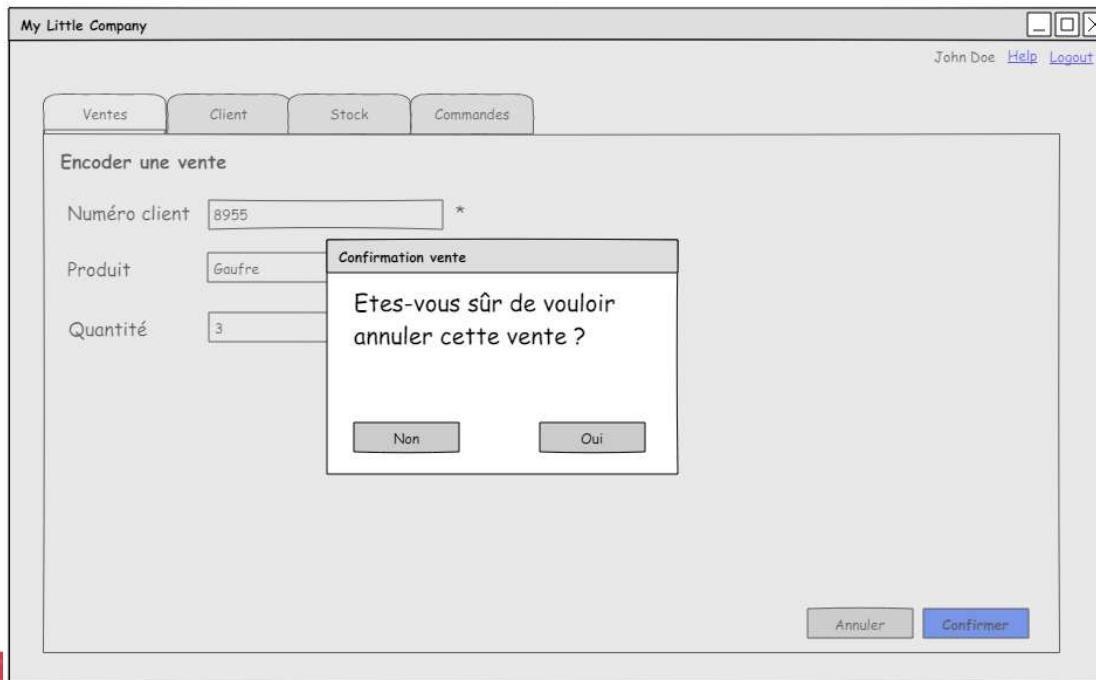


- **Zone de mot de passe (password field)** : permet la saisie de texte sans que celui-ci ne soit lisible



Composants UI

- **Boîte de dialogue (dialog box)** : fenêtre apparaissant en premier plan et nécessitant une action de l'utilisateur.



UX

- UX : User eXperience
- « *ISO-9241-210 : Correspond aux réponses et aux perceptions d'une personne qui résultent de l'usage ou de l'anticipation de l'usage d'un produit, d'un service ou d'un système.* »
- « *Le terme UX (...) désigne la qualité de l'expérience vécue par l'utilisateur dans toute situation d'interaction. L'UX qualifie l'expérience globale ressentie par l'utilisateur lors de l'utilisation d'une interface, d'un appareil digital ou plus largement en interaction avec tout dispositif ou service. L'UX est donc à différencier de l'ergonomie et de l'utilisabilité.* »

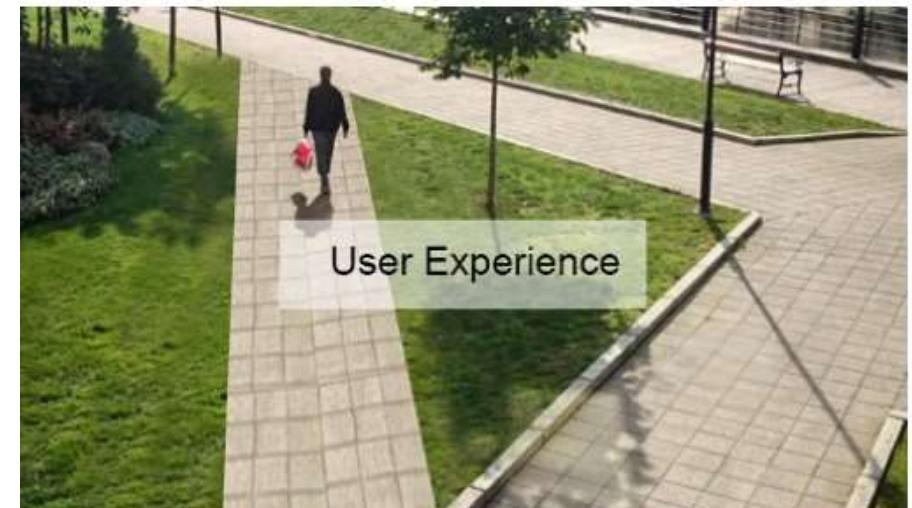
Source : <https://www.usabilis.com/definition-ux-experience-utilisateur-user-experience/>

UX Design

- “User experience (UX) design is the **process** (...) used to create products that provide **meaningful and relevant experiences to users**. UX design involves the design of the entire process of acquiring and integrating the product, including aspects of **branding, design, usability and function**.” (source : <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ux-design>)
- Le processus de design UX nécessite (entre autre) de consulter les utilisateurs pour comprendre leur besoin, leur manière de fonctionner, leurs attentes...
 - Interviews, surveys, User/Focus groups, Usability testing

<https://www.invisionapp.com/inside-design/6-stages-ux-process/>

UX



Source: [Shane McAlindon/Medium](#)

UX



Les 2 modèles de bouteilles sont des «design d’interfaces utilisateur » avec lesquelles les utilisateurs vont interagir pour réaliser le use case « Mettre du ketchup sur mon hot-dog ».

Les 2 design n’apportent pas la même expérience utilisateur. Le second design prend mieux en compte l’utilisation du produit.

Source : <http://www.patrickhansen.com/2017/09/01/ui-vs-ux-design-meme-problem/>

Ergonomie – Utilisabilité - UX

Ergonomie :

But : conception d'une interface **confortable, intuitive et efficace** pour l'utilisateur.

Adaptée aux besoins et aux capacités des utilisateurs (minimiser l'effort mental/physique pour interagir avec le logiciel)

Critères : disposition des éléments (boutons, menus, etc.), lisibilité des informations, accessibilité des fonctions, efficacité de la navigation...

Utilisabilité :

But : optimiser **facilité d'utilisation** du logiciel. Elle évalue dans quelle mesure un utilisateur peut atteindre ses objectifs de manière **efficace, efficiente, et avec satisfaction**

Critères : facilité d'apprentissage de l'interface, rapidité avec laquelle la tâche peut-être accomplie, taux d'erreurs

User eXperience :

But : englobe **tous les aspects** de l'interaction de l'utilisateur avec le logiciel, y compris ses **émotions, ses perceptions et son ressenti global**.

Critères : émotions suscitées par le logiciel, valeur perçue par l'utilisateur, satisfaction globale, fidélité...

Des points de vue différents...

Clients



Users



Des interprétations différentes...

