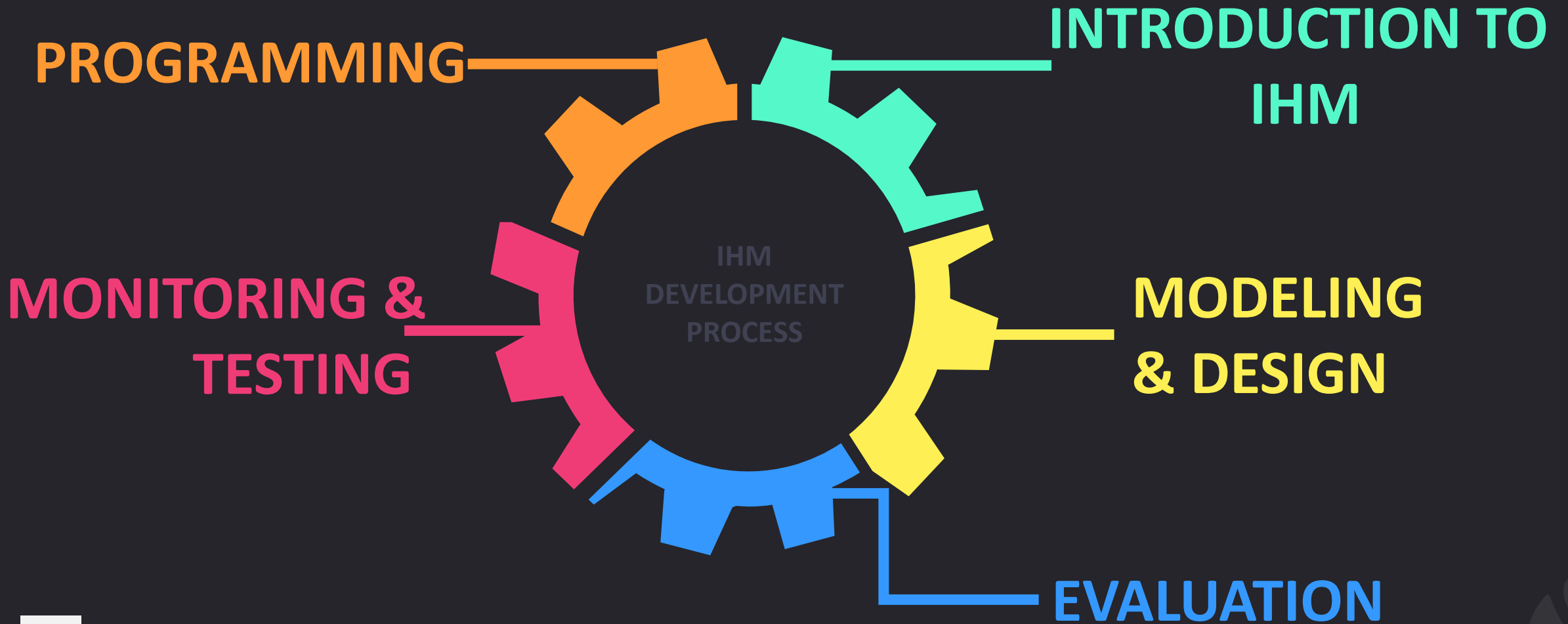


# **Les Interfaces Graphiques et les Interactions Homme Machine**

Dr, GHERARI Manel



# Outlines

01

## INTRODUCTION AUX INTERFACES GRAPHIQUES

Definition et Types des interfaces  
graphiques

02

## LES INTERFACES WIMP

03

## INTERACTION HOMME- MACHINE

04

## DEVELOPMENT DES INTERFACES GRAPHIQUES

Environment de development

05

## INTRODUCTION A L ERGONOMIE

06

## CONCLUSION



# 01

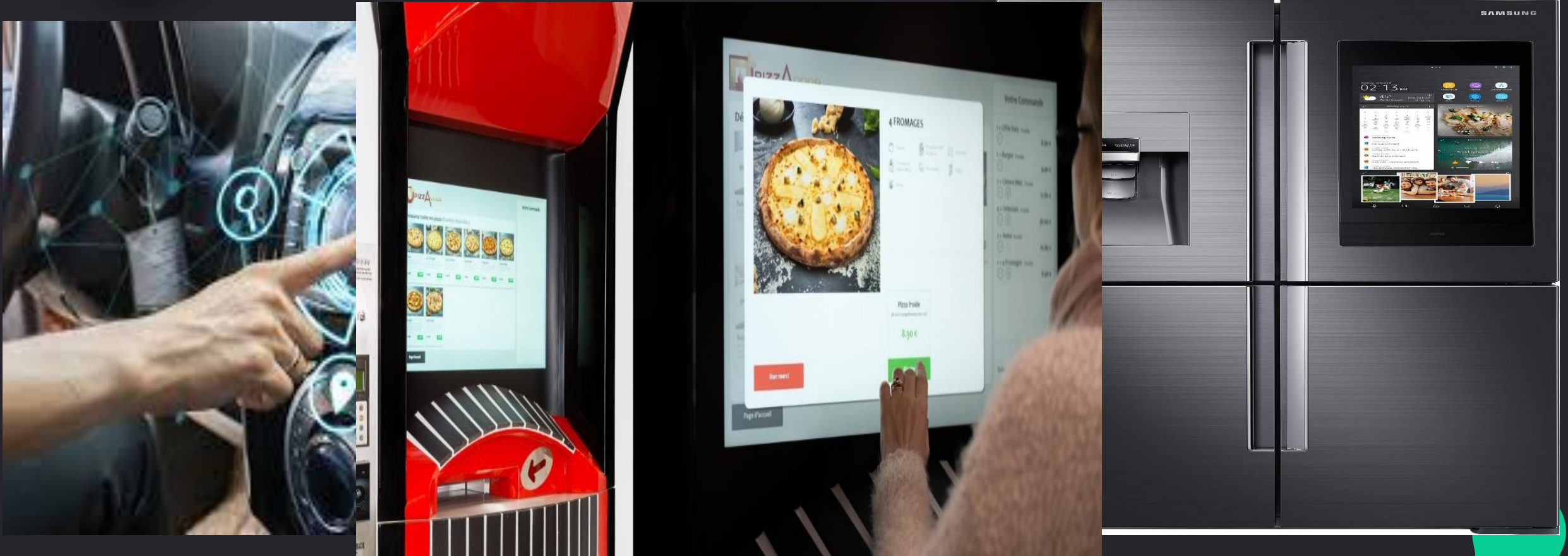
## Graphical user Interface

- L'interface graphique est le langage d'échange entre l'humain (vous) et la machine (votre ordinateur). Votre ordinateur affiche à l'écran des éléments que vous comprenez et que vous interprétez. Chaque système dispose de sa propre interface graphique



01

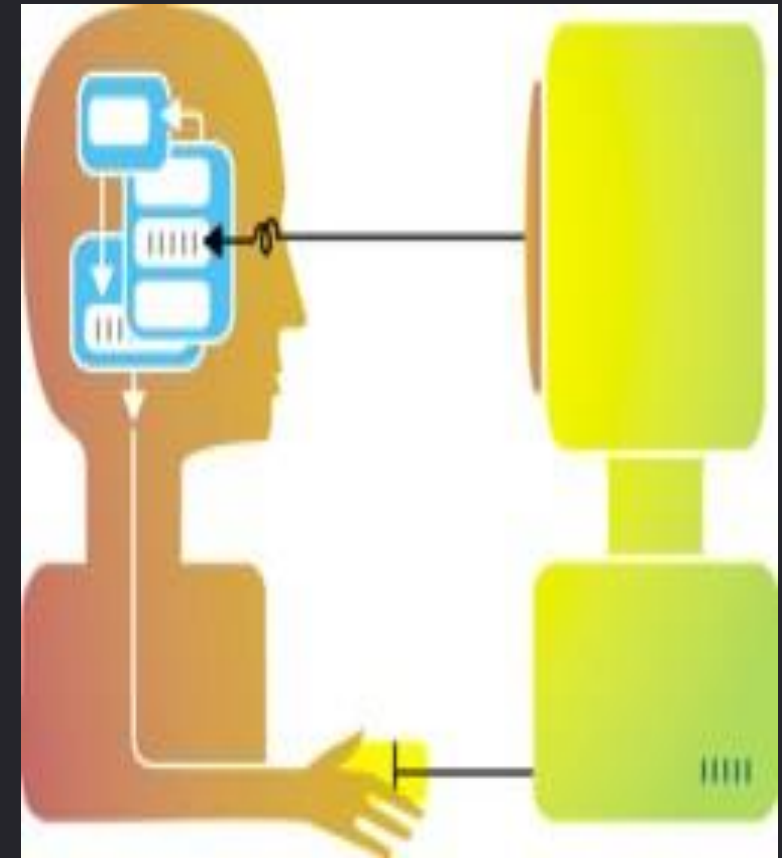
# Graphical User Interface



# 01

## Graphical user Interface

- L'interface graphique est un moyen visuel d'interagir avec un ordinateur en utilisant des composants tels que des fenêtres, des icônes, des étiquettes, des zones de texte, des boutons radio, etc.
- GUI est une interface de programme qui tire parti des capacités d'infographie pour rendre le programme plus facile à utiliser.



# 01

## Graphical user Interface

- Une interface graphique bien conçue aide les utilisateurs à se débarrasser de la mémorisation de commandes complexes en présentant une présentation graphique pilotée par les commandes.







02

## Type d'interface: ILC

Avec les lignes de commande, l'apprentissage est plus long avant de maîtriser chaque étape de la configuration ou du debugging



La configuration peut être bien plus rapide avec CLI qu'avec une interface graphique

02

# Type Interface: GUI

avantage

Facilite la manipulation de system et de l'appareil  
gamme variée d'utilisateurs,

Inconvenient

- Erreurs systèmes inévitables
- perte de temps

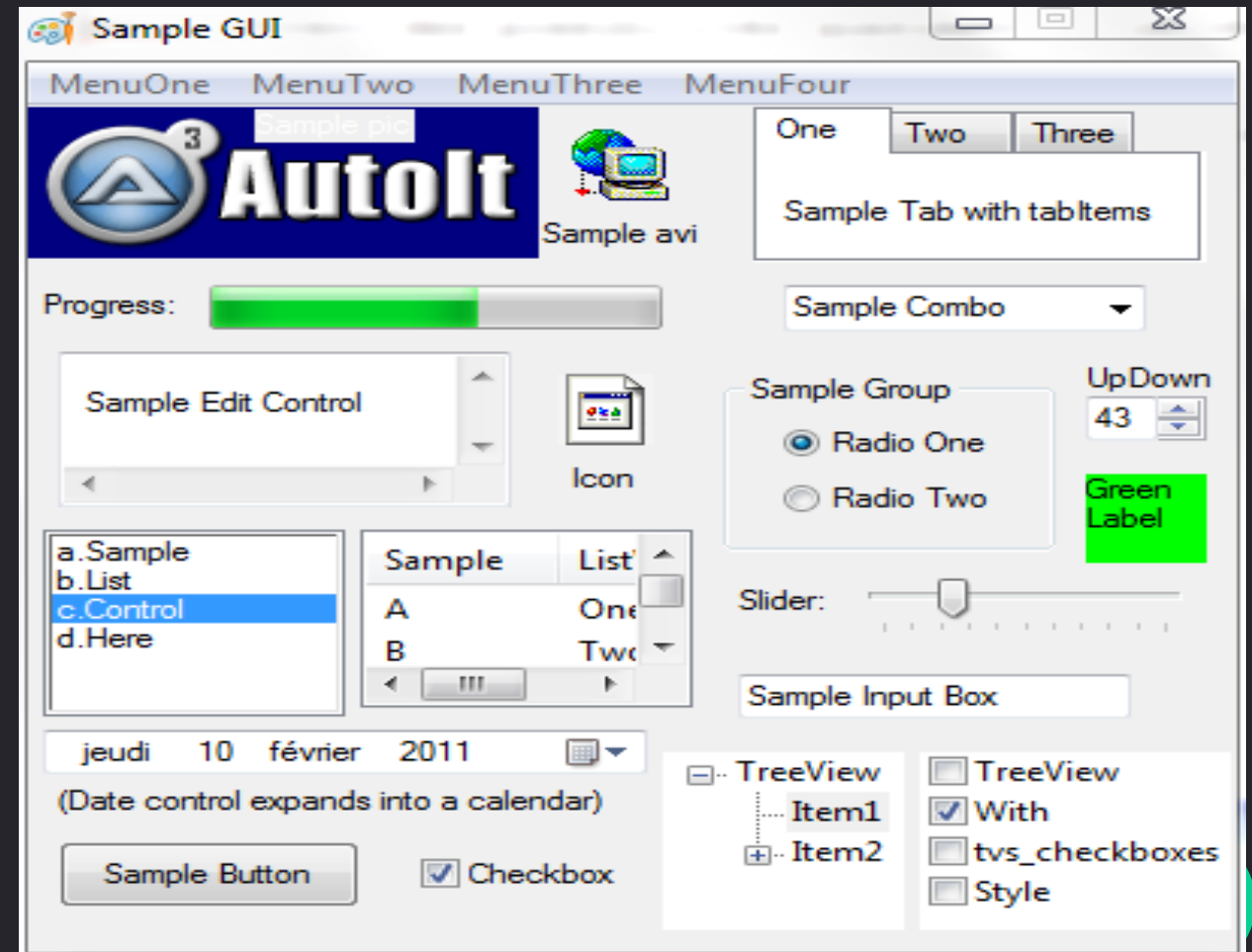
A retro gaming setup featuring a joystick, a keyboard, a game console, and several game cartridges. A green silhouette of a person is positioned behind the central text.

# Les interfaces WIMP

# 02

## Windows, Icons, Menus and Pointing device «WIMP»

- WIMP: est le paradigme des bases fonctionnelles d'une interface graphique en informatique



# 02

## Windows, Icons, Menus and Pointing device «WIMP»

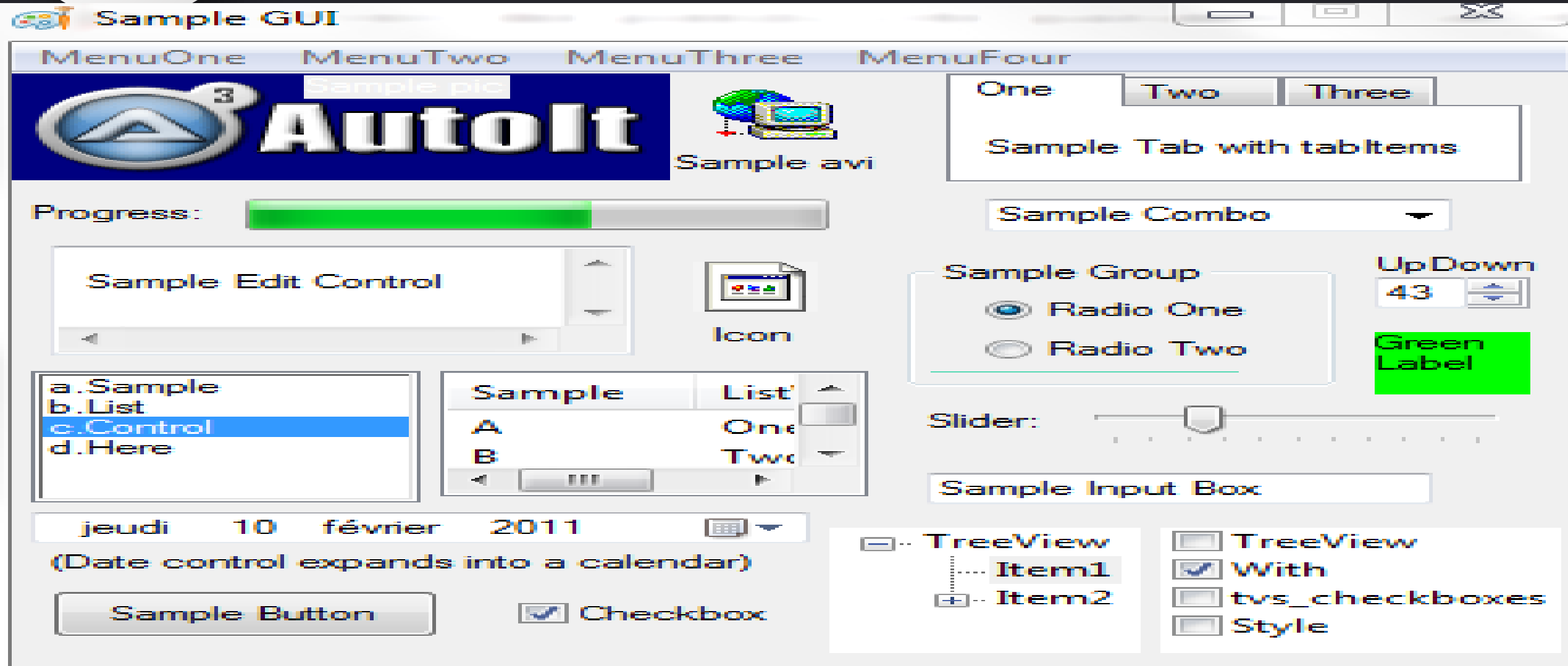
- Ce type d'interface, inventé à la fin des années 1970 et répandu à partir des années 1980, est présent dès les années 1990 sur quasiment tous les types de  systèmes d'exploitation, rendant l'apprentissage de la bureautique plus intuitif.
- Ce changement de paradigme de l'interface en ligne de commande vers des interfaces graphiques (GUI) est liée notamment à la mise sur le marché par Apple du Lisa en janvier 1983, puis surtout du Macintosh en janvier 1984: ces deux modèles d'ordinateurs sont les premiers ordinateurs grand public à utiliser des interfaces de type WIMP, manipulables à la souris et reprenant à l'écran la métaphore du bureau.

A teal abstract graphic consisting of several overlapping circles and organic shapes, positioned behind the white hexagonal box.

# **Composants d'interface Graphique**

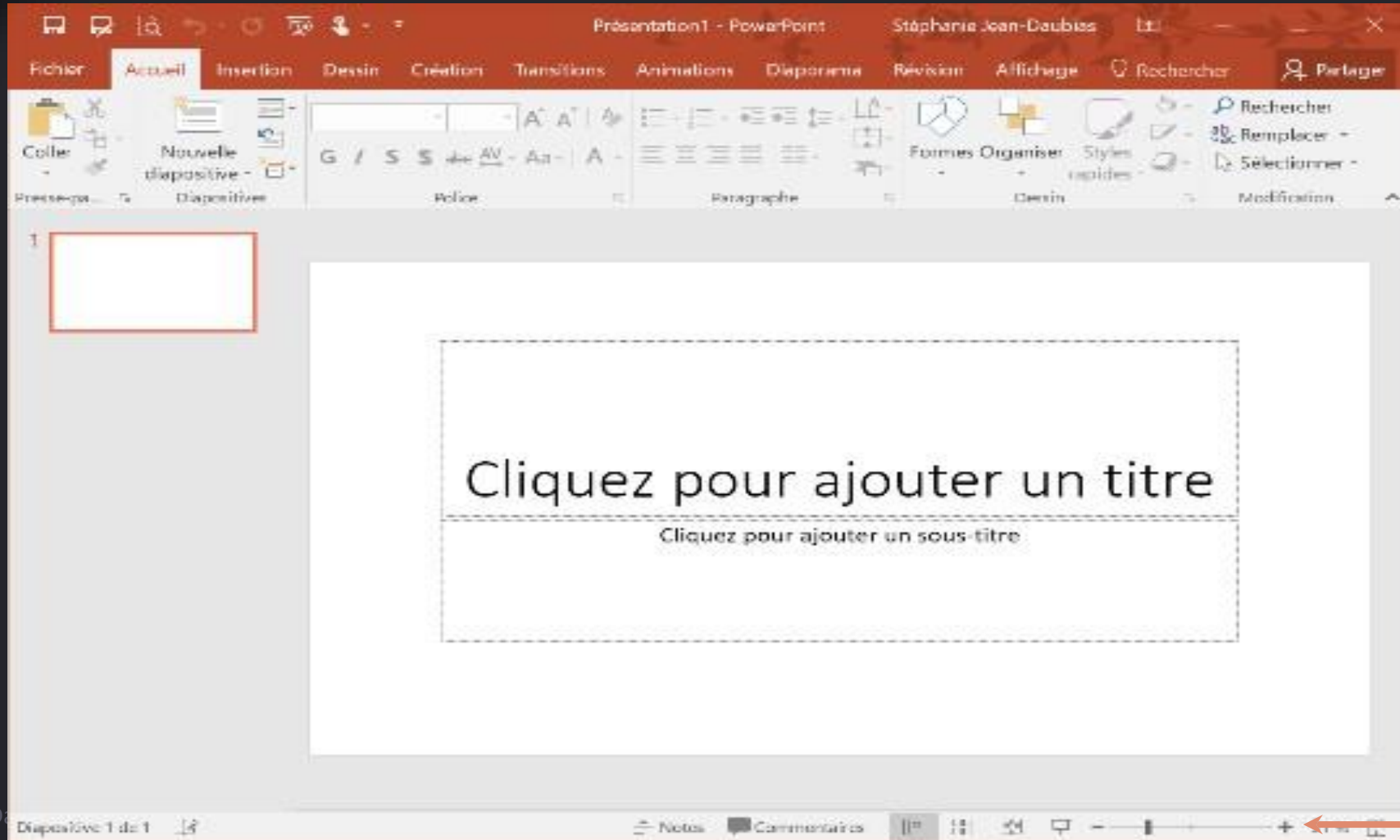
02

# Composants d'une GUI



02

# Fenêtre « Window »



barre de titre  
barre de menu  
barres d'outils / ruban

fenêtre →

barre d'état

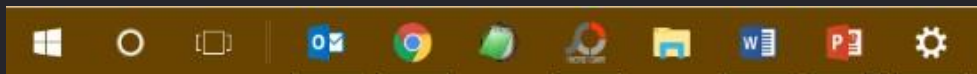




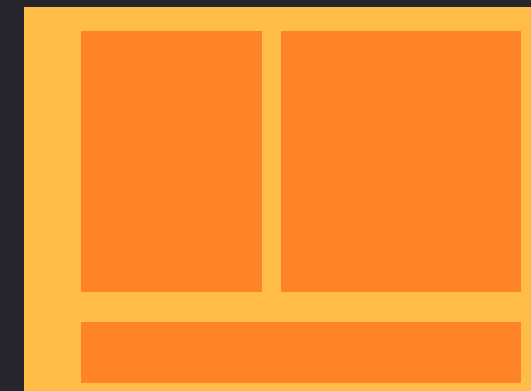
# 02

## Multifenêtrage

- ▶ Fenêtre inactive/active (focus)
- ▶ Multifenêtrage avec superposition
  - ▶ à éviter
  - ▶ inconvénients
    - ▶ informations masquées
    - ▶ temps d'accès aux fenêtres masquées
      - ▶ via la barre des tâches



- ▶ Multifenêtrage sans superposition
  - ▶ mosaïque



# Multifenêtrage

## Fenêtre modale

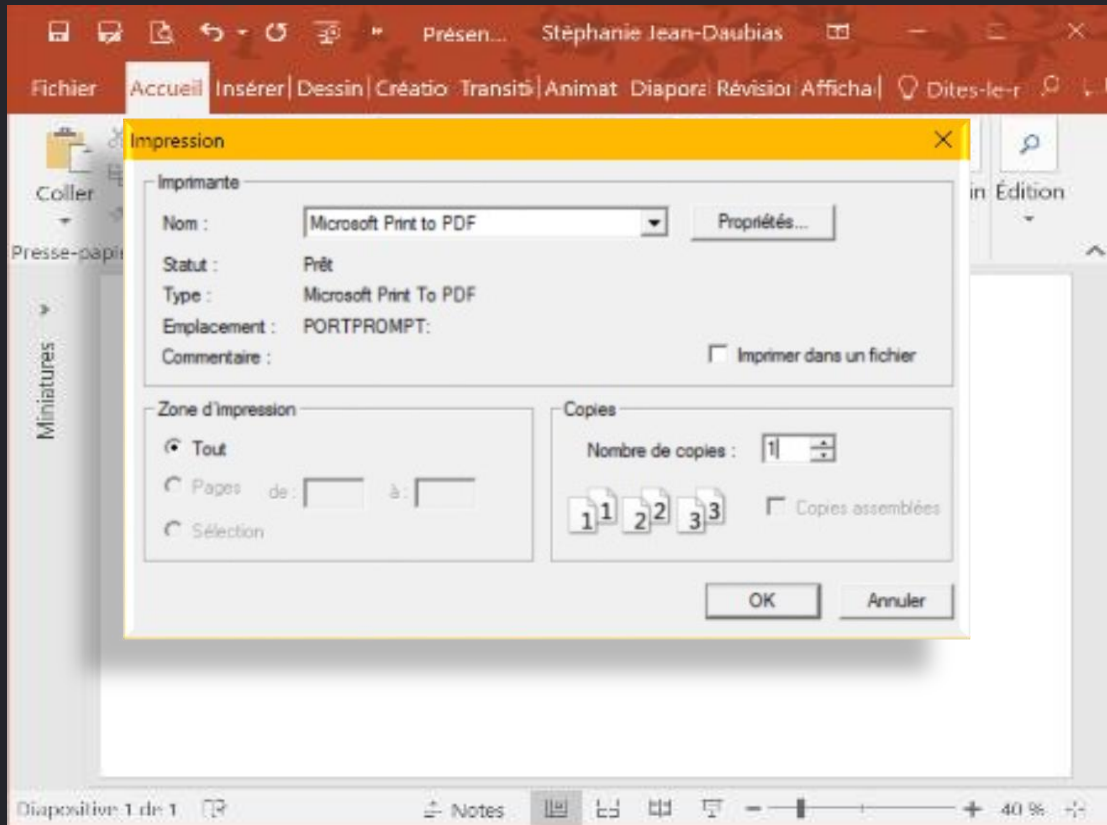
- ✓ On doit fermer la fenêtre pour retourner à la fenêtre principale
- ✓ Obligatoire quand la commande en cours ne peut être suspendue
- ✓ Déplaçable pour laisser l'utilisateur voir la tâche amont

## Fenêtre NON-Modale

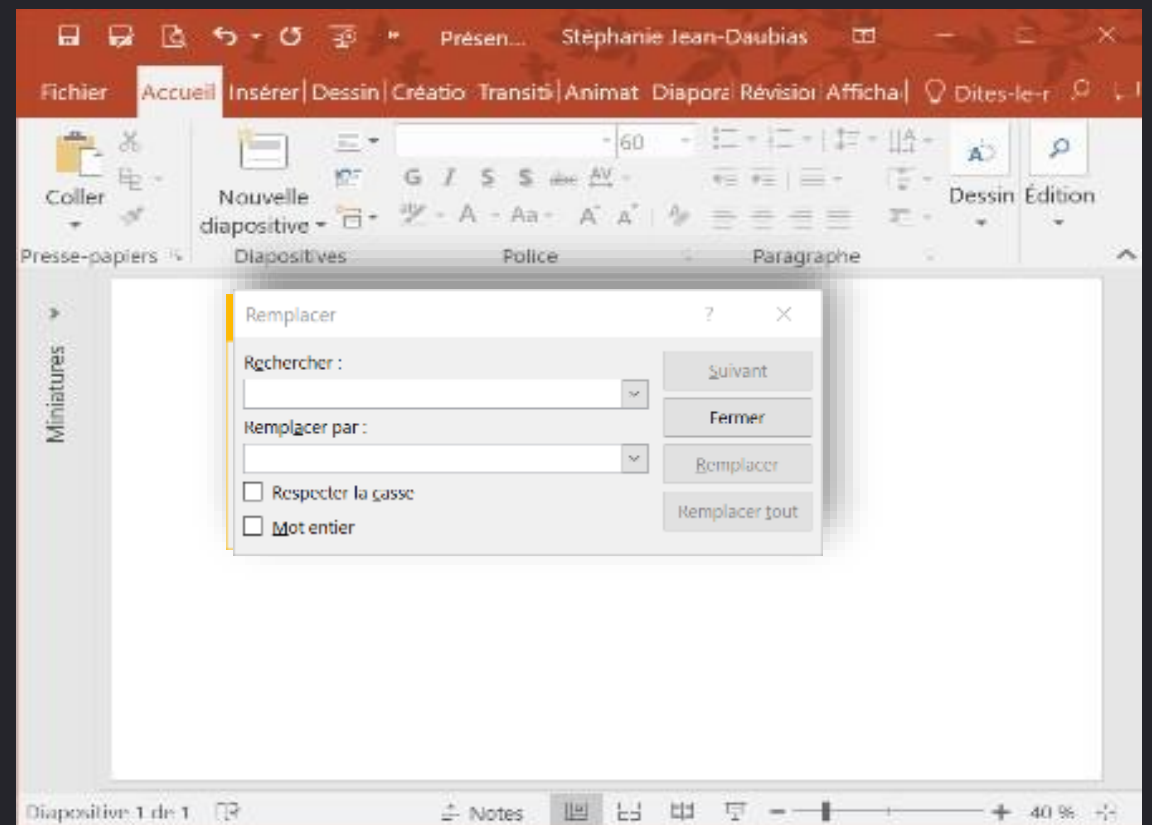
- ✓ On peut passer de la fenêtre de dialogue à la fenêtre principale
- ✓ L'utilisateur peut abandonner temporairement la tâche en cours

# Multifenêtrage

## Fenêtre modale



## Fenêtre NON modale





# Association type d'interaction / usages

## ▶ Langage (semi)naturel

- ▶ dictée de SMS, de comptes-rendus médicaux
- ▶ commandes simples : Quelle température fait-il ?, Morceau suivant

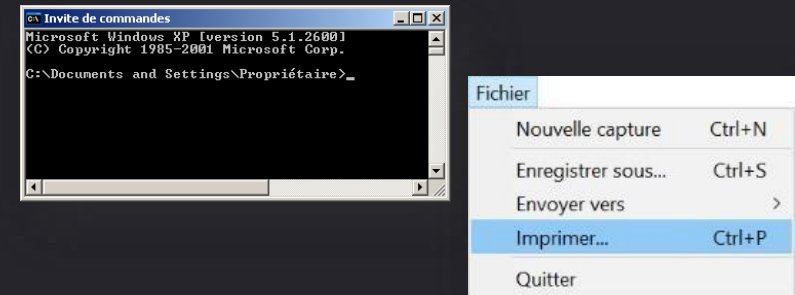


## ▶ Langage de commande (expert)

- ▶ configuration, programmation

## ▶ Menus

- ▶ besoin de visualiser les commandes potentielles



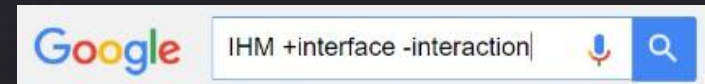
## ▶ Formulaires

- ▶ interrogation de l'utilisateur par le système, saisie d'informations nombreuses

A screenshot of a delivery address form with fields for 'Civilité', 'Nom', and 'Prénom'.

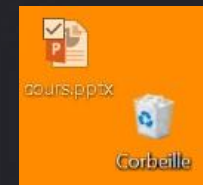
## ▶ Requêtes

- ▶ interrogation du système par l'utilisateur



## ▶ Manipulation directe, interaction tactile (grand public)

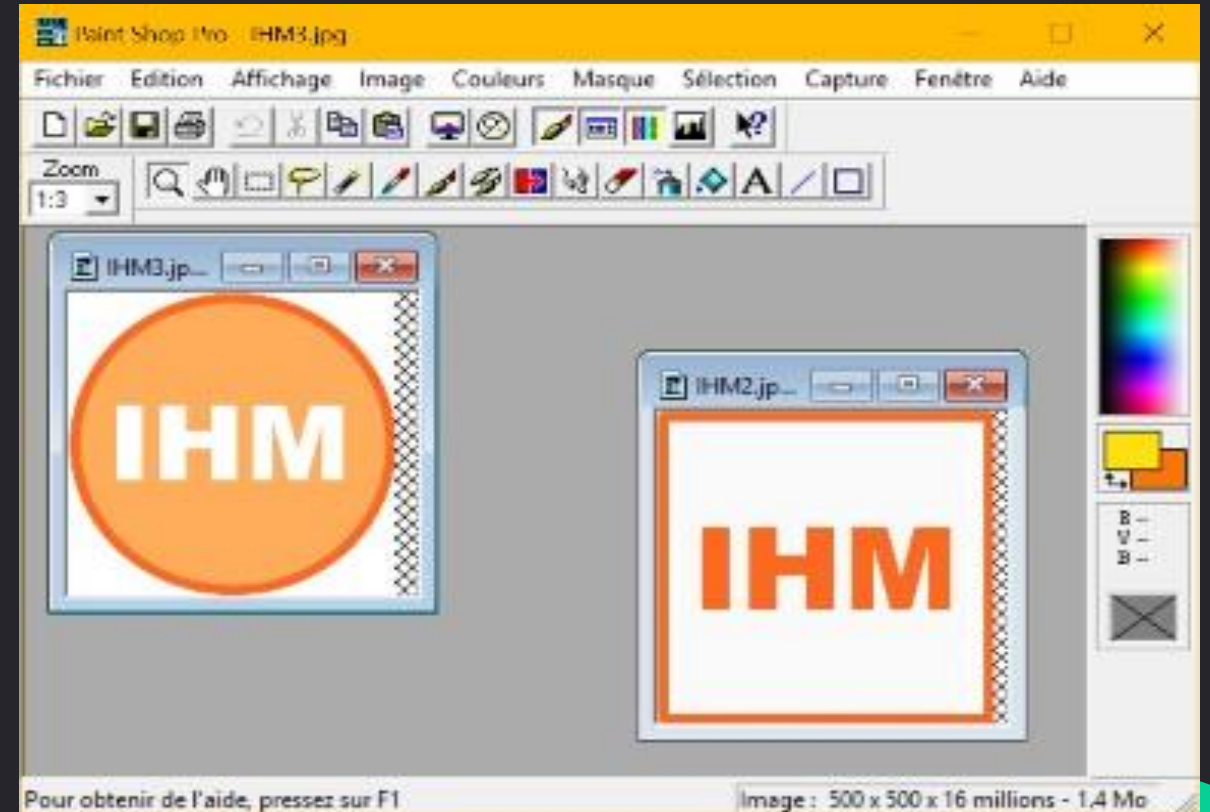
- ▶ graphique



# Types de fenêtres: Fenêtre d'application

## Fenêtres d'applications

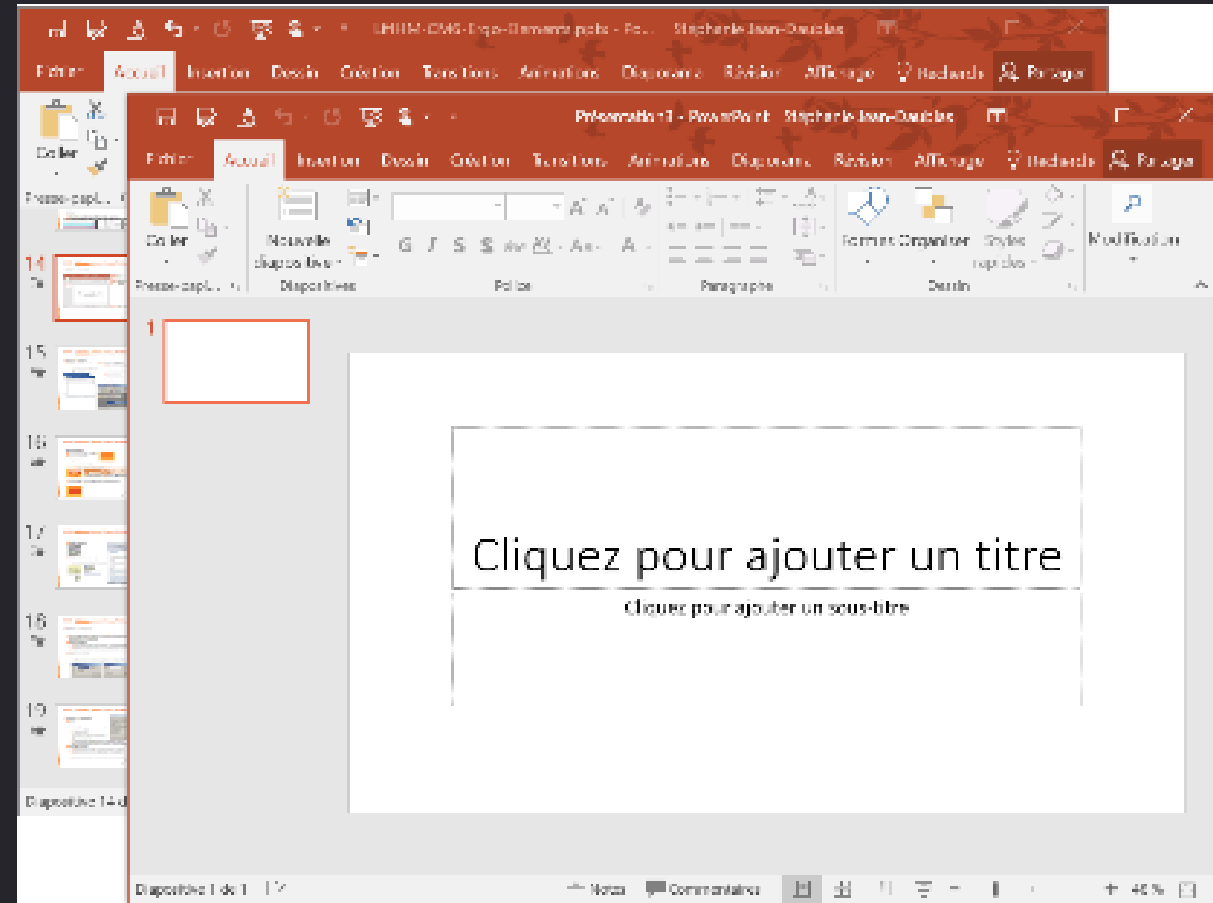
- ▶ MDI : Multiple Document Interface
- ▶ Une **unique** instance de l'application
- ▶ fenêtre principale : espace de travail
- ▶ fenêtres filles : les documents



# Types de fenêtres: Fenêtre de document

## Fenêtres de documents

- ▶ Une instance de l'application par document
- ▶ Adapté au multi écran



# WIMP: Fenêtres utilitaires

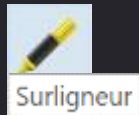
## ▶ Fenêtre flottante

- ▶ palette d'outils
- ▶ barres d'outils flottantes

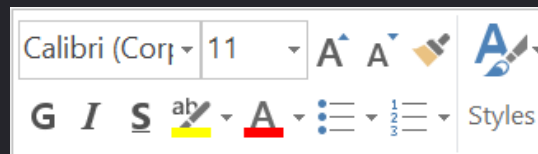


## ▶ Fenêtre jaillissante (pop-up) à l'initiative du système

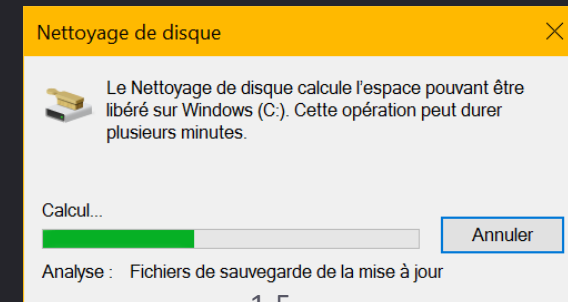
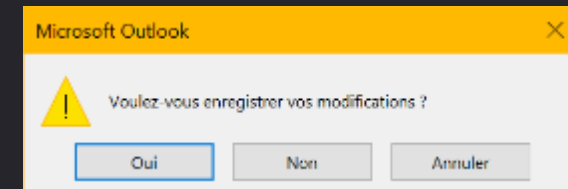
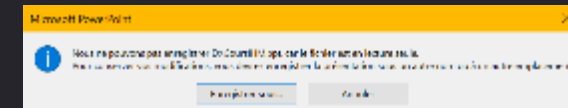
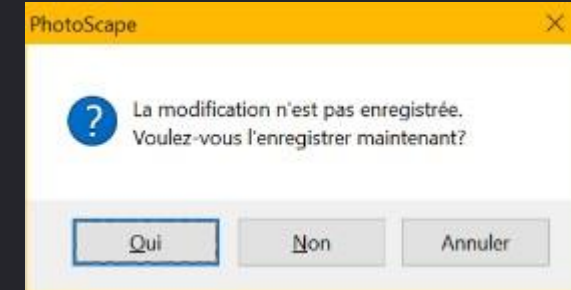
- ▶ bulle d'aide / info-bulle



- ▶ informations contextuelles
- ▶ messages (différents types)



- ▶ question, information, avertissement, erreur bloquante
- ▶ indication de progression



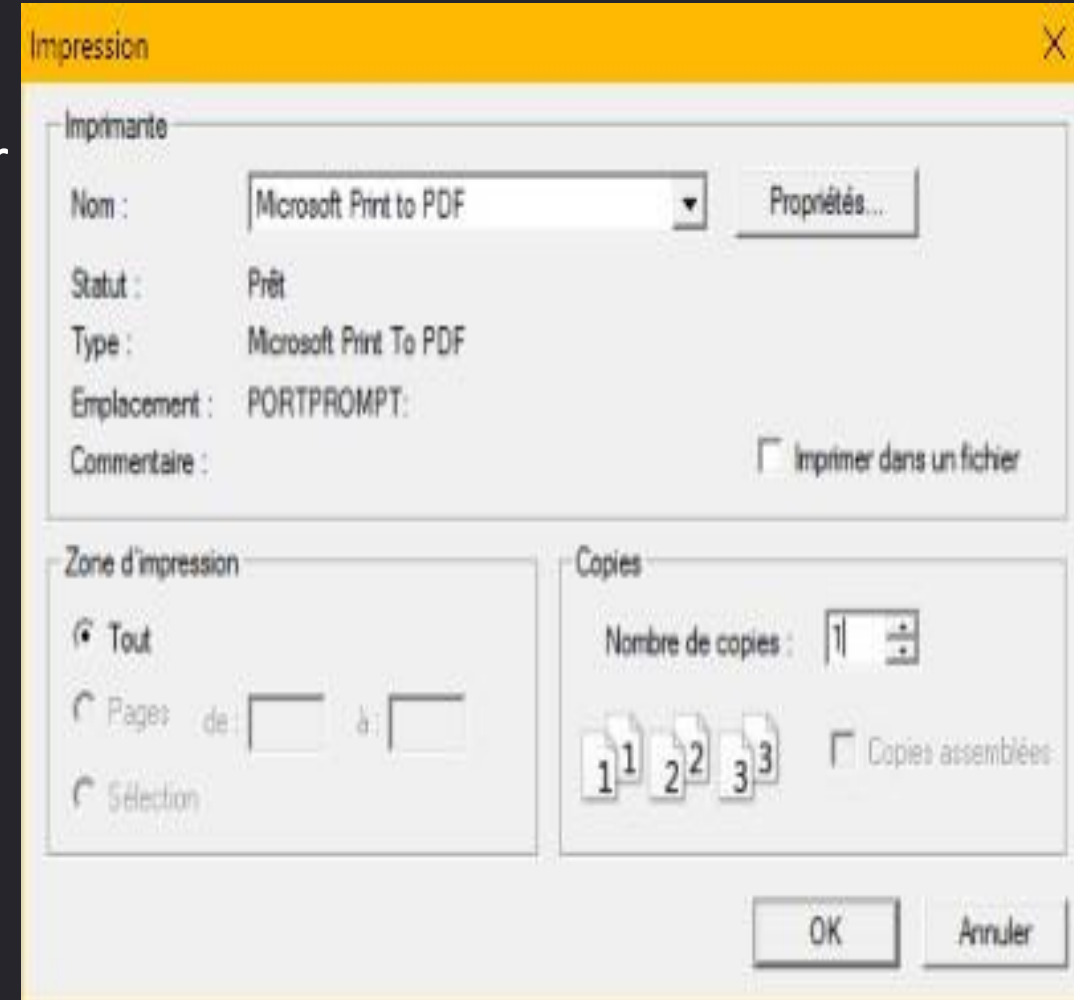


# WIMP - Windows, Icons, Menus, Pointers

▶ Fenêtre/boîte de dialogue (lié à une action de l'utilisateur)

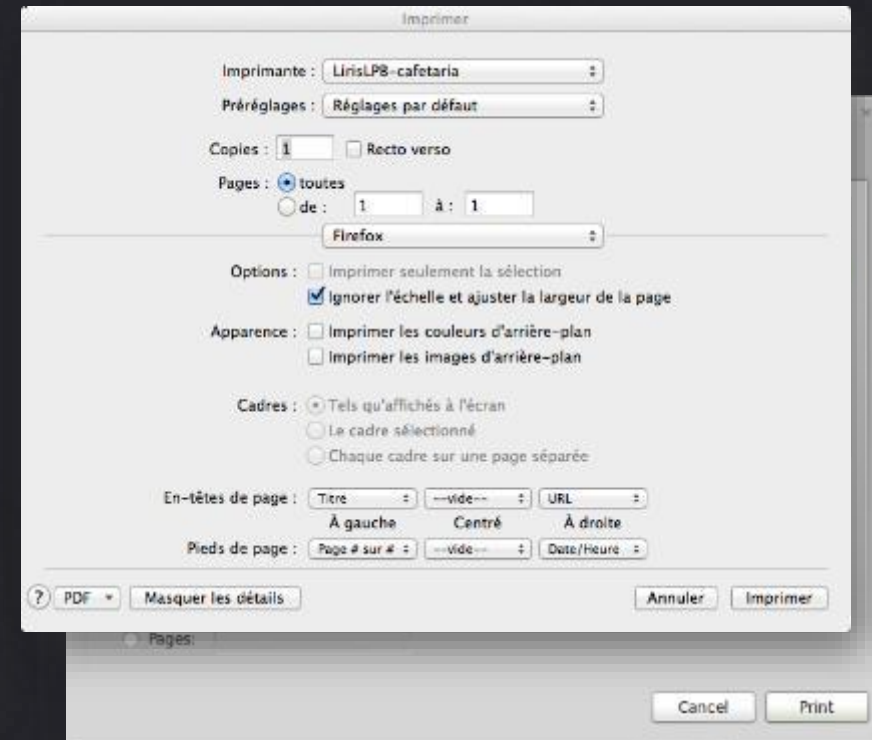
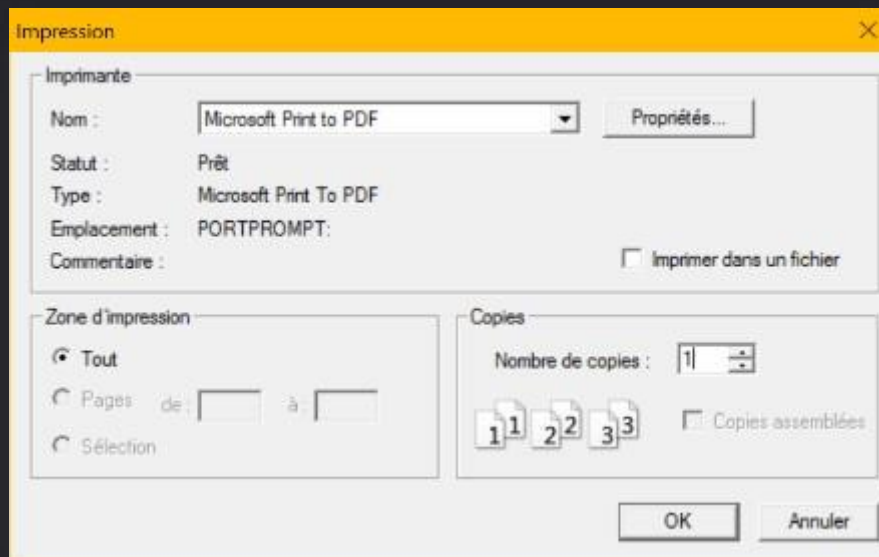
- ▶ pour l'interaction entre le système et l'utilisateur
- ▶ séparation (temps et lieu) entre spécification et exécution de la commande
- ▶ fenêtres modales
- ▶ groupes nommés **mieux** que succession de dialogues
- ▶ boutons
  - ▶ pas plus de 5
  - ▶ au moins OK, Annuler (+ Aide)

▶ Annuler : aucune entrée faite sur le dialogue ne doit être prise en



# WIMP - Windows, Icons, Menus, Pointers

- ▶ Fenêtre de dialogue : ordre des boutons
  - ▶ respect des guides de style
    - ▶ Windows : OK Annuler
    - ▶ Linux, MacOS, Android : Annuler OK
    - ▶ web...



# WIMP: ICONS

## ▶ Icônes : symbole graphique interactif

▶ fenêtres "iconisées"



▶ objets, parfois associés à un état

▶ corbeille, disques



▶ applications



▶ documents, dossiers

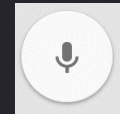


▶ actions

▶ enregistrer

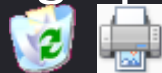


, lancer la reconnaissance vocale



## ▶ Association représentation graphique / signification

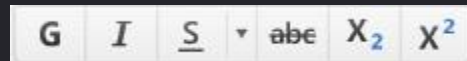
▶ ressemblance



▶ description



▶ exemple



▶ métaphore



▶ analogie (couper = ciseaux)



▶ symbole

▶ arbitraire



Difficulté d'interprétation

# WIMP: ICONS

## ► Utilisation des icônes

- pour des commandes fréquentes
- pour libérer l'espace
- associée à un libellé
- intégré à un bouton, un menu
- limiter leur nombre (12 au mieux, 20 max)

## ► Inconvénients

- difficulté de compréhension
- pérennité



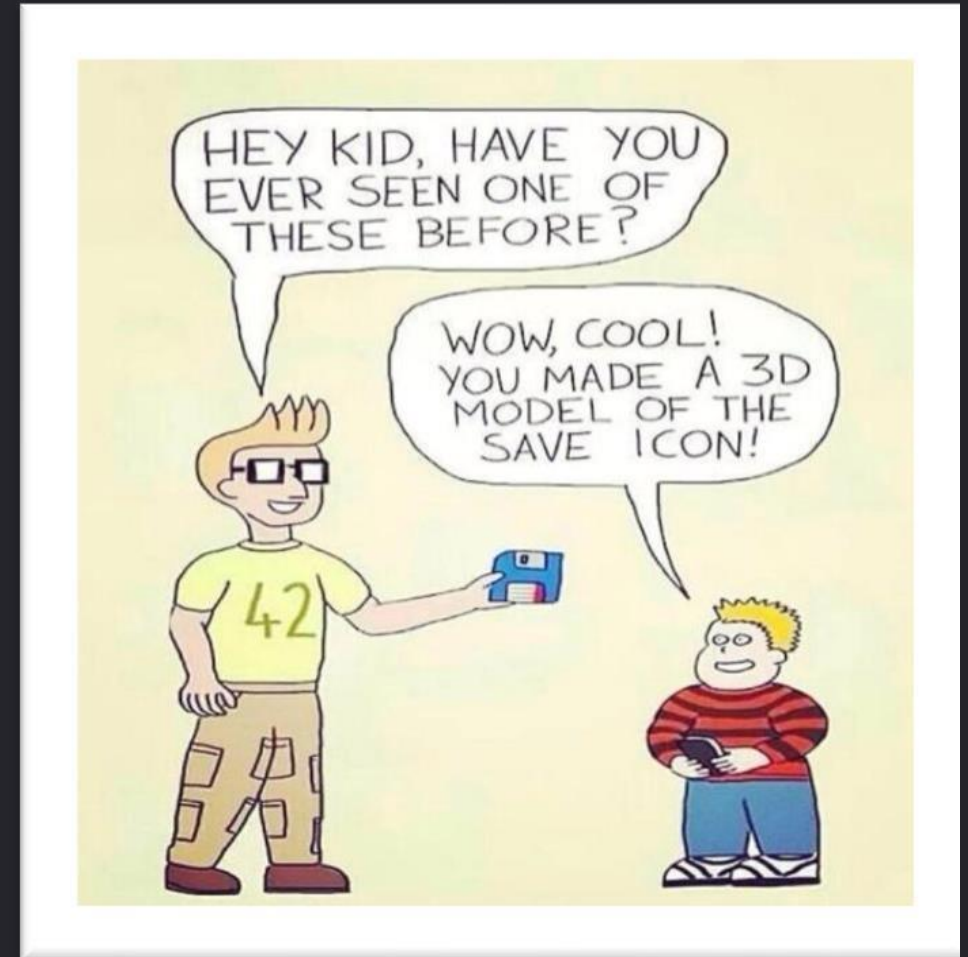
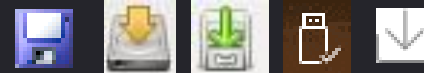
## ► Solutions

- tester les représentations
- bulles d'aide, icônes + texte

Mise en page des diapositives  
Modifier la présentation de la diapositive sélectionnée.

Disposition ▾

- faire évoluer les représentations



# WIMP: MENU

► ensemble d'items

► liste de commandes déclenchées  
un clic

► mise en évidence (surbrillance) de  
l'option choisie

► Types

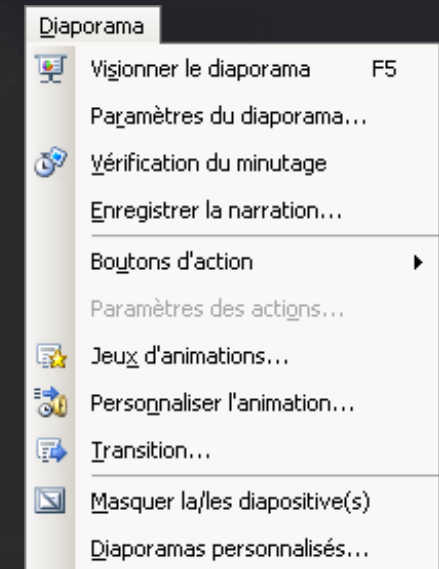
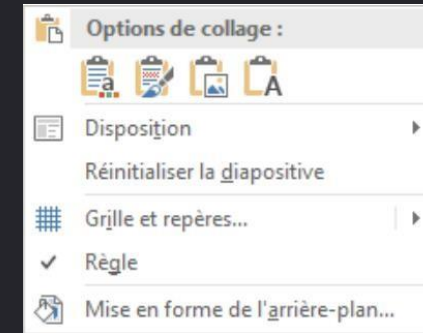
► déroulant

► à partir d'un point d'entrée

► contextuel (pop-up)

► à partir de la position du curseur

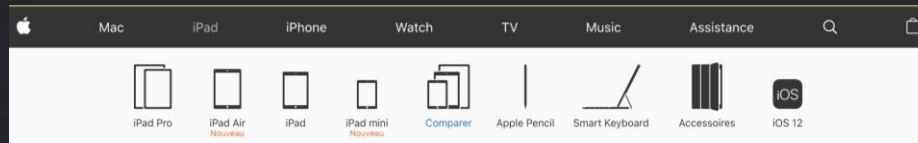
► éventuellement circulaires (pie  
menu)



# WIMP: Menus

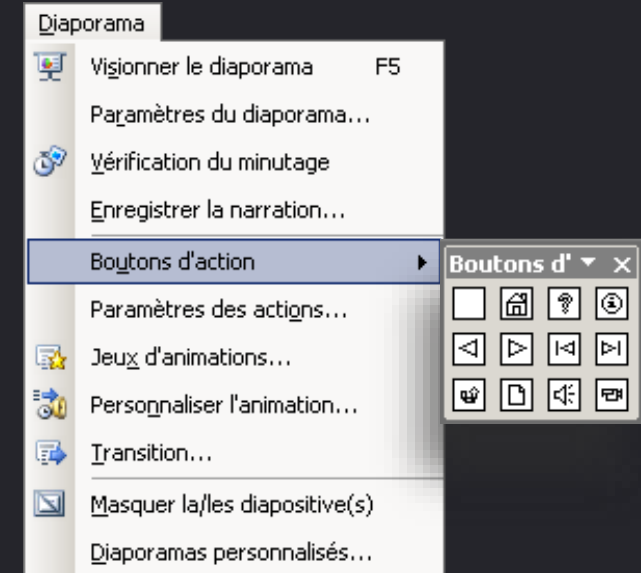
## ▶ Caractéristiques

- ▶ hiérarchique
  - ▶ indiqué par ▶
  - ▶ pour regrouper des sous-items



## ▶ détachable (tear-off)

- ▶ contenant généralement une palette qui se transforme en fenêtre utilitaire



# WIMP: Pointers

▶ Dispositifs de pointage (souris, trackball, joysticks...)

▶ Curseurs

▶ curseur différent → action différente

 ▶ positionnement

 ▶ positionnement dans un texte

 ▶ attente

 ▶ lien hypertexte, objet cliquable

 ▶ déplacement

 ▶ redimensionnement

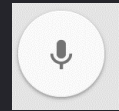
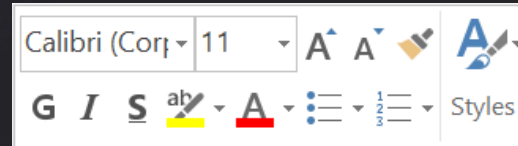
▶ ...



# Boutons pour exécuter une action

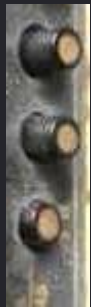
## ▶ Bouton poussoir

- ▶ pour exécuter une action
- ▶ bouton d'action, boutons graphiques d'une barre d'outils
- ▶ effet 3D
- ▶ différents états
- ▶ 1 à 2 positions stables
  - ▶ relâché
  - ▶ dans certains cas enfoncé : palette affichée



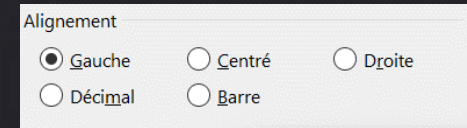


# Boutons pour faire un choix



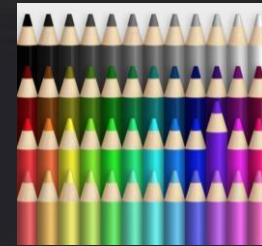
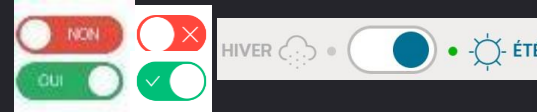
## ▶ Bouton radio

- ▶ pour faire **un** choix parmi **n** alternatives **exclusives**
- ▶ cocher un bouton enlève le choix antérieur
- ▶ n positions possibles dans un groupe de n boutons radio



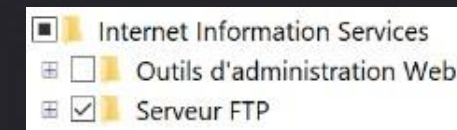
## ▶ Interrupteur à bascule / à glissière

- ▶ pour faire **un** choix parmi **2** alternatives **exclusives**
- ▶ 2 positions stables : activé / non activé



## ▶ Case à cocher

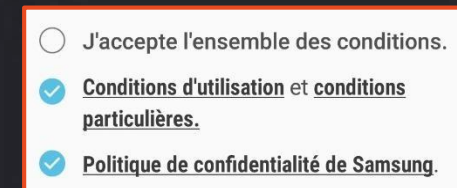
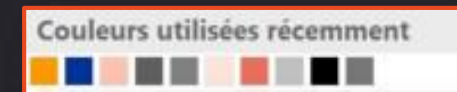
- ▶ pour sélectionner **n** options **non exclusives**
- ▶ chaque case est une bascule à n positions
  - ▶ n=2 : cochée / non cochée
  - ▶ n=3 : cochée / non cochée / partiellement coché



## ▶ Version adaptée aux menus / version graphique

## ▶ Le composant doit être adapté à l'usage

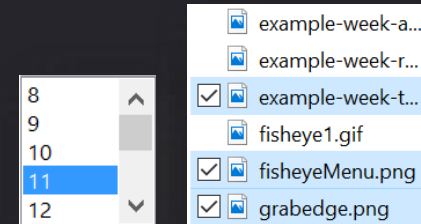
## ▶ L'élément à cocher est à gauche du texte descriptif



# Listes pour regrouper des items

## ▶ Liste (fort encombrement)

- ▶ contenu ordonné affiché en permanence (3 à 8 éléments)
- ▶ éventuellement items masqués + barre de défilement
- ▶ sélection simple ou multiple (ctrl/shift/cases à cocher)

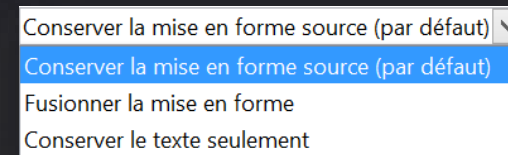
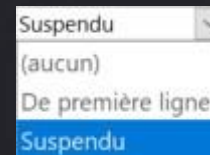


## ▶ Liste déroulante (faible encombrement)

- ▶ valeur choisie toujours visible (un seul élément)
- ▶ contenu exhaustif visible après un clic sur la flèche
- ▶ valeur éventuellement éditable (sélection ou saisie directe)

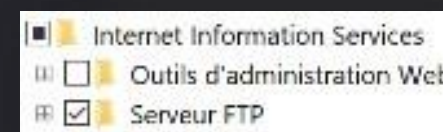
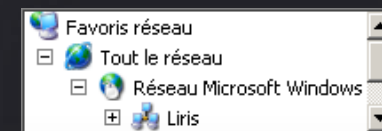


- ▶ choix facultatif : (aucun)
- ▶ paramètres : (par défaut)



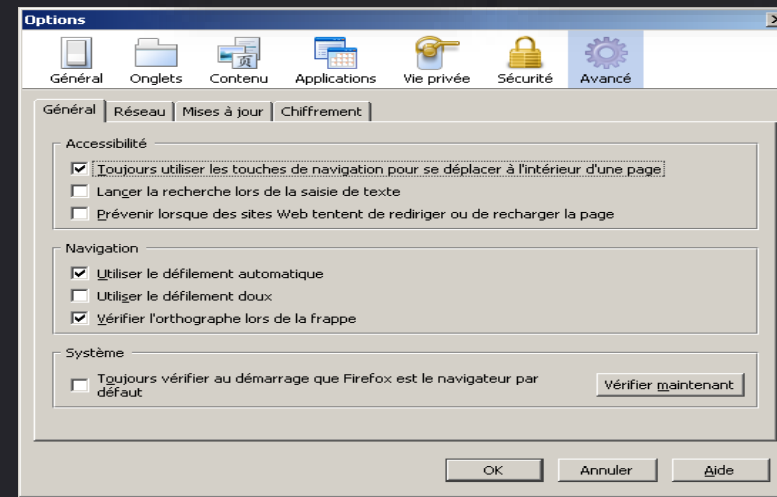
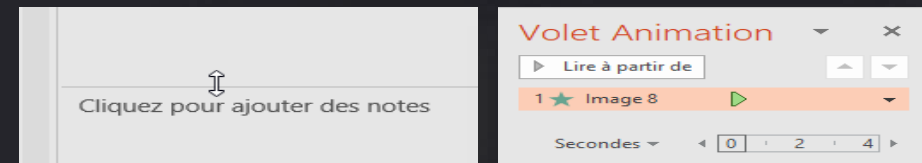
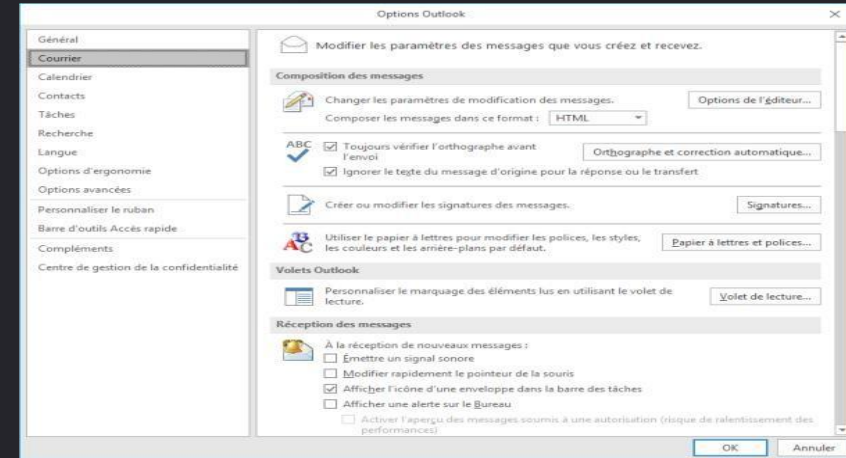
## ▶ Liste arborescente (encombrement modulable)

- ▶ contenu hiérarchisé
- ▶ choix du contenu affiché ( $\pm$  déployé)



# Organisation de la fenêtre

- ▶ Boîte de regroupement / conteneurs
  - ▶ pour regrouper cases à cocher, boutons radio...
  - ▶ nommer les groupes
- ▶ Barre de séparation
  - ▶ pour matérialiser des (sous-)groupes
- ▶ Volets
  - ▶ redimensionnables (et déplaçables)
  - ▶ pour laisser l'utilisateur organiser l'écran
- ▶ Classeur à onglets
  - ▶ pour regrouper dans un classeur
    - ▶ des informations structurées en pages
    - ▶ étiquetées dans un onglet
- ▶ Boutons concernant toute la fenêtre
  - ▶ à l'extérieur des regroupements



# Zones de saisie de texte

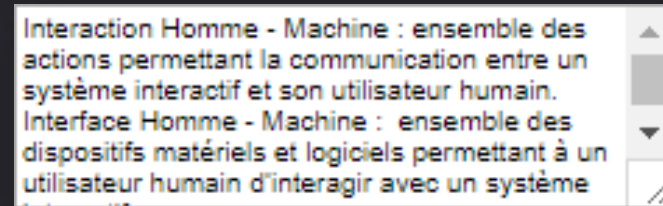
- ▶ Zones de saisie **mono-ligne**

- ▶ texte sur **une seule ligne**
- ▶ correspondant à 1 unité d'information



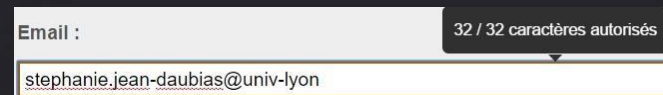
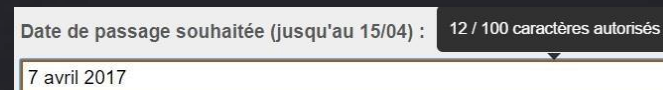
- ▶ Zones de saisie **multi-lignes**

- ▶ (redimensionnable)
- ▶ (barre de défilement)



- ▶ Attention à adapter au besoin

- ▶ type (mono/multi-ligne)
- ▶ dimensions
- ▶ contraintes
  - ▶ format
  - ▶ nombre de caractères max.



# Retour d'information : contrôle des saisies

- ▶ Champ obligatoire
  - ▶ informer à l'avance : marquer d'un astérisque

- ▶ **Formats acceptés**

- ▶ texte, numérique, adresse mél...
  - ▶ mot de passe : masqué
- ▶ empêcher certaines saisies
- ▶ mettre en place des filtres
- ▶ informer
  - ▶ donner le format à respecter
  - ▶ donner un exemple qui reste visible (placeholder)

- ▶ **Vérifier la conformité**

- ▶ au fur et à mesure
- ▶ et/ou a posteriori
- ▶ message pertinent, à un endroit visible

E-mail \*

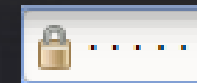
Stephanie.Hachem

Votre e-mail est incorrect

Prénom

Vous devez renseigner votre prénom.

Mot de passe



Téléphone mobile

06 XX XX XX XX

DATE DE NAISSANCE

JJ MM AAAA

Numéro de la porte\* Nom de la rue\*

Mois (mm)

Veuillez compléter ce champ.

ste|

VEUILLEZ VÉRIFIER LE FORMAT DE VOTRE ADRESSE EMAIL.

Erreur de connexion - Mauvais nom d'utilisateur/mot de passe !

# Pour sélectionner des valeurs numériques



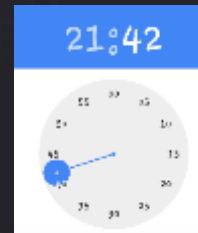
- ▶ pour ajuster une valeur initiale (précisément)
- ▶ par incrément ou décrétement : min / max / pas
- ▶ (éventuellement par saisie)

▶ Sélecteurs : glissière / potentiomètre

- ▶ pour sélectionner une valeur (peu précisément)
- ▶ (éventuellement avec affichage de la valeur)

▶ 2 types

- ▶ sélecteur rotatif : potentiomètre
- ▶ sélecteur rectiligne : glissière

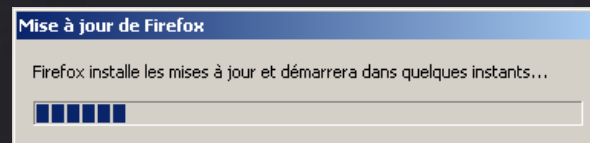
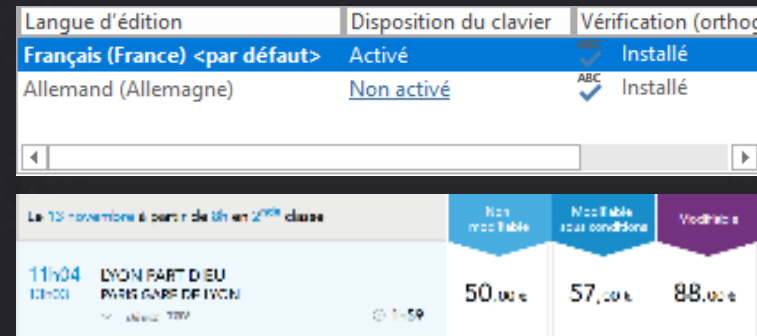


# Autres composants



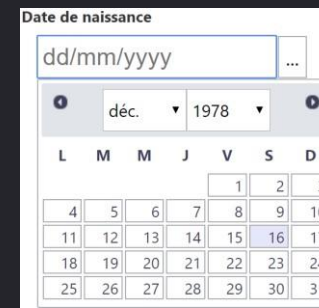
- ▶ Lien hypertexte
  - ▶ texte cliquable
  - ▶ généralement associé à une URI
  - ▶ liens visités affichés différemment

- ▶ Tableau/grille
  - ▶ organisation visuelle à 2 dimensions
  - ▶ pour structurer des données (texte, composants)
    - ▶ lignes, colonnes, en-têtes



- ▶ Indicateur de progression
  - ▶ taux d'avancement graphique

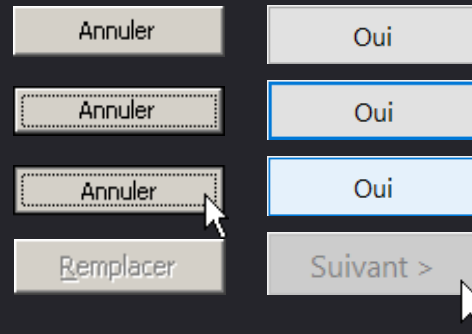
- ▶ Sélecteur de date
  - ▶ organisation visuelle à 2 dimensions
  - ▶ attention au cas de la naissance



# Caractéristiques des composants interactifs

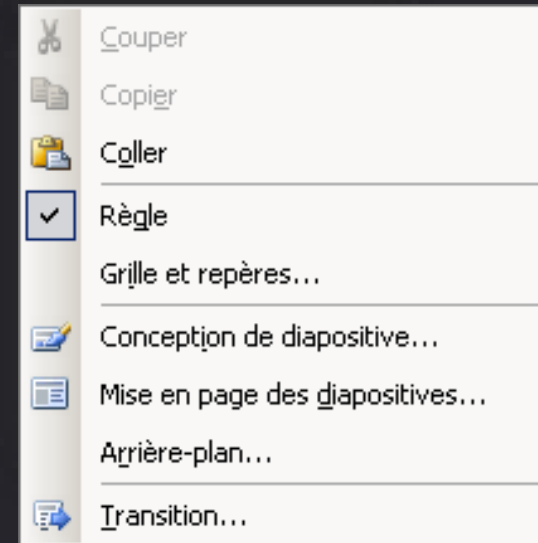
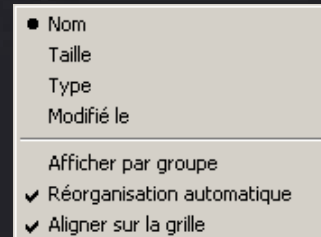
## ▶ Différents états du point de vue du système

- ▶ activable → normal
- ▶ activable avec focus
- ▶ activé
- ▶ inactif / non activable
  - ▶ intitulé grisés (ex : copier sans sélection)
  - ▶ mais PAS effacés ou déplacés
  - ▶ (personnaliser → experts uniquement)



## ▶ Différentes positions (stables) le vue de l'utilisateur

- ▶ relâché/enfoncé
- ▶ coché/non coché...





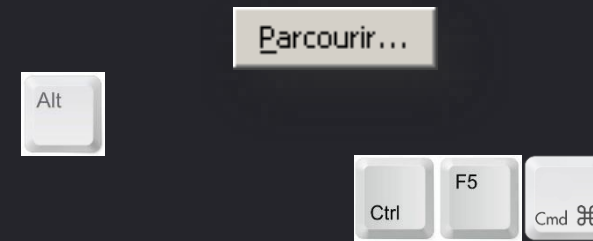
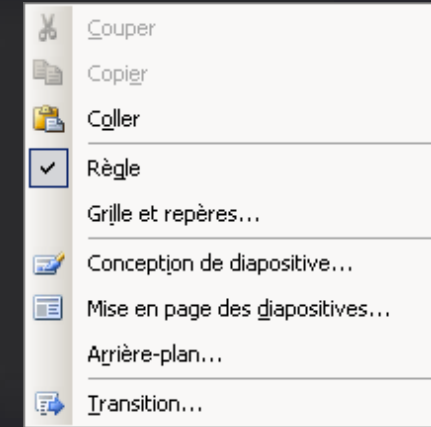
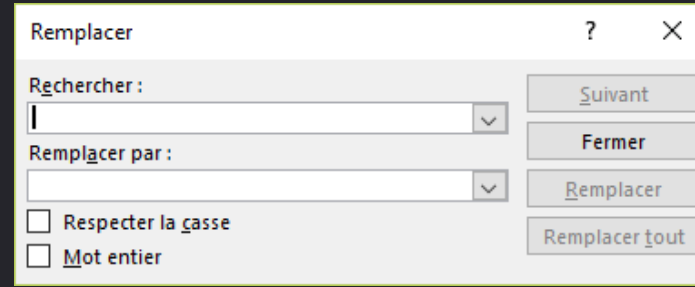
# Intitulés des composants

## ▶ Étiquette

- ▶ texte pertinent
- ▶ non éditable non interactif
- ▶ associé à certains composants
  - ▶ menu, item de menu, bouton, etc.
  - ▶ pour décrire l'IHM (titres par exemple)

## ▶ Complétée par

- ▶ icônes
- ▶ ... après l'intitulé : l'activation ouvre un dialogue
- ▶ accélérateurs : Alt + caractère souligné
- ▶ raccourcis (respecter les conventions) : Fx / Ctrl / Cmd



# Caractéristiques des collections

## ▶ Collection

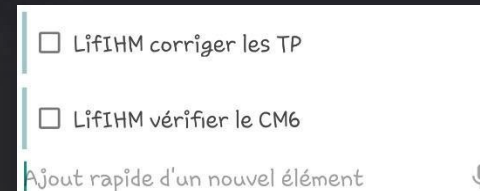
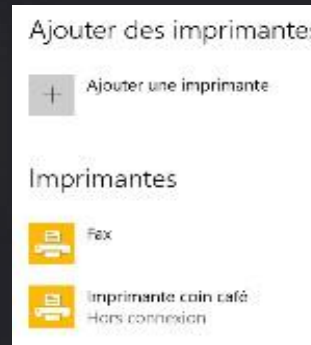
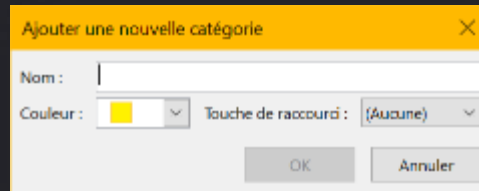
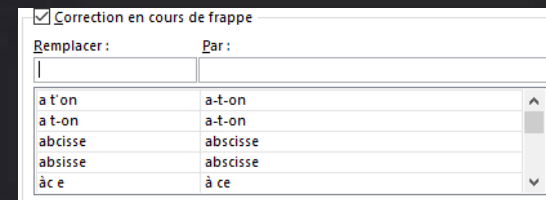
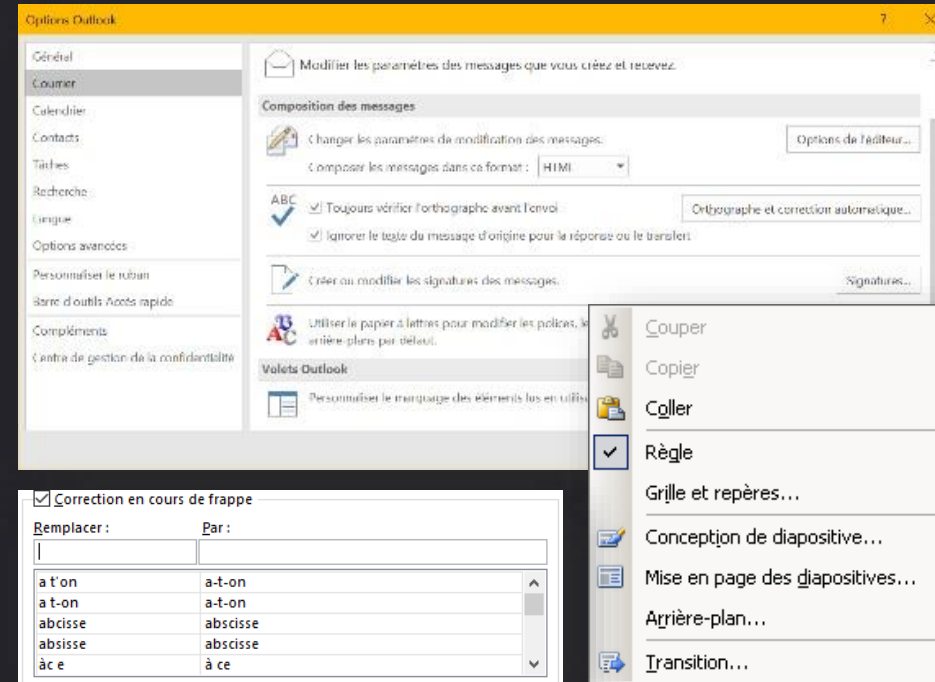
- ▶ d'items d'une liste, d'un menu
- ▶ de cellules d'un tableau
- ▶ de boutons radio
- ▶ de cases à cocher

## ▶ Séparateur

- ▶ groupes / intitulés

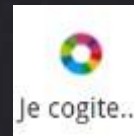
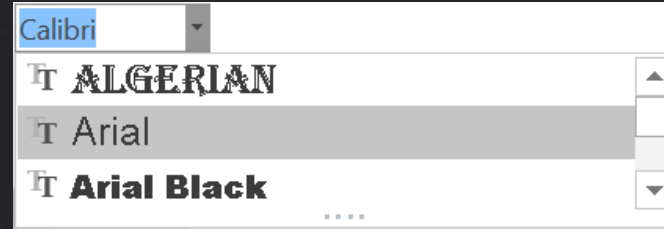
## ▶ Cardinal

- ▶ fixe (non modifiable)
- ▶ variable (modifiable) : ajout/suppression d'éléments

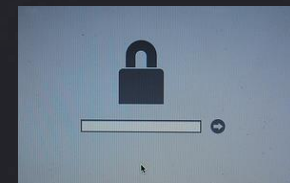


# Retour d'information (feedback)

- ▶ Menu/liste
  - ▶ ligne sélectionnée
- ▶ Saisie de texte
  - ▶ curseur
- ▶ Attente
  - ▶ changement de curseur
- ▶ Sélection d'un objet
  - ▶ poignées
- ▶ Sélection de texte
  - ▶ surbrillance (inversion vidéo)
- ▶ Autres possibilités
  - ▶ changement de couleur, de police, clignotement, animation
    - ▶ avec parcimonie, permettre d'arrêter
    - ▶ son : bip, aigu (+), grave (-)



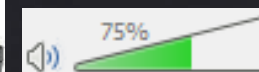
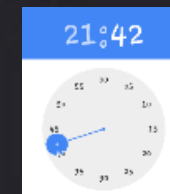
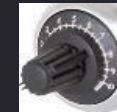
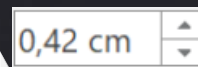
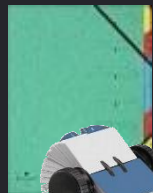
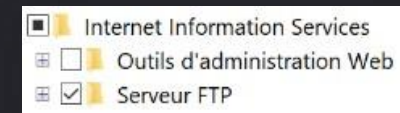
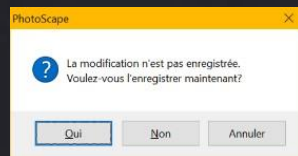
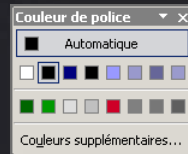
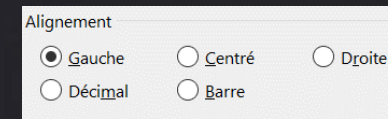
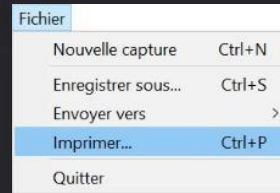
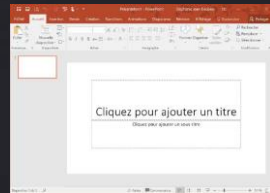
Je cogite...



# Skeuomorphisme

## ► Définition

- le **graphisme** des objets **numériques** imite l'esthétique des objets **physiques**



# Interaction homme machine



# Outlines

01

## INTRODUCTION AUX INTERFACES GRAPHIQUES

Definition et Types des interfaces  
graphiques

02

## LES INTERFACES WIMP

03

## INTERACTION HOMME- MACHINE

04

## DEVELOPMENT DES INTERFACES GRAPHIQUES

Environment de development

05

## INTRODUCTION A L ERGONOMIE

06

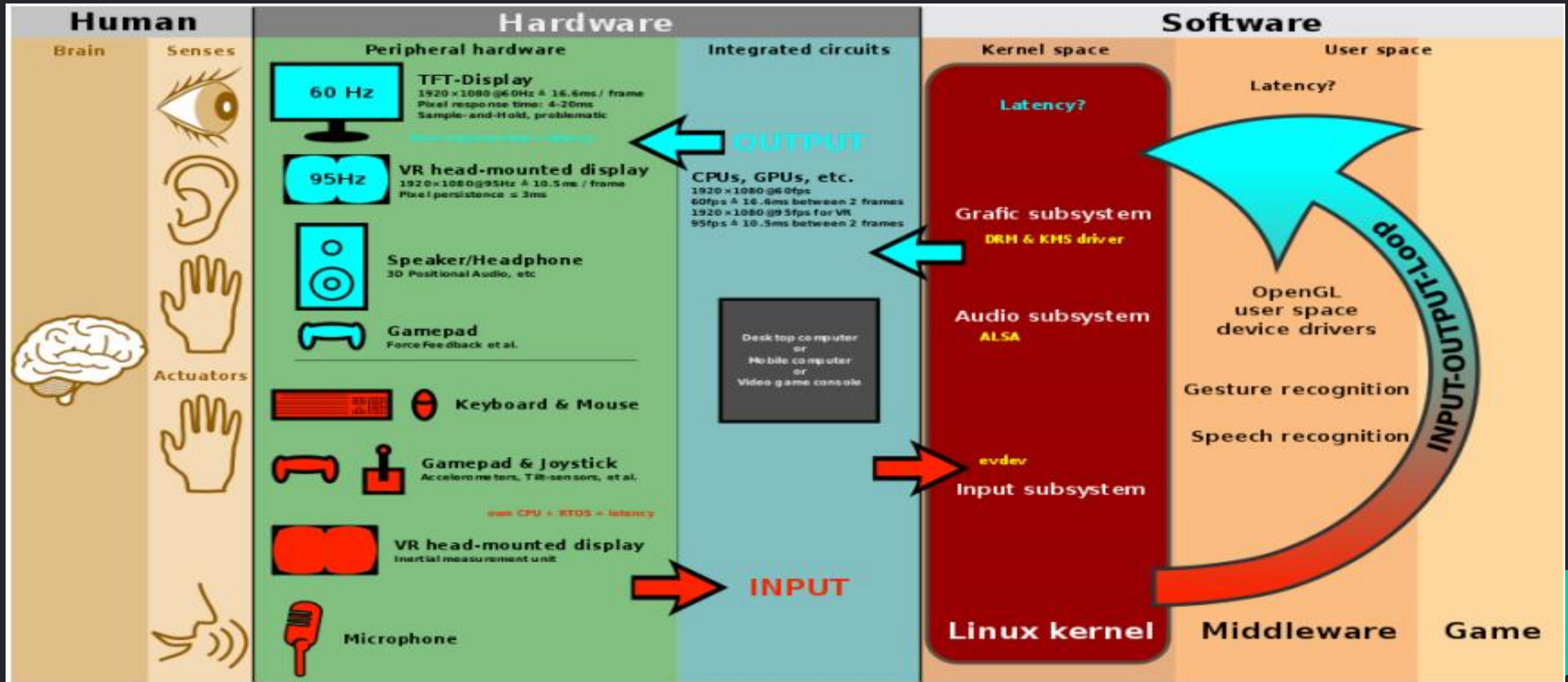
## CONCLUSION

# 03

## Interactions Homme-machine

- Les interactions homme-machines définissent les **moyens** et **outils** mis en œuvre afin qu'un humain puisse contrôler et communiquer avec une machine

# Styles d'Interaction Homme-Machine







# Association type d'interaction / usages

## ▶ Langage (semi)naturel

- ▶ dictée de SMS, de comptes-rendus médicaux
- ▶ commandes simples : Quelle température fait-il ?, Morceau suivant

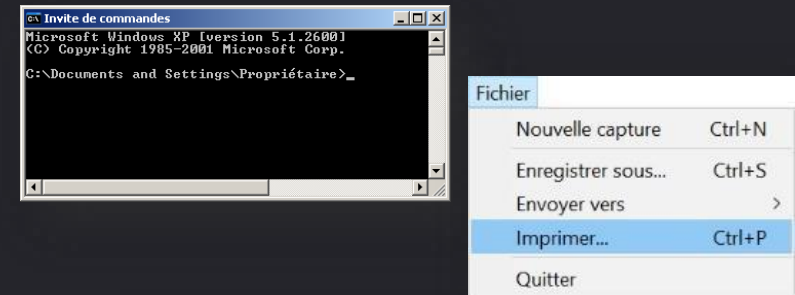


## ▶ Langage de commande (expert)

- ▶ configuration, programmation

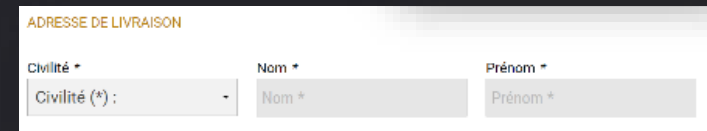
## ▶ Menus

- ▶ besoin de visualiser les commandes potentielles



## ▶ Formulaires

- ▶ interrogation de l'utilisateur par le système, saisie d'informations nombreuses

A screenshot of a delivery address form with fields for 'Civilité \*', 'Nom \*', and 'Prénom \*'. The 'Civilité \*' field contains 'Civilité (\*) :', the 'Nom \*' field contains 'Nom \*', and the 'Prénom \*' field contains 'Prénom \*'.

## ▶ Requêtes

- ▶ interrogation du système par l'utilisateur



## ▶ Manipulation directe, interaction tactile (grand public)

- ▶ graphique



“

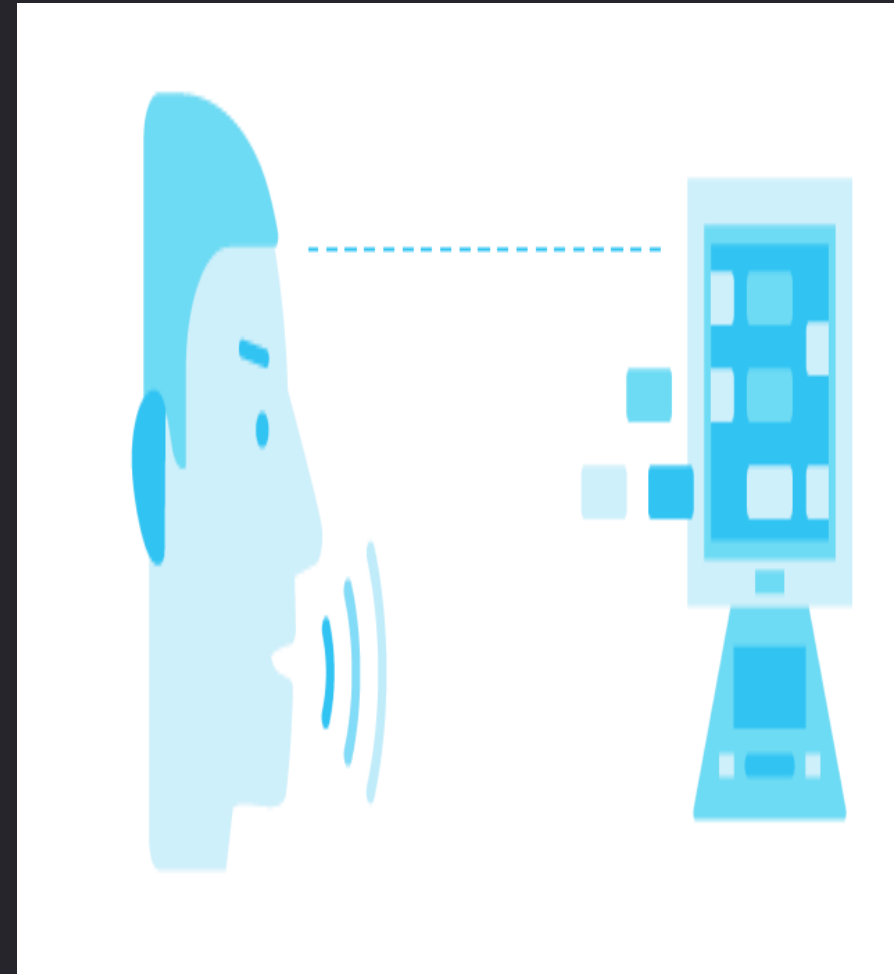
Buttons & Controls can't  
change. They are there  
even if you don't need  
them.

STEVE JOBS

”

# Style d'interaction: Langage naturel

- **L'interaction en langage naturel (NLI)** est la convergence d'un ensemble varié de principes de **langage naturel** permettant aux utilisateurs d'interagir avec tout appareil ou service connecté de **manière humaine**.
- De plus en plus connu sous le nom **d'IA conversationnelle**, **NLI** permet à la technologie de comprendre des phrases complexes, contenant plusieurs informations et plusieurs requêtes. Il peut ensuite réagir en conséquence, en créant de la valeur et en améliorant l'expérience utilisateur.



# Langage naturel: Natural Language Interfaces

- **Les interfaces en langage naturel** permettent à l'utilisateur d'interagir en utilisant des **commandes "humaines" écrites ou parlées** à la place du langage informatique. Les mots sont utilisés pour lancer des fonctionnalités telles que **la création, la sélection et la modification de données**.
- Par exemple, Siri, Alexa, Google Assistant ou Cortana sont des interfaces en langage naturel qui vous permettent d'interagir avec le système d'exploitation de votre appareil en utilisant votre propre langue parlée.
- Les interfaces en langage naturel peuvent toutefois être difficiles à utiliser efficacement en raison de la nature imprévisible et ambiguë de la parole humaine. Une variation de ton et d'accent peut conduire à une interprétation erronée.

# Voice user Interface

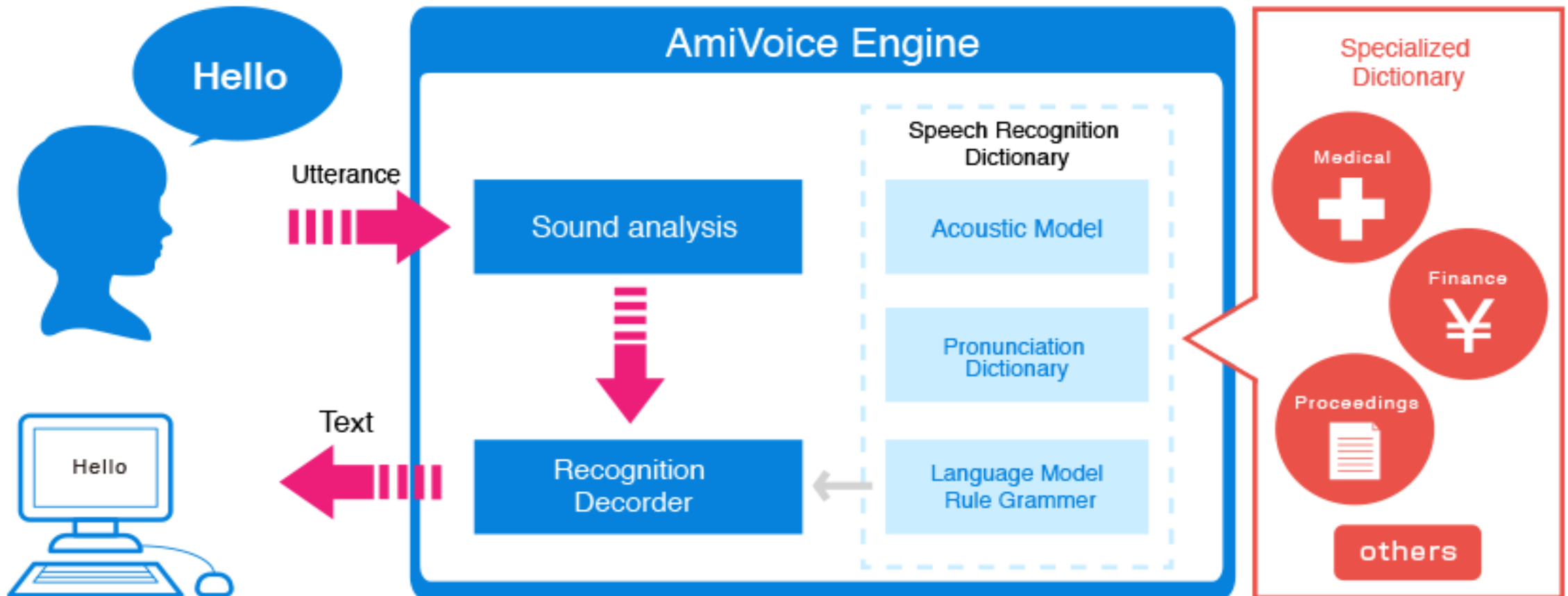
- Les interfaces utilisateur vocales (VUI) sont les interfaces visuelles, auditives et tactiles principales ou supplémentaires qui permettent une interaction vocale entre des personnes et des périphériques. En termes simples, une VUI peut être n'importe quoi, d'une lumière qui clignote quand elle entend votre voix à la console de divertissement d'une automobile



# Voice user Interface

- Les interfaces utilisateur vocales (VUI) sont les interfaces visuelles, auditives et tactiles principales ou supplémentaires qui permettent une interaction vocale entre des personnes et des périphériques. En termes simples, une VUI peut être n'importe quoi, d'une lumière qui clignote quand elle entend votre voix à la console de divertissement d'une automobile

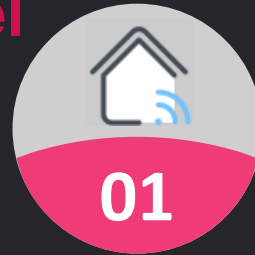
# VUI : Voice recognition process





# VUI : Contraintes de développement

Connectivity level



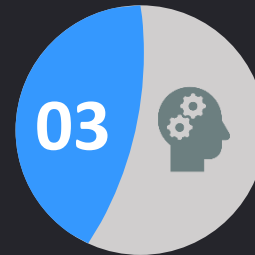
Processing speed



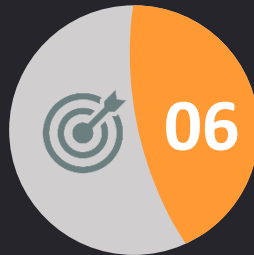
Environmental testing



Processing accuracy



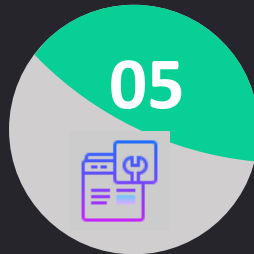
Consequence of inaccuracy



Speech models

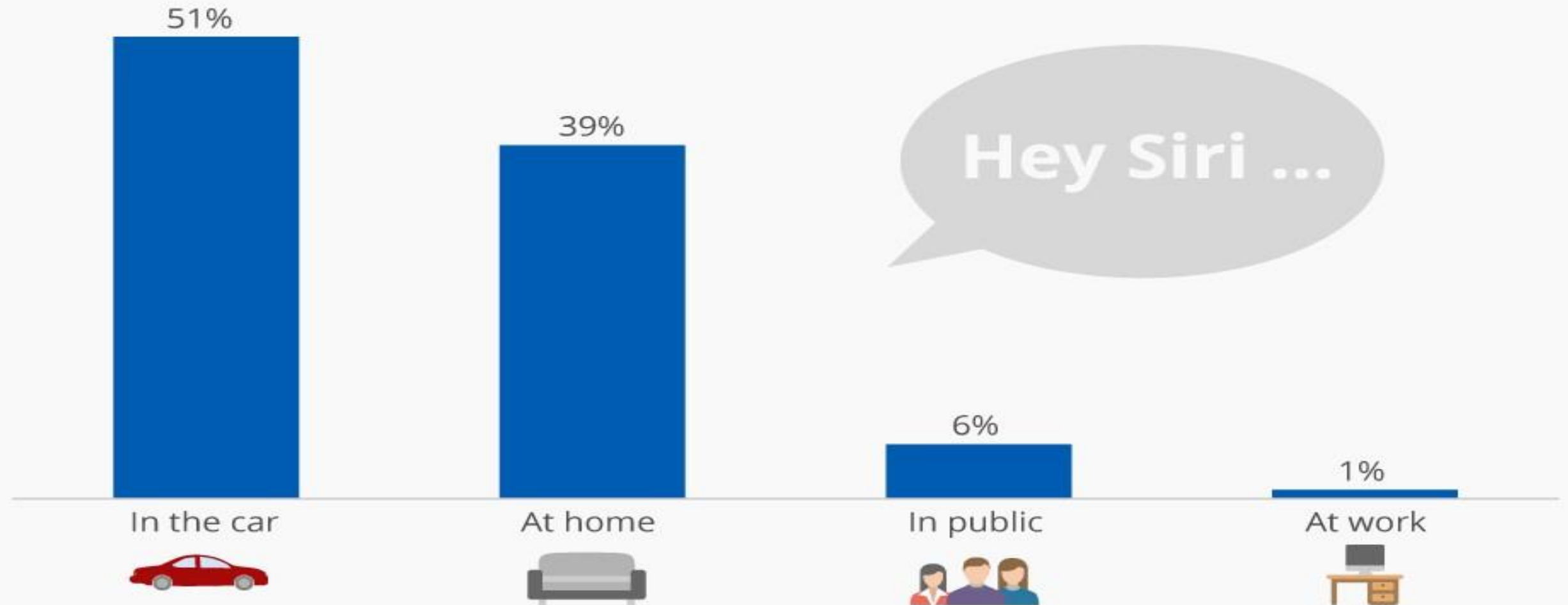


Fallbacks



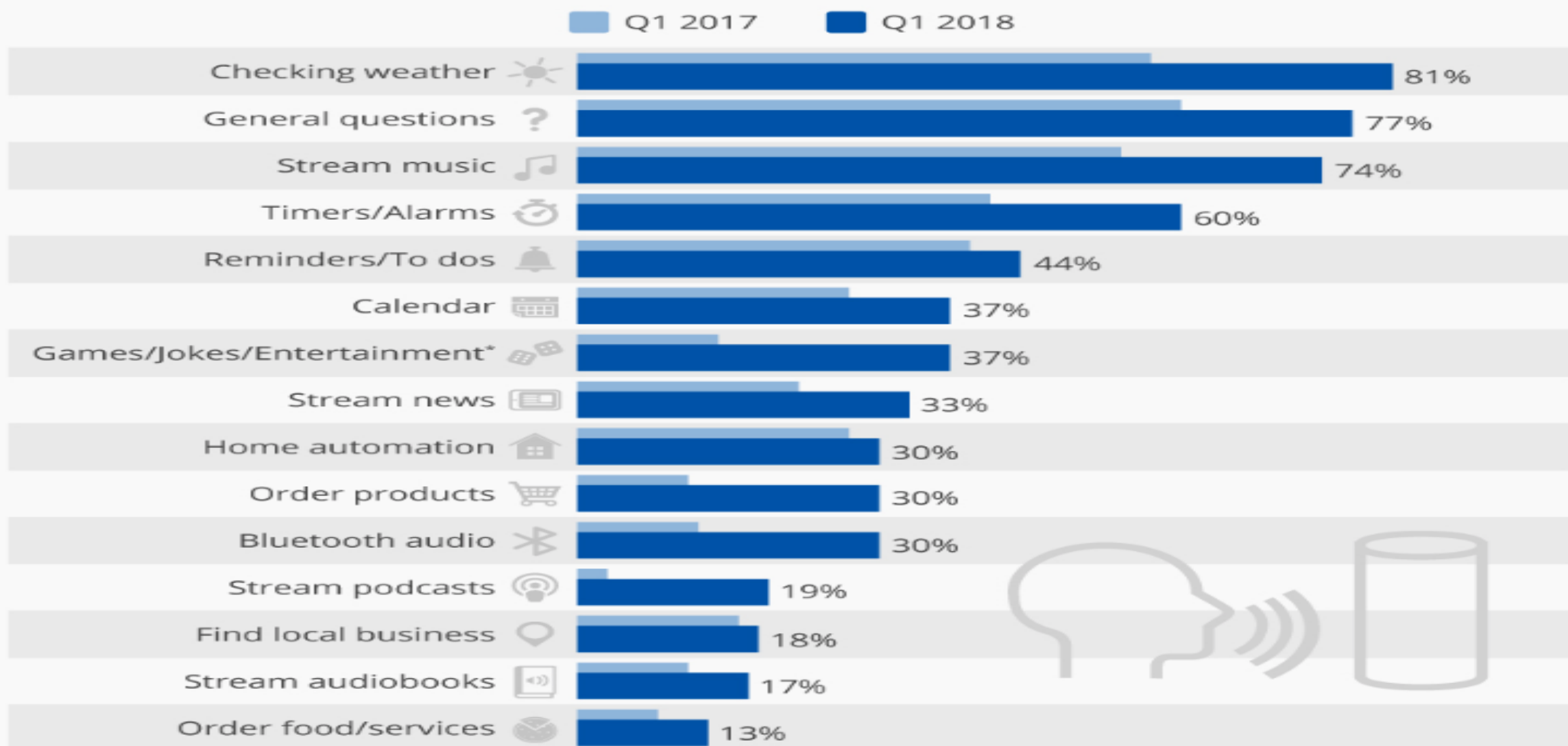
# Where People Use Voice Assistants

Users of smartphone-based voice assistants who use them in the following locations



# Users Learn to Appreciate Smart Speakers' Many Talents

% of smart speaker owners in the U.S. who have used the device to do the following



# Voice User Interface & Graphical user interface



# GUI& VUI

- Avantage de GUI et VUI en même temps
- la facilité d'utilisation



## Benefits

- Coordination des entrée gestuelles et vocales
- Choix entre parler et écrire

## Challenges



# Voice User Interfaces

- Mauvaise interprétation due à une saisie ambiguë ou peu claire.
- difficultés de l'analyse du langage naturel

INCONVENIENTS



AVANTAGES



- Les utilisateurs ne doivent pas apprendre la syntaxe ou les principes d'une langue particulière.
- Convient aux utilisateurs handicapés physiques / ayant des problèmes de mobilité.
- Peut fournir une interface plus sûre/hors danger dans certains environnements -  
Exemple: Conduite d'une voiture.

# Langage naturel: Langage de Commandes

## ❖ Principe

- écrire une ligne de commandes (avec syntaxe et vocabulaire)
- accès direct aux fonctionnalités du système pour les experts mais pas utilisable par des novices

## • Exemples : Dos, Unix

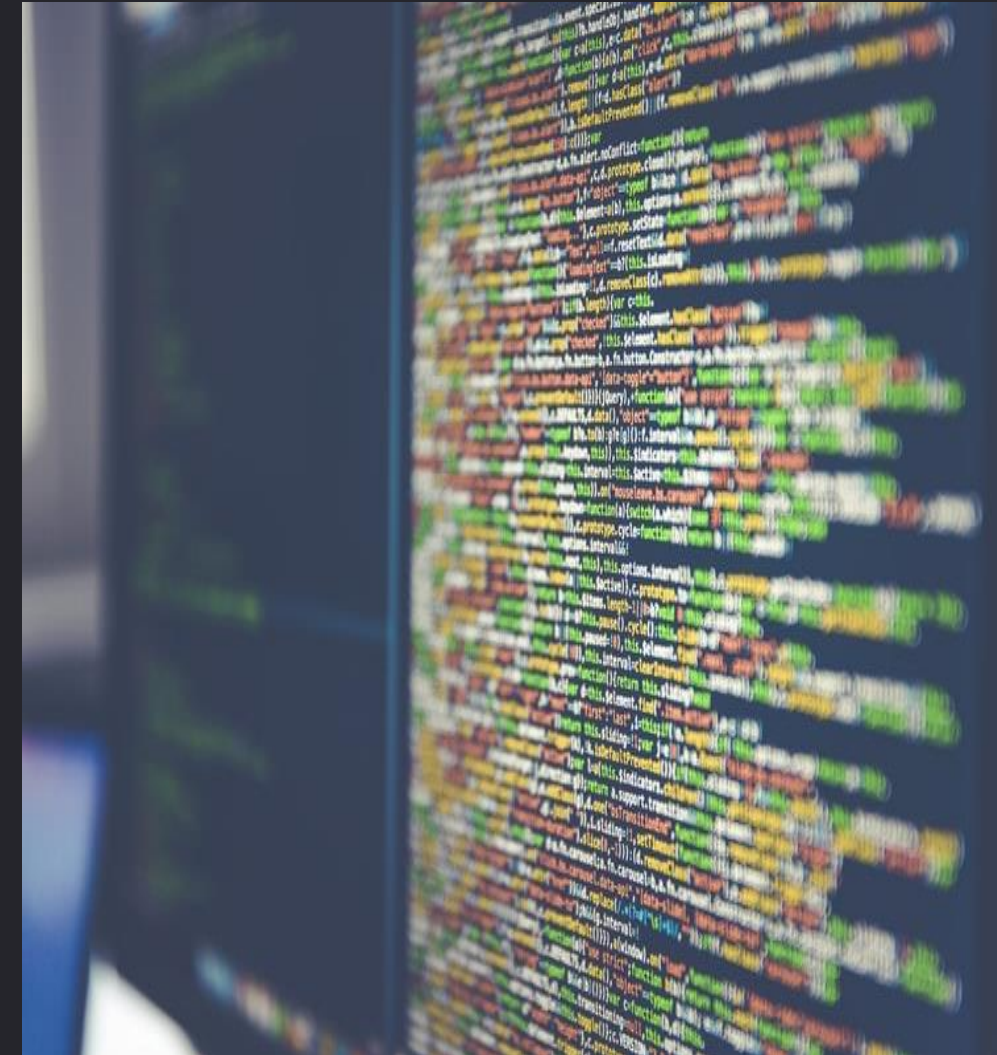
- ❑ `delete *.*`
- ❑ `copy A:*.* c:`

## ❖ Avantages

- concision (>langage naturel)
- structuration
- possibilité d'extensions (définition de macros, scripts)

## ❖ Inconvénients

- nécessite un apprentissage et une pratique régulière

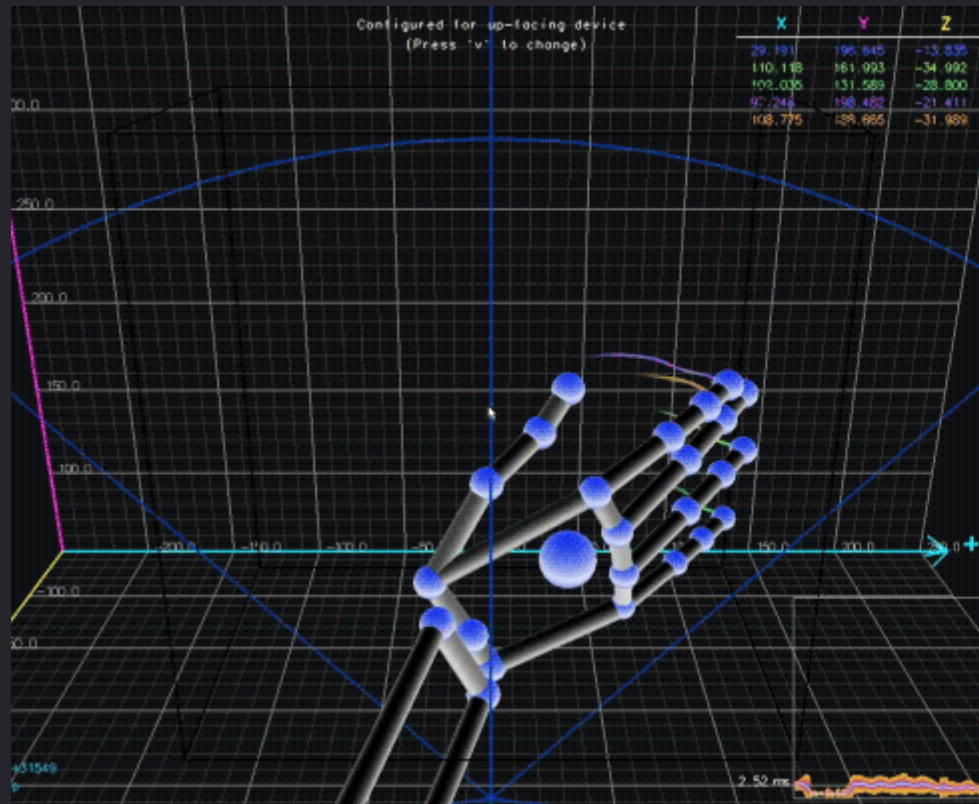


# Style d'interaction: **Gestural Interaction**





# Gestural Interaction: Touchless Interfaces

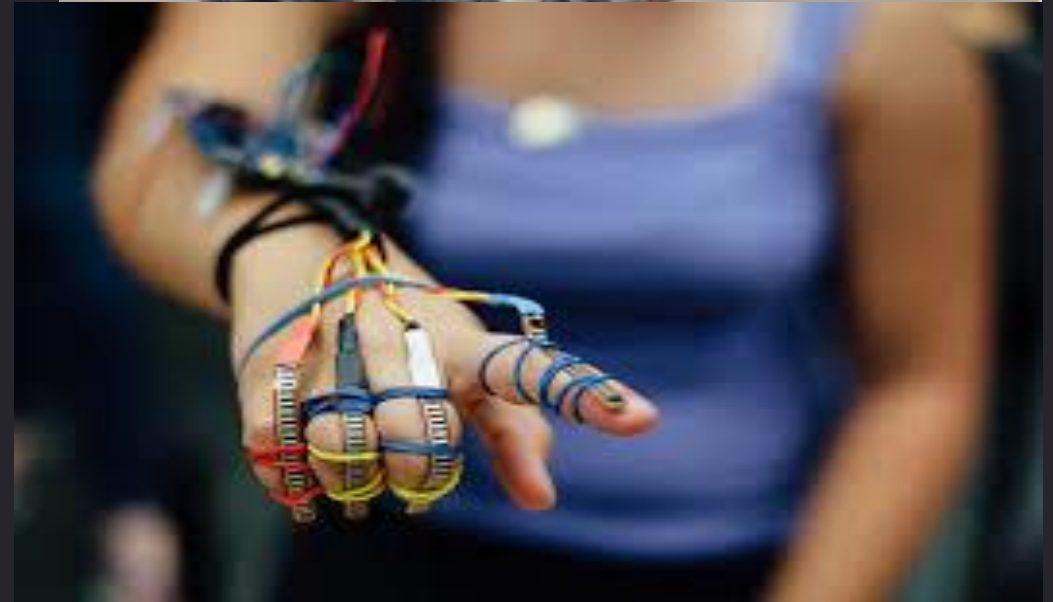


# Gestural Interaction: Touchless Interfaces



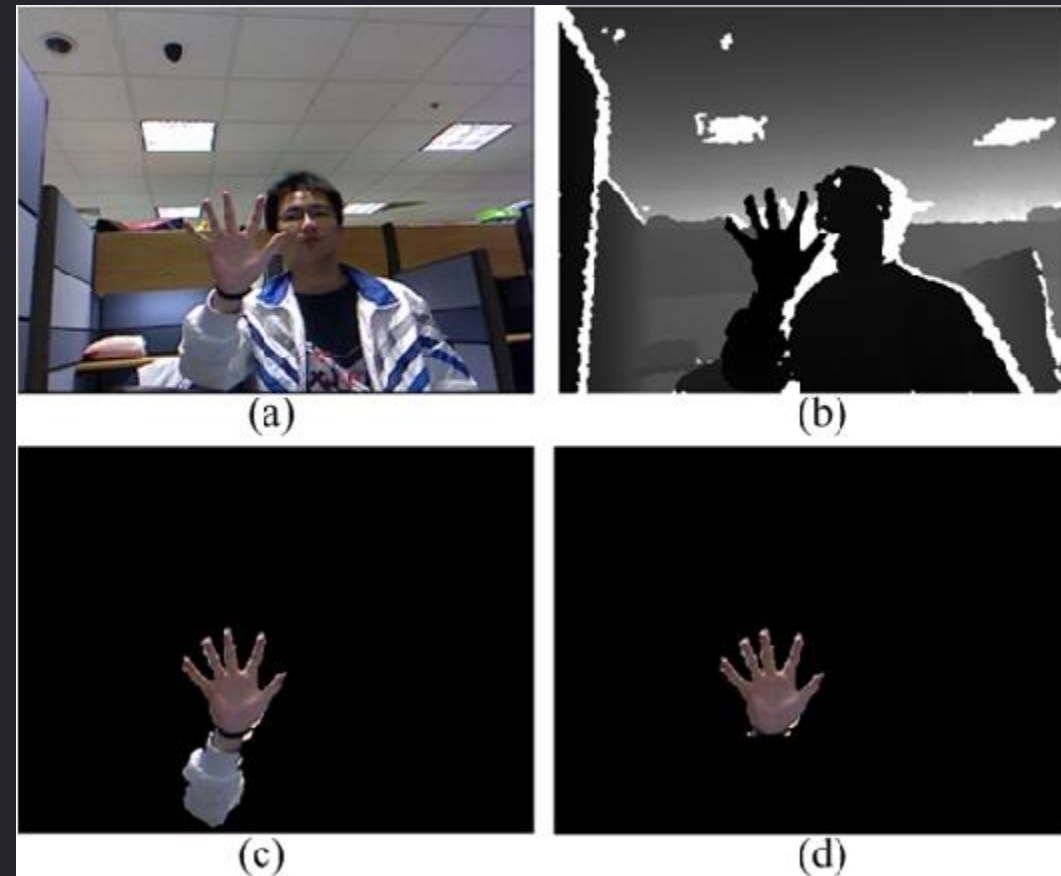
# Gestural Interaction: Wired Gloves

- Un gant de données (ou gant électronique, gant numérique, gant sensitif) est un gant comportant des capteurs, qui permet à un utilisateur de saisir presque naturellement un objet virtuel et de le manipuler, en numérisant en temps réel les mouvements de la main. Il est utilisé pour l'interface homme-machine dans la réalité virtuelle.



# Gestural Interaction: Depth-aware cameras

- Il est possible de générer une carte de profondeur de ce que l'on voit à travers la caméra à courte portée, et d'utiliser ces données pour obtenir une représentation approximative en 3D de ce que l'on voit. Ceux-ci peuvent être efficaces pour détecter les gestes de la main en raison de leurs capacités à courte portée.



“

“As a designer, you must understand your users better than they understand themselves..”

”

Unkown

# Feel Free to contact me

Disponibilité: MARDI , JEUDI

[Gherari.manel@yahoo.fr](mailto:Gherari.manel@yahoo.fr)

[Manel.gherari@univ-annaba.dz](mailto:Manel.gherari@univ-annaba.dz)



**T**HANK **Y**OU!

Hope you like this course :)