

Séance #3 - Interfaces graphiques

Thibault Raffailac

Ingénieur pédagogique (PhD, Interaction Homme-Machine)

thibault.raffailac@ec-lyon.fr

Plan du cours

1. Définitions et historique
2. Fonctionnement technique
3. Ingénierie d'une interface avec objets
4. Bases de design visuel

Qu'est-ce qu'une interface graphique ?

Une *interface* est l'ensemble des dispositifs matériels et logiciels qui permettent à une personne de commander, contrôler, superviser un système informatique.

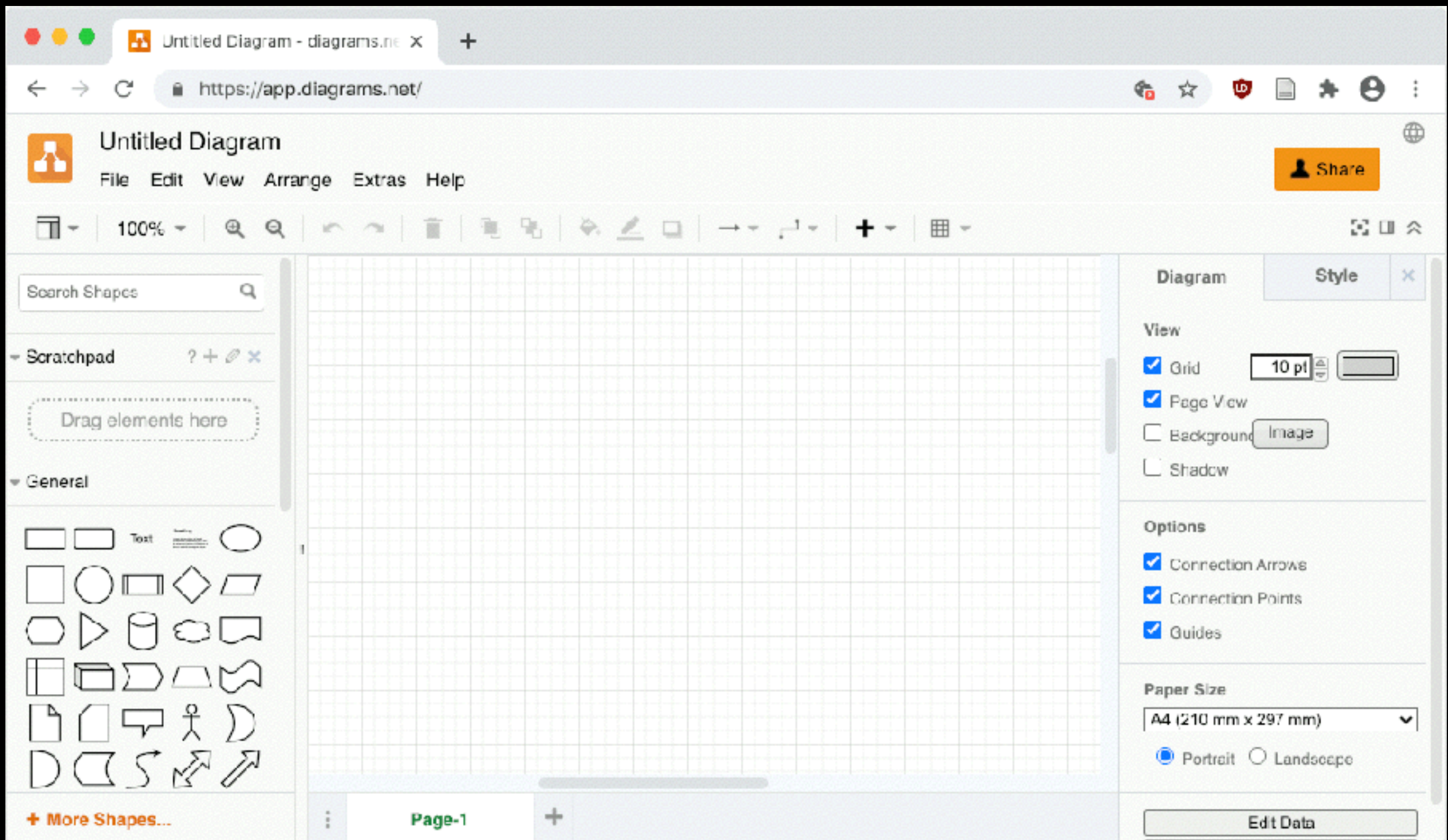


Pourquoi concevoir une interface graphique ?

```
mars@marsmain /usr/portage/app-shells/bash $ sudo /etc/init.d/bluetooth status
Password:
* status: started
mars@marsmain /usr/portage/app-shells/bash $ ping -q -c1 en.wikipedia.org
PING rr.esams.wikimedia.org (91.198.174.2) 56(84) bytes of data.

--- rr.esams.wikimedia.org ping statistics ---
1 packets transmitted, 1 received, 0% packet loss, time 2ms
rtt min/avg/max/mdev = 49.820/49.820/49.820/0.000 ms
mars@marsmain /usr/portage/app-shells/bash $ grep -i /dev/sda /etc/fstab | cut --fields=-3
/dev/sda1          /boot
/dev/sda2          none
/dev/sda3          /
mars@marsmain /usr/portage/app-shells/bash $ date
Sat Aug  8 02:42:24 MSD 2009
mars@marsmain /usr/portage/app-shells/bash $ lsmod
Module              Size  Used by
rndis_wlan          23424  0
rndis_host           8696  1 rndis_wlan
cdc_ether            5672  1 rndis_host
usbnet              18688  3 rndis_wlan,rndis_host,cdc_ether
parport_pc          38424  0
fglrx               2388128 20
parport             39648  1 parport_pc
iTCO_wdt             12272  0
i2c_i801             9380  0
mars@marsmain /usr/portage/app-shells/bash $ █
```

Pourquoi concevoir une interface graphique ?



Historique des innovations

Sketchpad



1963

1968



"Mother of all demos"

Xerox Alto



1972

1984



Apple Macintosh

World Wide Web



1992

2007



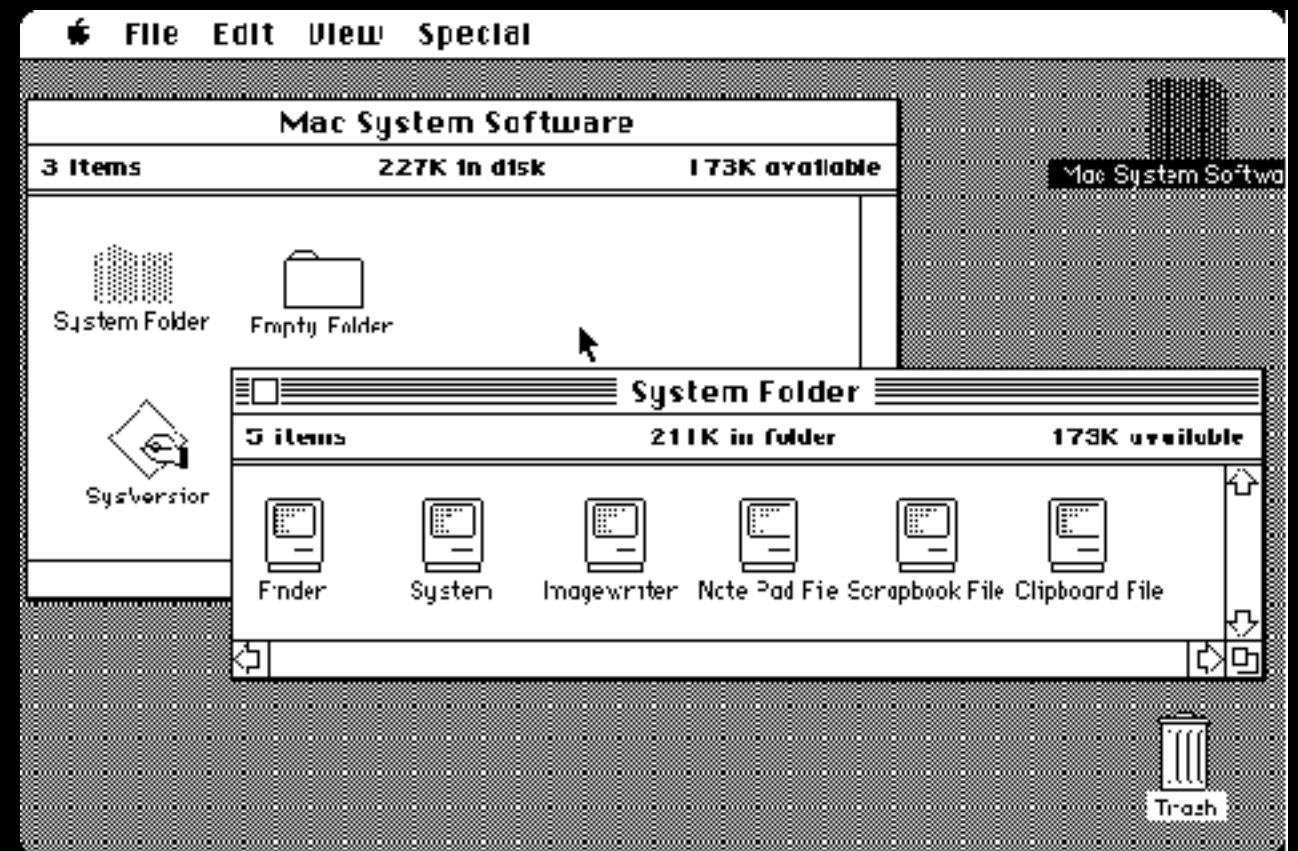
Apple iPhone

Historique des innovations

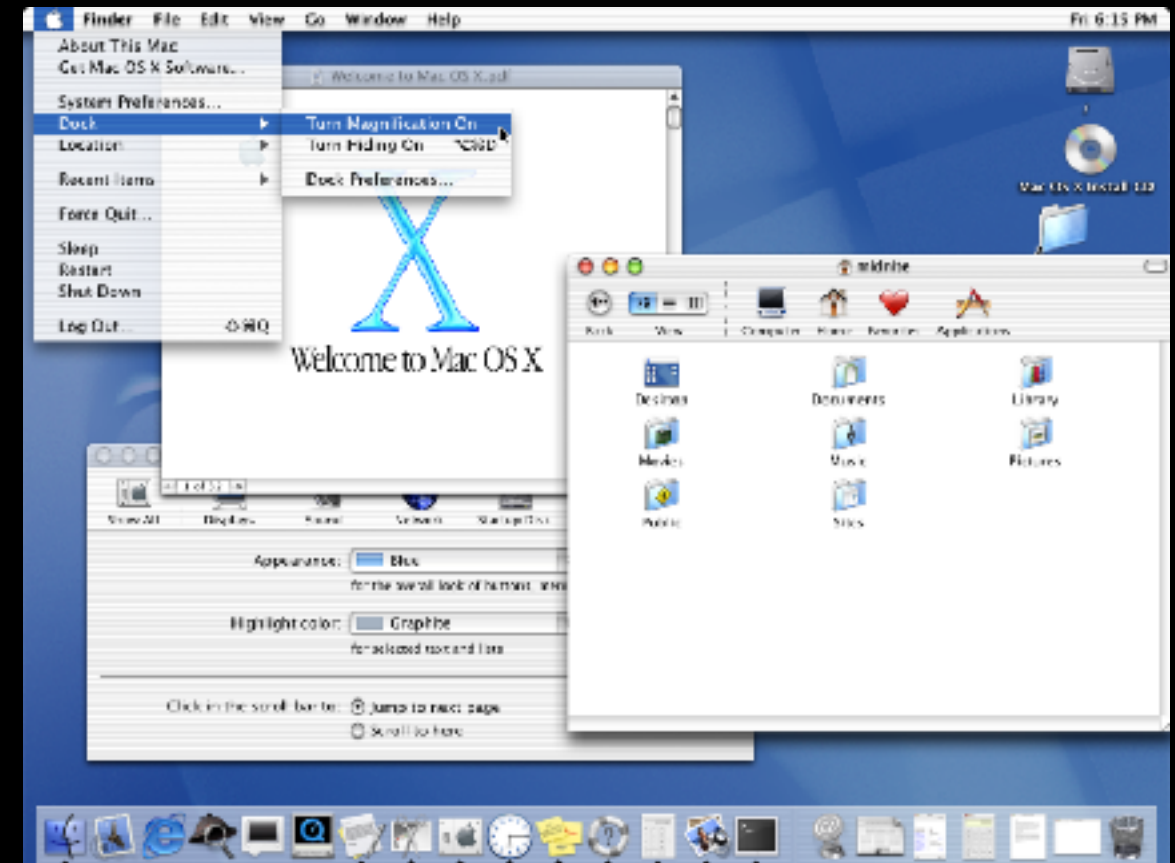
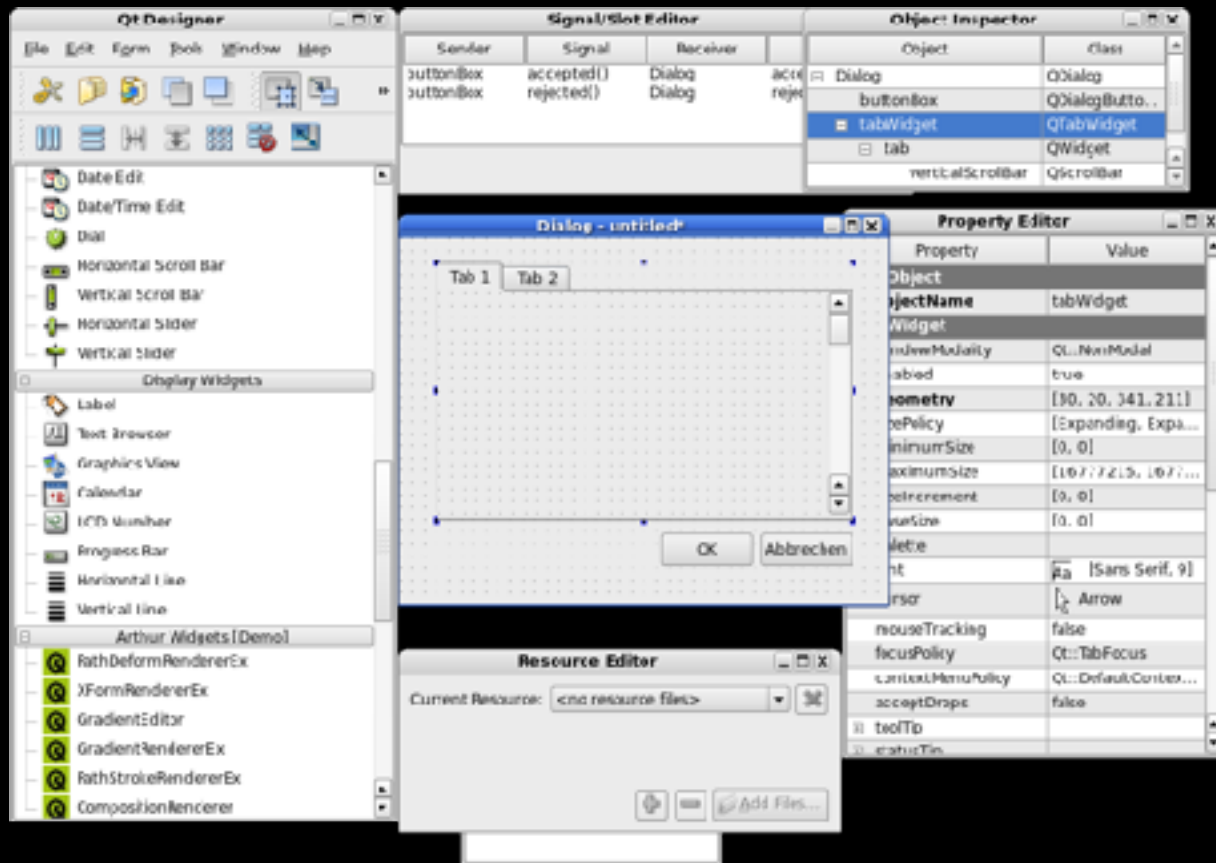
Aujourd'hui on trouve principalement 3 types d'interfaces :

- Interfaces de bureau
- Interfaces Web
- Interfaces mobiles

Interfaces de bureau

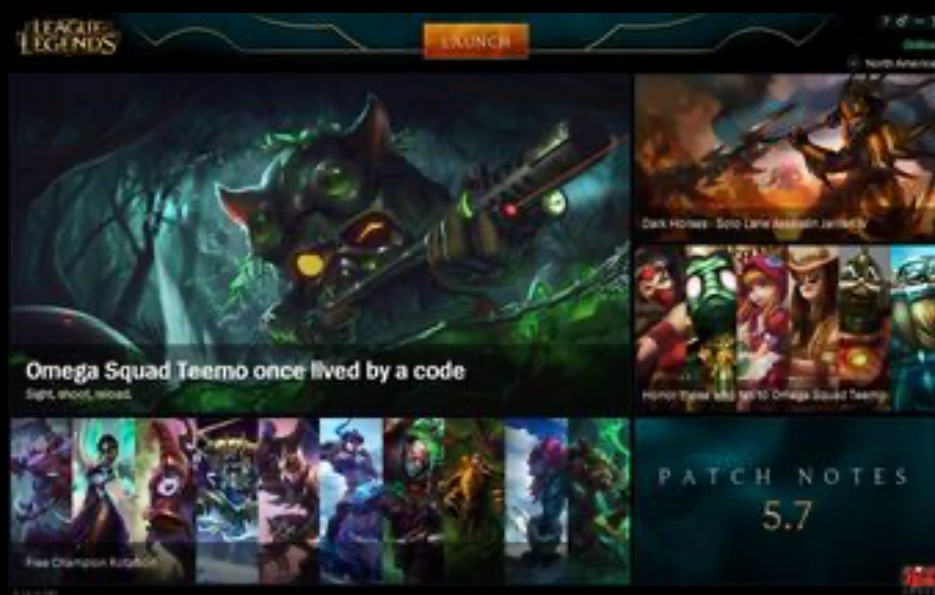


Interfaces de bureau

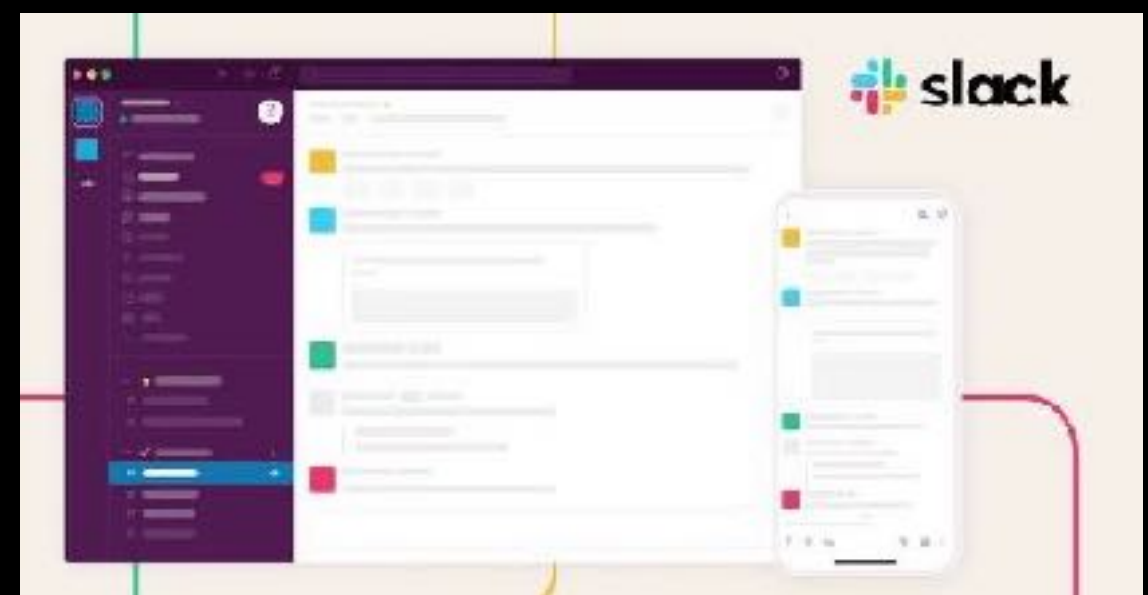


Exemples informels d'outils : MFC/WPF (Windows), Cocoa (macOS), X11/Motif (Linux), Qt (multiplateformes)

Interfaces Web



source: leagueoflegends.fandom.com



source: slack.com

Interfaces Web

- Navigateur Web
- HTML
- CSS
- JavaScript (≠ Java !)

Interfaces mobiles

- Écran limité
- Pointeur imprécis
- Attention limitée



Interfaces mobiles

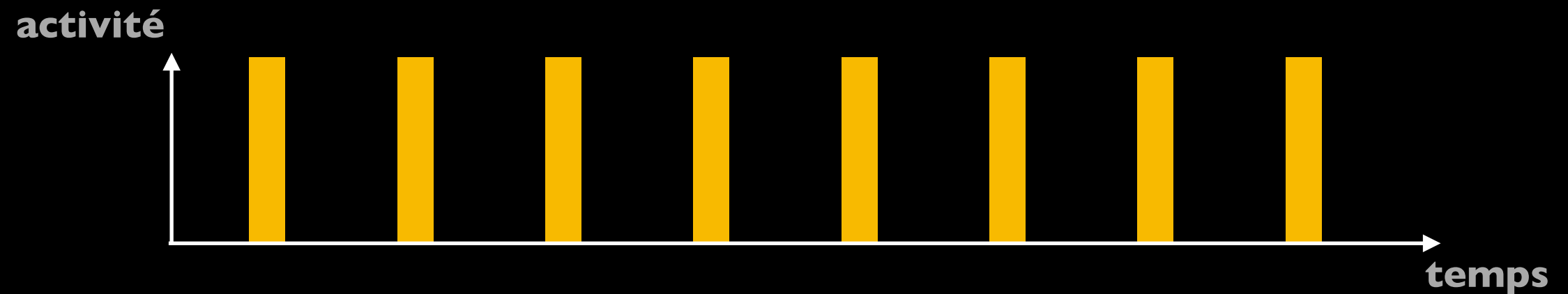
- Multitouch avec pression
- Capteurs (caméra, radio, NFC, accélération, orientation, ...)
- Une seule application à l'écran
- Peu de distractions visuelles
- Gros boutons

Exemples d'outils : Android Studio (Android), XCode (iPhone)

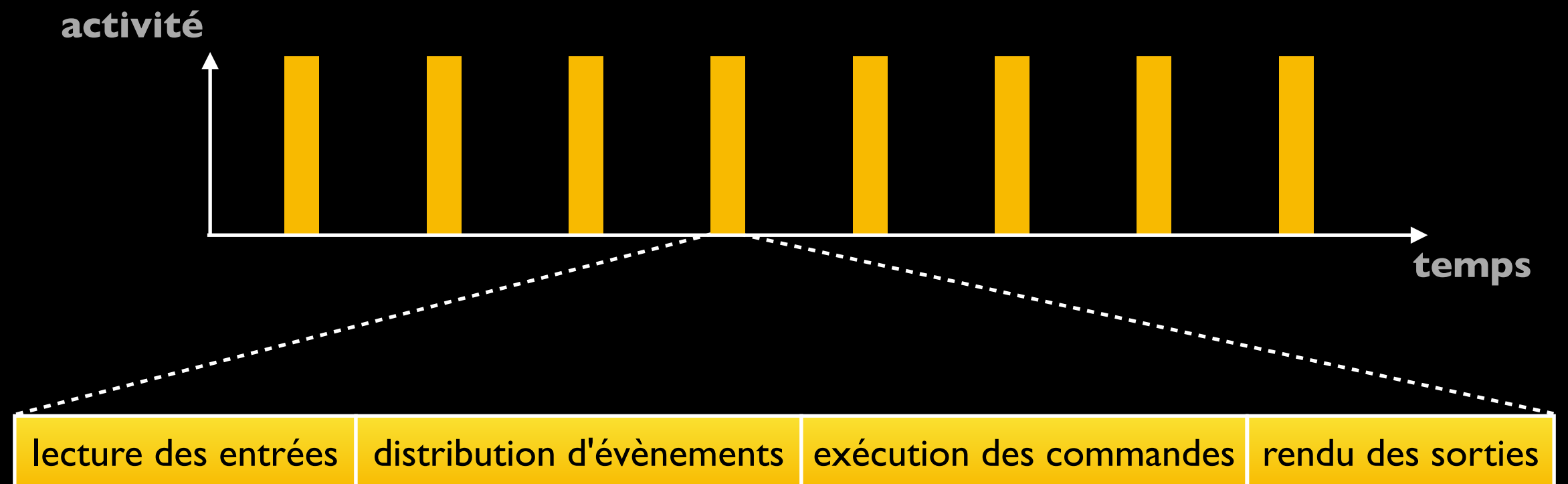
Plan du cours

1. Définitions et historique
2. Fonctionnement technique
3. Ingénierie d'une interface avec objets
4. Bases de design visuel

Systeme algorithmique vs. interactif



Boucle de traitement



Lecture des entrées



Pilotes de périphériques

Système d'exploitation

Outils de développement

Distribution d'évènements

Toute action s'accompagne de données, exemple (clic souris) :

- numéro du bouton
- position du curseur
- horodatage du clic
- numéro de la souris
- modificateurs pressés (ex. CTRL)

Distribution d'évènements

Évènement = données d'action stockées dans une classe

- Accumulation possible dans des files (*event queue*)
- Exécution de code en réaction à l'évènement (*event handler*)

```
def cliquer(event):  
    x = event.x  
    y = event.y  
    print("Vous avez cliqué en {},{}".format(x, y))
```

Exécution des commandes

```
def enregistrer_document(nom_fichier):  
    # ... code d'enregistrement ...  
    print("Document enregistré dans le fichier", nom_fichier)  
  
if __name__ == "__main__":  
    enregistrer_document("fichier.txt")
```

Problème : Comment enregistrer en réaction à une action de l'utilisateur ?

Exécution des commandes

Solution : Fonction de rappel (*callback*)

Principe d'Hollywood : *"Don't call us, we'll call you"*.

```
def enregistrer_document(nom_fichier):  
    # ... code d'enregistrement ...  
    print("Document enregistré dans le fichier", nom_fichier)
```

```
def clic_sur_enregistrer(event):  
    enregistrer_document("fichier.txt")
```

```
bouton_enregistrement.bind("<Button-1>", clic_sur_enregistrer)
```

↑
**2) sur le bouton
représenté par cet objet**

↑
1) chaque clic

↑
3) appellera cette fonction

Rendu des sorties



Pilotes de périphériques

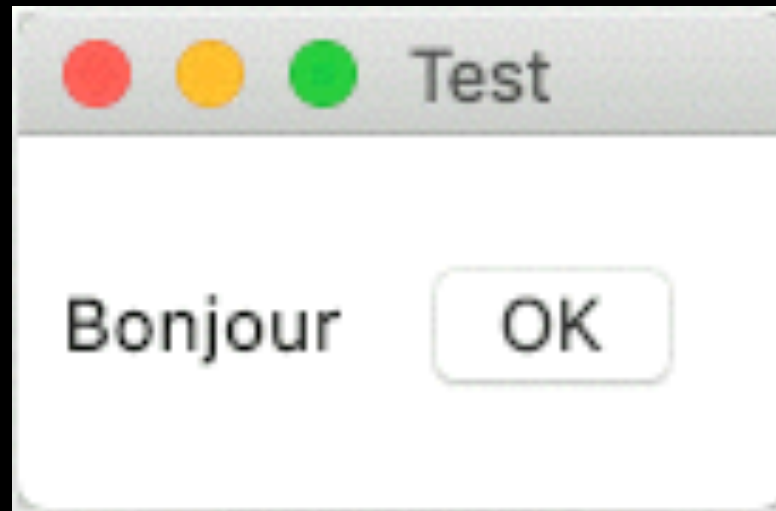
Système d'exploitation

Outils de développement

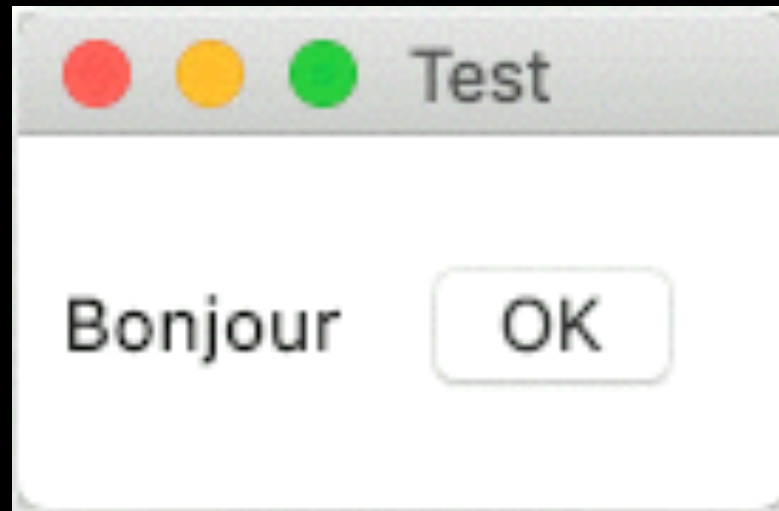
Plan du cours

1. Définitions et historique
2. Fonctionnement technique
3. Ingénierie d'une interface avec objets
4. Bases de design visuel

Pourquoi utilise-t-on des objets ?



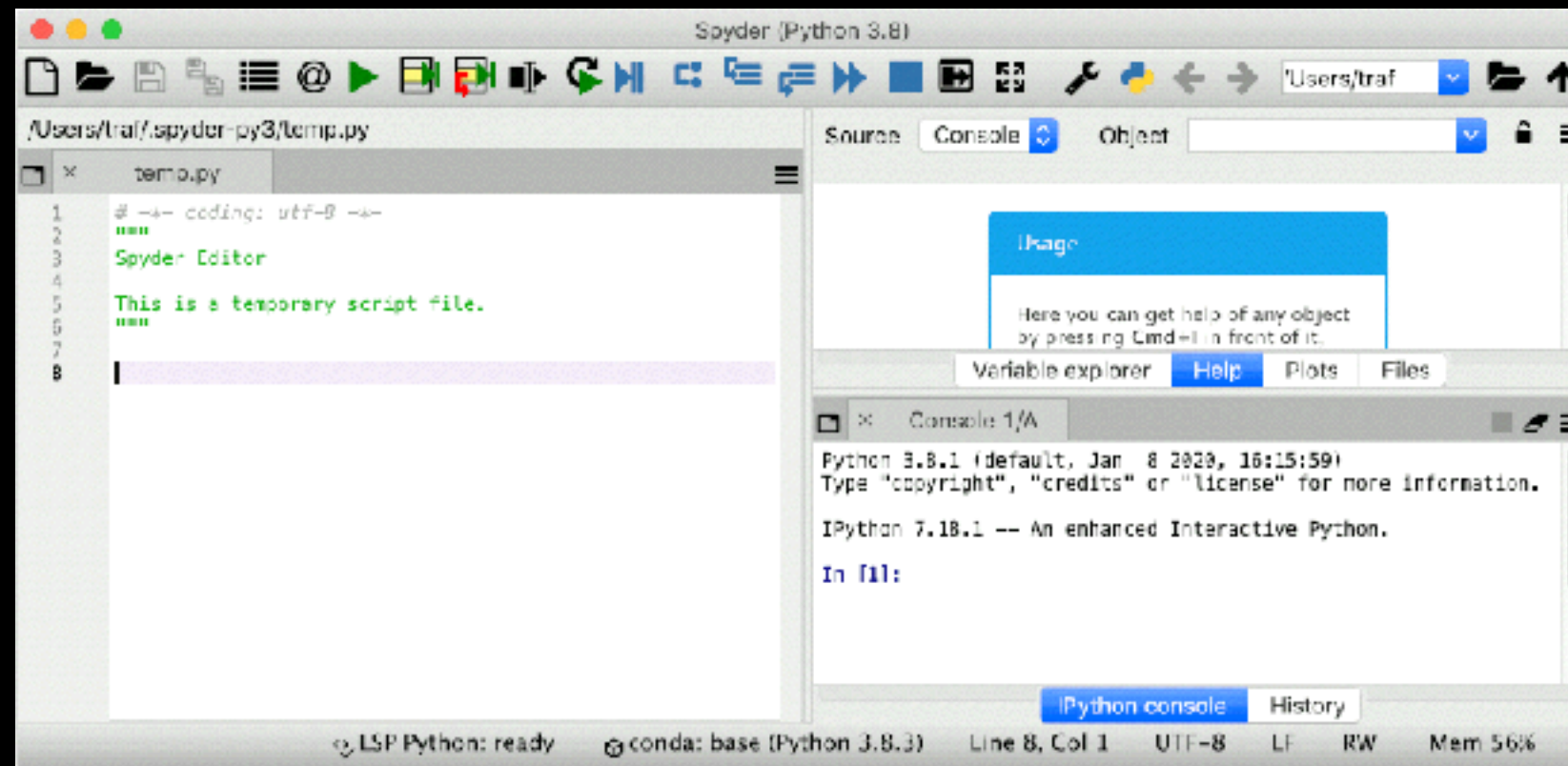
Pourquoi utilise-t-on des objets ?



Pour coder cette application :

- Barre de titre gérée par le système
- Afficher "Bonjour", "OK" et un rectangle arrondi
- Changer la couleur du rectangle en fonction de la souris
- Appeler `exit()` si un clic est détecté dans le rectangle

Pourquoi utilise-t-on des objets ?

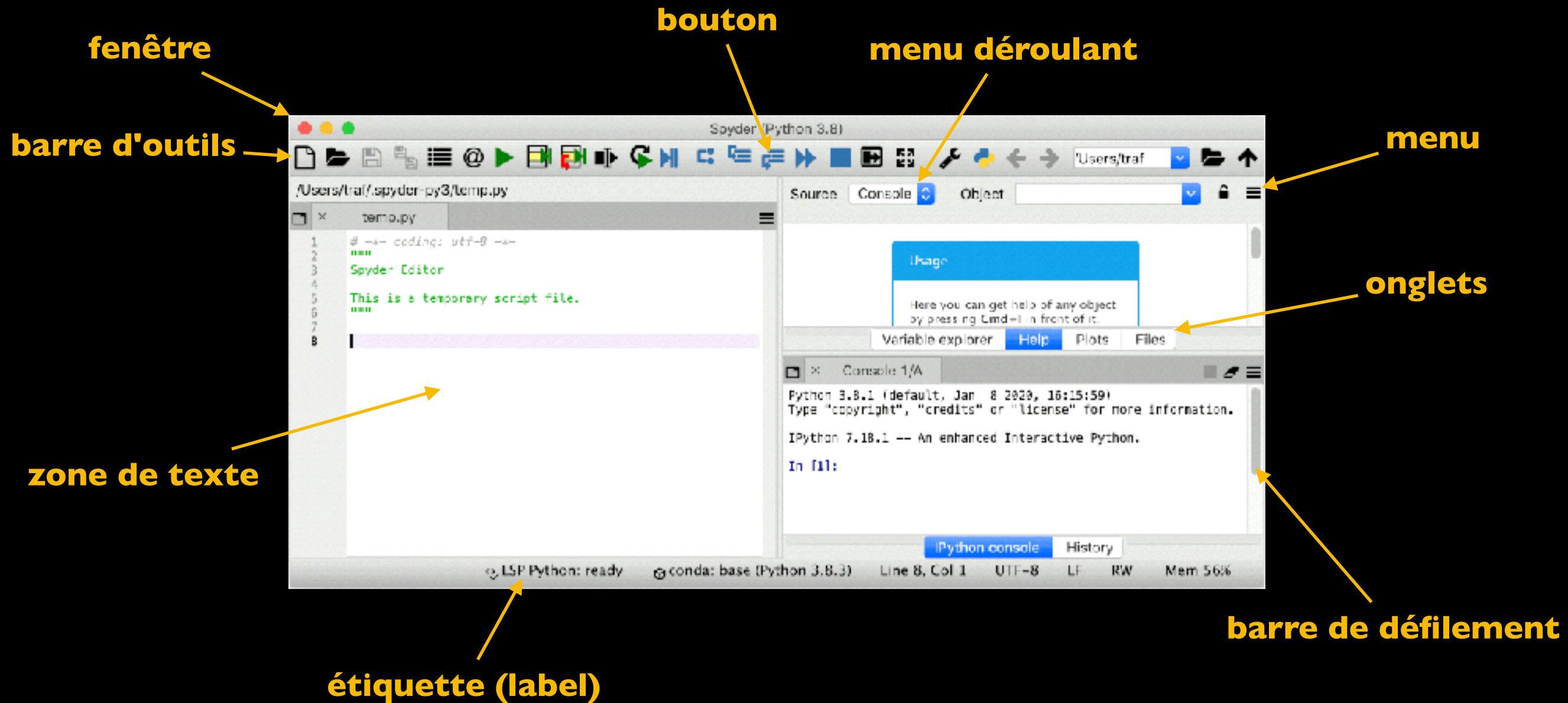


Pourquoi utilise-t-on des objets ?

Solution : objets !

- Comportement partagé entre éléments similaires
- Différenciation par attributs
- Robustesse au grand nombre d'éléments

Widgets et arbre de scène



Widgets et arbre de scène

Bonjour

Label

OK

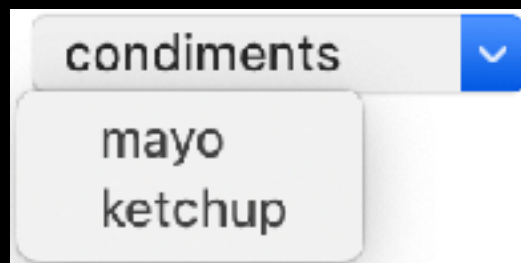
Button

☐ choix

Checkbox

zone de texte

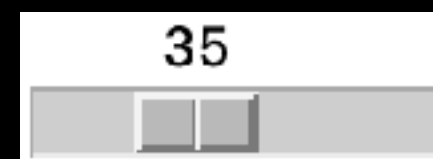
Entry



OptionMenu

☐ option 1
☐ option 2

Radiobutton



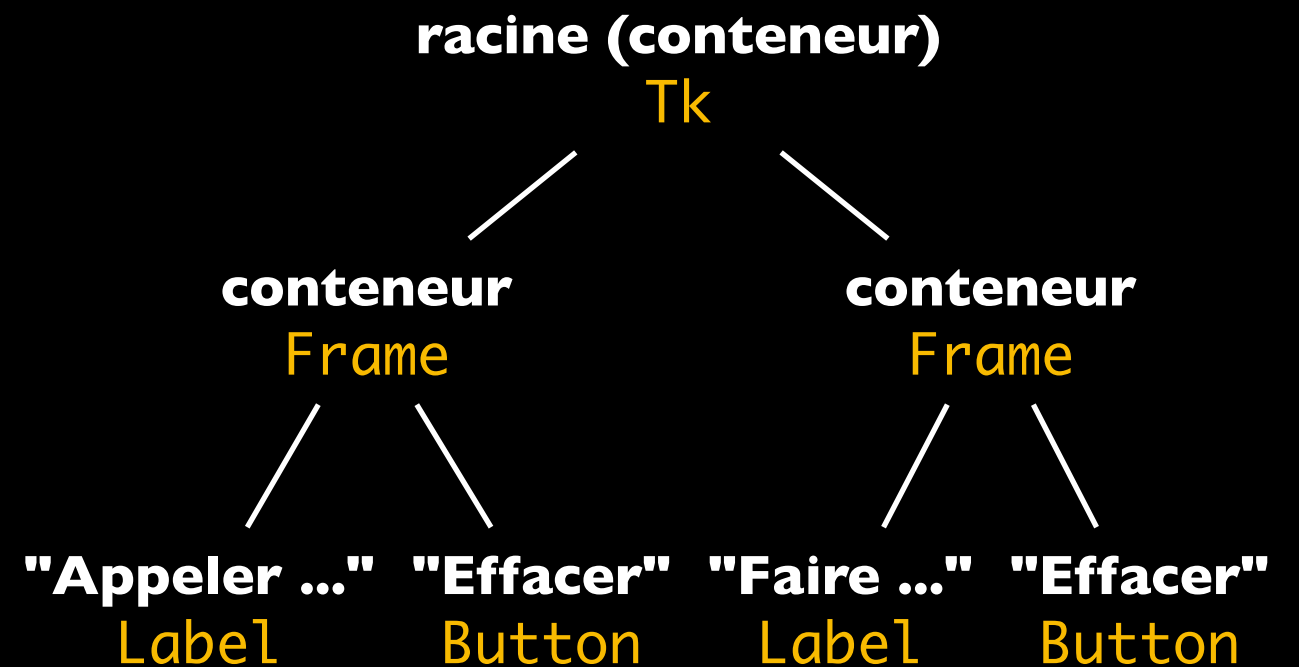
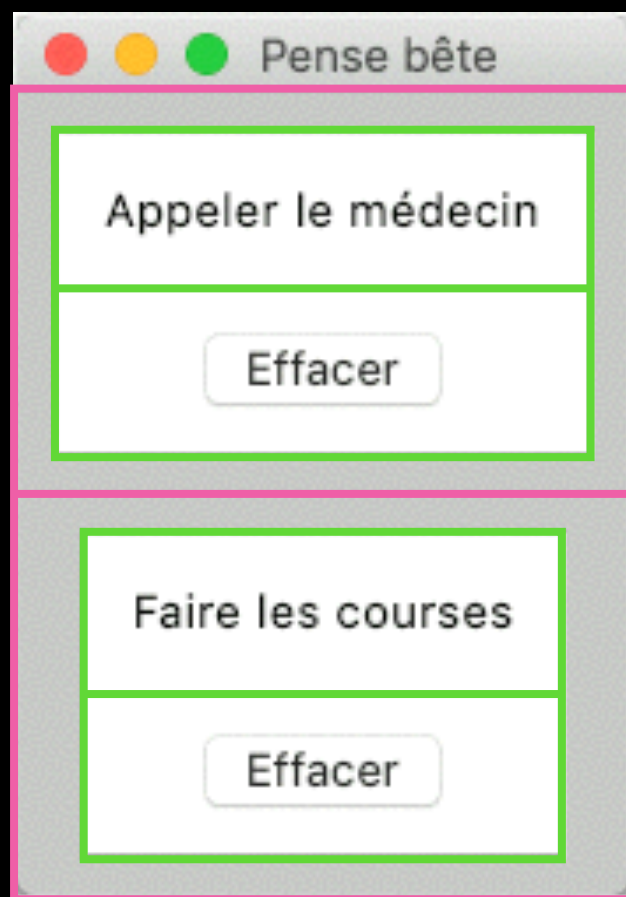
Scale



Scrollbar

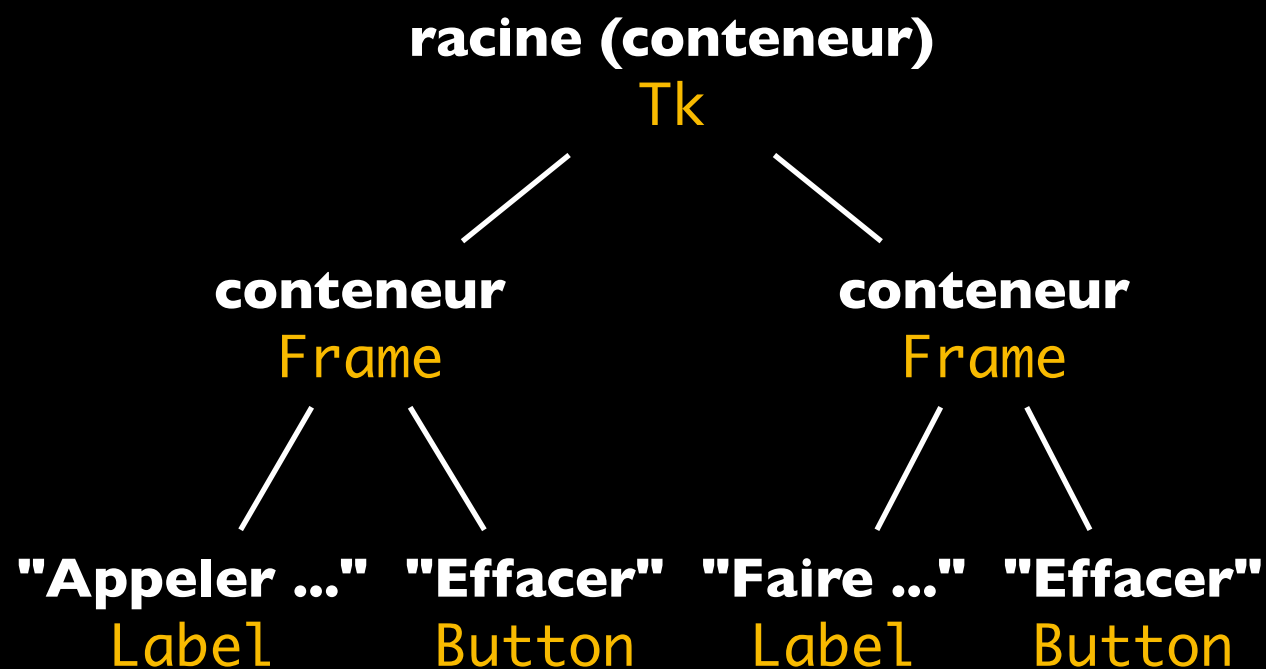
Widgets et arbre de scène

Conteneur à l'écran = parent dans l'arbre de scène



Widgets et arbre de scène

Conteneur à l'écran = parent dans l'arbre de scène



```
racine = Tk()
conteneur1 = Frame(racine, ...)
conteneur2 = Frame(racine, ...)
appeler = Label(conteneur1,
    text="Appeler le médecin")
effacer1 = Button(conteneur1,
    text="Effacer")
faire = Label(conteneur2,
    text="Faire les courses")
effacer2 = Button(conteneur2,
    text="Effacer")
```

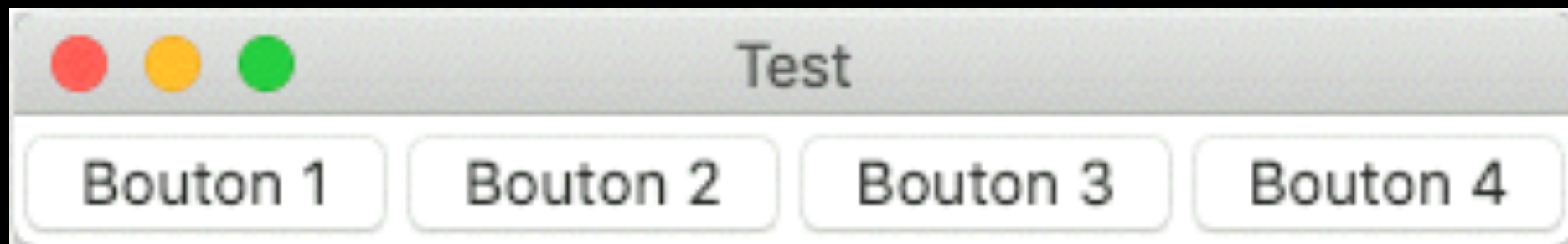
Gestionnaires de positionnement

Gestionnaire de positionnement (*layout manager*) = algorithme calculant les positions des widgets dans les conteneurs. 3 types :

- le long d'une direction
- selon une grille
- à partir de coordonnées absolues

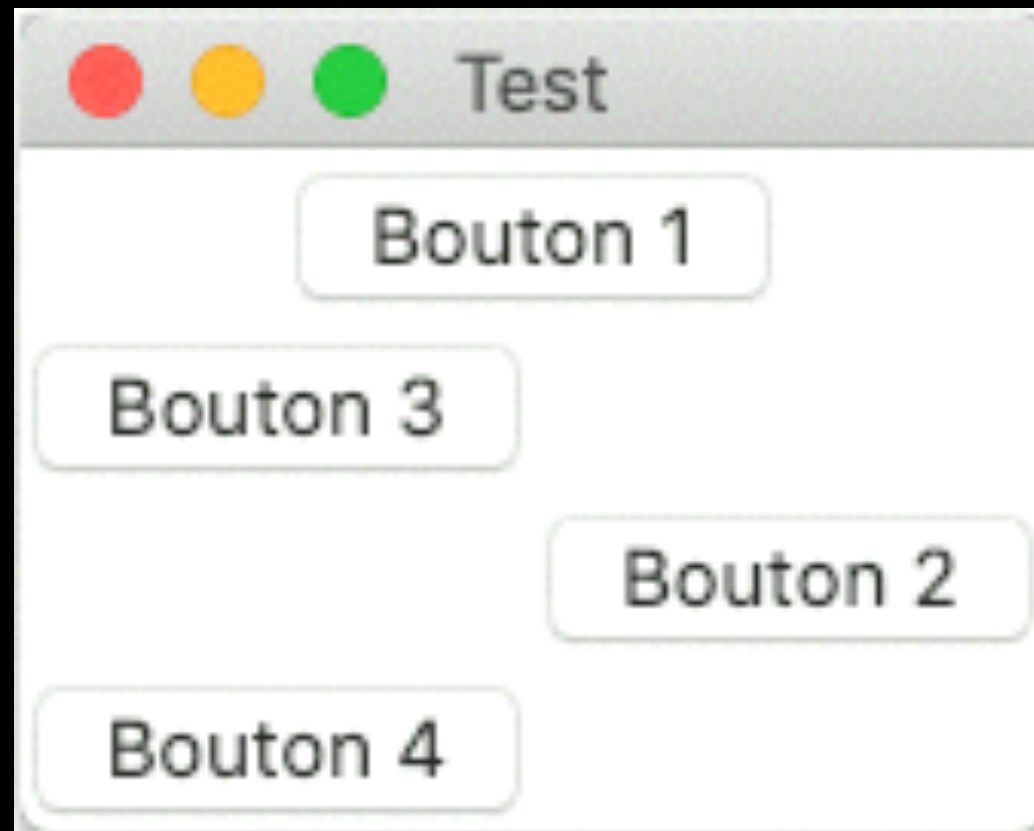
Gestionnaires de positionnement

Le long d'une direction ([pack](#) dans Tkinter).



Gestionnaires de positionnement

Selon une grille (*grid* dans Tkinter)



Gestionnaires de positionnement

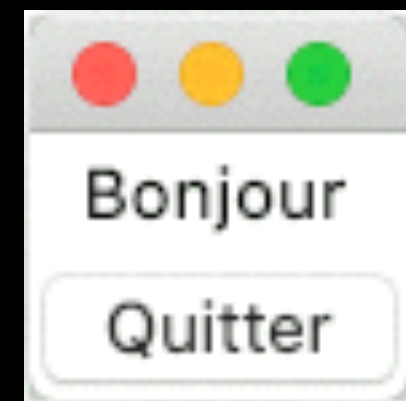
À partir de coordonnées absolues (`place` dans Tkinter)



Séparation de la structure et du code

```
# arbre de scène
racine = Tk()
texte = Label(racine, text="Bonjour")
texte.pack()
bouton = Button(racine, text="Quitter")
bouton.pack()

# commandes de l'interface
bouton.config(command=racine.destroy)
```



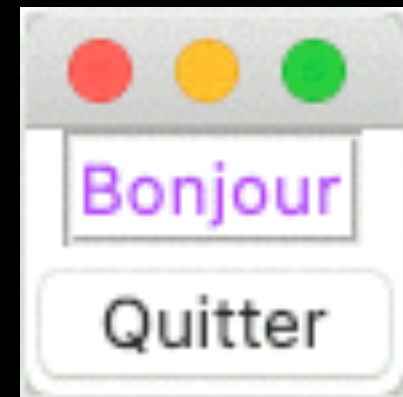
Séparation de la structure et du code

- Modification de la structure sans changer le code.
- Conception rapide de prototype visuel d'interface.
- Division du travail à plusieurs.

Séparation de la structure et de l'apparence

```
# arbre de scène
racine = Tk()
texte = Label(racine, text="Bonjour")
texte.pack()
bouton = Button(racine, text="Quitter")
bouton.pack()
```

```
# apparence de l'interface
texte.configure(fg="purple", borderwidth=2, relief=GR00VE)
```







Séparation de la structure et de l'apparence

- Prototypage grossier puis fin.
- Délégation de l'apparence à un(e) designer.










Mise en pratique

tk

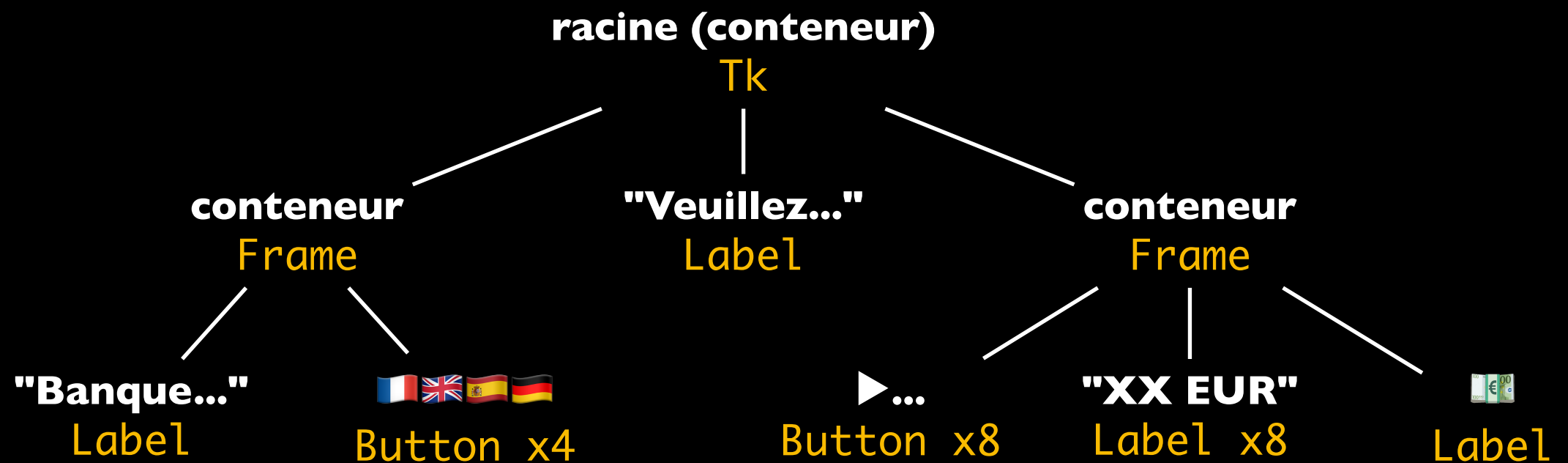
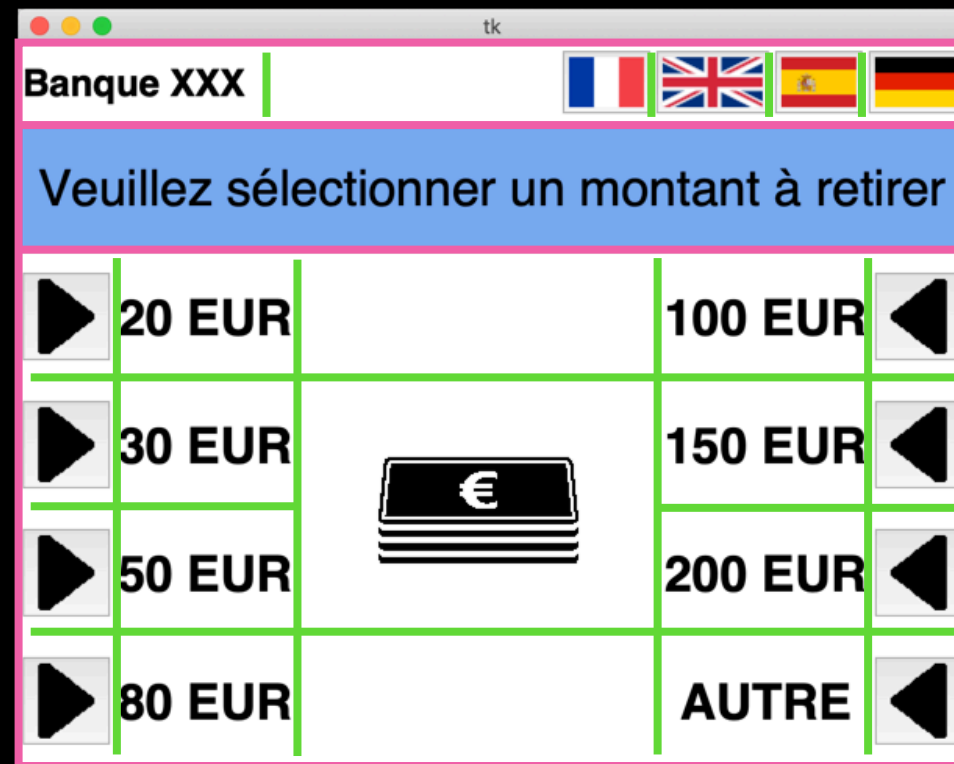
Banque XXX

Veuillez sélectionner un montant à retirer

	20 EUR		100 EUR	
	30 EUR		150 EUR	
	50 EUR		200 EUR	
	80 EUR		AUTRE	

Mise en pratique



Plan du cours

1. Définitions et historique
2. Fonctionnement technique
3. Ingénierie d'une interface avec objets
4. Bases de design visuel

De quoi (ne) parle-t-on (pas) ?

Métier : *UX designer* (interfaces graphiques), architecte d'intérieur, graphiste, designer de produit, de packaging, retail, etc.

Comprendre l'intérêt du métier et savoir communiquer.

Pas le temps de parler d'expérience utilisateur.

Règles de “bon sens” acquises à force de voir de bons designs.

Principes de design C.R.A.P.

Une vidéo bien réalisée par Ashley Holst :

<https://www.youtube.com/watch?v=JAQbxZAAS6k>

Exemple de poster



Repas dansant
Costumé
Masqué Déguisé
Tenue facultative (loups sur place 3 à 5 €)
Vendredi 8 mars 19h30
Hotel-Restaurant Le Râtelier
31530 Montaigut
(19km Nord-Ouest Toulouse)

Danses de Salon
Rock-Salsa-Bachata-Kizomba....
(un peu de danse en ligne et disco....)
Menu Unique 30€ (31€ nouveau adhérents)
Cocktail-Entrée-Plat-Dessert-café-vin
Inscription avant 15 février 2019 (places limitées)
(Régimes spéciaux-repas nous consulter)
Adhésion association (1€) obligatoire (bulletin inscription à remplir)

Association Dansons Tout Simplement (DTS)
contact@dansons-tout-simplement.com
Tel. DTS : 07 67 63 66 45 (SMS ou message)

Chèques et bulletins inscription à envoyer à:
Dansons Tout Simplement BP40071 - 31703 Blagnac

Exemple de poster

- ▶ Pas de mise en valeur des informations importantes (trop de polices et tailles de texte)
- ▶ Utilisation désordonnée de gras, italique, tailles et parenthèses pour mettre en valeur (pas de répétition)
- ▶ Couleurs bleu/rouge sur fond rouge peu lisibles (contraste avant/arrière)
- ▶ Alignement "cassé" par l'image de masque
- ▶ Proximité insuffisamment marquée



The poster is for a masquerade event. It features a light blue background with a subtle pattern of stars and clouds. The title 'Repas dansant Costumé Masqué Déguisé' is written in a large, elegant, cursive font. Below the title, there are three small images: a black and white masquerade mask, a person in a pirate costume, and a person in a blue and black costume. The text 'Tenue facultative (loups sur place 3 à 5 €)' is written in a smaller font. The date and time 'Vendredi 8 mars 19h30' are prominently displayed. The location 'Hotel-Restaurant Le Râtelier 31530 Montaigut (19km Nord-Ouest Toulouse)' is listed. The event includes 'Danses de Salon' and 'Rock-Salsa-Bachata-Kizomba....'. The menu is 'Menu Unique 30€ (31€ nouveau adhérents)'. The registration deadline is 'Inscription avant 15 février 2019 (places limitées)'. The contact information for the 'Association Dansons Tout Simplement (DTS)' is provided, including an email address and a phone number. A logo for the association is also present.

*Repas dansant
Costumé
Masqué Déguisé*

Tenue facultative (loups sur place 3 à 5 €)

Vendredi 8 mars 19h30
Hotel-Restaurant Le Râtelier
31530 Montaigut
(19km Nord-Ouest Toulouse)

Danses de Salon

Rock-Salsa-Bachata-Kizomba....
(un peu de danse en ligne et disco....)

Menu Unique 30€ (31€ nouveau adhérents)
Cocktail-Entrée-Plat-Dessert-café-vin
Inscription avant 15 février 2019 (places limitées)
(Régimes spéciaux-repas nous consulter)
Adhésion association (1€) obligatoire (bulletin inscription à remplir)

Association Dansons Tout Simplement (DTS)
contact@dansons-tout-simplement.com
Tel. DTS : 07 67 63 66 45 (SMS ou message)

Chèques et bulletins inscription à envoyer à:
Dansons Tout Simplement BP40071 - 31703 Blagnac

Exemple de site Web (avant)



Exemple de site Web (après)

The screenshot displays the Bank of India website interface. At the top, a navigation bar includes links for 'About Us', 'Investor Corner', 'Interest Rate', 'Service Charges', 'Forex Card Rate', and 'Career'. A secondary bar on the right contains '+ - Overseas', 'RRBs', 'English', and a 'Search' button. The main header features the Bank of India logo with the tagline 'Relationship beyond banking' and a menu with categories: 'Personal', 'Corporate', 'Rural', 'NRI', 'Online Services', 'MSME', 'Cards', and 'Offers'. A contact number '1800 220 229' and a hamburger menu icon are also present.

The central content area is dominated by a large blue banner for 'DIGITAL APNAYEN' running from '15.08.2020 to 31.10.2020'. It features an image of a hand holding a smartphone displaying the bank's app interface. Below the banner, a grid of service icons is shown: 'Mobile Banking', 'PoS', 'BHIM UPI', 'QR Code', 'Internet Banking', 'BHIM AADHAR', 'Debit Card', 'AEPS', and 'Credit Card'. The slogan 'Digital Apnayen. Surakshit Rahan.' is positioned at the bottom of the banner.

A vertical sidebar on the right side of the page contains a dropdown menu for 'Internet Banking' with sub-options for 'Personal' and 'Corporate'. Below this are several buttons: 'Interested in Our Products?', 'Locate us', 'Contact Us', 'Communication to BSE/NSE', 'Safe Banking', 'COVID Emergency Support Scheme', 'Covid-19 Emergency Credit', and 'ATM/POS Online Refund'. The 'BOI SEVA' logo is located at the bottom of the sidebar.

Merci de votre attention !

Cette présentation s'inspire et reprend des éléments de :

- Programmation des interfaces graphiques, d'Anastasia Bezerianos
- Introduction à l'Interaction Homme-Machine, de Nicolas Roussel
- Des ordinateurs et des Hommes, de Stéphane Huot

Sauf indications contraires, toutes les images sont issues de Wikipédia ou produites par moi-même.