

# Psychologie et Physiologie

Interface Homme Machine  
Nathanaël Martel

# Qu'est ce que l'IHM

**Les capacités humaines sont un facteur très important dans les IHM.**

**Que ce soit :**

- Perception (visuel et auditive)
- Action
- Cognition



## Les capacités visuels de l'utilisateur



# Perception : le texte



- Le texte qui alterne minuscule et majuscule est lu 13% plus vite que s'il est tout en majuscule.
- Les police proportionnels sont lues 6% plus vite que les autres (Courrier).
- Près de la moitié (42%) des américains sont myope : la taille de police optimal pour l'écran et de 16px, avec un interligne de 1,5.
- Le contraste fait aussi partie des problèmes récurrent rencontrés par les utilisateurs.

# Perception : le texte



- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
- **LOREM IPSUM DOLOR SIT AMET, CONSECTETUER ADIPISCING ELIT.**
- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

• **Lorem ipsum dolor sit amet,  
consectetur adipiscing elit.**

- **Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.**

# Perception : les couleurs



- **Nous ne pouvons reconnaître que quelques couleurs (entre 20 et 50). Plus nous avons de couleurs en présence, plus c'est difficile de les reconnaître.**
  - N'utilisez pas trop de couleurs
- **8% des adultes européens sont daltoniens.**
  - Fournissez une alternative aux couleurs
- **Les couleurs ont une connotation et celle-ci peut varier en fonction de la culture.**
  - Respectez les, n'utilisez pas le rouge pour un bouton « ok »

# Perception : les couleurs



**modifications de Bob, modifications de Wendy**

Ceci est un peu de texte qui a été **modifié** par deux personnes Bob et Wendy. Pouvez vous dire qui à **changé** quoi ?

# Perception : densité de l'écran



- **Le temps nécessaire pour trouver une information augmente avec la quantité d'information présente à l'écran (loi de Hick).**
  - si vous savez ce que l'utilisateur veut, inutile d'ajouter autre chose !



# Perception : conclusion



- **Suivez les « standards » les règles d'ergonomie les « Guidelines »**
  - iOS Human Interface Guidelines
  - Android Design
  - Bonne pratique Opquast Web Mobile
- **Suivez les conventions culturel**
  - le vert pour le bouton « ok »
- **N'ajouter pas des informations/fonctionnalités inutile**
  - Pour ne pas ralentir l'utilisateur



## Les capacités motrice de l'utilisateur



# Action : le clavier



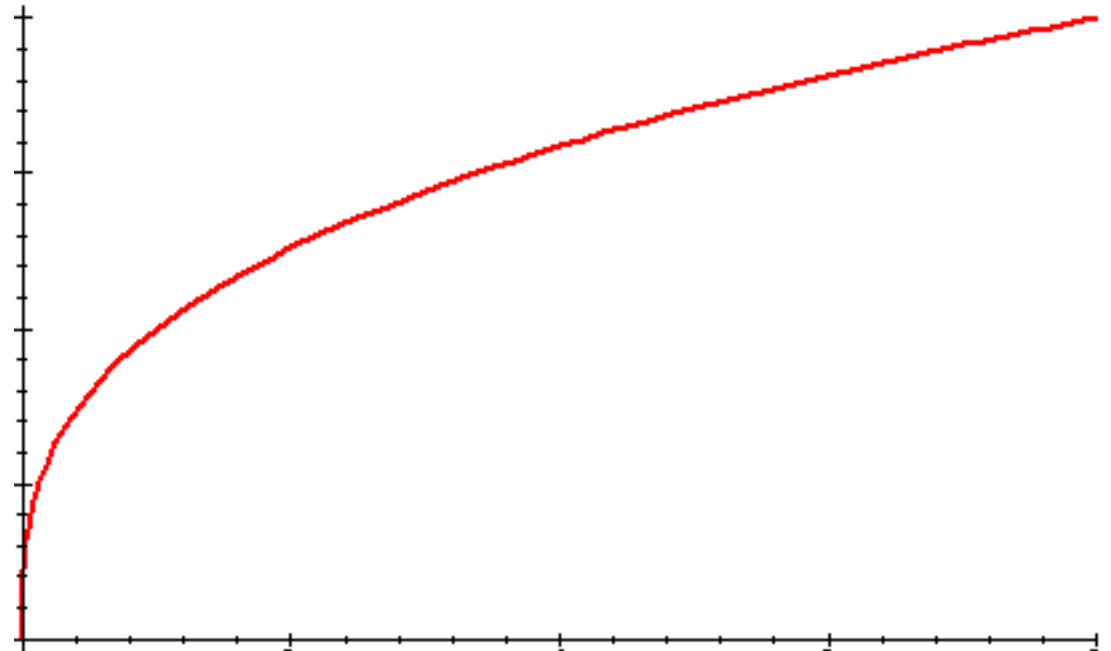
- **La vitesse de frappe augmente avec la loi « power law of practice » :**
  - $T_n = T_1 n^{-a}$
  - $T_1$  = temps pour effectuer une tâche
  - $T_n$  = temps pour effectuer une tâche après  $n$  itérations
  - $a$  = constante (environ  $1/3$ )
- **C'est une loi générale qui s'applique à plein de chose...**

# Action : le clavier



- **Vitesse =  $\sqrt[3]{\text{nb de page saisie}} \times 0.2$**

- Enfant : 1 page = 0.2 car/s
- Étudiant : 1000 pages = 2 car/s
- Expert : 100 000 pages = 10 car/s



# Action : le clavier



- **Raccourci clavier vs. Sourie ?**
  - « Ctrl+S » vs. « clic sur l'icône »
  - les débutants devraient utiliser la souris, les experts le clavier.
- **En fait le choix dépend aussi de l'habileté avec la souris qui augmente aussi avec la pratique.**

# Action : le clavier BÉPO



# \$ -	1 " -	2 « <	3 » >	4 ( [	5 ) ]	6 @	7 +	8 -	9 /	0 *	° =	~ %	⌫
↩	B 	É	P &	O œ	È ^	!	V	D	L	J	Z	W	
VERR. MAJ	A æ	U ù	I ..	E €	;	'	C	T	S	R	N	M	Ç ↵
MAJ	Ê /	À \ 	Y {	X }	:	...	K ~	? '	Q	G	H	F	MAJ
CTRL	SUPER	ALT	[espace insécable] [ESPACE]							ALT GR	SUPER	MENU	CTRL

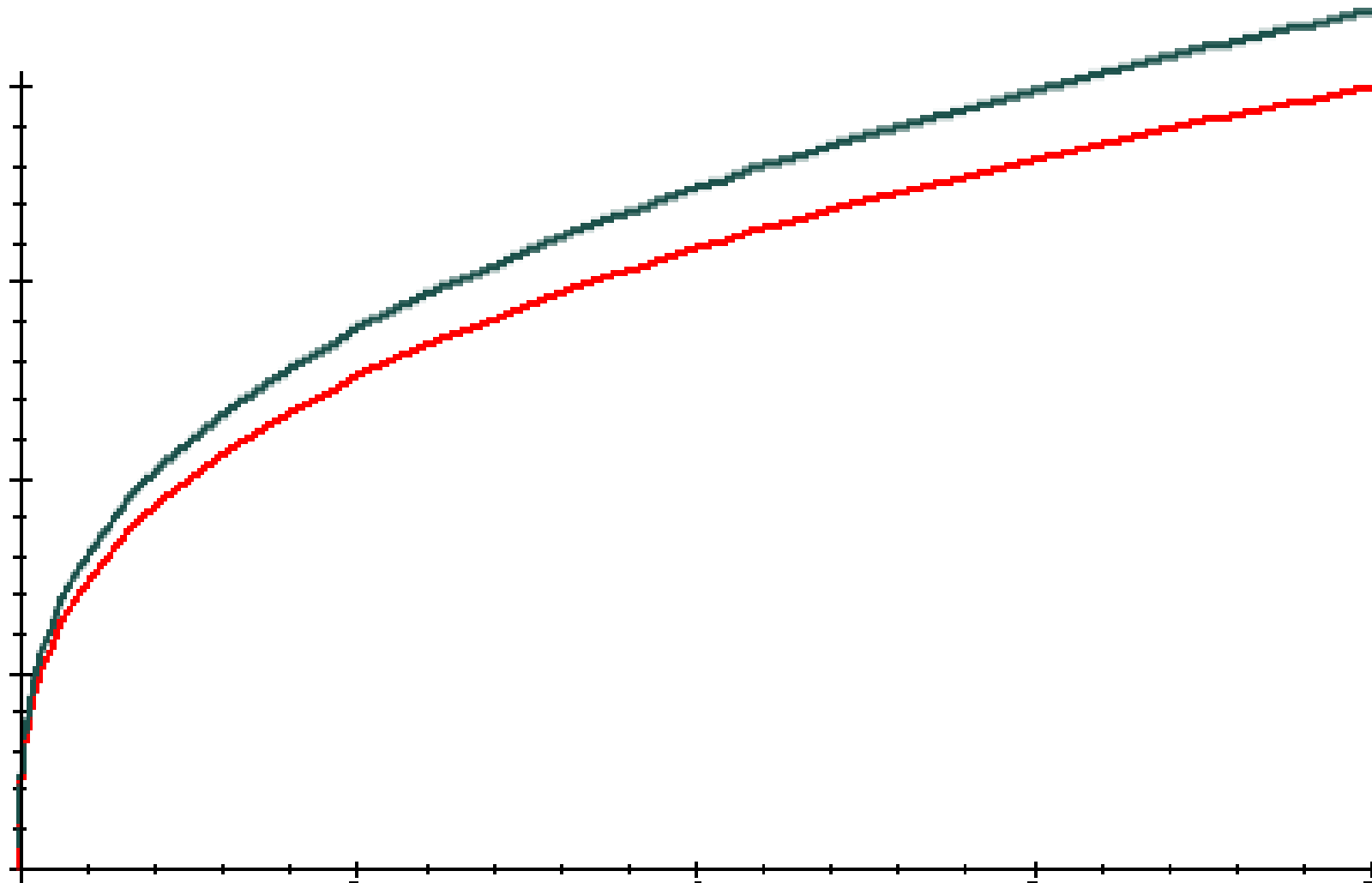
Disposition du clavier conçue pour faciliter la saisie du français

# Action : le clavier BÉPO



- Écrire avec un clavier bépo peut être entre 10 % et 40 % plus rapide qu'avec un azerty à pratique égale
  - Bépo :  $\sqrt[3]{(\text{nb pages})} \times 0,24$
  - Azerty :  $\sqrt[3]{(\text{nb pages})} \times 0,20$

# Action : le clavier BÉPO



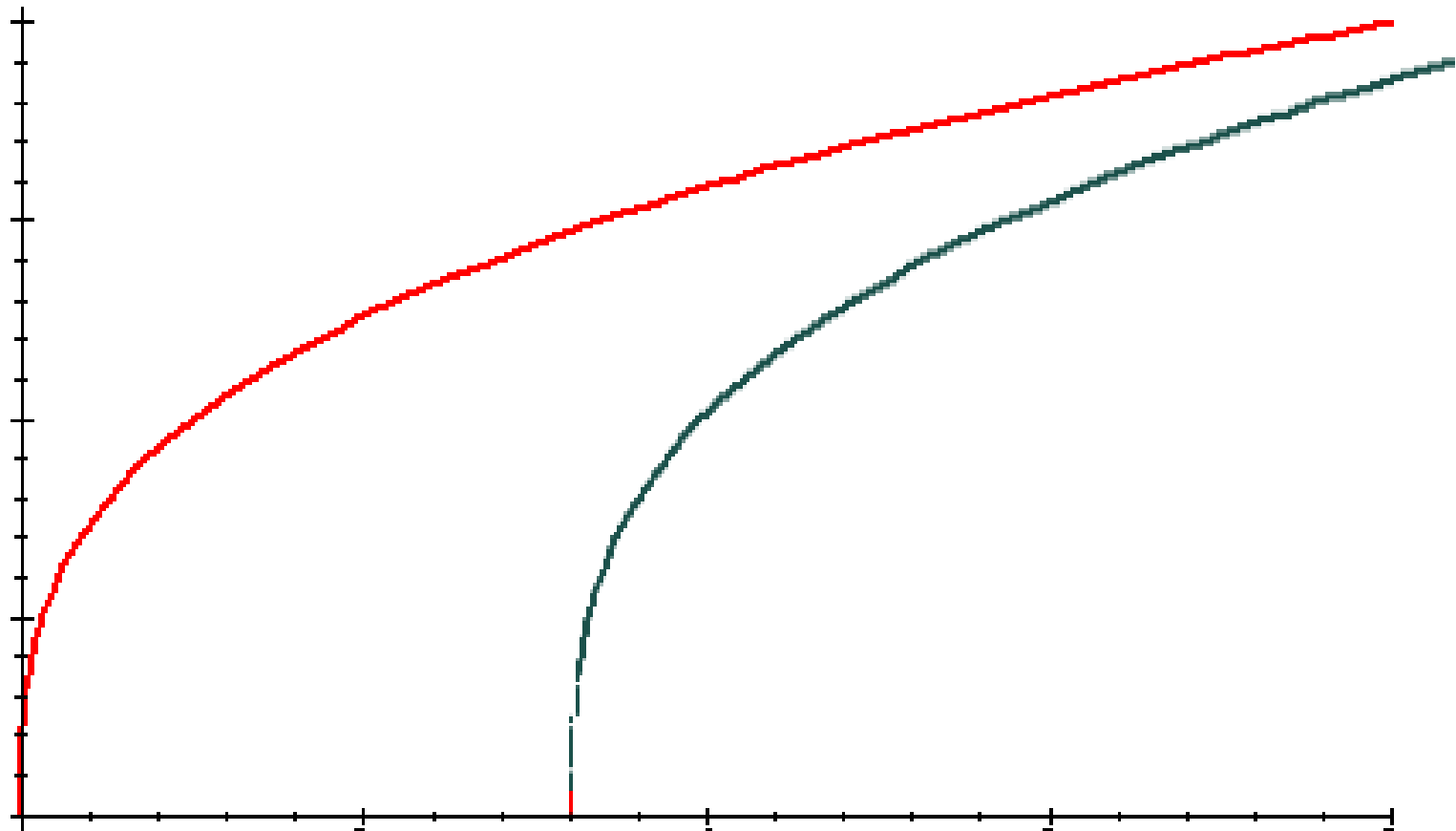


# Action : le clavier BÉPO



- **Vous voulez changer ?**
- **Un expert qui a saisi 100 000 pages (environ 10car/s) va devenir**
  - 1ère page, grand débutant
  - après trois mois et 1 000 pages...
  - au bout de 20 ans et 100 000 pages...

# Action : le clavier BÉPO



# Principe 2 : expertise

- **X est légèrement mieux que Y**
- **Y est établis comme un standard**
- **Alors ça ne vaut pas le coup de changer**

**Les pertes énorme dues à la perte de l'expertise de Y ne compense pas les petits gains de X.**

# Action : la souris



## Clavier ou Sourie ?

- **Ça dépends de l'expérience de l'utilisateur**
  - Un utilisateurs habitué au clavier et avec peu d'expérience à la souris préférera le clavier
  - ... et inversement !

# Action : Fitts Law



**Le temps pour atteindre la cible dépend du logarithme de la distance divisée par la taille de la cible.**

- **$V = \log(D/L)$** 
  - D, la distance de déplacement
  - L, la largeur de la cible

# Principe 3 : Fitts Law



- **Mettre à côté les boutons qui servent en même temps**
- **Utiliser des gros boutons**

## Les capacités mental de l'utilisateur

(mémoire, langage, raisonnement, apprentissage, intelligence... )



# Cognition : la mémoire



- **Mémoire à court terme**
  - elle contient l'information que l'on utilise.
- **Mémoire à long terme**
  - elle contient indéfiniment une grande partie de nos souvenirs, mais l'accès peut devenir difficile.





- **Loi de Miller**

**« Le nombre moyen d'objets  
pouvant être mémorisé est **7**,  
plus ou moins 2 »**

# Cognition : mémoire à court terme



- **Petite (7 +/-2 éléments)**
  - Éléments cognitifs primaire : lettre, mots français, forme, couleurs...
- **Éphémère (quelques secondes)**
  - Les éléments sont remplacés par les nouveaux qui arrivent
- **Accès rapide < 50ms**

# Cognition : mémoire à court terme



## Exemple



# Cognition : mémoire à court terme



- L'utilisateur est plus performant si toute l'information dont il a besoin est dans la mémoire à court terme.
- Éviter les informations inutiles et les distractions : ça remplit la mémoire à court terme

# Cognition : mémoire à long terme



- **Grande**
  - jamais pleine même après 100 ans
- **Potentiellement permanente**
  - peut être exercé
- **Temps de récupération, dépend du dernier accès : de 100ms à plusieurs secondes**
  - peut être ralenti par l'ajout d'éléments de confusion.

# Conclusion : la mémoire



- **Pas de distraction.**
  - de jolies animations peuvent faire sortir des informations importantes de la mémoire à court terme.
- **Ne vous attendez pas à ce que les utilisateurs se souviennent de détails rarement demandé.**
  - Soyez cohérent avec les tâches courantes.

# Cognition : le langage



- **Utiliser un français facilement compréhensible**
  - Éviter les expressions, les figures de style...
- **Faites des phrases simple**
  - Des phrases courtes avec des listes

# Conclusion

Les personnes ont des limitations cognitive, des forces et des faiblesses, les bonnes interfaces respectent cela.

La plus part des standards et bonnes pratiques également