

IFT 2905: INTERFACES PERSONNE-MACHINE

Revue

<http://tiny.cc/ift2905>



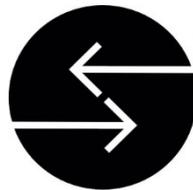
Image © Katerina Kamprani, www.theuncomfortable.com

Mikhail Bessmeltsev

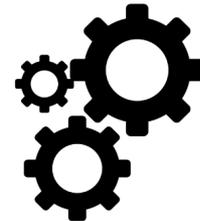
Pourquoi étudier les interfaces personne-machine? Qu'est-ce que ça veut dire?



Utilisateur humain



Interface



Machine

INTERFACE HUMAIN-OBJET

C'est quoi l'interface?

- **poignée**
 - tenir
- **l'ouverture**
 - boire
 - voir le contenu
- **la surface**
 - tenir
 - sentir la chaleur



L'UTILISABILITÉ

Le **degré** selon lequel un produit peut être **utilisé**, par des **utilisateurs identifiés**, pour atteindre des **buts** définis avec *efficacité, efficacité et satisfaction*.

LES BUTS DE UX (EXPÉRIENCE UTILISATEUR) /UTILISABILITÉ

Les buts d'UX

les buts d'usabilité

- Efficacité
- Efficience
- Satisfaction
- Sécurité
- Apprentissage
- Mémorabilité

Les aspects souhaitables

- Fascinant
- Amusant
- Enrichissant

Indésirables

- Fatigant
- Frustrant
- Pénible
- ...

Effectiveness

le produit permet à ses utilisateurs d'atteindre le résultat prévu.



Efficiency

l'utilisateur atteint le résultat avec un effort moindre ou un temps minimal.



Satisfaction

confort et évaluation subjective de l'interaction pour l'utilisateur.



AUTRES DIMENSIONS DE L'UTILISABILITÉ

Simplicité d'apprentissage: la facilité avec laquelle les utilisateurs apprennent et utilisent l'interface

Mémorabilité: la facilité de se rappeler comment l'interface fonctionne

Visibilité: la facilité de voir et comprendre l'état du système

Erreurs: mesure de la quantité et de l'impact des erreurs de l'utilisateur

PERFORMANCE HUMAINE

Quelles sont les capacités mentales et physiques d'un utilisateur humain?

Nous nous intéressons à la rapidité et l'exactitude de

- la perception (visuelle, tactile, auditive)
 - la mémoire
 - l'interprétation des informations
 - Prise des décisions
 - la motricité, i.e., d'interagir physiquement avec les machines
- } processus cognitifs

CONNAÎTRE L'UTILISATEUR

- Il faut savoir le plus possible sur l'utilisateur éventuel
 - les objectives
 - les connaissances
 - la terminologie
 - la façon de travailler
 - les éventuelles limitations de perception
 - ...
- Comment le faire?
 - Réflexion
 - Observation
 - Sondages
 - Scénarios d'utilisation

DÉVELOPPEMENT ET UTILISABILITÉ

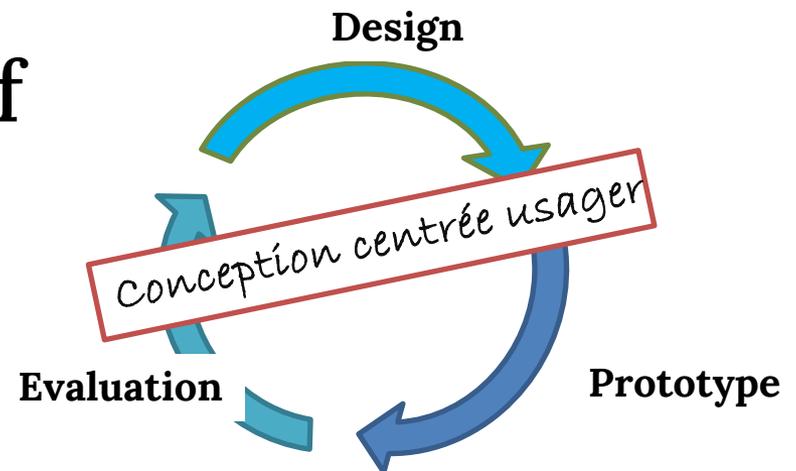
Analyser pour mieux

- comprendre la performance humaine
- connaître l'utilisateur

Et pourtant, créer une bonne interface au premier essai est improbable

Développement itératif

- design
- prototype
- évaluation



OÙ LES DESIGNERS SE TROMPENT?

- Ils ne comprennent pas l'éventail des utilisateurs et leurs limitations



OÙ LES DESIGNERS SE TROMPENT?

Ils ne prévoient pas les contextes d'utilisation



<https://www.dailymail.co.uk/news/article-8209953/Aussies-come-ingenious-ways-push-crossing-buttons-avoid-coronavirus-transmission.html>

OÙ LES DESIGNERS SE TROMPENT?

- Ils ne fournissent pas les modèles détaillés de **comment** ça fonctionne



DÉCOUVRABILITÉ

discoverability

L'utilisateur peut-il savoir

- ce que le produit fait?
- comment le produit fonctionne?
- quelles opérations sont possibles?



LA DÉCOUVRABILITÉ

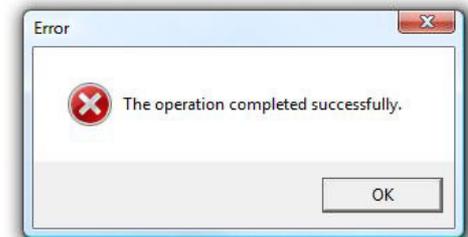
Concepts clés qui déterminent la découvrabilité

- Capacités d'action (*affordances*)
- Signifiants (*signifiers*)
- Correspondances (*mapping*)
- Rétroaction (*feedback*)
- Contraintes
- Modèles conceptuels

AFFORDANCE

capacité d'action qu'un utilisateur peut effectuer avec un objet

Autrement dit: la relation entre l'utilisateur et l'objet qui déterminent comment l'objet peut être utilisé



AFFORDANCES

Certaines affordances sont perceptibles, d'autres ne le sont pas

Les affordances perceptibles (*visibles*) sont des indices centraux sur la façon dont un objet doit être utilisé

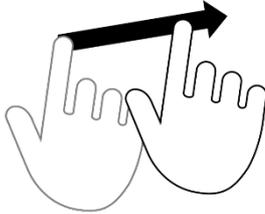
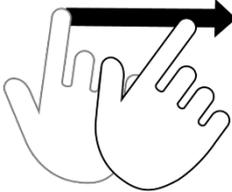


AFFORDANCES DANS LES APPLICATIONS MOBILES

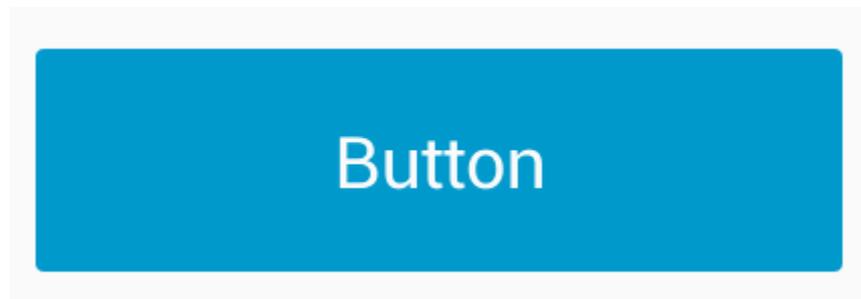
Taper

Taper deux fois

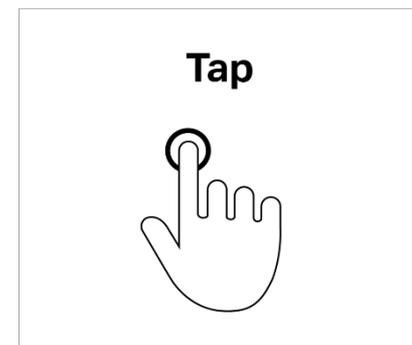
Faire glisser

<p>Tap</p> 	<p>Double Tap</p> 	<p>Drag</p> 	<p>Swipe</p> 
<p>Pinch</p> 	<p>Spread</p> 	<p>Press</p> 	
<p><i>Pincer</i></p>	<p><i>Étendre</i></p>	<p><i>Appuyer</i></p>	

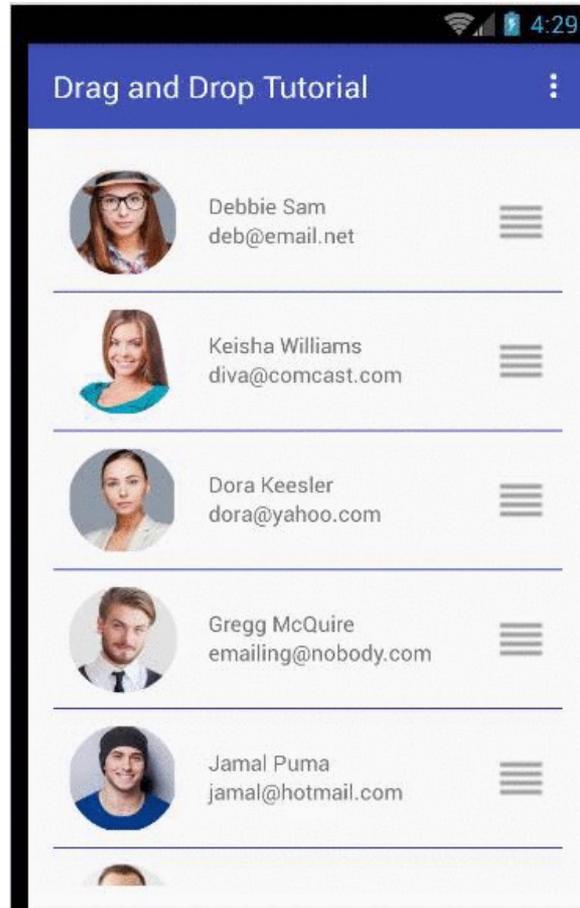
AFFORDANCES DANS LES APPLICATIONS MOBILES



Taper



AFFORDANCES DANS LES APPLICATIONS MOBILES



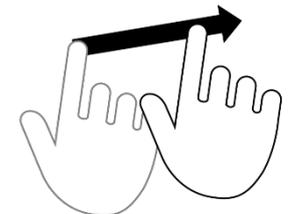
Taper

Tap



Faire glisser

Drag

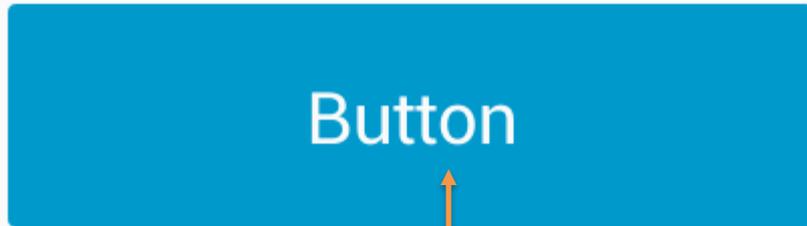


SIGNALISATION

- Les affordances ne sont pas nécessairement toujours perçue
- Les *signifiants* sont utilisé pour rendre visible les affordances:
 - ils indiquent quelles actions sont possibles, et (*souvent*)
 - où et comment ils devraient être appliqués



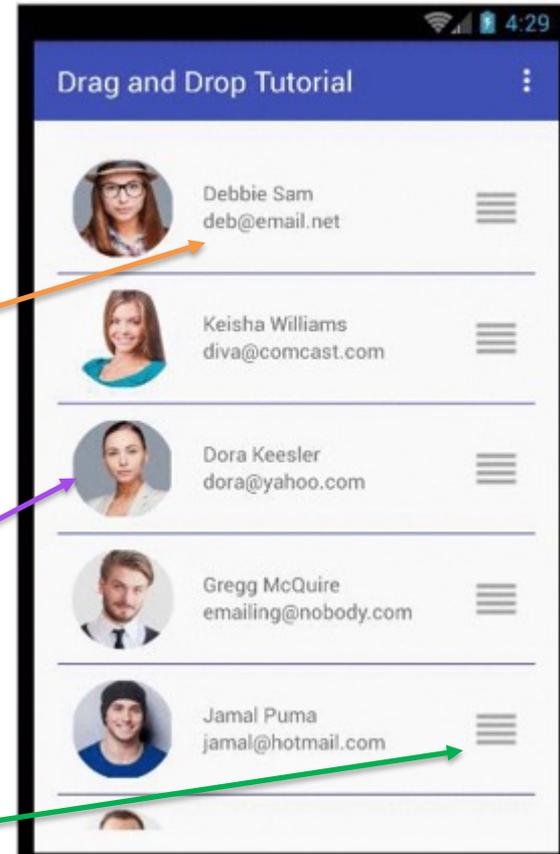
SIGNIFIANTS



Label (texte)

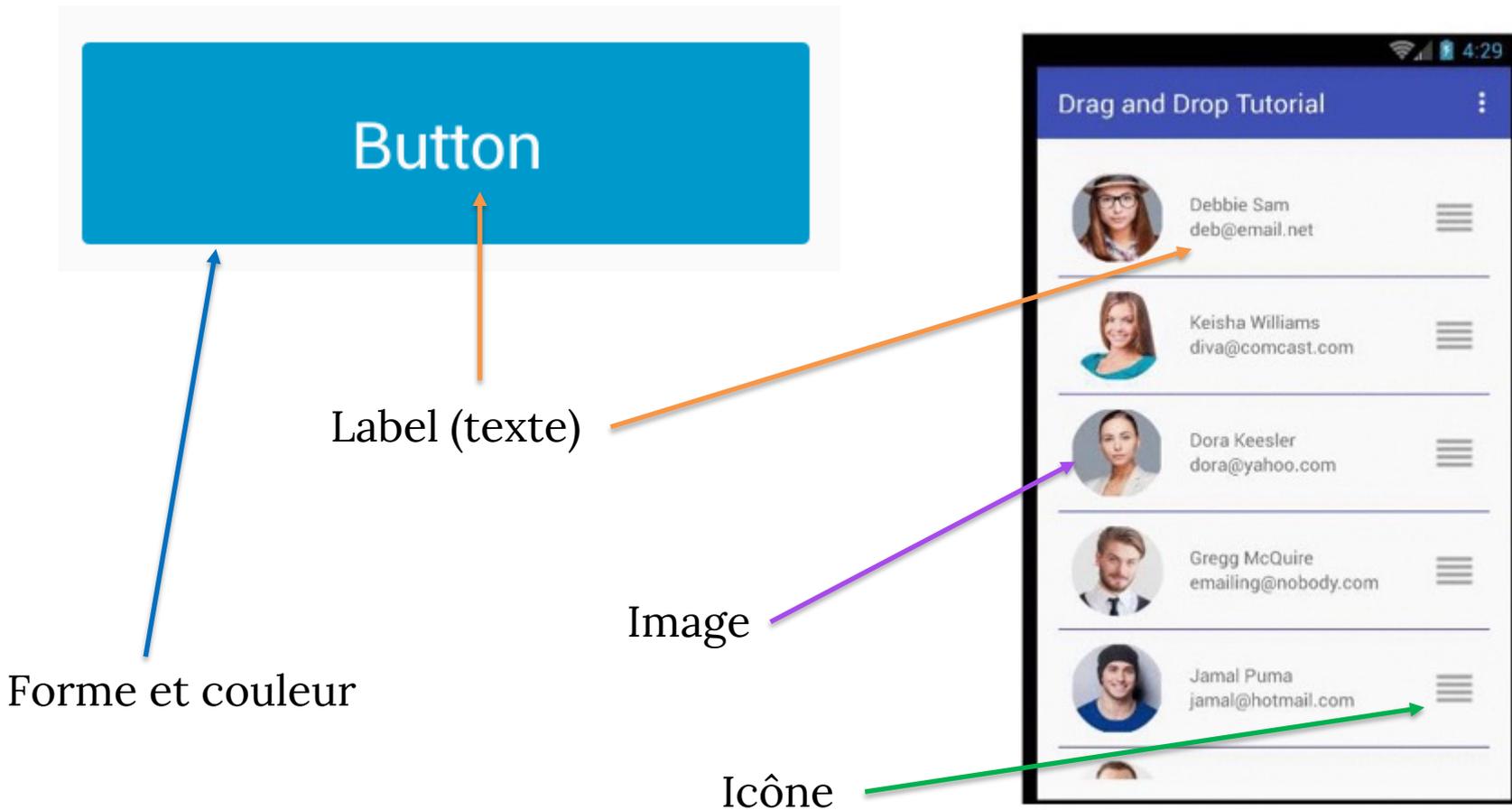
Image

Icône

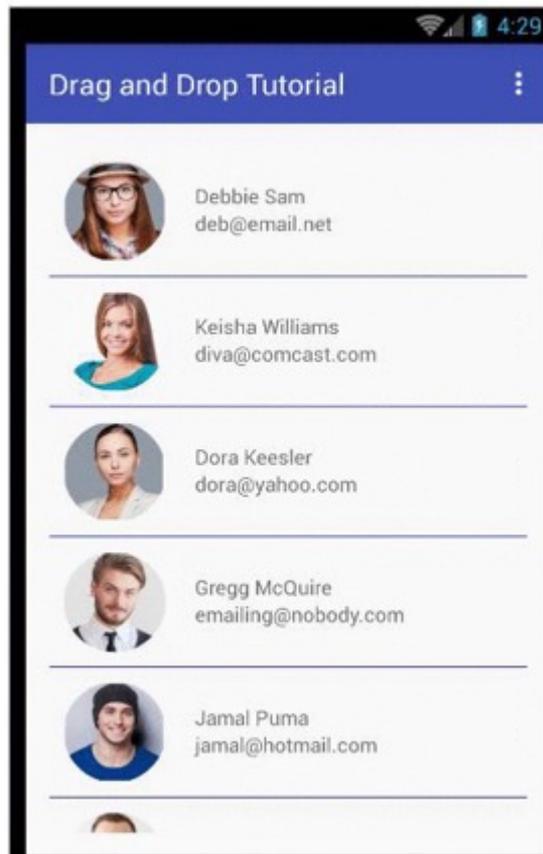


SIGNIFIANTS

(ÉLARGI)

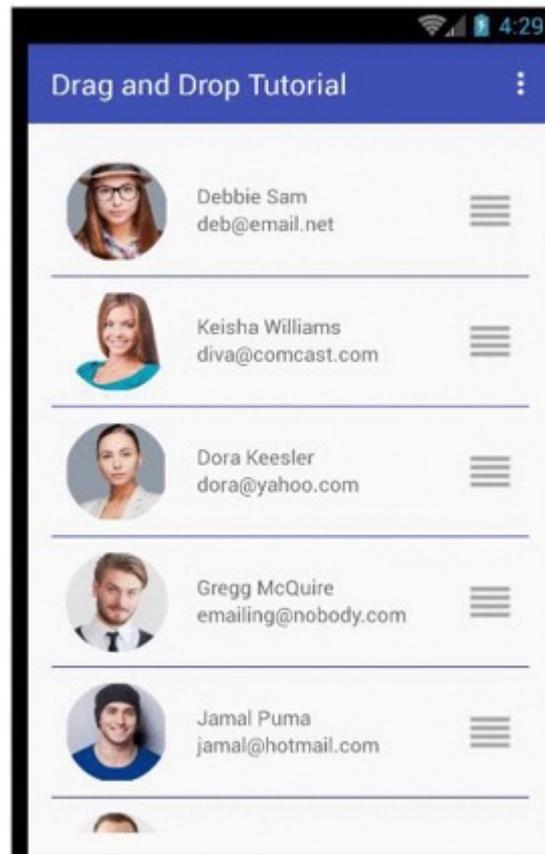


Comment rendre visible une affordance cachée?



Comment rendre visible une affordance cachée?

Ajouter un signifiant.



SIGNIFIANTS

Trois signifiants révèlent les affordances cachées de l'objet



SIGNIFIANTS

Trois signifiants révèlent les affordances cachées de l'objet



1   Supprimer/Ajouter

2 Étiquette

3  Peut être glissé

ANTI-AFFORDANCE

- Anti-affordance: une affordance est supprimée délibérément
- Cette banque permet de s'asseoir mais pas de se coucher



ANTI-AFFORDANCE DANS LES APPLICATIONS MOBILES

Activé



Désactivé



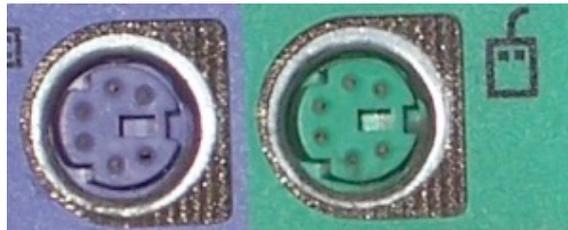
CORRESPONDANCE

- Correspondance (*mapping*): relation entre un contrôle avec l'action qui résulte de son mouvement.
 - Exemple: le volant d'une automobile
- Correspondance naturelle: prendre avantage des analogies au monde physique ou aux standards culturels
 - Interrupteurs en ligne pour une rangée de lumières



CONTRAINTES

- Contrainte sur la relation physique entre les éléments
 - principalement lié a la forme
 - peut aider si bien fait
 - peut nuire si mal fait



Anciens connecteur
(PS-2) de souris et
clavier



Connecteur USB

CONTRAINTES DANS LES APPLICATIONS MOBILES



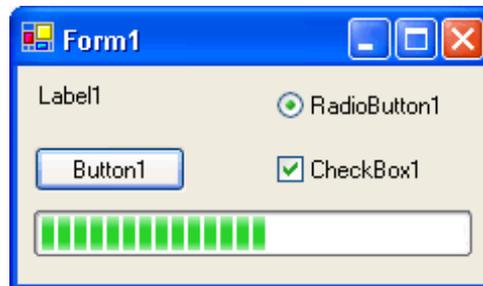
FEEDBACK

montrer à l'utilisateur l'effet de ses actions et les résultats qui en découlent.

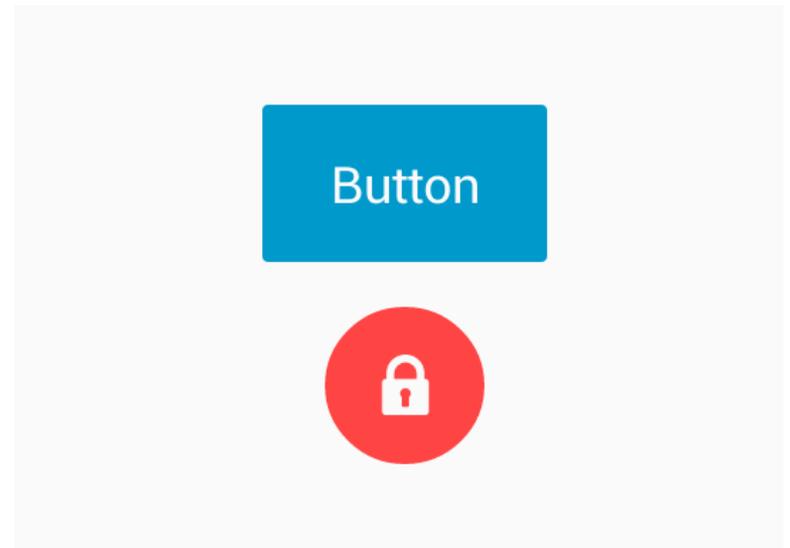
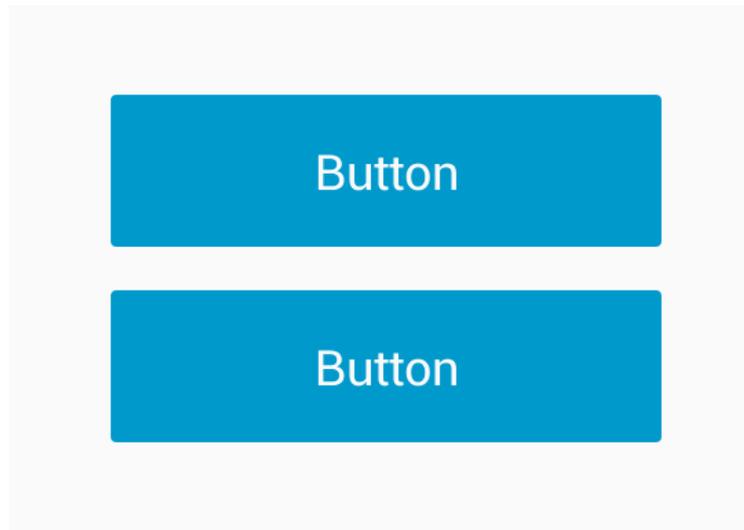
On connaît l'état de notre environnement ->
on sait quoi faire ensuite

Sans feedback =

- parler sans entendre votre propre voix
- dessiner avec un crayon qui ne laisse pas de trace



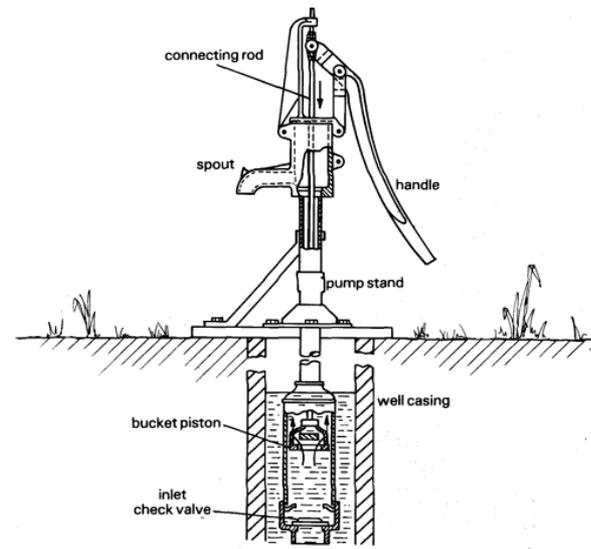
FEEDBACK DANS LES APPLICATIONS MOBILES



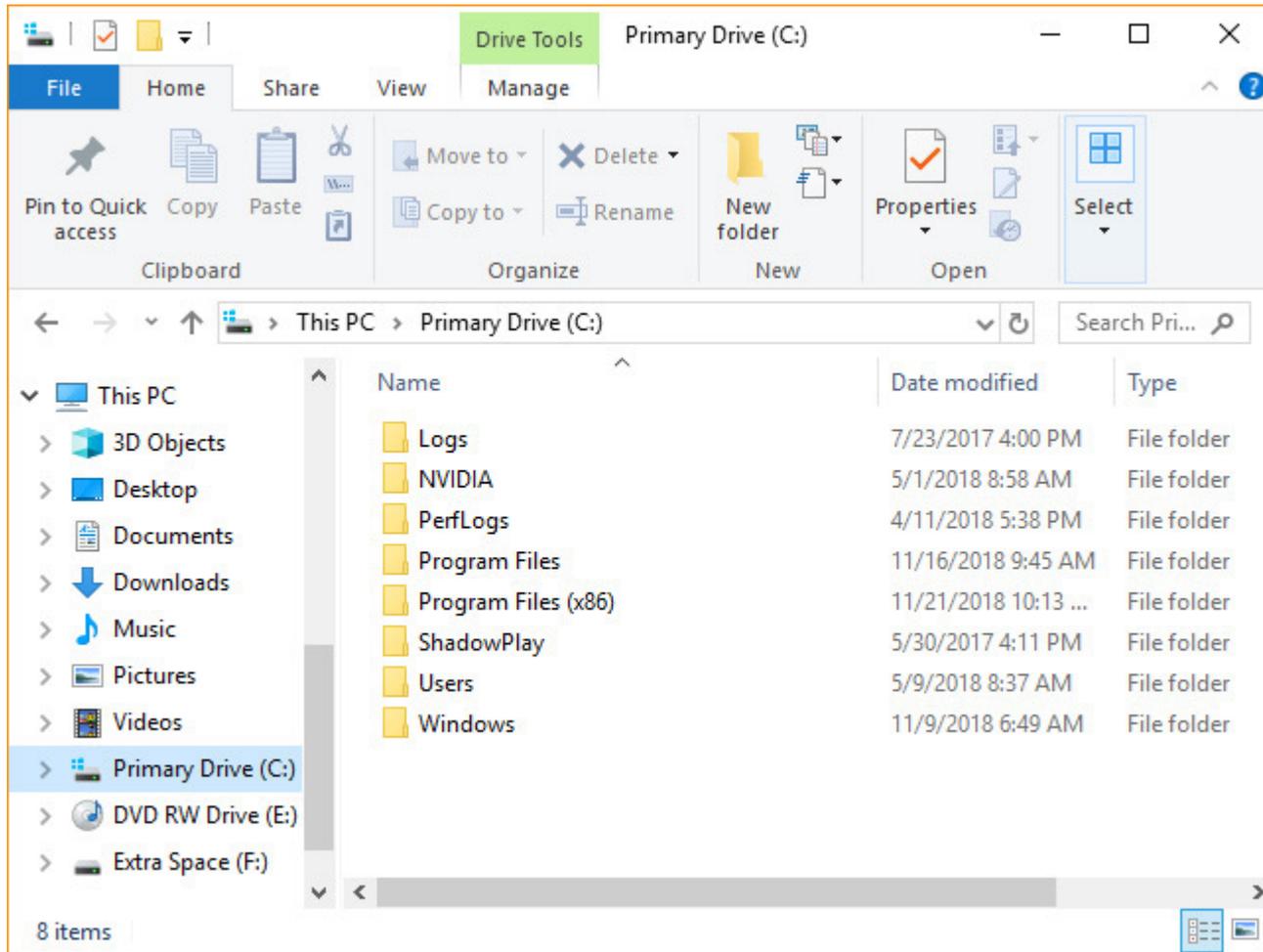
MODÈLES CONCEPTUELS

une explication, souvent très simplifiée, de la façon dont quelque chose fonctionne.

pas nécessairement complet ou même précis tant qu'il est **utile**



MODÈLES CONCEPTUELS



COMMENT LES GENS FONT LES CHOSES?

Un bon modèle conceptuel est important pour une interaction réussie

- Explique les étapes nécessaires pour atteindre l'objectif
- Attentes d'action-réaction (ou entrée-sortie)
- Interprétation du feedback
- Savoir quoi faire ensuite

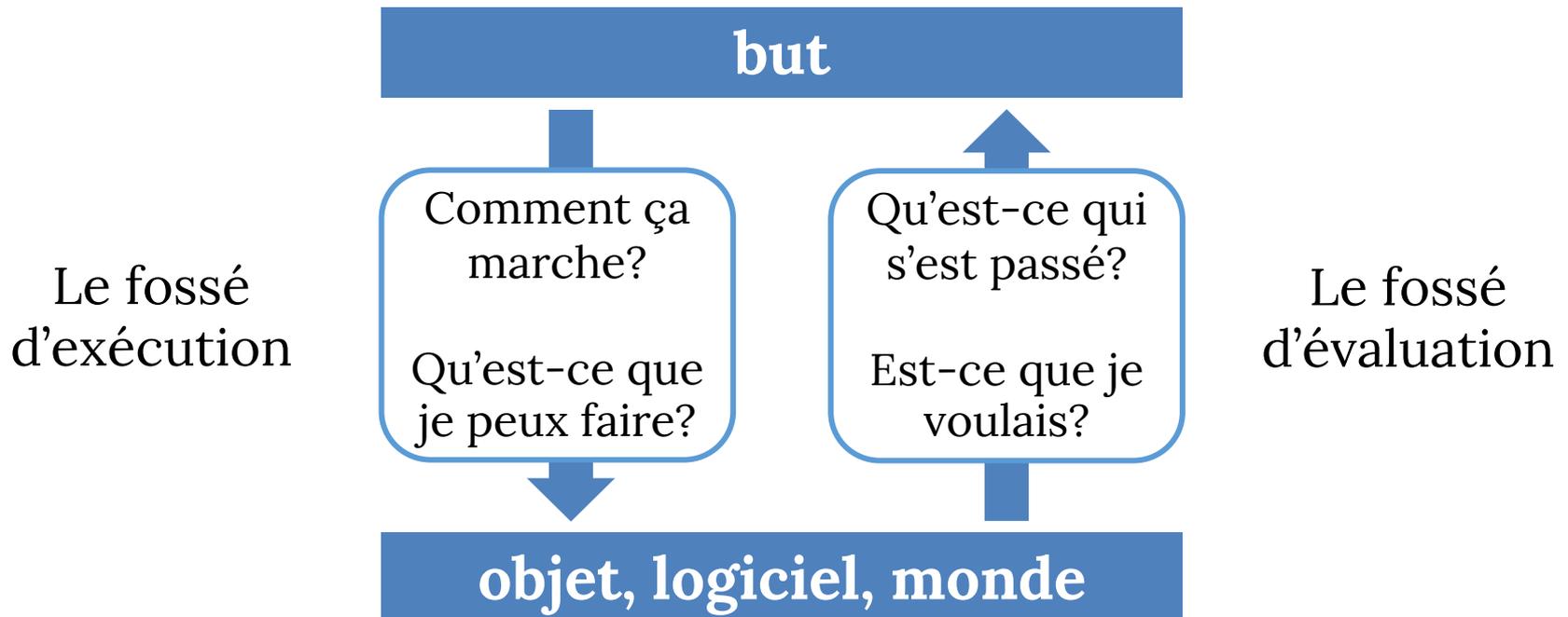
Et s'il y a des problèmes? Comment savoir si les choses vont mal et où?

Nous avons besoin d'en savoir plus sur la façon dont les gens

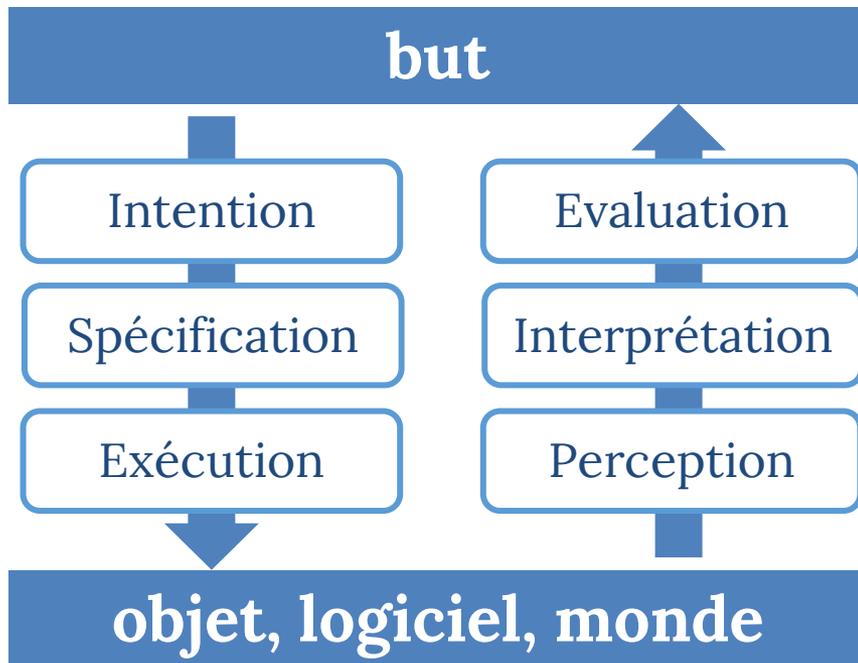
- décident quoi faire et
- évaluent les résultats

LES DEUX FOSSÉS D'INTERACTION

Comment les gens choisissent-ils les actions, comment évaluent-ils leurs résultats?



LES SEPT ÉTAPES DE L'ACTION



1. Définir l'objectif
2. Former l'intention
3. Spécifier la séquence des actions
4. Exécuter les actions
5. Percevoir l'état du système
6. Interprétation de l'état du système
7. Évaluer l'état du système par rapport aux objectifs et aux intentions

VISIBILITÉ

Principe fondamental pour la conception d'interfaces

*Comment combler les deux fossés?
Rendre les choses visibles!*

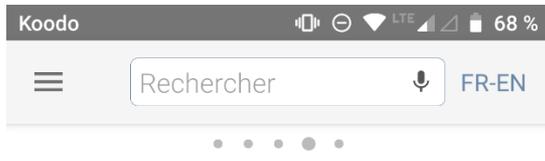
LES SEPT PRINCIPES DE DESIGN (DE DON NORMAN)

1. **Découvrabilité:** il est possible de déterminer quelles actions sont possibles et quel est l'état du système.
2. **Feedback:** il y a un feedback complet et continu sur le résultat des actions et l'état actuel du système.
3. **Modèle conceptuel:** le design affiche toutes les informations nécessaires pour former un bon modèle conceptuel.
4. **Affordances:** les affordances appropriées existent pour rendre les actions désirées possibles

LES SEPT PRINCIPES DE DESIGN (DE DON NORMAN)

5. **Signifiants:** l'utilisation correcte des signifiants assure la découvrabilité et que le feedback est bien communiquée.
6. **Correspondance:** la relation entre les contrôles et leurs actions suit le principe de correspondance naturelle.
7. **Contraintes:** l'utilisation des contraintes physiques, logiques et sémantiques guide les actions et facilite l'interprétation

UTILISABILITÉ

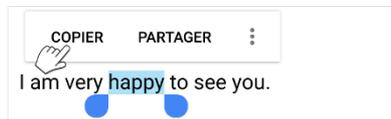


Autoriser Linguee à montrer des traductions dans d'autres applis ?

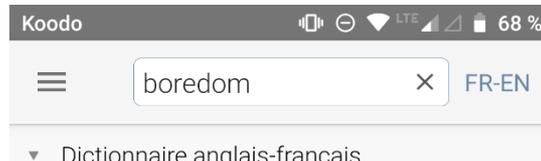
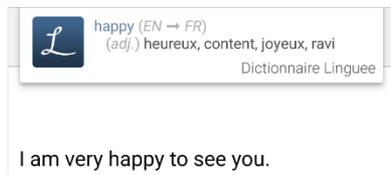
Non

Oui

Linguee peut rechercher les traductions de termes en anglais issus d'autres applis. Copiez simplement un terme.



Linguee recherche alors les traductions correspondantes.



▼ Dictionnaire anglais-français

boredom *nom*

ennui *m*

I overcame boredom by finding a hobby. J'ai vaincu l'ennui en me trouvant un passe-temps.

Exemples :

deadly boredom *n* — ennui mortel *m*
© Dictionnaire Linguee, 2020

► Wikipédia

▼ Sources externes (non révisées)

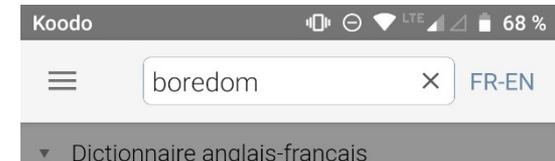
[...] prefers insecurity to boredom. → urantia-uai.org [...] préfère l'insécurité à l'ennui. → urantia-uai.org

The boredom factor is also [...] Le phénomène de lassitude → eur-lex.europa.eu

[...] to easily detect boredom, lack of understanding, [...] [...] déceler facilement l'ennui, l'incompréhension, [...] → aircadetleague.com

[...] adopt it to avoid boredom. [...] l'adopter pour tromper son ennui. → cineaubagne.fr

[...] find that such a simple statement never ceases to be [...] Il est étonnant de constater que tenir un tel propos



▼ Dictionnaire anglais-français

boredom *nom*

ennui *m*

I overcame boredom by finding a hobby. J'ai vaincu l'ennui en me trouvant un passe-temps.

Exemples :

deadly boredom *n* — ennui mortel *m*
© Dictionnaire Linguee, 2020

► Wikipédia

▼ Sources externes (non révisées)

[...] prefers insecurity to boredom. → urantia-uai.org [...] préfère l'insécurité à l'ennui. → urantia-uai.org

The boredom factor is also [...] Le phénomène de lassitude → eur-lex.europa.eu

[...] to easily detect boredom, lack of understanding, [...] [...] déceler facilement l'ennui, l'incompréhension, [...] → aircadetleague.com

Exemples Prononcer Rechercher Copier

UTILISABILITÉ

Rappel: les bonnes interfaces utilisateurs ont une bonne utilisabilité

Effacité
Efficience
Satisfaction
Simplicité d'apprentissage
Mémorabilité
Visibilité (*feedback*)
Erreur (*tolérance et prévention*)

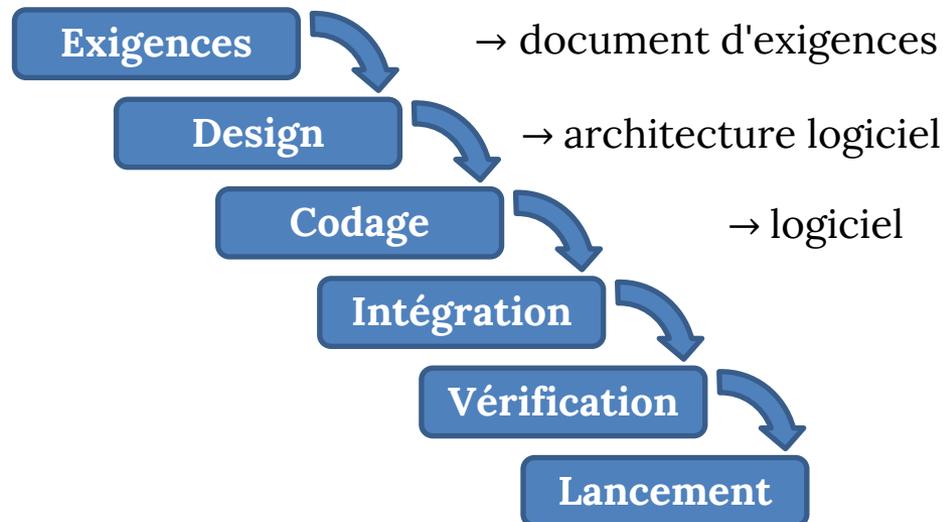
Difficile à prédire
→ *faut tester!*

Quel type de processus de développement est le meilleur pour l'utilisabilité?

FEEDBACK DANS LE MODÈLE CASCADE

Le modèle cascade

- **Risque: des problèmes ne sont pas trouvés avant les étapes ultérieures**
 - p.e., l'implémentation peut révéler des problèmes non anticipés
- **Revenir en arrière peut être très coûteux**



DESIGN ITÉRATIF

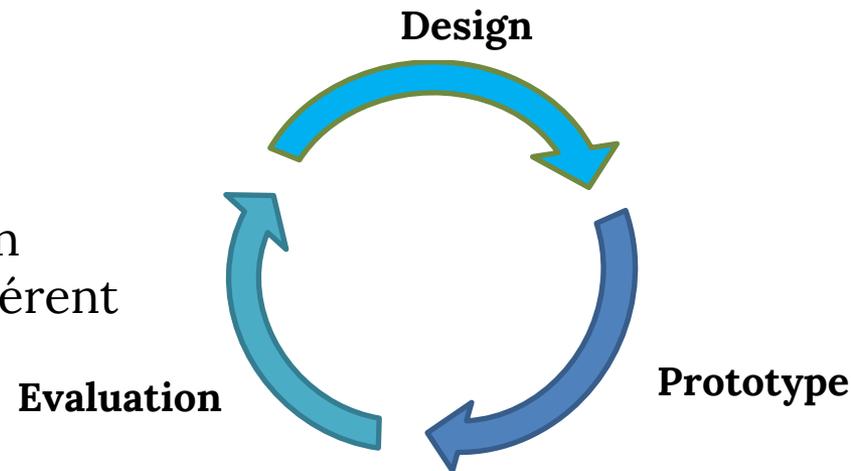
L'ingénierie de l'utilisabilité est un processus itératif.

On y arrivera pas au premier essaie.

Design itératif

- au lieu d'une longue séquence, faire beaucoup de petites itérations de conception, prototypage et évaluation
- offre un moyen de gérer le risque inhérent dans la conception de l'IU

Comment ça marche?

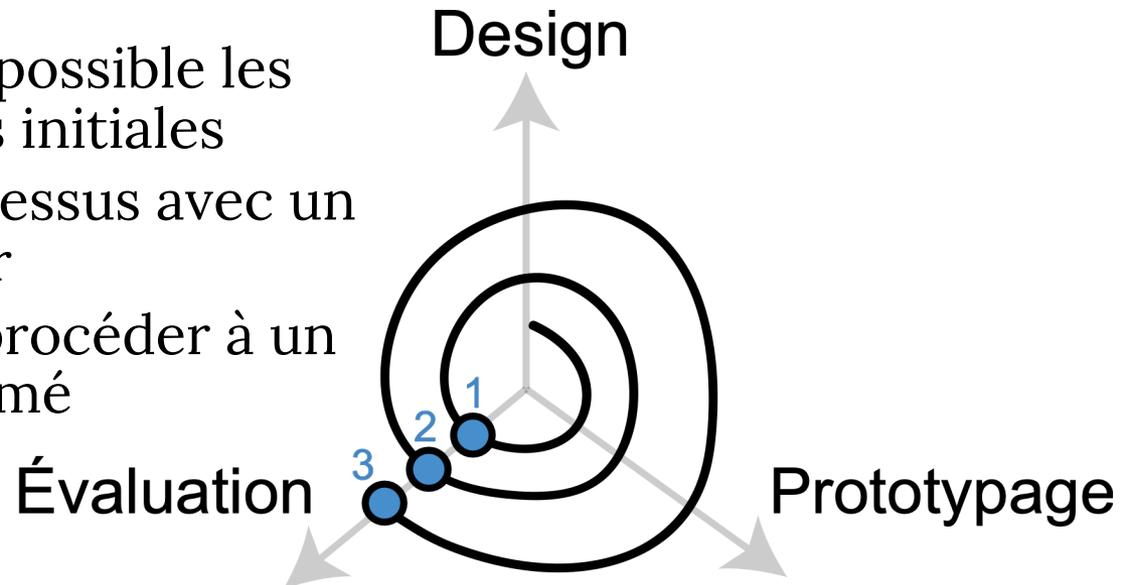


LE MODÈLE EN SPIRALE

S'il y a beaucoup d'itérations, comment gérer les coûts?

Le modèle en spirale prévoit plusieurs itérations dans le processus de conception

- Principe
 - réduire autant que possible les coûts des itérations initiales
 - commencer le processus avec un prototype en papier
 - lorsque convergé, procéder à un prototype programmé



Dimension radiale: coût, fidélité, précision

UN SPECTRE D'ATTITUDES ENVERS LE DESIGN

technologie

Design centré sur la technologie

- Le progrès est fait par la technologie qui avance
- Le but est inventer les nouveaux systèmes

Design centré sur un designer

- Le progrès est fait pas l'intuition de designer
- Imagine ce que l'utilisateur va faire

Design centré sur l'utilisateur

- Les utilisateurs font partie de processus de design
- Les études empiriques commencent tôt dans le processus

utilisateur

QUATRE ÉTAPES

Pré-design: comprendre le problème

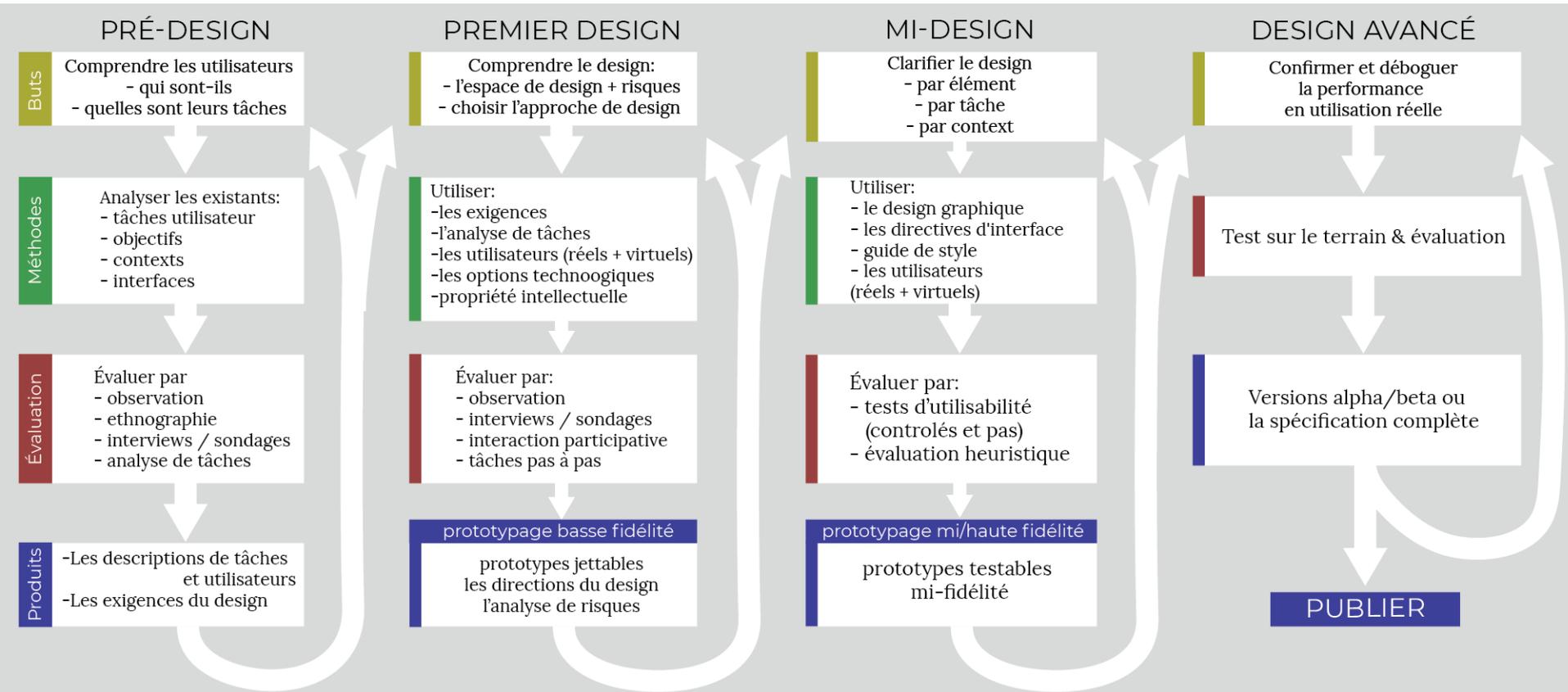
Premier design: explore l'espace de design

Mi-design: développer l'approche choisie

Design avancé: intégrer et commencer à déployer

À chaque étape, **ÉVALUER**

LE PROCESSUS



PRÉ-DESIGN

Buts

Comprendre les utilisateurs
- qui sont-ils
- quelles sont leurs tâches

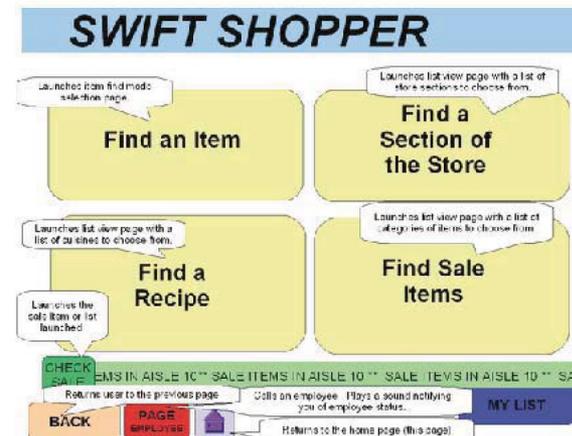
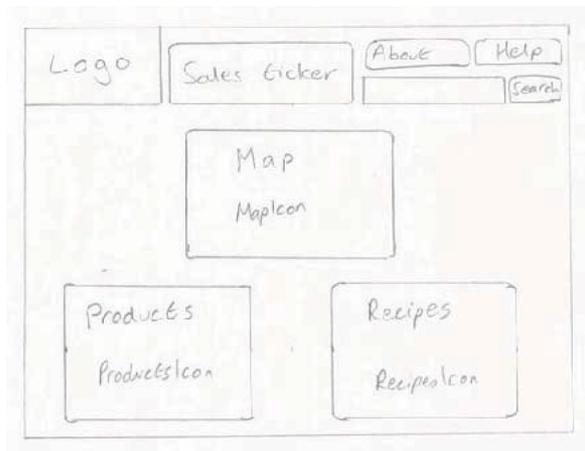
Comprendre le problème

- Les utilisateurs ont-ils vraiment le problème que vous pensez qu'ils rencontrent?
- Est-ce que c'est important pour eux?
- Qui sont les utilisateurs? Quelle est leur tâche?
 - à quel point sont-ils variés?
 - expertise, capacités, priorités, besoins particuliers, contraintes
 - Quels non-utilisateurs sont impliqués dans le problème et sa solution potentielle?
 - Qu'est-ce qu'ils essaient vraiment de faire? Pourquoi ça ne marche pas?
- Quelles propriétés une solution doit-elle avoir?

PROTOTYPES EN PAPIER

Pourquoi papier?

- c'est très rapide à faire
- c'est simple: on ne distrait pas de l'essentiel
- c'est abstrait: on n'impose aucun style visuel



© MIT Students. All rights reserved.

PROTOTYPES WIZARD OF OZ



DCU: ÉVALUATION

(On en parlera en detail dans un cours suivant)

- L'évaluation met les prototypes à l'épreuve
- Évaluation d'experts
 - Heuristiques et procédures pas-à-pas
- Évaluation prédictive
 - Tests contre un modèle formel (Model Human Processor)
- Évaluation empirique
 - Tests d'interface avec des vrais utilisateurs

QUI SONT LES PARTIES INTÉRESSÉES?

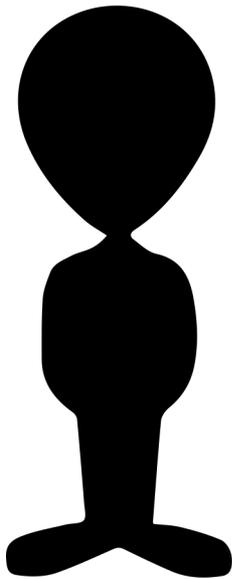
- qui le demandera?
- qui l'utilisera?
- qui décidera de l'utiliser?
 - (ou si quelqu'un d'autre va l'utiliser?)
- qui va payer pour cela?
- qui doit le faire (concevoir / construire)?
- qui doit en tirer profit?
- qui autrement rendra votre vie misérable s'ils ne l'aiment pas?

DESIGN CENTRÉ SUR TÂCHES

Analyse des exigences:
Qui utilise votre système et pour faire quoi?

Utilisateur

une personne virtuelle qui se fera un plaisir de s'adapter à votre système



Sophie

une vraie personne avec de réelles contraintes essayant de faire son travail



PERSONA



Troy Barnes



4 décembre 1999, 22 ans



Étudiant universitaire



Joue au football américain

Troy est un étudiant à l'Université de Montréal. Cette session, il est inscrit à un cours d'espagnol. Malheureusement, ce n'est pas son point fort et il aimerait améliorer ses notes. Son professeur lui a conseillé de regarder des séries ou des films en espagnol avec des sous-titres pour améliorer sa compréhension et son vocabulaire. Troy aime regarder des comédies et des films de science-fiction.

DESIGN CENTRÉ SUR TÂCHES

Étape 1: identification

PRÉ-DESIGN

Étape 2: exigences

PRÉ-DESIGN

Étape 3: design conceptuel

PREMIER DESIGN

Étape 4: procédures pas à pas des tâches

Évaluation

PRÉ-DESIGN
PREMIER DESIGN

Les utilisateurs spécifiques: personnages

Les exemples de tâches: les exemples concrets et détaillé de tâches les utilisateurs font qui votre système doit soutenir

- Fréquents
- Rares mais importants
- Rares et auxiliaires

Comment faire

1. Contacter les gens qui seront les utilisateurs potentiels
2. Passer le temps avec eux en discutant comment le système va aider
3. Comprendre les tâches

TÂCHE 1

Troy veut regarder une série en espagnol pour améliorer ses connaissances. Il aime les séries humoristiques et de science-fiction. Troy regarde des séries le soir après avoir fini ses travaux. Il utilise son ordinateur, car il n'a pas de télévision.

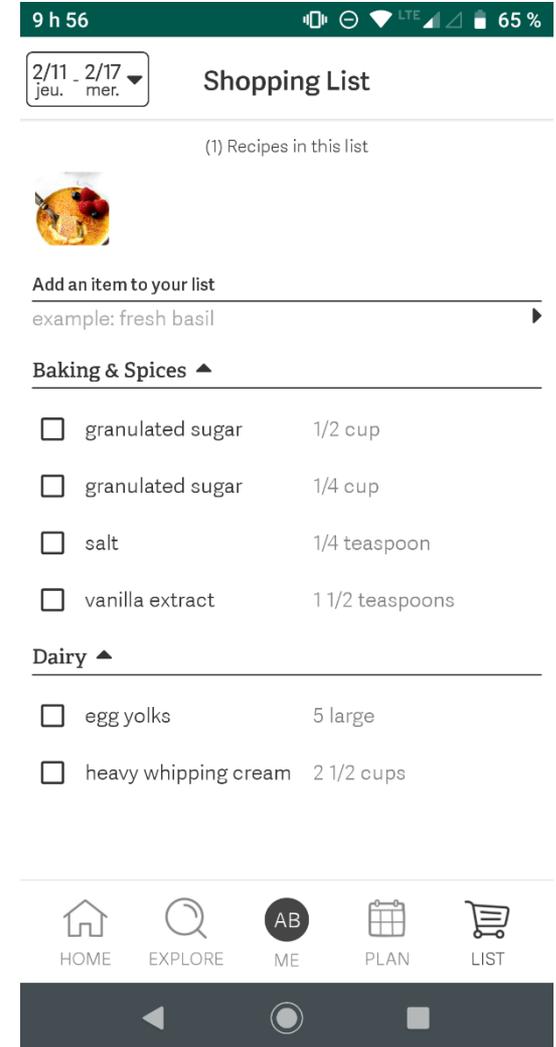
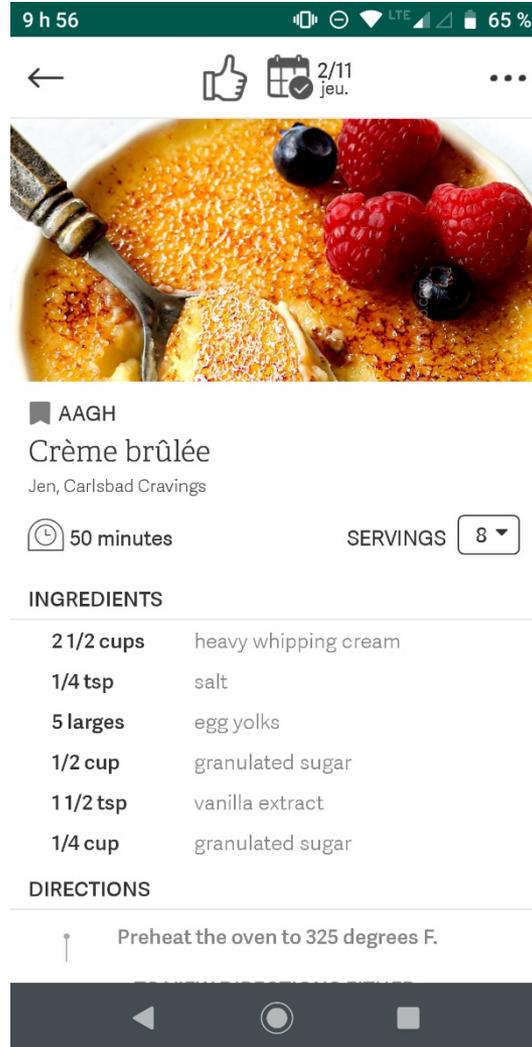
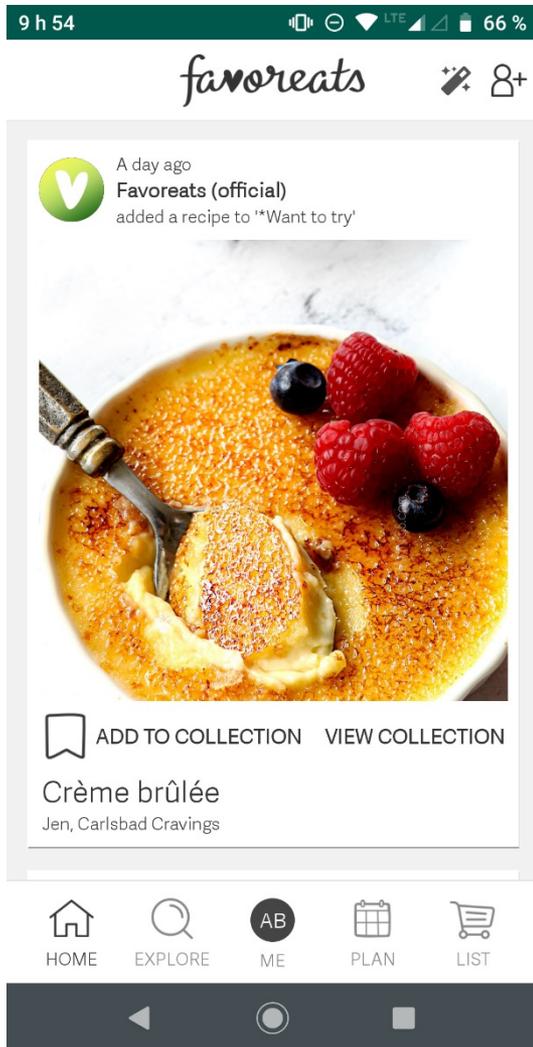
Il commence par regarder les recommandations du site. Par la suite, il effectue une recherche en utilisant "séries en espagnol". Troy regarde les informations (acteurs, genre, durée...) des séries pour déterminer celle qui l'intéresse le plus. Troy sélectionne la série qu'il veut regarder et active l'audio en espagnol et les sous-titres en français.

Il s'installe confortablement dans son canapé avec ses écouteurs et regarde l'épisode.

TÂCHE 2

Sophie est une mère célibataire de deux enfants qui travaille à domicile. Elle est végétarienne, tout comme ses enfants. Elle connaît les recettes régulières par cœur, mais pour les occasions spéciales, elle enregistre parfois des recettes sur Pinterest. Avant une telle occasion spéciale, elle choisit d'abord une recette dans la liste. Ensuite, elle s'assure que la recette ne contient pas de viande, et si c'est le cas, elle pense à un substitut (tofu / paneer / tempeh / ...) et s'assure que la recette ira bien avec. Elle vérifie que ses enfants ne sont allergiques à aucun des ingrédients (elle se souvient bien de toutes les allergies), et si nécessaire supprime cet ingrédient (si possible), ou choisit une autre recette. Elle ajuste le nombre de portions si nécessaire pour 3 personnes. Sophie fait une liste de tous les ingrédients nécessaires et se rend au magasin. Elle connaît bien le magasin, donc elle achète tout assez efficacement. Elle ramène les courses à la maison dans une voiture. Elle rentre à la maison, lit à nouveau la recette et commence à cuisiner, demandant souvent à ses enfants de l'aider.

UTILISABILITÉ



BONS EXEMPLES DE TÂCHES

1. Décrivent **ce que** l'utilisateur veut faire **mais pas comment**

- Aucune hypothèse sur l'interface!
- Peut être utilisés pour comparer les designs

2. Ils sont très spécifiques

- Expliquent exactement ce que l'utilisateur veut faire
- Décrivent les données d'entrée et de sortie

3. Décrivent un travail complet

- Pas simplement une liste d'objectifs indépendants
- Obligent un designer à réfléchir à la manière dont les différentes étapes fonctionnent ensemble
- Expliquent comment l'information est transmise tout au long de processus

BONS EXEMPLES DE TÂCHES

4. Disent qui sont les utilisateurs (personnages)

- Avec leurs noms, si possible
- Reflètent les intérêts, les antécédents et les capacités réels des vrais utilisateurs
- Cela aide à trouver des tâches dans le vrai contexte

5. Ensemble, ils identifient une large couverture d'utilisateurs et de tâches (un exemple de tâche n'est pas assez)

BONS EXEMPLES DE TÂCHES

6. Sont évalués!

- diffuser les descriptions aux utilisateurs et les réécrire si nécessaire

Demander aux utilisateurs:
des omissions, des corrections, des clarifications, des suggestions

AVANTAGES DE DESIGN CENTRÉ SUR TÂCHES

Sophie

une vraie personne avec de réelles
contraintes essayant de faire son travail



Image © <https://thefirmapproach.com/>

- Un moyen pratique de baser les designs sur des utilisateurs et des tâches réels
- Trouver les exigences aux étapes de pré/premier design

DÉSAVANTAGES DE DESIGN CENTRÉ SUR TÂCHES

- Il est facile de rater un groupe d'utilisateurs ou de tâches
- Peut ne pas encourager la considérations d'autres façons d'accomplir les tâches

DESIGN CENTRÉ SUR TÂCHES

Étape 1: identification

PRÉ-DESIGN

Étape 2: exigences

PRÉ-DESIGN

- Décider quelles tâches votre design soutiendra

Étape 3: design conceptuel

Étape 4: procédures pas à pas des tâches

C'EST QUOI, LES EXIGENCES?

Des descriptions **stables** des aspirations, des besoins, capacités, objectifs, contraintes, attentes, etc., qui forment une base pour démarrer les activités de design

TYPES D'EXIGENCES

Fonctionnelle – ce que le produit doit faire

De données – caractéristiques de données nécessaires

D'environnement – les circonstances dans lesquelles le produit fonctionnera: physiques, sociaux, organisationnels, techniques

Caractéristiques d'utilisateur – les attributs clés

Les buts d'utilisabilité/expérience utilisateur

TYPES D'EXIGENCES

Exigence fonctionnelle – ce que le produit doit faire

Robot travaillant dans une usine d'assemblage de voitures: "il doit être capable de placer et de souder avec précision les bonnes pièces de métal"

COMMENT FAIRE LES EXIGENCES

- 1. identifier les besoins humains** que le système interactif va soutenir: tâche, objectifs, conditions; problèmes actuels et points forts
- 2. identifier tous les utilisateurs et parties intéressées** qui font ou exerceront l'activité: groupes, capacités, motivations, besoins
- 3. définir les niveaux de support (métriques)**
 - les fonctionnalités que le système fournira
 - contraintes environnementales
 - utilisateur / partie intéressée caractéristiques

COMMENT COMPRENDRE QUE LE DESIGN A RÉUSSI

métriques quantitatives: Mesurez-les
e.g., vitesse de performance, taux des erreurs, facilité
d'apprentissage, charges de travail perçues (par exemple,
NASA TLX), score d'utilisabilité générique (par exemple,
SUS)

métriques qualitatives: plus difficile à
mesurer directement

histoires sur les impressions et les frustrations des
utilisateurs, et leur change avant et après le design;
incidents critiques; produit "buzz"

LES EXIGENCES STABLES

Si elles sont basées sur de bonnes données

Mais **pas rigides**: ils peuvent changer avec le temps:

nous comprenons mieux ce qui est possible

TYPES D'ERREUR

1. Bévues et lapsus (*slips et lapses*)

- échec de l'**exécution**
- bévue est un échec d'exécution, lapsus est un échec de la mémoire
- commis pendant comportement machinal (sans réfléchir)

2. Méprises (*mistakes*)

- échec de **memoire/planification**
- utiliser une mauvaise procédure pour l'objectif
- commise après délibération, après réflexion
- Lié à l'intention d'agir et à la séquence d'actions (spécification)

BÉVUES

échec d'exécution (inattention)

- **Erreurs de capture**
 - Une action fréquente peut *capturer* l'action qu'on voulait vraiment faire.
 - Ex: Quitter la maison le samedi et aller à l'université à la place de faire les courses

Cerveau: Googler « **f**acial recognition »!

Doigts: Taper « **f**acebook.com »!

Cerveau: Aah facebook!

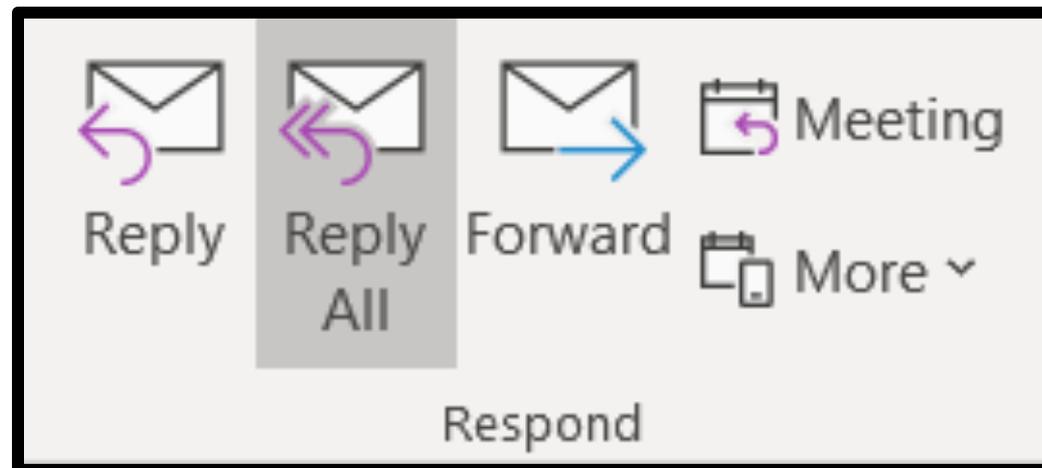
(30 min après)

Cerveau: euh... Je fais quoi ici ?

BÉVUES

échec d'exécution (inattention)

- Erreurs de capture
- Erreurs de description
 - Erreur commise lorsque la description de l'intention n'est pas suffisamment précise
 - Ex: Verser du jus d'orange dans un café, juste à côté du verre
 - Ex: mettre le couvercle du miel sur la boîte de confiture



LAPSUS

échec de la mémoire

Perte d'intention

- Ex: marcher dans une autre pièce et oublier pourquoi vous y êtes allé

Omissions dues à l'interruption

- Ex: prendre le manteau pour sortir, être interrompu par un appel, puis sortir sans manteau

Omissions dues à un objectif déjà satisfait

- Ex: rentrer d'un guichet automatique sans votre carte
- Ex: rentrer d'un copieur sans vos originaux

ERREUR DE MODE

- Méprise commise lorsqu'on utilise un contrôle dans un contexte différent de celui qu'on souhaite
- Très commun lorsqu'un objet présente des modes invisibles
 - appuyer sur ALT mais vouloir écrire du texte
 - utiliser le clavier dans le mode *Anglais* alors qu'il est mis en *Français*
 - Mode insertion est activé mais on ne s'en rend pas compte
 - Caps lock

10 HEURISTIQUES D'ÉVALUATION

prédéterminées et utilisées par des experts



Visibility of System Status

1



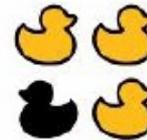
Match Between System & Real World

2



User Control And Freedom

3



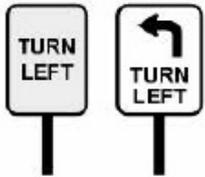
Consistency And Standards

4



Error Prevention

5



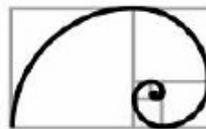
Recognition Rather Than Recall

6



Flexibility And Efficiency of Use

7



Aesthetic And Minimalistic Design

8



Help Users With Errors

9



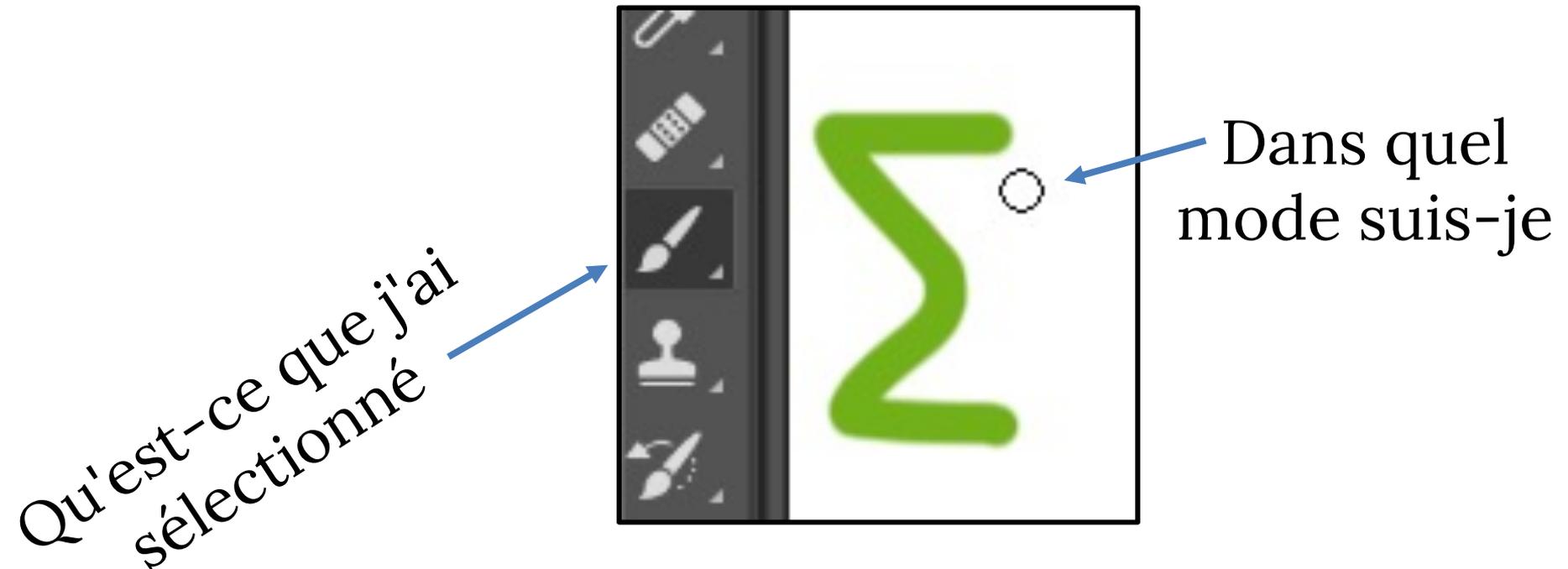
Help And Documentation

10

1. VISIBILITÉ DE L'ÉTAT DU SYSTÈME

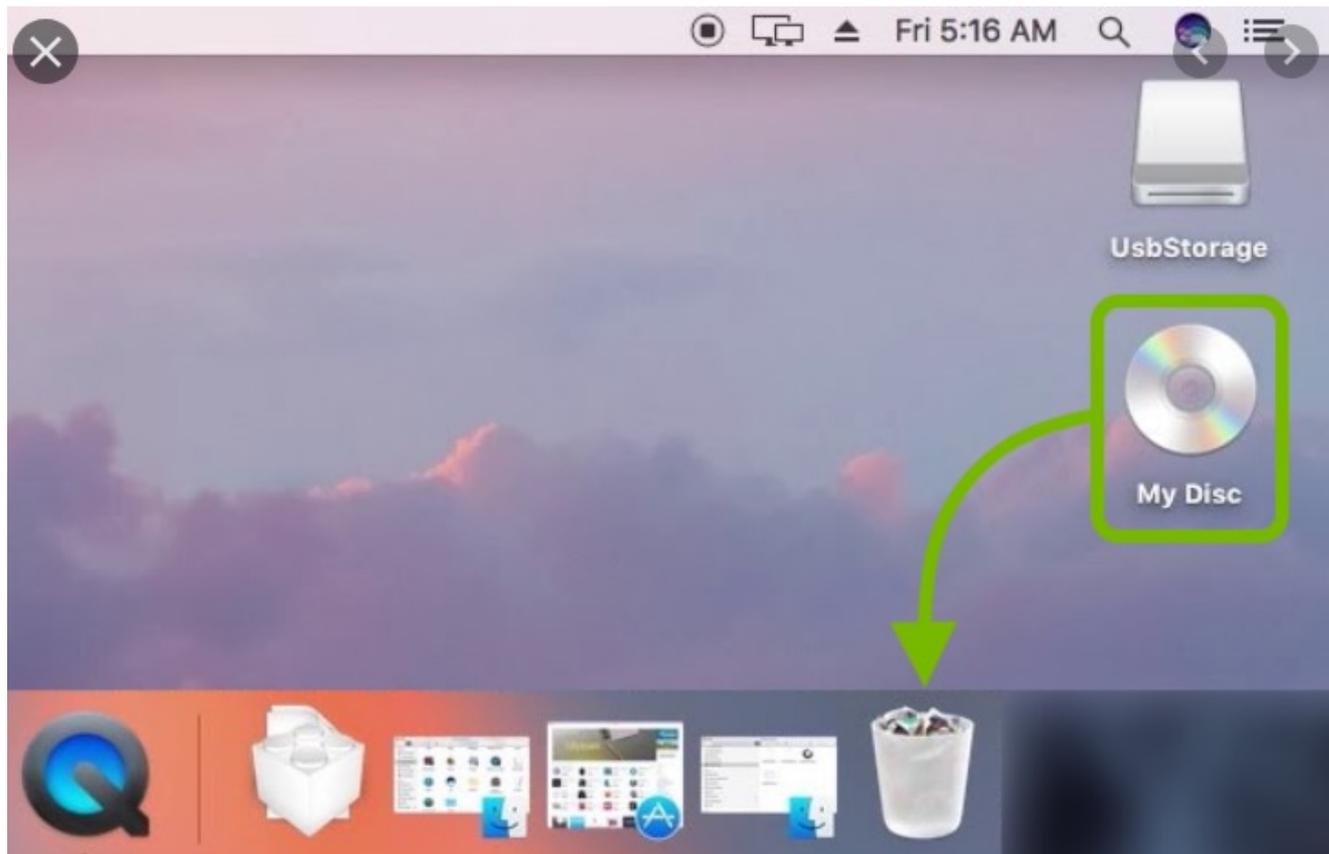
Les utilisateurs doivent être informés de ce qui se passe

Donner assez de feedback



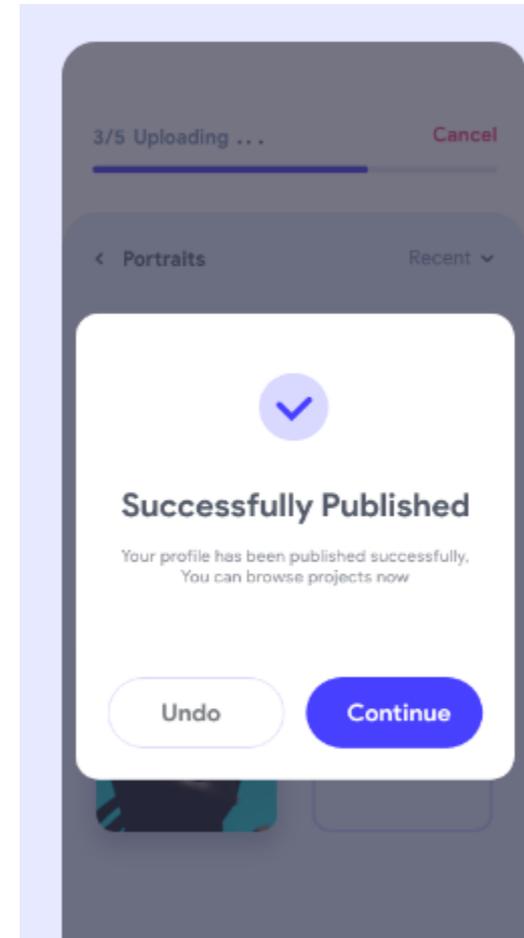
2. MATCH ENTRE LE SYSTÈME ET LE MONDE RÉEL

- Utilisez une terminologie d'utilisateur
- Suivez les conventions du monde réel



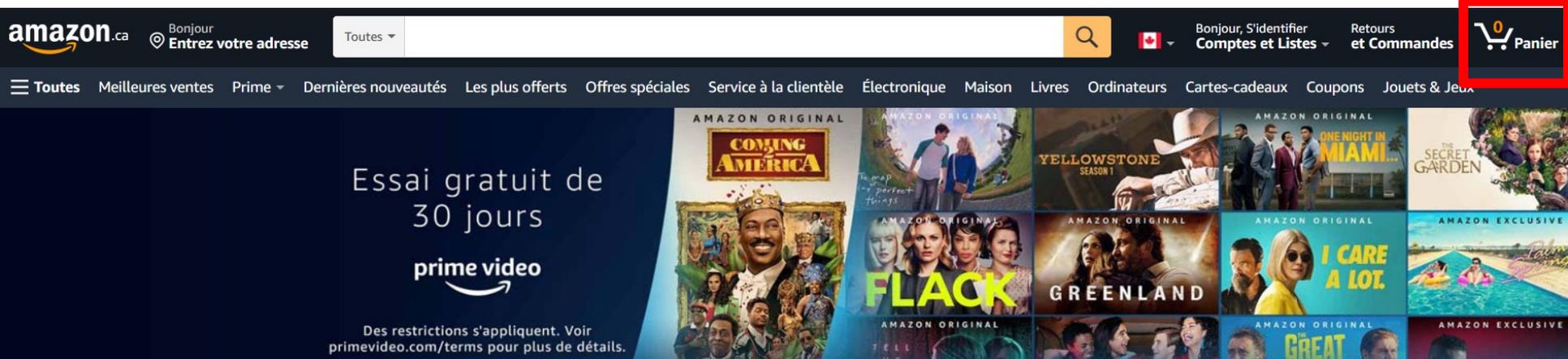
3. CONTRÔLE PAR L'UTILISATEUR

- Annuler
- Undo
- interruption
 - en particulier pour les opérations longues)
- quitter
 - pour quitter le programme à tout moment)
- par défaut (pour restaurer une feuille de propriétés)



4. COHÉRENCE ET NORMES

- Les mêmes mots, commandes, actions doivent toujours avoir le même effet dans des situations équivalentes
- cohérence avec les autres interfaces utilisateur
 - 99% de temps les gens utilisent les autres interfaces!



5. PRÉVENTION DES ERREURS

essayer de rendre les erreurs impossibles

Credit Card or Debit Card



Use a **My Best Buy® Credit Card** & get Rewards or Flexible Financing

© 2016 Baymard.com



6. RECONNAISSANCE VS RAPPEL

les ordinateurs savent se souvenir des choses, les gens ne le sont pas!

- menus, icônes, boîtes de dialogue de choix vs. lignes de commande, formats de champ
- repose sur la visibilité des objets pour l'utilisateur (mais moins c'est plus!)

Garamond	Ëë Жж Йй Фф Щщ
Gill Sans MT	
Times New Roman	
Lora	Ëë Жж Йй Фф Щщ
HelveticaNeueCyr	
Georgia Pro	
Lato	Ëë Жж Йй Фф Щщ
Montserrat	Ëë Жж Йй Фф Щщ
Nevis	
Helvetica	Ëë Жж Йй Фф Щщ

7. FLEXIBILITÉ ET EFFICACITÉ D'UTILISATION

les utilisateurs expérimentés doivent être en mesure d'effectuer rapidement des opérations fréquemment utilisées

- accélérateurs de clavier et de souris
- abréviations
- achèvement de la command
- raccourcis de menu et touches de fonction
- double-clic vs sélection de menu

8. DESIGN ESTHÉTIQUE ET MINIMALISTE

ATV, drone, elbil, elsykkel, rc helikopter

https://www.arngren.net

www.ARNGREN.net Teknologi & Gadgets

el-Kjøretøy **el-biler til barn** **el-Kjøretøy**

el-fatbike 750w 6.998,-
12.998,-

Ingen aldersgrense. el-scooter-syкkel 9.998,-

el-fatbike Sammenleggbar 12.998,-
750w/48v

el-syкkel 7.998,-

Elektriske-Kjøretøy
- Elektrisk-ATV - Roboter
- el-biler til barn/ungdom
- Solcelle-produkter
- Forbruker Elektronikk
- el-Syкkel & el-Moped
- Batterier & Ladere, etc
- RC-produkt - Rakett

el-ATV

el-Jeep Willy-type, med 60V/1500w motor. 6 eller 40km/t kr. 39.998,-

Stor 12V/24V med Gummihjul 2-seters 4WD 4.998,-

4WD, 3-seters Willy el-Jeep, med Gummihjul. kr. 5998,-

el-Bil ; Cross-Rider fra kr. 89.998,-

16 år Video

3-hjuls moped-bil CabEasy. Godkjert for : 3-personer. Fart : 45km/t Range 70 km kr. 59.998,-

el-bil (Sertifikat-fri) 3-hjul kr. 39.998,-

el-bil kr. 79.998,-

el-ATV

100km/t Elektrisk-ATV 6000 watt kr. 59.998,-

EL-Scooter 5000 watt kr. 29.998,-

Styreenhet & Fordelere til Bil fra kr. 2998,-

Fotball-Trener fra 2.598,-

el-syкkel med skivebrems fra 9.998,-

Luft-jekk (4.2 tonn) til Bil eller Båt.

4WD

3-hjuls el-cargobike Dansk kr. 16.998,-

RC Tank. Metall 55 cm med Luftkanon fra kr. 2.998,-

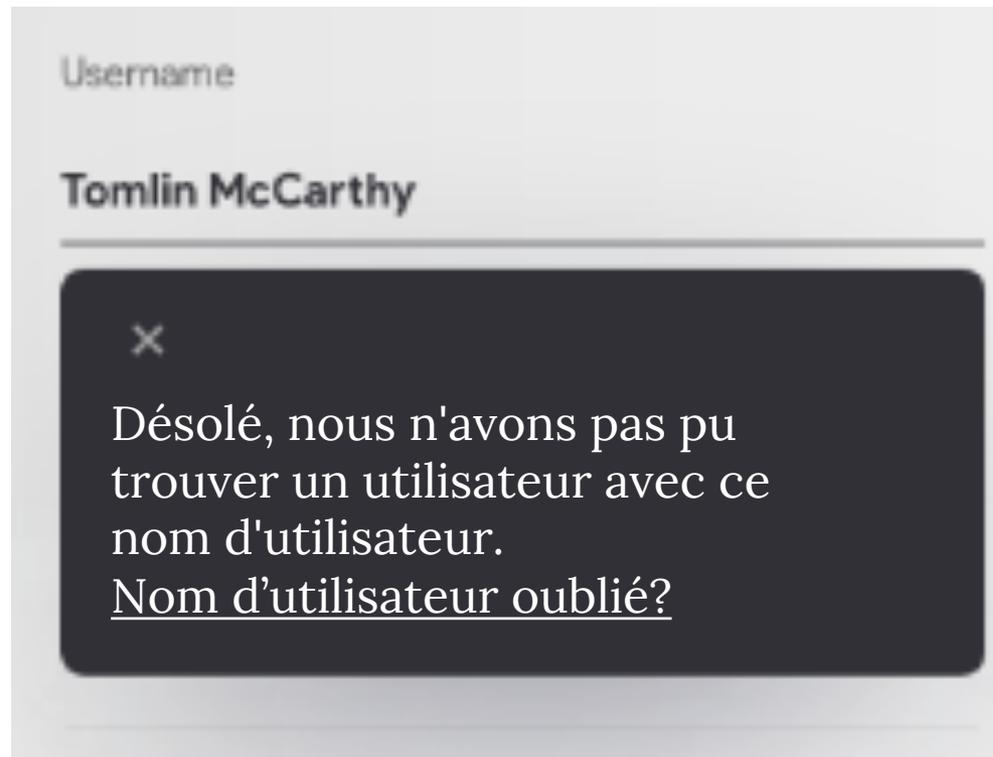
Torro

el-syкkel 12.998,-

750w

9. AIDER LES UTILISATEURS À RECONNAÎTRE, DIAGNOSTIQUER ET RÉCUPÉRER DES ERREURS

- messages d'erreur en langage clair
- indiquer précisément le problème
- suggérer de manière constructive une solution



10. AIDE ET DOCUMENTATION

Le design devrait rendre l'aide *la plupart du temps* inutile

- la plupart des utilisateurs ne lisent pas les manuels
- la plupart des utilisateurs ont besoin d'aide **maintenant**
 - bonne recherche, aide contextuelle
- certains utilisateurs veulent devenir des experts
 - tutoriels, formation