

Ergonomie & Accessibilité

MMI – CM#1 S2

Danielo **JEAN-LOUIS**

Ergonomie

- Discipline en **amont** du design (UI)
 - Relation entre l'utilisateur et l'outil
- Étude du lien entre l'être humain et son environnement

Ergonomie

- Ensemble de règles de conception visant à rendre l'utilisation d'un produit plus fiable, sécuritaire, efficace par le plus grand nombre
- Comprend le facteur humain et les notions suivantes le concernant :

Ergonomie – Facteur humain

N'aime pas chercher

Le cerveau est paresseux

Fait des erreurs

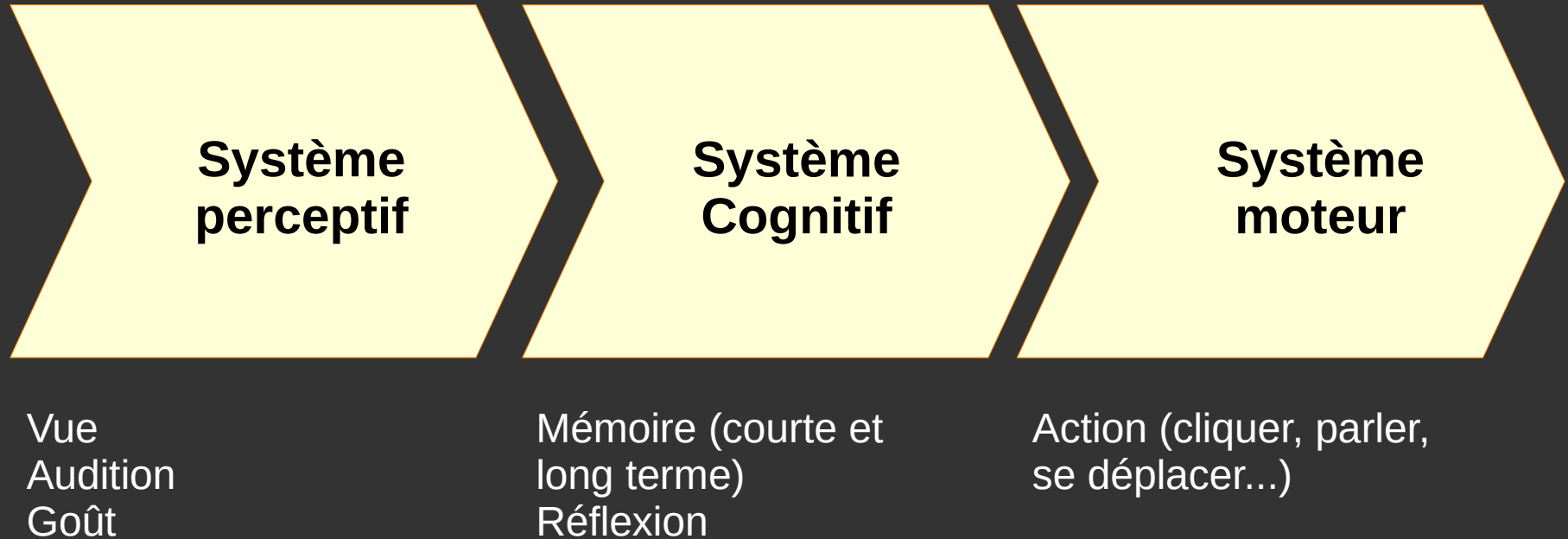
L'erreur est humaine

Fuit la difficulté

Va au plus simple

Ergonomie – Facteur humain

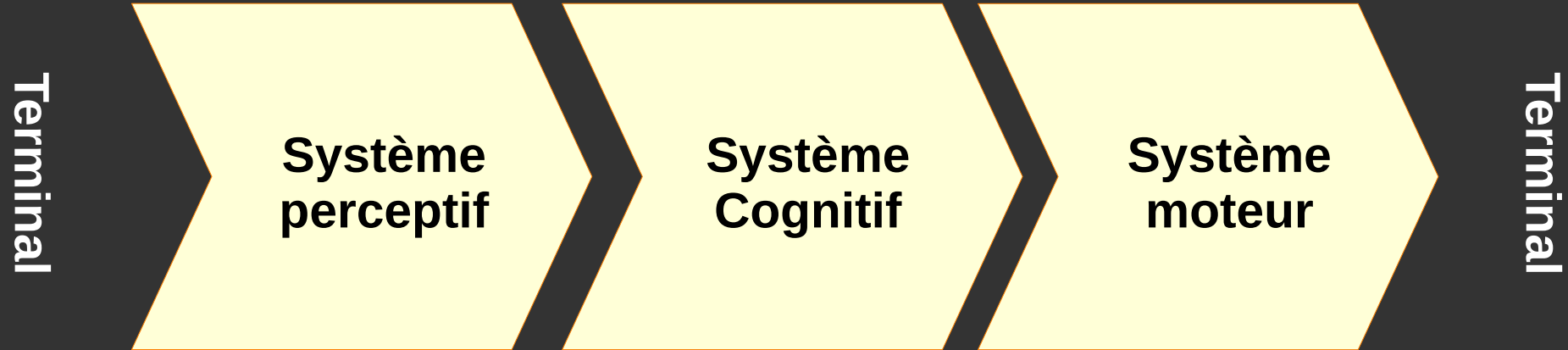
- Processus en trois étapes (défini en 1983) :



Source(s) :

- https://fr.wikipedia.org/wiki/Mod%C3%A8le_du_processeur_humain

Ergonomie – Facteur humain



Le terminal reçoit et envoie des informations avec lesquelles l'utilisateur réagit et interagit.
Le tout forme une boucle.

Source(s) :

- https://fr.wikipedia.org/wiki/Mod%C3%A8le_du_processeur_humain

Ergonomie

- Se base sur plusieurs théories / lois :
 - Les plus populaires :
 - Théorie de la Gestalt
 - Loi de Fitts
 - Loi de Hick-Hyman

Ergonomie - Théorie de la Gestalt

- Gestalt signifie “forme” en allemand
- Apparu au début du 20ième siècle
- *"Le tout est plus et autre que la somme de ses parties"*
 - Notre cerveau a tendance à traiter les éléments de façon globale et non individuelle. De cette globalité, on en extrait un sens.

Source(s) :

- <https://www.ux-republic.com/theorie-de-gestalt-psychologie-de-forme/>
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Psychologie_de_la_forme
- <https://www.usabilis.com/definition-theorie-de-gestalt/>

**Lorsque vous écoutez de la musique, vous entendez
une mélodie et des paroles.
Pas des notes et des lettres une à une.**

**Et un site web est un ensemble de formes organisées
formant un tout.**

Ergonomie - Théorie de la Gestalt

- Se base sur six lois dites “principales” :
 - Bonne forme
 - Continuité
 - Proximité
 - Similitude (ou Similarité)
 - Destin commun
 - Familiarité

Source(s) :

- <https://www.ux-republic.com/theorie-de-gestalt-psychologie-de-forme/>
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Psychologie_de_la_forme
- <https://www.usabilis.com/definition-theorie-de-gestalt/>
- <https://thoughtbot.com/blog/gestalt-principles>

Théorie de la Gestalt – Loi de Proximité

La loi de proximité énonce que lorsque nous percevons un ensemble d'objets, nous avons tendance à rassembler en groupes les objets qui sont proches.

Source(s) :

- <https://www.ux-republic.com/theorie-de-gestalt-psychologie-de-forme/>
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Psychologie_de_la_forme
- <https://www.usabilis.com/definition-theorie-de-gestalt/>
- <https://thoughtbot.com/blog/gestalt-principles>

Théorie de la Gestalt – Loi de Proximité

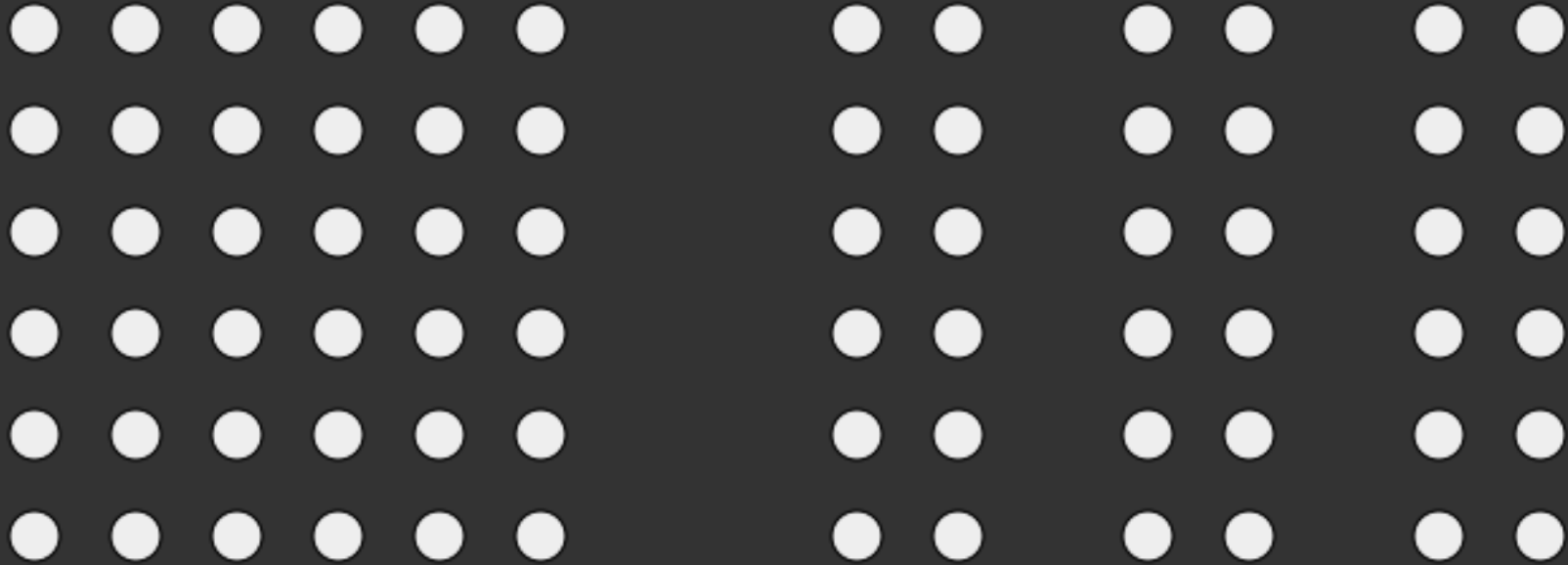


Image issue de Wikipédia
Combien de points percevez-vous ?

Source(s) :

- <https://www.ux-republic.com/theorie-de-gestalt-psychologie-de-forme/>
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Psychologie_de_la_forme
- <https://www.usabilis.com/definition-theorie-de-gestalt/>
- <https://thoughtbot.com/blog/gestalt-principles>

Théorie de la Gestalt – Loi de Proximité

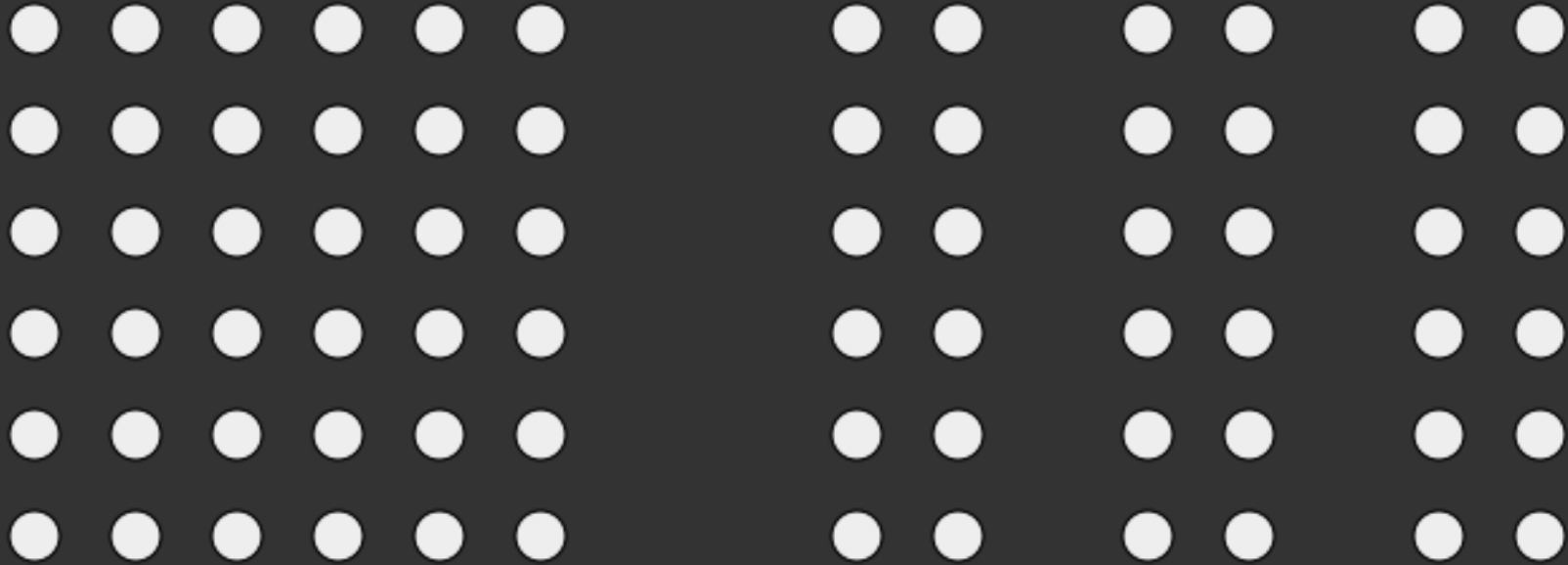


Image issue de Wikipédia

Ici notre cerveau ne perçoit pas 72 points distincts mais plutôt 4 groupes.

Source(s) :

- <https://www.ux-republic.com/theorie-de-gestalt-psychologie-de-forme/>
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Psychologie_de_la_forme
- <https://www.usabilis.com/definition-theorie-de-gestalt/>
- <https://thoughtbot.com/blog/gestalt-principles>

Théorie de la Gestalt – Loi de Proximité

Prénom

Nom de famille

Adresse e-mail

Message

Prénom

Nom de famille

Adresse e-mail

Message

A droite, la loi de proximité n'est pas respectée, il est plus compliqué de savoir quel champ va avec quel libellé.

On complexifie le **processus cognitif** de l'utilisateur. Et augmente sa frustration.

Loi de Proximité – Application dans le numérique

- Utiliser les espaces blancs appelés aussi “espaces négatifs” pour grouper les éléments
- Possibilité de créer des sous-groupes toujours en jouant sur les espacements

Source(s) :

- <https://www.ux-republic.com/theorie-de-gestalt-psychologie-de-forme/>
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Psychologie_de_la_forme
- <https://www.usabilis.com/definition-theorie-de-gestalt/>
- <https://thoughtbot.com/blog/gestalt-principles>

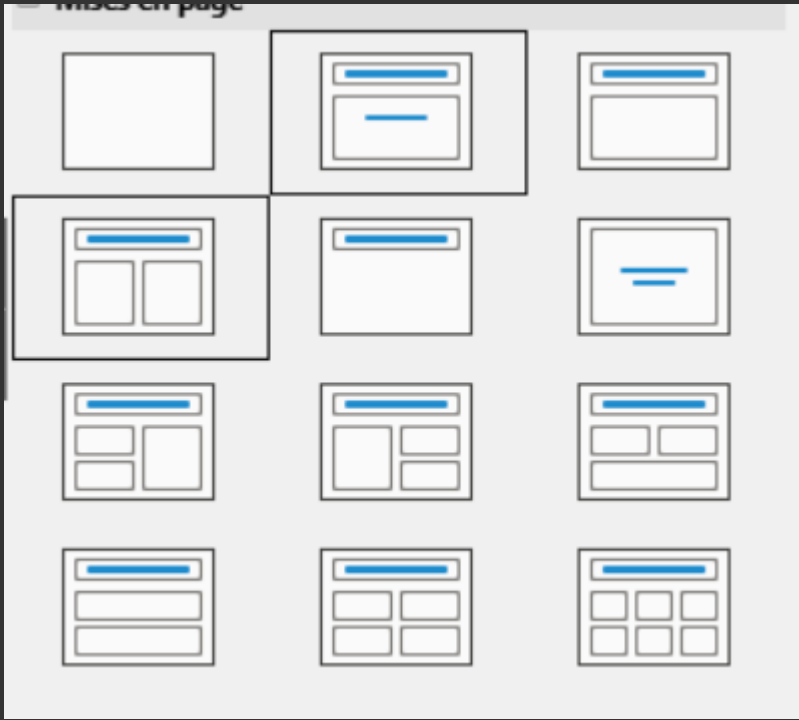
Théorie de la Gestalt – Loi de Similitude

La loi de similitude énonce que lorsque des éléments ne peuvent pas être groupés par leur espacement, nous avons tendance à les grouper par leur ressemblance

Source(s) :

- <https://www.ux-republic.com/theorie-de-gestalt-psychologie-de-forme/>
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Psychologie_de_la_forme
- <https://www.usabilis.com/definition-theorie-de-gestalt/>
- <https://thoughtbot.com/blog/gestalt-principles>

Théorie de la Gestalt – Loi de Similitude



Dans l'interface de LibreOffice, ces boutons sont équidistants et similaires. On y retrouve :

- Une bordure
- Une forme rectangulaire
- La même taille

Ainsi le cerveau comprend qu'ils opèrent des fonctions proches. Ici le changement de mise en page.

Source(s) :

- <https://www.ux-republic.com/theorie-de-gestalt-psychologie-de-forme/>
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Psychologie_de_la_forme
- <https://www.usabilis.com/definition-theorie-de-gestalt/>
- <https://thoughtbot.com/blog/gestalt-principles>

Ces lois sont contradictoires et plusieurs peuvent s'appliquer en même temps.

Loi de Fitts

La loi de Fitts (1954) énonce que plus un élément est gros et proche, plus il sera atteint rapidement.

En terme d'ergonomie web ou applicative que pouvons-nous en déduire ?

Source(s) :

- <https://www.testapic.com/informations-pratiques/actualites/best-practices/utilisabilite-comprendre-loi-fitts/>
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Loi_de_Fitts

Loi de Fitts – Application dans le numérique

- Augmenter la zone d'interaction des boutons principaux
 - → Limite les erreurs lors du clic
- Instaurer une hiérarchie des éléments interactifs
 - Les plus importants sont de taille supérieure

Source(s) :

- <https://www.testapic.com/informations-pratiques/actualites/best-practices/utilisabilite-comprendre-loi-fitts/>
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Loi_de_Fitts

Loi de Fitts – Application dans le numérique



Selon la loi de Fitts, il est plus rapide de cliquer sur le bouton du haut.

Source(s) :

- <https://www.testapic.com/informations-pratiques/actualites/best-practices/utilisabilite-comprendre-loi-fitts/>
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Loi_de_Fitts

Loi de Hick-Hyman

La loi de Hick-Hyman décrit le temps qu'il faut à un utilisateur pour prendre une décision en fonction du nombre de propositions. Selon la formule suivante :

$$T = b * \log_2(n + 1)$$

- T : Le temps de décision
- b : Paramètre empirique
- n : Nombre de choix équiprobables
- 1 : Représente l'incertitude quant à savoir s'il faut répondre ou non

Source(s) :

- <https://cxl.com/blog/universal-web-design-principles/#h-3-hick-s-law> - anglais

Loi de Hick-Hyman - Conclusions

- Le nombre d'éléments optimal est 7 ± 2
 - Nombre également appelé "Nombre de Miller"
- La mémoire temporaire humaine n'est que de 7 ± 2
- Au-delà de 9, l'être humain, en général, se brouille ou prend beaucoup trop de temps à se décider
- En 2011, le nombre de Miller a été contesté et théorisé à 5 ± 2

Source(s) :

- <https://cxl.com/blog/universal-web-design-principles/#h-3-hick-s-law> - anglais
- <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/piq.20099> - anglais

Loi de Hick-Hyman – Application dans le numérique

- Éviter le plus possible de solliciter la mémoire de l'utilisateur dans une interface
 - Préférer le groupement d'éléments
- Limiter la surcharge d'éléments
- Sur iOS, Apple limite à 5 le nombre d'éléments dans la tab bar (ex : Application Téléphone)
- Proposer un système de filtres pour limiter les choix

Source(s) :

- <https://cxl.com/blog/universal-web-design-principles/#h-3-hick-s-law> - anglais
- <https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/components/navigation-and-search/tab-bars/#best-practices>

Surabondance des choix

- Expression inventée par par Alvin Toffler et Heidi Toffler dans le livre *Le Choc du Futur* (1970)

"Apprendre à choisir est difficile. Apprendre à bien choisir est plus difficile. Et apprendre à bien choisir parmi un ensemble infini de possibilités est encore plus dur, voire certainement trop difficile."

Barry Schwartz, *The Paradox of Choice: Why More Is Less* (2004)

Ergonomie

- Lié aux normes d'accessibilité
- A ne pas confondre avec l'UX Design

Source(s) :

- <https://blog-ux.com/quelle-est-la-difference-entre-ux-design-et-ergonomie>
- <https://www.usabilis.com/difference-ux-design-ergonomie/>

Ergonomie et UX Design

- Disciplines sœurs mais différentes
- Ergonomie : Technique scientifique
- UX Design : Implication des ressentis et émotions de l'utilisateur de façon scientifique
 - On émet des hypothèses et on les valide

Source(s) :

- <https://blog-ux.com/quelle-est-la-difference-entre-ux-design-et-ergonomie>
- <https://www.usabilis.com/difference-ux-design-ergonomie/>
- <https://medium.com/@maximebou/2-min-pour-comprendre-la-diff%C3%A9rence-entre-ergonomie-et-ux-design-a6bb534f0c1a>

Ergonomie et UX Design

Dans les deux cas, ils répondent à un besoin et travaillent avec une équipe pluridisciplinaire.

Ils comprennent l'utilisateur. **Ne le négligez pas.**

Source(s) :

- <https://blog-ux.com/quelle-est-la-difference-entre-ux-design-et-ergonomie>
- <https://www.usabilis.com/difference-ux-design-ergonomie/>
- <https://medium.com/@maximebou/2-min-pour-comprendre-la-diff%C3%A9rence-entre-ergonomie-et-ux-design-a6bb534f0c1a>

UX – User eXperience

- Expérience Utilisateur en français
- Théorisé dans les années 90
- Domaine récent lié au numérique
 - Métier apparu il y a moins de 10 ans

UX – User eXperience

- Recherche à :
 - Proposer la meilleure expérience possible à un utilisateur
 - Limiter les erreurs
 - Augmenter le taux de transformation
 - ça concerne le client

UX – User eXperience

- Mettre le ressenti de l'utilisateur final au centre de sa réflexion
 - **Ne pas prendre vos acquis pour ses acquis**
 - Interrogez / observez votre cible pour mieux la comprendre

UX – User eXperience

- Puise dans les sciences cognitives
- Domaine qui concerne :
 - Développeurs / Graphistes / Testeurs...
toute l'équipe produit
 - Domaine très large

Source(s) :

- <https://www.ux-republic.com/qu-est-ce-l-ux-design/>

UX – User eXperience

• Métier différent du graphiste (UI Designer)

UI Designer

Crée des interfaces :

- Belles
- Simples d'utilisation
- Efficaces

UX Designer

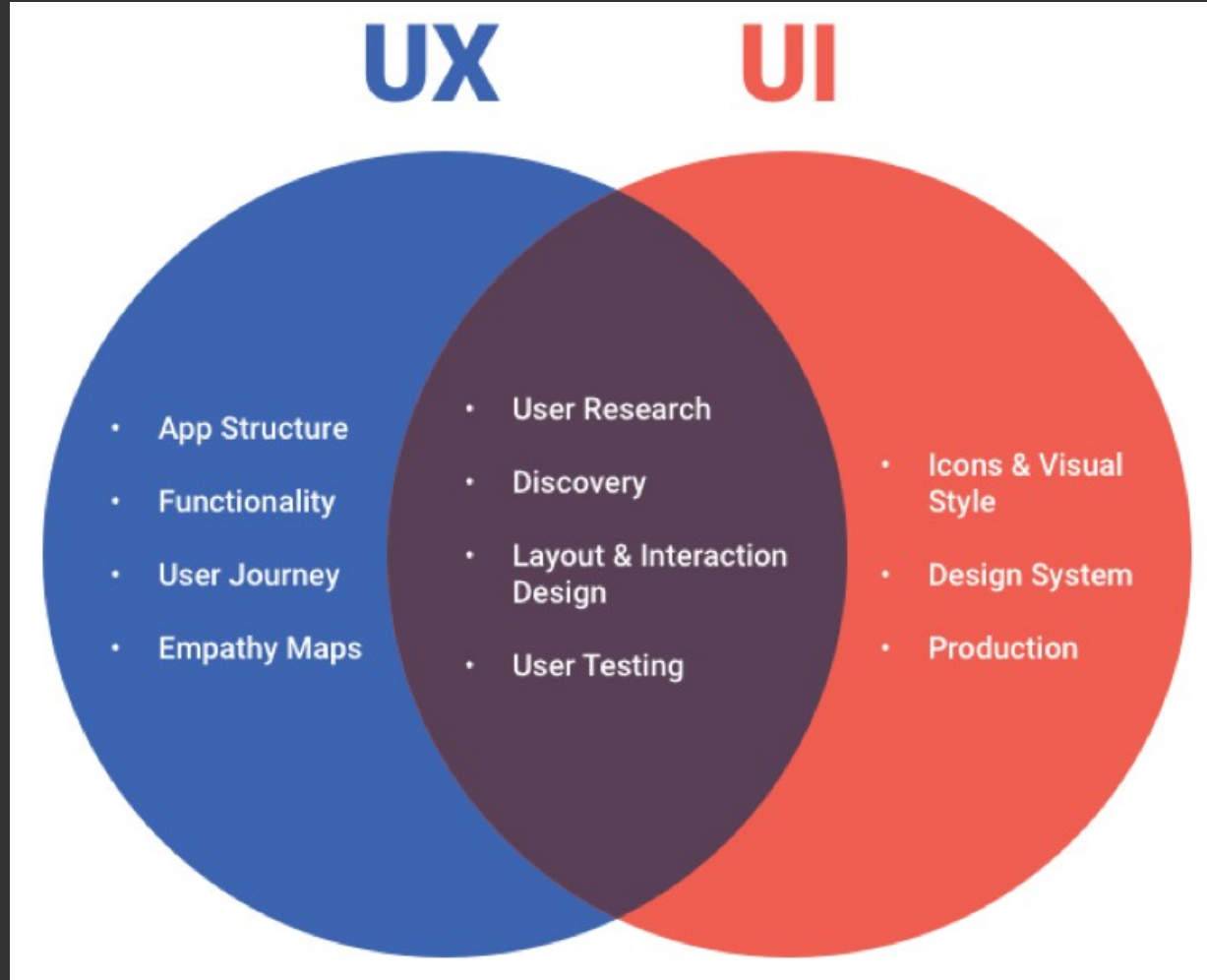
Augmente la satisfaction de l'utilisateur en améliorant :

- Le plaisir d'utilisation
- L'accessibilité
- Les capacités du produit (ajout de fonctionnalités)

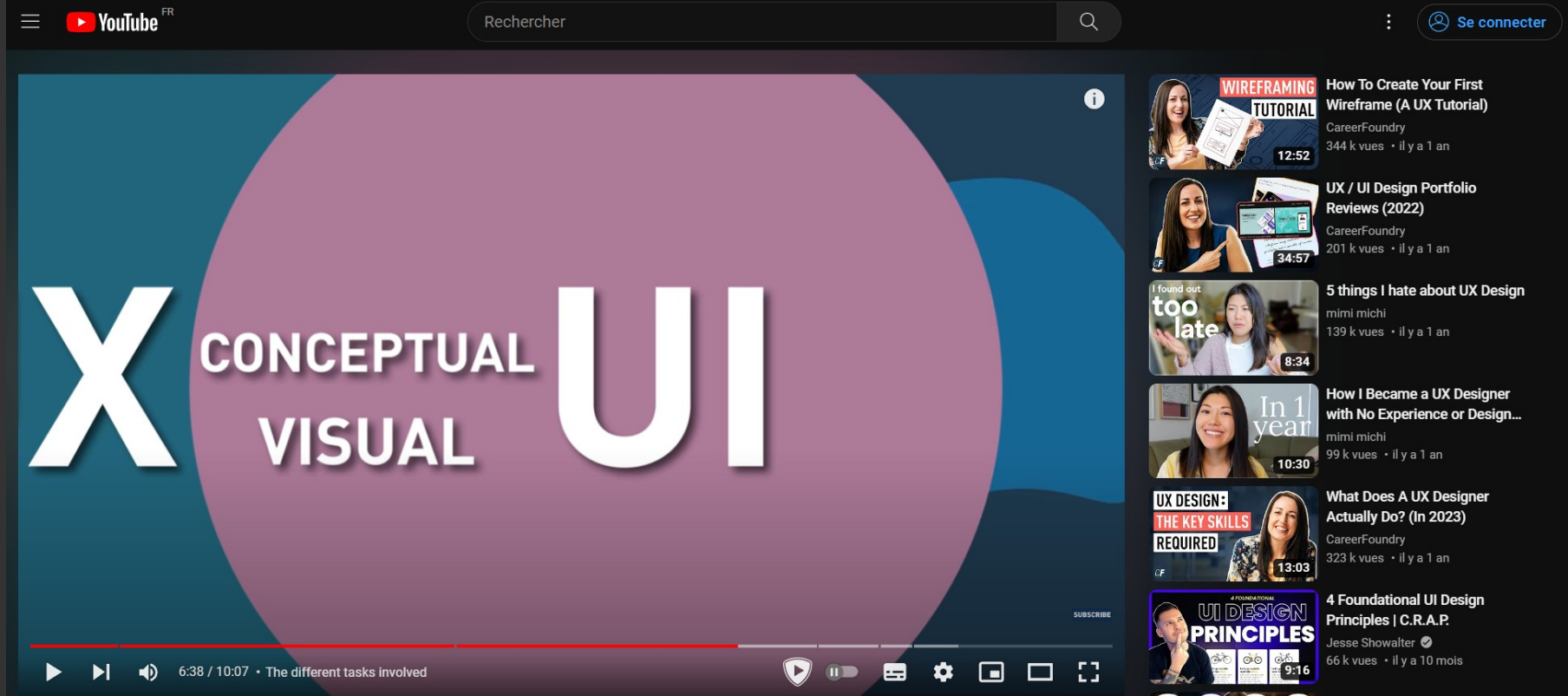
Source(s) :

- <https://erik-flowers.medium.com/ux-is-not-ui-e34fbd8f5060>

UX – User eXperience



UX – User eXperience



Exemple avec Youtube. L'UX Designer a décidé des fonctionnalités (combien de vidéos proposées, par exemple). L'UI Designer a décidé des couleurs, des formes...

UX – User eXperience

- Domaine large composé de sous-ensembles
- Recherche à provoquer l'effet “waouh” à l'utilisation
 - Inciter l'utilisateur à revenir, à le fidéliser

Source(s) :

- <https://www.ux-republic.com/qu-est-ce-l-ux-design/>

UX – User eXperience – Effet “waouh”

- Pas forcément représenté par des artifices
- Recherche à faire sentir unique l'utilisateur
 - Un message personnalisé
 - Un bon d'achat
 - ...

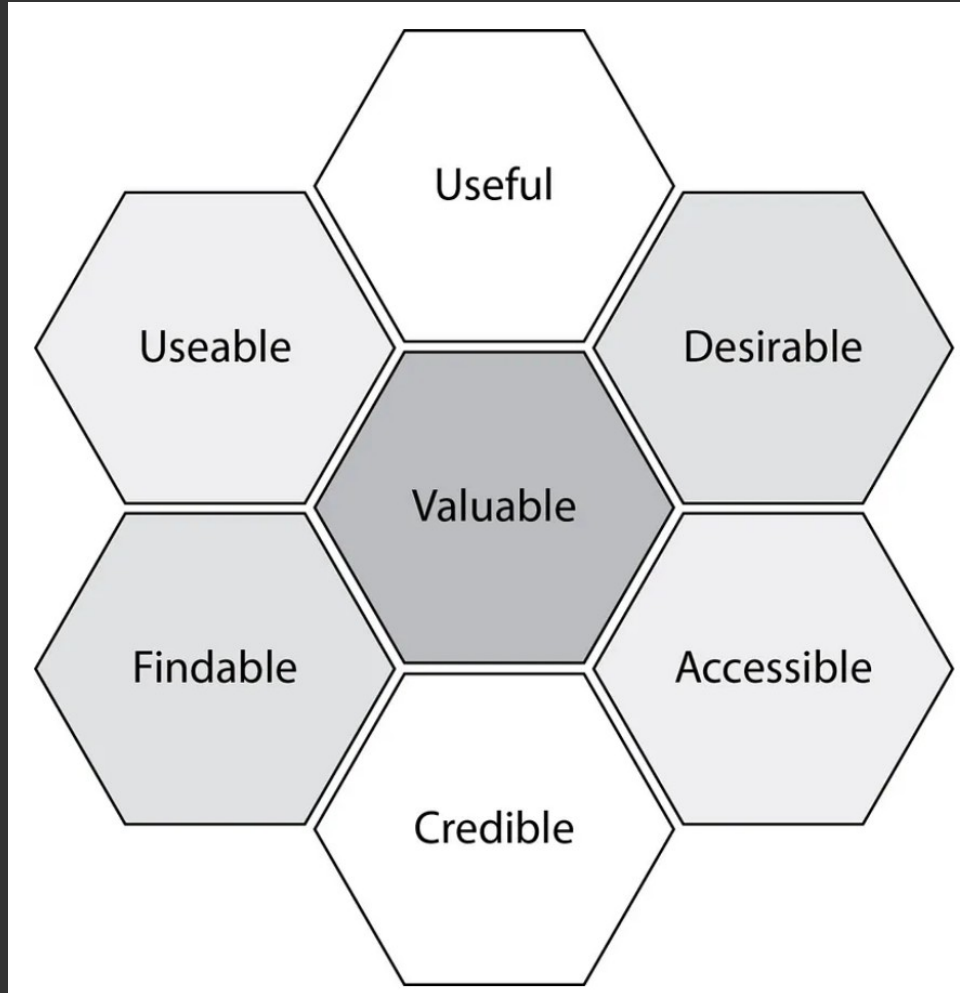
UX – User eXperience

- Ne s'applique pas uniquement au numérique
- Régi par un ensemble de règles
 - Voir source
- Sept piliers définis par Peter Morville
 - Un des outils de l'UX Designer

Source(s) :

- <https://lawsofux.com/>

Piliers de l'UX



Source(s) :

- <https://lawsofux.com/>

Piliers de l'UX – Usable / Utilisable

- Être simple d'utilisation
- Facile et rapide à utiliser
- Intuitif
- Proposer une courbe d'apprentissage courte
 - Si possible



Piliers de l'UX – Usable / Utilisable

*« [...] un site web est un produit en « self-service ».
Il n'existe pas de mode d'emploi à lire avant de le consulter,
ni de séance de formation, ni de service consommateur pour servir
de guide.
L'utilisateur est seul devant le site et seules son intelligence et son
expérience peuvent l'orienter. »*

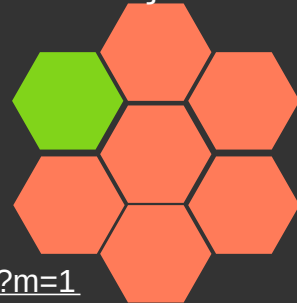
Jesse James Garrett

Les éléments de l'expérience utilisateur (2002).

Édité en 2011 en français.

Source(s) :

- <https://www.amazon.fr/%C3%A9lements-l'exp%C3%A9rience-utilisateur-Garrett-Jesse/dp/2744024856>
- http://desource.uvu.edu/dgm/2740/IN/steinja/docs/garrett-the_elements_of_user_experience/ch01/garrett-ch01.html?m=1



Piliers de l'UX – Useful / Utile

- Proposer la résolution d'un problème
- Comblé un réel besoin
 - Le produit doit avoir une réelle utilité
- Être original



Piliers de l'UX – Desirable / Désirable

- Donner envie d'être utilisé
- Être attractif / séduisant
 - Implication du designer
- Pourquoi l'utilisateur doit acheter **votre** produit plutôt qu'un autre



Piliers de l'UX – Accessible / Accessible

- Ne pas exclure les utilisateurs atteints de handicaps
- Proposer une expérience identique pour toutes les typologies d'utilisateurs
 - Dans la mesure du possible
- Rappel : 80 % des handicaps sont invisibles en France



Source(s) :

- <https://web.archive.org/web/20210623055025/http://www.caf.fr/allocataires/vies-de-famille/vivre-avec-un-handicap/vos-droits/80-des-handicaps-sont-invisibles-le-saviez-vous>

Piliers de l'UX – Credible / Crédible

- Doit inspirer confiance
 - Aussi bien le produit que la marque



Piliers de l'UX – Findable / Repérable

- Hiérarchiser l'information
- L'utilisateur doit trouver facilement ce qu'il est venu chercher
- L'utilisateur ne doit pas perdre du temps à utiliser votre produit



Piliers de l'UX – Valuable / Précieux

- Renforcer la qualité perçue par l'utilisateur
- Doit apporter une valeur supplémentaire
 - Moins cher, fait gagner du temps...
- Être un bénéfice à l'utilisation



Piliers de l'UX

- S'adaptent en fonction du produit
- Servent de ligne de conduite
 - On ne peut toujours tous les appliquer
- Permettent de définir les axes de travail
 - Au lieu de tout refaire pourquoi ne pas travailler sur 1 ou 2 piliers

UX – User eXperience

« Discipline étudiant comment l'utilisateur final interagit avec un produit (et les émotions et comportements induits par cette interaction). Pour ce faire, le praticien utilise des connaissances issues des sciences cognitives et des méthodologies de recherches. »

Célia Hodent
consultante en UX Game Design

Source(s) :

- <https://www.youtube.com/watch?v=XIpDLa585ao> - anglais

Test utilisateurs

- Plus pertinent qu'un persona
- Outil indispensable pour s'assurer de la pertinence de la solution
- Fonctionne avec des itérations
 - Améliorations en fonction des retours utilisateurs

Test utilisateurs

- Peut avoir lieu avant ou après la sortie d'un produit
 - Certains problèmes ne sont notables que lors de la sortie du produit
- Implication de l'utilisateur durant cette phase

Test utilisateurs

- Tests pouvant prendre la forme :
 - Entretien tête à tête ou en groupe
 - Questionnaire*
 - Shadowing (observation de l'utilisateur en performance)
 - Test A/B
 - ...

* : Attention au choix de votre cible si le questionnaire est en ligne. L'envoyer à de mauvaises personnes engendrera de mauvaises erreurs.

Test A/B

- A/B Testing en anglais
 - Terme plus utilisé dans le monde pro
- Affiche de façon aléatoire et contrôlée **une** variation d'un site web
 - Couleurs
 - Textes
 - Contenus...

Source(s) :

- https://fr.wikipedia.org/wiki/Test_A/B

Test A/B

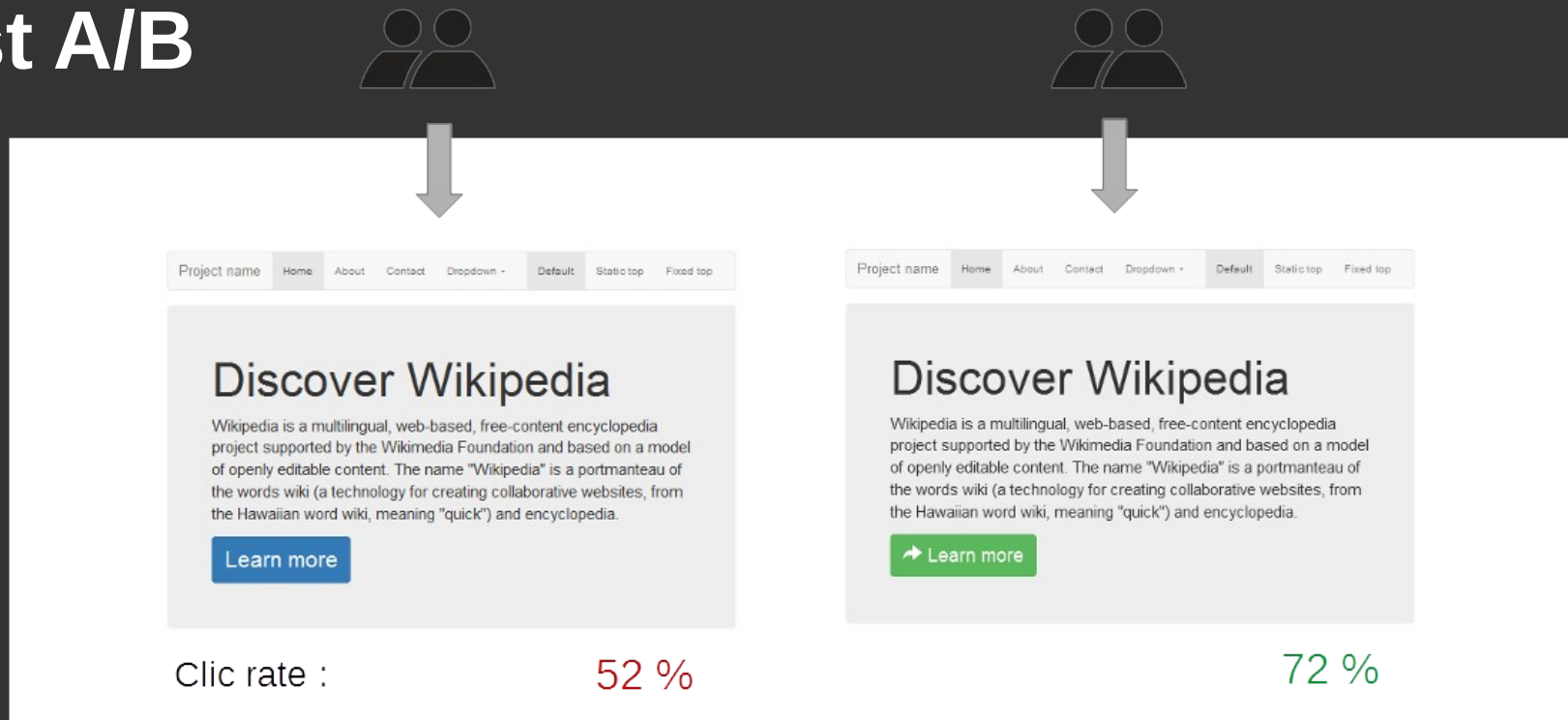


Image issue de wikipédia

Le bouton vert avec l'icône génère plus de clics

Source(s) :

- https://fr.wikipedia.org/wiki/Test_A/B

Test A/B

- Peut s'appliquer sur plusieurs critères en même temps
- Récupération de la meilleure configuration à partir de données récoltées

Source(s) :

- https://fr.wikipedia.org/wiki/Test_A/B

UX – User eXperience

- Recherche à être bienveillant
 - Malveillance en UX : Dark pattern

Dark pattern

« Un dark pattern est une interface qui a volontairement été pensée pour inciter l'utilisateur à faire quelque chose qu'il ne souhaite pas faire »

Harry Brignull
UX Designer

Source(s) :

- https://fr.wikipedia.org/wiki/Dark_pattern
- https://linc.cnil.fr/sites/default/files/atoms/files/cnil_cahiers_ip6.pdf
- <https://www.deceptive.design/types>

Dark pattern

- Se base sur les mêmes principes que l'UX bienveillant
 - Sciences cognitives notamment
- Vise à augmenter rapidement les objectifs : trafic, taux de clics...

Source(s) :

- https://fr.wikipedia.org/wiki/Dark_pattern
- https://linc.cnil.fr/sites/default/files/atoms/files/cnil_cahiers_ip6.pdf
- <https://www.deceptive.design/types>

Dark pattern

- Illégal dans certaines régions du monde
 - Ex : Californie, USA.
- Solution court-termiste
 - Nuit à l'image de marque lorsque découvert par l'utilisateur
- Harry Brignull va définir 12 types en 2010

Source(s) :

- https://fr.wikipedia.org/wiki/Dark_pattern
- https://linc.cnil.fr/sites/default/files/atoms/files/cnil_cahiers_ip6.pdf
- <https://www.deceptive.design/types> - anglais
- <https://twitter.com/chopracfpb/status/1301199942556553218> - anglais

Dark pattern – Roach Motel

- L'entrée est facile mais la sortie, elle, est difficile
 - Connaissez-vous un exemple ?
- “Roach Motel” est une marque étatsunienne produisant des pièges à cafards

Dark pattern – Bait-and-switch

- « Prix d'appel » en français
- Peut être considéré comme étant de la fraude
- Attirer la clientèle avec une offre puis la faire acheter un produit similaire mais plus cher une fois sur place
- Joue sur la technique du “pied-dans-la-porte”

Source(s) :

- <https://www.cnet.com/culture/bait-and-switch-online-electronics-stores-caught-in-fraud/>
- <https://www.definitions-marketing.com/definition/prix-d-appel/>

Dark pattern – Confirmshaming

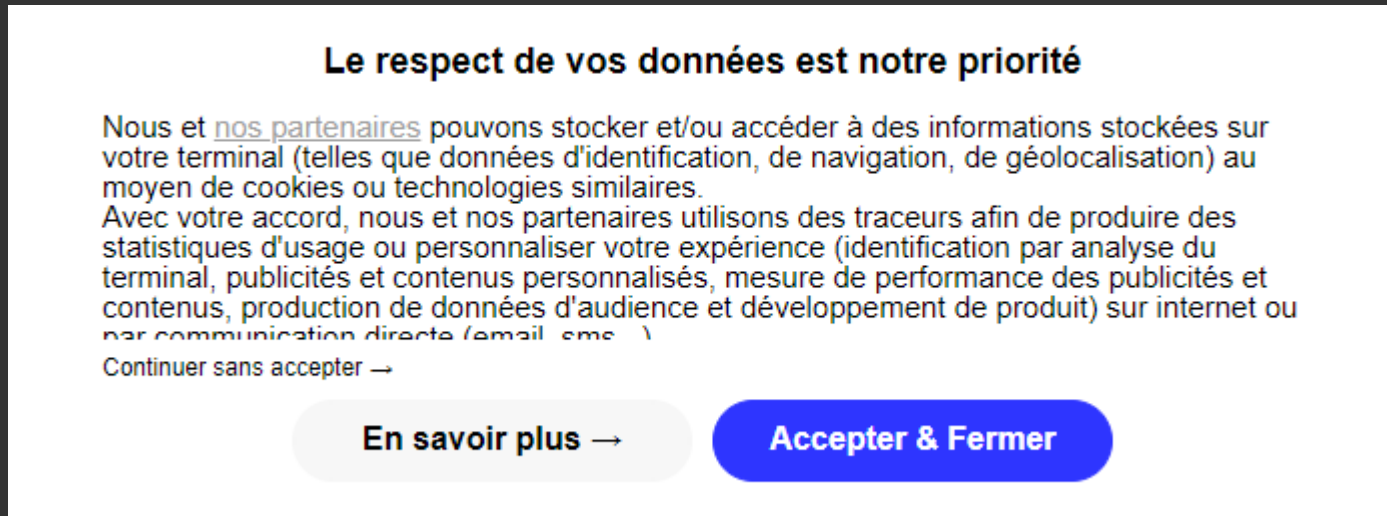
- Culpabilise l'utilisateur lorsqu'il refuse une option
 - Ex : Refuser la newsletter ou la désactivation d'un bloqueur de publicités

Dark pattern – Sneak into basket

- Souvent utilisé sur les sites d'e-commerce
- Rajoute une option activée par défaut et non-voulue lors du paiement
 - Joue sur le manque d'attention
- Action qui n'a pas de réel intérêt dans le contexte courant

Dark pattern – Misdirection

- Attire l'attention sur une action nuisible
 - Ex : Accepter les cookies



Sur le site de rmcsport, l'option « continuer sans accepter » est cachée par le design du bouton « Accepter & fermer », bouton plus bénéfique pour le site

**Connaissez-vous
d'autres dark patterns ?**

Processus UX - Phases

- Il n'y a pas de processus fixe
 1. Découverte
 2. Analyse
 3. Idéation
 4. Validation

Source(s) :

- <https://www.youtube.com/watch?v=XhPQbUsD9c0>

Processus UX – Phases - Découverte

- Définition / compréhension des besoins
 - Le client expose ses objectifs
- Récolte d'informations
 - Enquêtes, questionnaires, rencontres...
- Développement de l'empathie pour l'utilisateur

Source(s) :

- <https://www.youtube.com/watch?v=XhPQbUsD9c0>

**Erreur à ne pas commettre durant cette phase :
Arriver avec ses a priori**

Processus UX – Phases - Analyse

- Compréhension des données récoltées
- Trouver un sens à ces données
 - Dégager un axe de réflexion, une idée

Source(s) :

- <https://www.youtube.com/watch?v=XhPQbUsD9c0>

Processus UX – Phases - Idéation

- Implication des autres corps de métiers
 - Développeurs, graphistes...
- Proposition d'idées même incomplètes
- Trouver des idées pour combler le besoin
- Fonctionne mieux en groupe

Source(s) :

- <https://www.youtube.com/watch?v=XhPQbUsD9c0>

Processus UX – Phases - Validation

- Sélection des meilleures idées issues de la phase d'idéation
 - **Ceci ne veut pas dire qu'elles fonctionneront**
- Développement de **prototypes plus ou moins aboutis**
- Tests avec des utilisateurs

Source(s) :

- <https://www.youtube.com/watch?v=XhPQbUsD9c0>

Types de prototypes (- abouti au + abouti)

- Croquis
 - On dessine à main levé. Plus pratique pour tester rapidement.
- Zoning
 - On définit grossièrement les zones des éléments (images, textes...)

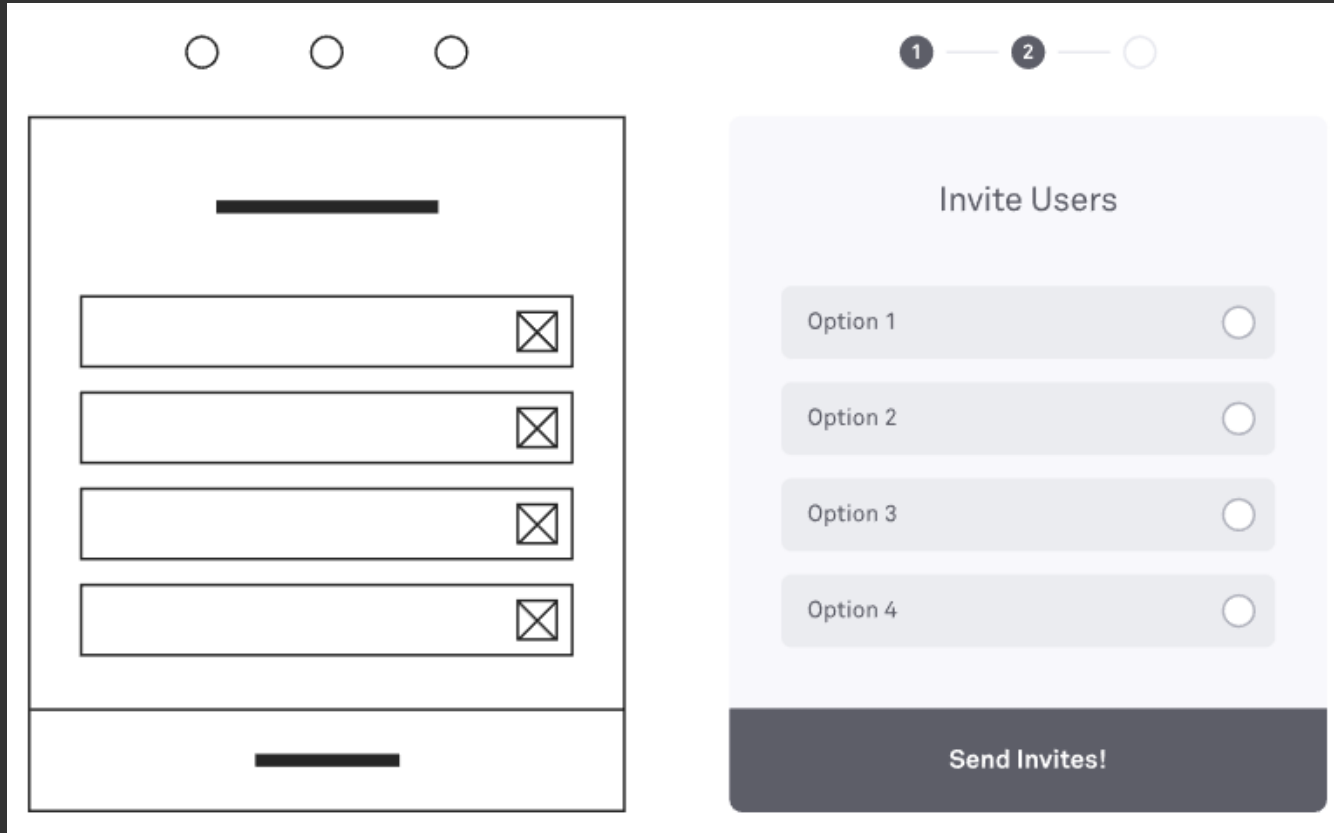
Source(s) :

- <https://www.youtube.com/watch?v=XhPQbUsD9c0>

Types de prototypes (- abouti au + abouti)

- Wireframe
 - Contient de « vraies » données. Pas des blocks. Les zones sont détaillées
- Mockup
 - Le prototype prend forme, on y trouve interactions et graphismes plus proches du résultat attendu

Types de prototypes (- abouti au + abouti)



A gauche le zoning, à droite le wireframe

Source(s) :

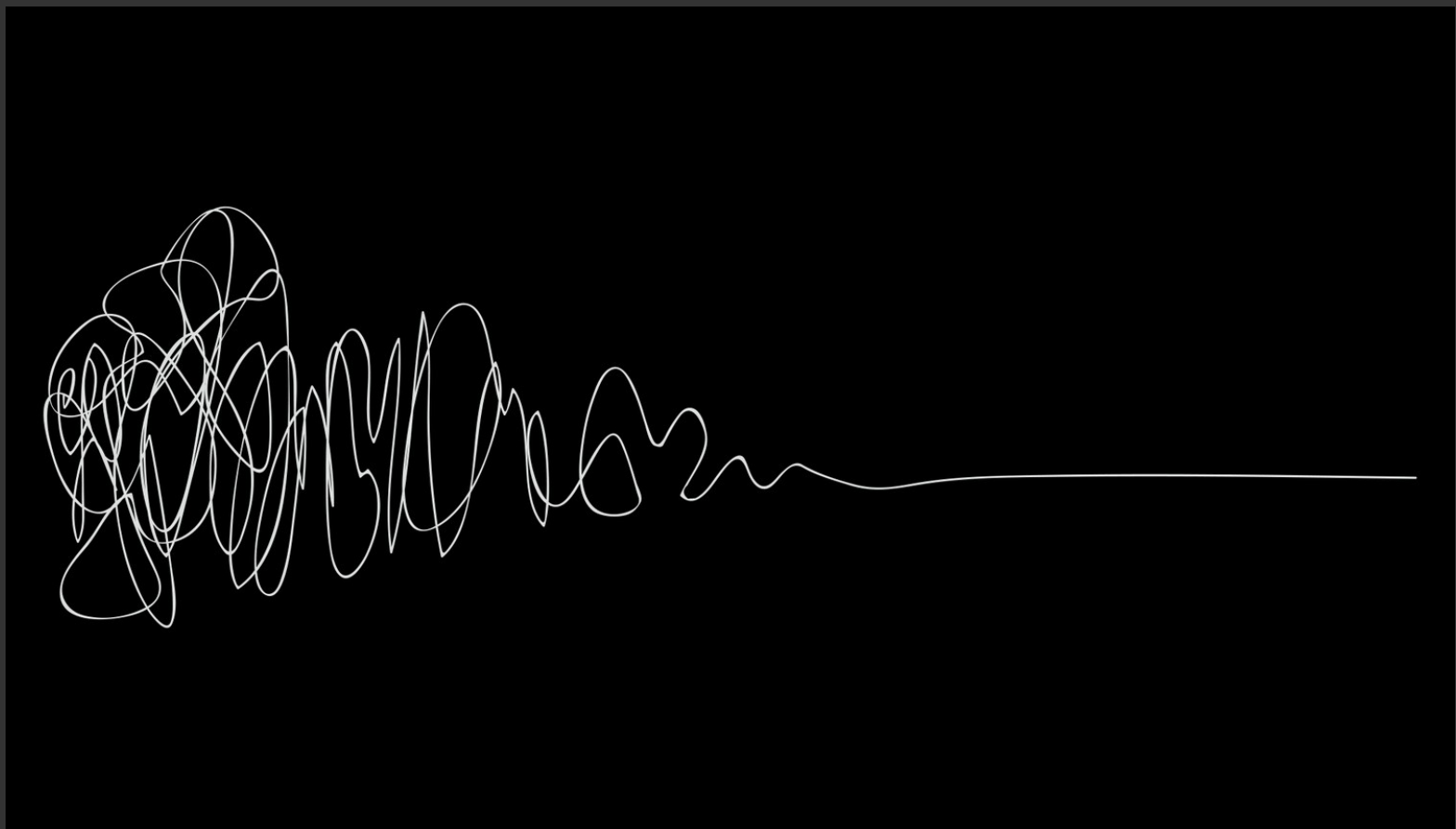
- <https://decode.agency/article/mobile-app-wireframing/>

Prototypage quelques règles

- Éviter de mettre des couleurs avant la phase de mockups
 - Travailler en nuance de gris
 - Ceci évitera des discussions inutiles sur le graphisme et concentrera les discussions sur mise en page
- Tout le monde n'utilise pas le même vocabulaire

Phase 5 : Itération
Revenir en arrière si besoin est.

Demander des retours et ajuster si besoin est.



Quelque soit le processus de travail, on part d'une zone de confusion (à gauche) pour arriver à une zone claire (à droite)

Source(s) :

- <https://thedesignsquiggle.com/>

En résumé

- L'UX Design est
 - Une discipline nouvelle et pluridisciplinaire
 - Centré autour de l'utilisateur qu'il connaît
 - En recherche de l'émerveillement de l'utilisateur via l'innovation
 - Un domaine différent mais proche de l'ergonomie

En résumé

- L'UX Design est
 - Une discipline nouvelle et pluridisciplinaire
 - Centré autour de l'utilisateur qu'il connaît
 - En recherche de l'émerveillement de l'utilisateur via l'innovation
 - Un domaine différent mais proche de l'ergonomie

**Proposer une bonne expérience utilisateur est
un moyen simple de transformer vos
utilisateurs en ambassadeurs**

Questions ?

