



IND8412A : Expérience utilisateur pour le web

Introduction

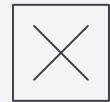




Table des matières

01

Présentations

02

Plan de cours

03

L'histoire du Web

04

Utilisation au
Québec et dans le
monde

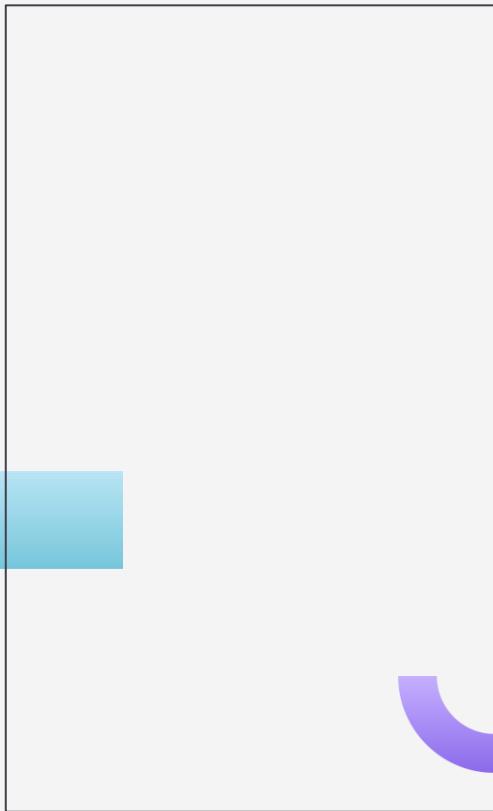
05

Rappel de notion
élémentaires de
l'ergonomie

06

Point sur le Lab





01

Présentations



Qui suis-je ?

Formation et expérience professionnelle

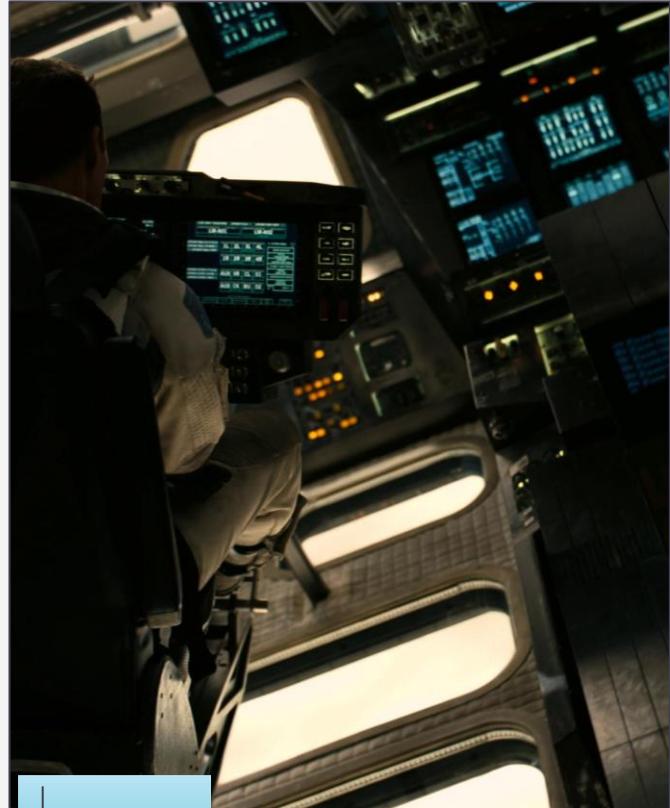
- Diplôme d'ingénieur spécialisé en Conception Numérique et Innovation – ESTIA, France
- Maîtrise en Ergonomie et ingénierie des facteurs humains – Université Paris Cité, France
- 1 an d'expérience en développement logiciel (Web, mobile, systèmes embarqués)
- 1 an d'expérience en tant qu'ergonome / investigateur UX sur un projet de simulateur pour les forces armées – MBDA, France
- 1 an d'expérience d'assistant de recherche Facteurs Humains sur les effets physiologiques et cognitifs de la Réalité Augmentée pour les pilotes d'aviation commercial – ESTIA/Airbus, France



Qui suis-je ?

Mes recherches et mon expérience d'enseignement

- Etudiant au doctorat en Facteurs Humains en aéronautique sous la direction du professeur Philippe Doyon-Poulin
- Je travaille sur la collaboration Humain – Intelligence Artificielle au sein d'un équipage d'avion
- J'ai enseigné le prototypage UX et la conduite d'entretien à des élèves en génie en France
- C'est la deuxième fois que j'enseigne ce cours, je suis jeune et débutant et compte sur vous pour me donner des retours constructifs afin que je m'améliore ☺





Qui êtes-vous ?

- A quel programme êtes-vous inscrit?
- Quel est votre projet professionnel ?
- Pourquoi vous êtes-vous inscrit à ce cours ?
- Que connaissez vous de l'UX ?





02

Plan de cours

13 cours, 4 TP 1 oral





Plan de cours

Comprendre les notions
Choisir et utiliser les méthodologies
Développer des interfaces

- Introduction et histoire du Web
- Conception centrée sur l'utilisateur
- Les acteurs du processus
- Analyse des besoins et outils de recherche
- Conception de site web
- Architecture d'information
- Théorie de la persuasion
- Prototypage de sites Web
- Design inclusif
- Rédaction pour le web



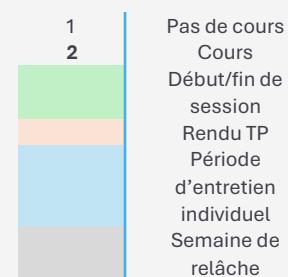
Plan de cours

Comprendre les notions
Choisir et utiliser les méthodologies
Développer des interfaces

TP	Titre	Type	Date de remise
TP1 10%	Comprendre et spécifier le contexte d'utilisation	Groupe projet	30 janvier 2025
TP2 20%	Évaluation heuristique	Individuel	13 février 2025
TP3 20%	Entretien utilisateur et tri de cartes	Groupe projet	27 février 2025
TP4 20%	Création de prototypes pour la refonte	Groupe projet	13 mars 2025
Oral 10%	Présentation orale du projet	Individuel	17-28 mars
TP5 20%	Test d'usage et synthèse finale	Groupe projet	3 avril 2025

Calendrier de cours

JAN						
L	M	M	J	V	S	D
6	7	8	1 2 9 16 23 30	3 10 17 24 31	4 11 18 25	5 12 19 26
13	14	15				
20	21	22				
27	28	29				
FEV						
L	M	M	J	V	S	D
3	4	5	6 13 20 27	7 14 21 28	1 8 15 22	2 9 16 23
10	11	12				
17	18	19				
24	25	26				
MAR						
L	M	M	J	V	S	D
3	4	5	6 13 20 27	7 14 21 28	1 8 15 22	2 9 16 23
10	11	12				
17	18	19				
24	25	26				
AVR						
L	M	M	J	V	S	D
31	1	2	3 10	4 11	5 12	6 13
7	8	9				
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				





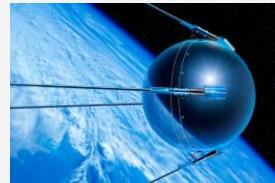
03

L'histoire du Web



1960's

- 1961 : Leonard Kleinrock, du MIT, publie le premier article sur la théorie de la commutation de paquets, posant les bases de l'Internet.
- 1965 : Les ordinateurs TX-2 (MIT) et Q-32 (Californie) sont connectés, démontrant le partage de temps.
- 1967 : Lawrence Roberts, à la DARPA, présente les plans de l'ARPANET, le précurseur de l'Internet.
- 1969 : L'ARPANET connecte quatre nœuds (UCLA, Stanford, UCSB et Utah). Le premier message, "LOGIN", se termine par un crash après "LO".



1970's

- 1972 : Ray Tomlinson crée le premier programme d'email et le format "nom@domaine", le premier email envoyé est "QWERTYUP"
- 1973 : Vinton Cerf et Bob Kahn commencent à développer le protocole TCP/IP, influence par le système français CYCLADES.
- 1974 : Cerf et Kahn inventent le terme "Internet".
- 1976 : Robert Metcalfe développe l'Ethernet pour connecter des ordinateurs sur le réseau local. La reine Elizabeth envoie un email au ministre de la défense britannique, son nom d'utilisateur est HME2 (Her Majesty, Elizabeth II)
- 1979 : Création d'USENET, le premier réseau de groupes de discussion.



1980's

- 1983 : Le protocole TCP/IP devient la norme, marquant la date non officielle d'anniversaire de l'Internet.
- 1985 : Tim Berners-Lee propose le World Wide Web au CERN.
- 1989 : Le nombre d'hôtes connectés dépasse les 100 000.



1990's

- 1990 : Tim Berners-Lee crée le premier navigateur hypertexte, ouvrant la voie au Web moderne. Le premier moteur de recherche, Archie est créée par Peter Deutsch à l'université McGill.
- 1991 : Les Etats-Unis approuvent l'utilisation d'internet par des compagnies privées, le premier achat est une pizza chez Pizza Hut en 94.
- 1993 : Lancement de Mosaic, le premier navigateur graphique, qui deviendra par la suite Netscape.
- 1995 : L'introduction en bourse de Netscape marque le début de la bulle Internet. Les enregistrements de domaines deviennent payants.
- 1996 : Les fournisseurs d'accès à Internet (FAI) se multiplient, et les "guerres des navigateurs" (Microsoft contre Netscape) s'intensifient. Nokia dévoile le premier téléphone à accès à internet, le Nokia 9000 Communicator, uniquement en Finlande.
- 1999 : La technologie sans fil (Wi-Fi) est standardisée.



2000's

- 2000 : La bulle internet éclate le 10 mars.
- 2003 : En France, le ministère de la culture interdit l'utilisation du mot "email" au profit de "courriel"
- 2004 : Lancement de Facebook et du réseau social de Google Orkut. Les technologies Web 2.0 gagnent en importance.
- 2005 : Lancement de YouTube, révolutionnant le partage de contenu video, les estoniens votent aux municipals par Internet.
- 2006 : Lancement de Twitter. Le nombre de sites Web dépasse 92 millions.
- 2008 : Google lance le navigateur Chrome, et son index dépasse un trillion d'URL.

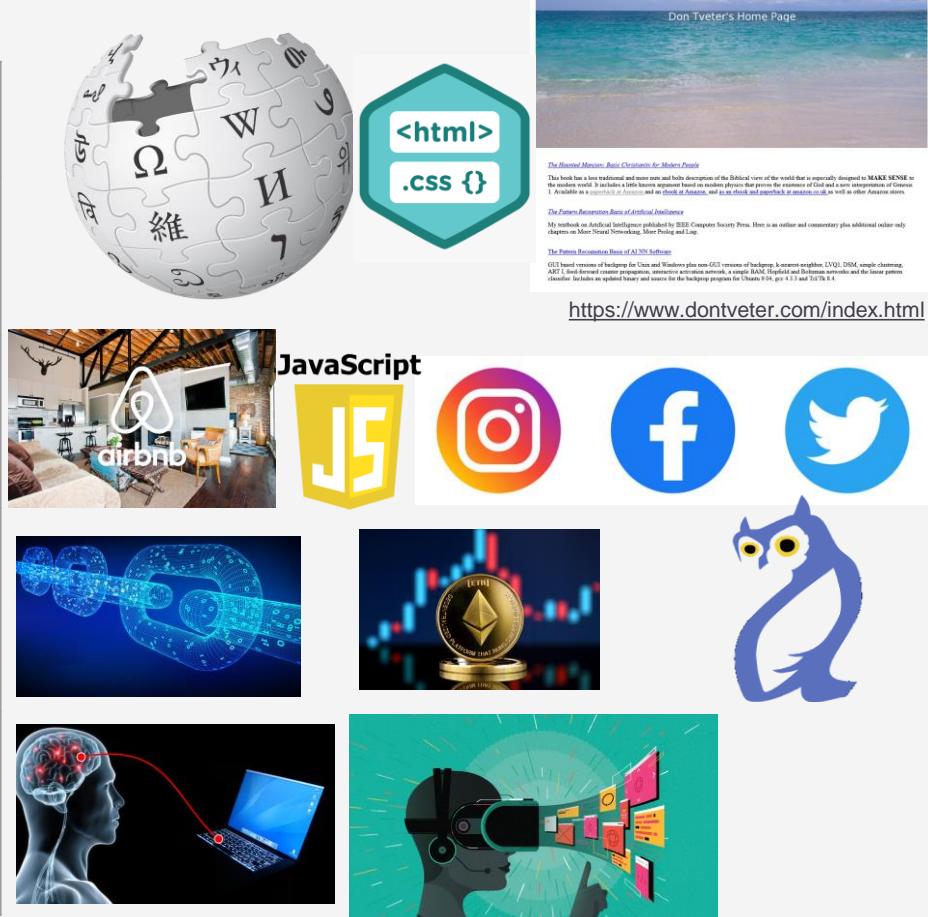


2010's

- 2010 : Le premier tweet depuis l'espace est envoyé par l'astronaute T.J. Creamer, lancement de Pinterest et d'Instagram.
- 2011 : Le nombre d'internautes atteint deux milliards.
- 2012 : Facebook dépasse les un milliard d'utilisateurs actifs. Amazon devient le principal hébergeur d'internet. Gangnam style dépasse le milliard de vues sur Youtube
- 2013 : Twitter entre en bourse ; le trafic Internet est dominé par Netflix et YouTube (plus de 50% du traffic en bytes).
- 2014 : Google arrête Orkut, le nombre de serveurs Web dépasse le milliard. Facebook achète WhatsApp pour 19 milliard. L'union européenne ordonne Google d'honorer les "demande de droit à l'oubli".
- 2015 : Le débat sur la neutralité du Net s'intensifie à l'échelle mondiale.



Version	Période	Caractéristique principaux
Web 1.0	Année 1990-2000	Statique, lecture seule, peu interactif (HTML, CSS)
Web 2.0	Années 2000-2010	Social, interactif, participatif, centralisé, monétisation des données (API, JS, SQL)
Web 3.0	Années 2020	Sémantique, décentralisé, centrée sur les données (RDF, OWL)
Web 4.0	Futur proche	Intelligent, ubiquitaire, immersive (AR/VR, IoT, BCI)



Internet VS World Wide Web





<https://info.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject.html>

World Wide Web

The WorldWideWeb (W3) is a wide-area [hypermedia](#) information retrieval initiative aiming to give universal access to a large universe of documents.

Everything there is online about W3 is linked directly or indirectly to this document, including an [executive summary](#) of the project, [Mailing lists](#) , [Policy](#) , November's [W3 news](#) , [Frequently Asked Questions](#) .

What's out there?

Pointers to the world's online information, [subjects](#) , [W3 servers](#) , etc.

Help

on the browser you are using

Software Products

A list of W3 project components and their current state. (e.g. [Line Mode](#) , [X11 Viola](#) , [NeXTStep](#) , [Servers](#) , [Tools](#) , [Mail robot](#) , [Library](#))

Technical

Details of protocols, formats, program internals etc

Bibliography

Paper documentation on W3 and references.

People

A list of some people involved in the project.

History

A summary of the history of the project.

How can I help ?

If you would like to support the web..

Getting code

Getting the code by [anonymous FTP](#) , etc.



Première page du World Wide Web

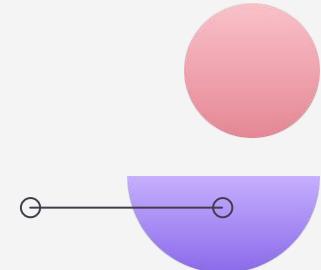
Histoire du web

D'un point de vue économique



- Il y a eu la période de prospérité économique du milieu des années 1990. Les investisseurs disposaient alors d'importants capitaux à investir
- De nombreuses entreprises ont été créées, donnant naissance à une multitude de services en ligne et, du même coup, à une prolifération des sites Web.

C'est l'apparition de l'aire du dot.com



Histoire du web

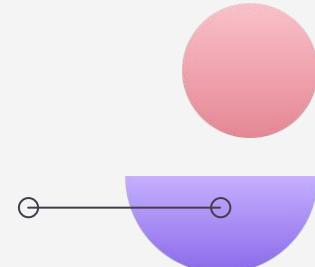
Le GUI et le début de l'UX



En novembre 1979 l'équipe d'Apple (S. Jobs) visite le PARC.

Des trois techniques présentées (Ethernet, smalltalk et GUI), Jobs retient que l'interface graphique.

Il vient de trouver la pièce manquante : l'OS doit être masqué pour l'utilisateur, via une interface graphique





04

Utilisation du web

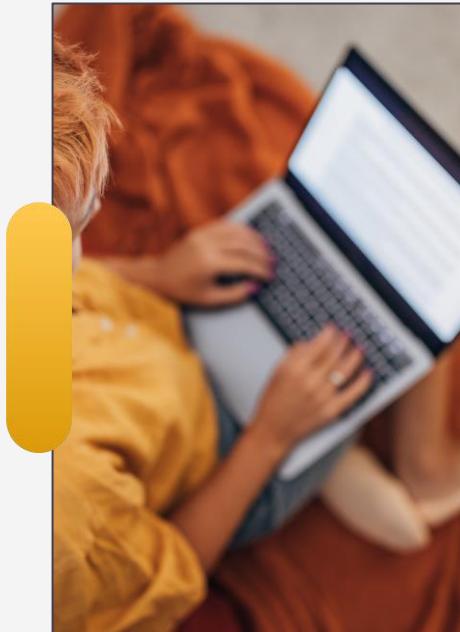
Au Québec et dans le monde

<https://datareportal.com/reports/digital-2024-canada>

<https://datareportal.com/reports/digital-2024-global-overview-report>

Utilisation du Web

Nombre de sites web



<https://websitesetup.org/news/how-many-websites-are-there/>

Social Technographics ladder (Li & Bernoff, 2011, p.43, notre traduction et représentation)		
Échelon	Profil	Caractéristiques
7	Créateur	<ul style="list-style-type: none"> Publie un blogue Publie son propre site Web Télécharge des vidéos qu'il a créées Télécharge de la musique qu'il a créée Publie des articles qu'il a écrit
6	Causeur	<ul style="list-style-type: none"> Met à jour son statut sur un réseau social Publie des mises à jour sur Twitter
5	Critique	<ul style="list-style-type: none"> Publie des évaluations/critiques de produits ou de services Commente sur le blogue d'une autre personne Contribue à des forums en ligne Contribue à des articles sur un wiki
4	Collectionneur	<ul style="list-style-type: none"> Utilise les fils RSS “Vote” pour des sites Web Ajoute des étiquettes à des pages Web ou des photos
3	Social	<ul style="list-style-type: none"> Possède un profil sur un réseau social Visite des réseaux sociaux
2	Spectateur	<ul style="list-style-type: none"> Lit des blogues Écoute des baladodiffusions Regarde des vidéos d'autres utilisateurs Lit des forums en ligne Lit des évaluations/critiques de produits Lit des gazouillis
1	Inactif	<ul style="list-style-type: none"> Aucun des éléments présentés ci-dessus

Part des usagers

24%

33%

37%

20%

59%

70%

17%

Nombre de page web en ligne en ce moment

Il y a plus d'1.2 milliard de sites web...

<https://www.worldwidewebsize.com/>

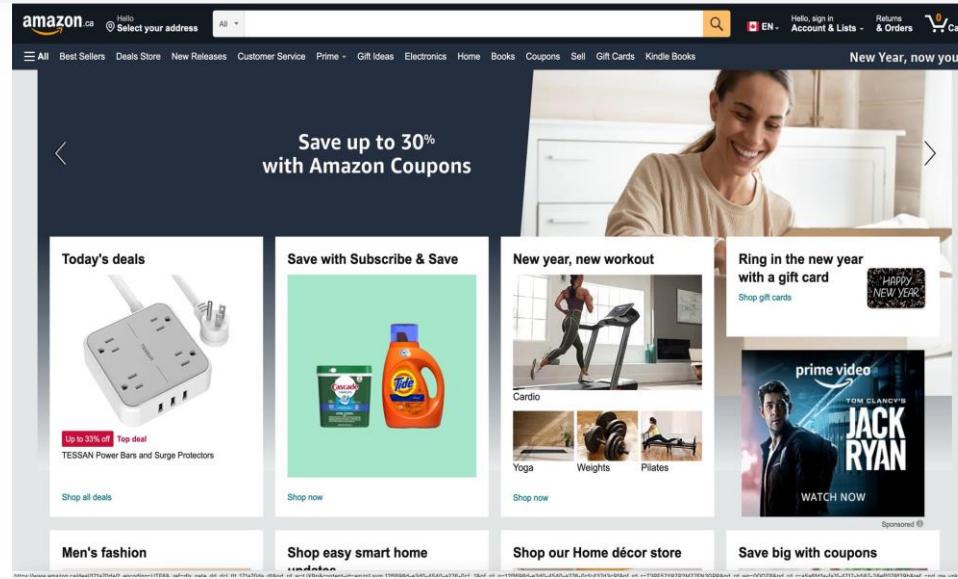
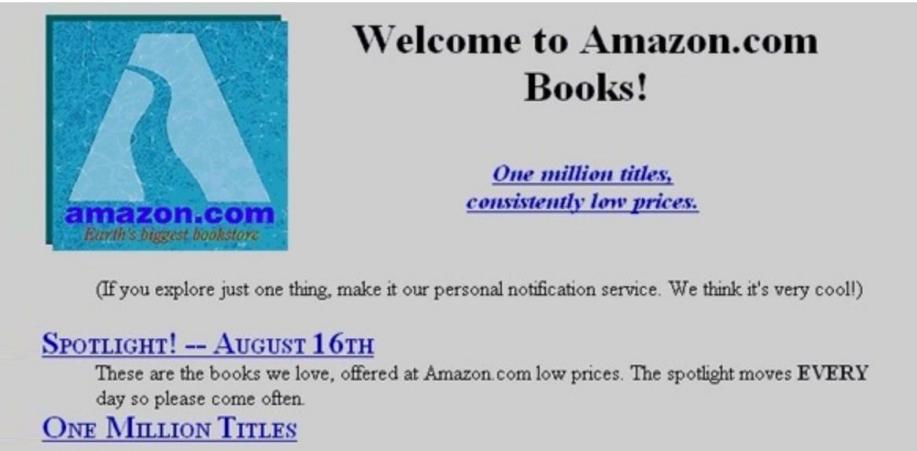
17% de ces sites sont actifs, 83% sont inactifs.

**252,000 nouveaux sites web sont créés
chaque jour**

**3 nouveaux sites web sont créés
chaque seconde**

A quoi ressemblaient les sites ?

Amazon (1995)



A quoi ressemblaient les sites ?

Google (1996)



A quoi ressemblaient les sites ?

Yahoo! (1994)

Yahoo

[[What's New?](#) | [What's Cool?](#) | [What's Popular?](#) | [A Random Link](#)]

[[Yahoo](#) | [Up](#) | [Search](#) | [Suggest](#) | [Add](#) | [Help](#)]

- [Art](#) (619) [new]
- [Business](#) (8546) [new]
- [Computers](#) (3266) [new]
- [Economy](#) (898) [new]
- [Education](#) (1839) [new]
- [Entertainment](#) (8814) [new]
- [Environment and Nature](#) (208) [new]
- [Events](#) (64) [new]
- [Government](#) (1226) [new]

The screenshot shows the Yahoo homepage from 1994. At the top is the Yahoo logo and a search bar. Below the search bar is a navigation menu with links for Mail, COVID-19, Boxing Day Deals, News, Finance, Sports, Lifestyle, Entertainment, and More... On the right side of the header are icons for Sign in, a bell, and Mail. The main content area features a large yellow banner for the "Boxing Day Sale" with the Best Buy logo. Below the banner is a headline: "'Isn't this ludicrous?': Canada smashes troubling COVID record". To the left of the headline is a photo of two people wearing face masks. To the right is a sidebar titled "Trending Now" with a list of 10 items. Below the main headline are four smaller news snippets with images: "Amazon's epic Boxing Day sale is on now: Best deals", "40 Boxing Day deals you won't want to miss out on", "Man finds bargain of his life in Whitehorse thrift store", and "Parents of actor Alicia Witt found dead in their home". At the bottom right is another "Boxing Day" banner.

A quoi ressemblaient les sites ?

eBay - aka Auction Web (1997)

Auction Web

[Menu] [Listings] [Buyers] [Sellers] [Search] [Contact/Help] [Site Map]

Welcome to today's online marketplace...

Welcome to our community. I'm glad you found us. AuctionWeb is dedicated to bringing together buyers and sellers in an honest and open marketplace. Here, thanks to our auction format, merchandise will always fetch its market value. And there are plenty of great deals to be found!

...the market that brings buyers and sellers together in an honest and open environment...

Take a look at the listings. There are always several hundred auctions underway, so you're bound to find something interesting.

If you don't find what you like, take a look at our **Personal Shopper**. It can help you search all the listings. Or, it can keep an eye on new items as they are posted and let you know when something you want appears. If you want to let

Bonjour Ouvrir une session ou S'inscrire Aubaines eBay Nous joindre

French Vendre Liste Objets à suivre Mon eBay Rechercher Recherche approfondie

Accueil Favoris Mode Auto-Moto Electronique Sports & loisirs Jeux et jouets Maison & jardin Objets de collection Affaires et industrie Remis à neuf Aubaines

Les meilleures aubaines sont ici, c'est garanti! Meilleur prix garanti sur l'électronique, la mode et les articles pour la maison

Magasiner →

Aubaines du jour Tout afficher →

Image	Description	Prix	Réduction
	Smartwatches	399,00 \$C	
	Smartphones	409,97 \$C	60,00 \$C - 54 % de rabais
	Sports shoes	34,99 \$C	
	Board games	119,95 \$C	
	Remote control	101,00 \$C	
	Unknown item	201,44 \$C	

Acheter Vendre Restez informé À Propos D'eBay Nous joindre

A quoi ressemblaient les sites ?

Netflix (1997)



The screenshot shows the current Netflix website interface. At the top, there is a promotional banner for "Films et séries télé illimités, et bien plus encore." with a call-to-action "Prêt à visionner Netflix? Entrez votre adresse courriel pour créer votre compte ou le réactiver." Below this is a search bar with "Adresse courriel" and a "Débuter >" button. The main content area features a dark background with a large image of a person standing in a doorway. Text on the left says "Visionnez sur votre" and "NETFLIX Parcourir ▾ Kids". A large number "23" indicates new additions. Below that, it says "séries télé et films ajoutés cette semaine." and "VOIR TOUTS LES AJOUTS RÉCENTS >". A section for "NOUVEAUX ÉPISODES" highlights "NETFLIX ORIGINAL STRANGER THINGS" with "LECTURE" and "+ MA LISTE" buttons. At the bottom, there is a "Ma liste" section showing thumbnails for "FRIENDS", "GREAT BRITISH CASTLES", "planet earth", and "Uncle Buck".

A quoi ressemblaient les sites ?

LinkedIn (2003)

The screenshot shows the LinkedIn homepage from 2003. At the top, there's a blue header with the LinkedIn logo and the tagline "Your network is bigger than you think". Below it is a navigation bar with links for "Connections", "Network", "Requests", "Profile", and "Search". A sidebar on the left titled "Your Network" displays statistics: Members in network: 12, Top industries: Internet (60%), Computer Software (20%), Top regions: San Francisco Bay Area (100%), Job seekers: 2, Contractors: 2, Deal makers: 6, Average number of connections: 11, Most connections: 12. The main content area features a yellow banner titled "Action Items" with sections for "Invite Connections" (12 connections) and "Update your Profile". Below this is a news feed with posts from users like Benjamin Bertron and Pierre-Henri "Até" CHUET. The overall design is clean with a blue and white color scheme.

Twitter (2006)

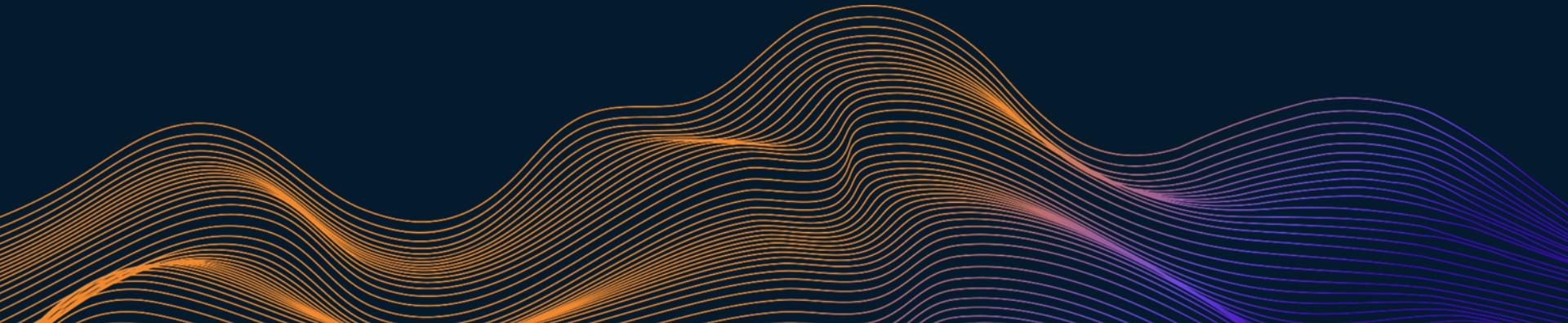
The screenshot shows the Twitter homepage from 2006. At the top, there's a blue header with the Twitter logo. Below it is a sign-in form with fields for "Email or Mobile Number" and "Password", and a "Sign In!" button. To the right, there's a green sidebar with a "Join for Free!" button. The main content area features a large central box with the question "What are you doing?". Below it, a message reads "Thinking about sending my little sister something...". There are three numbered input fields (1, 2, 3) and a "Update" button. The rest of the page includes a "Settings" section, a "New to X?" sidebar with social media integration options, and a "You might like" sidebar showing tweets from Elon Musk, Google, and President Biden.

Source : <http://www.telegraph.co.uk/technology/6125914/How-20-popular-websites-looked-when-they-launched.html>

-
-
-
-
-

05

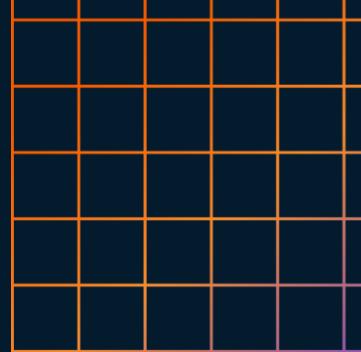
Rappel de notions élémentaires de l'ergonomie





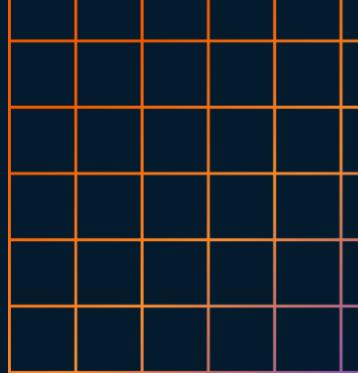
La pire interface possible

<https://userinyerface.com/>





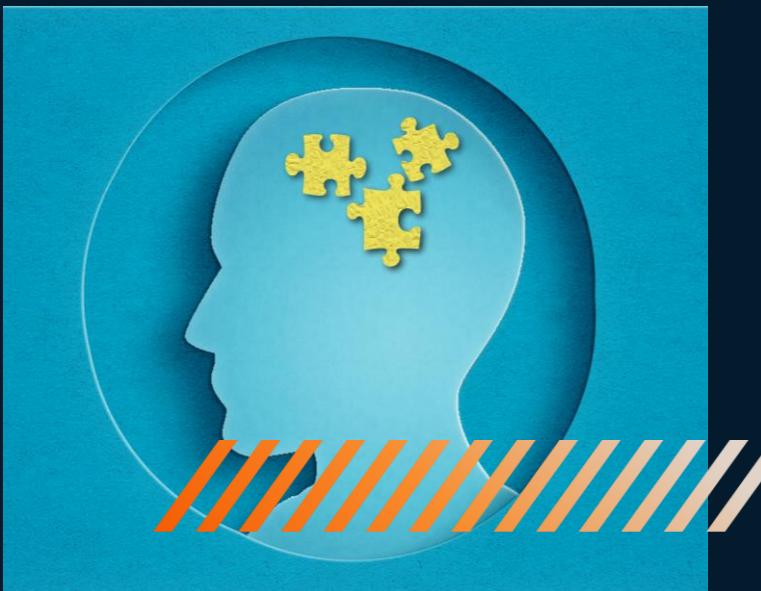
Rappel d'ergonomie



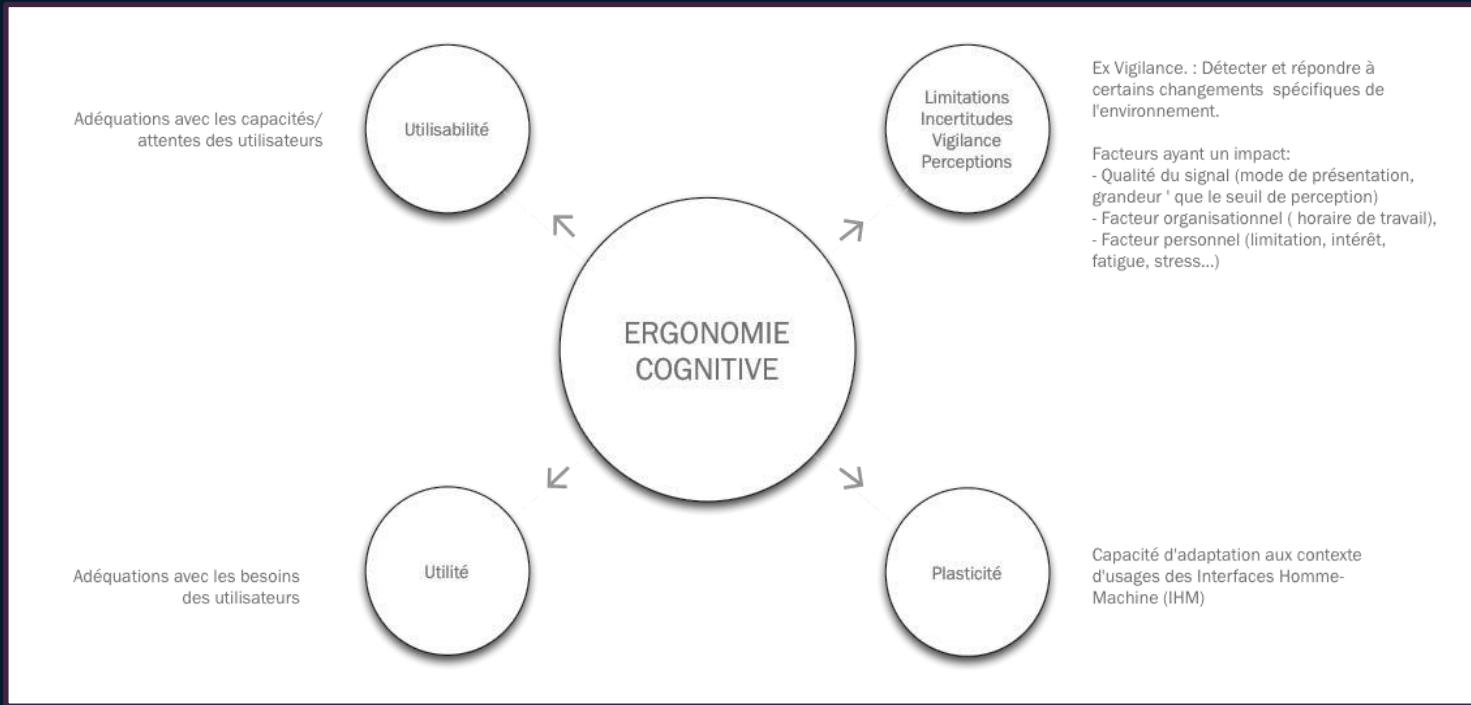
Focus sur l'ergonomie cognitive

L'**ergonomie cognitive** s'intéresse aux processus mentaux, tels que la perception, la mémoire, le raisonnement et les réponses motrices.

Les grands thèmes de l'ergonomie cognitive sont: la charge mentale, la prise de décision, l'utilité, la performance, la vigilance, la conscience de la situation, les modèles mentaux, le stress, etc...



Qu'est-ce que l'ergonomie cognitive





Qu'est-ce que l'utilisabilité ?

Une notion centrale en UX

C'est la mesure du degré de facilité avec laquelle un utilisateur accomplit une tâche donnée.

Mais que veulent les utilisateurs ?

La possibilité d'accomplir leurs objectifs (ce pour quoi ils étaient venus visiter le site) sans faire d'erreurs et dans un temps raisonnable.





Facteurs humains, performance et limitations



Sensoriel (visuel et auditif)

Couleur, contraste, grosseur du texte, sous-titrage...



Moteur (tremblement, arthrite,...)

Grosseur des cibles, type d'interactions



Cognitif (mémoire, traitement de l'information)

qualité informationnelle, complexité des textes, rétroaction, persuasion, intention, intérêt, attentes ...





Facteurs humains

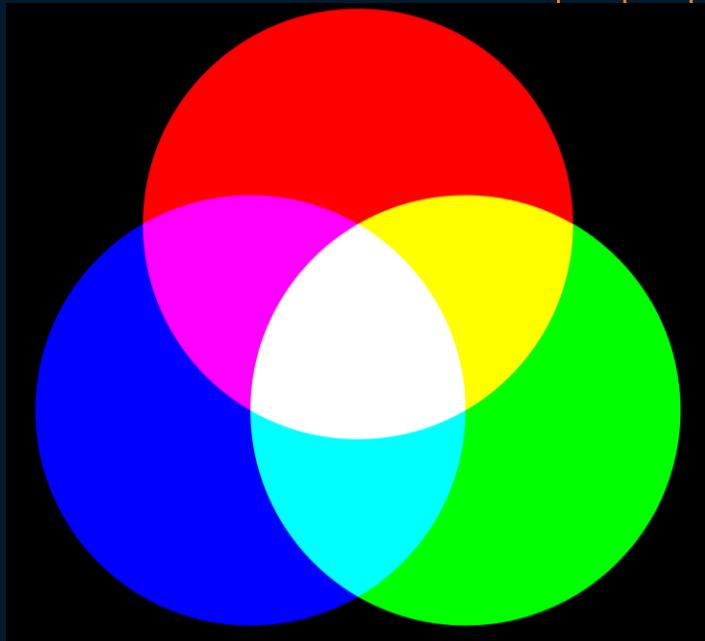
Zoom sur la perception visuelle

C'est par le sens de la vue que nous percevons:

- La lumière
- Les formes
- Les couleurs

Et que nous distinguons :

- Les détails des objets,
- Leur distance
- Leur relief

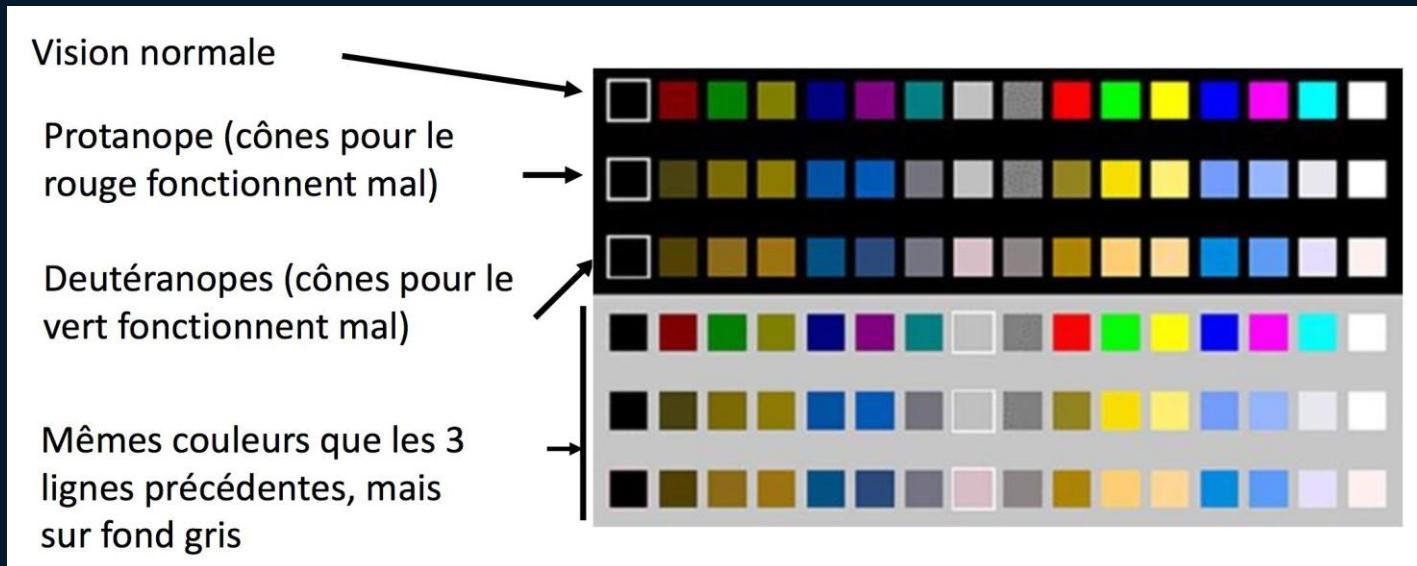




Facteurs humains



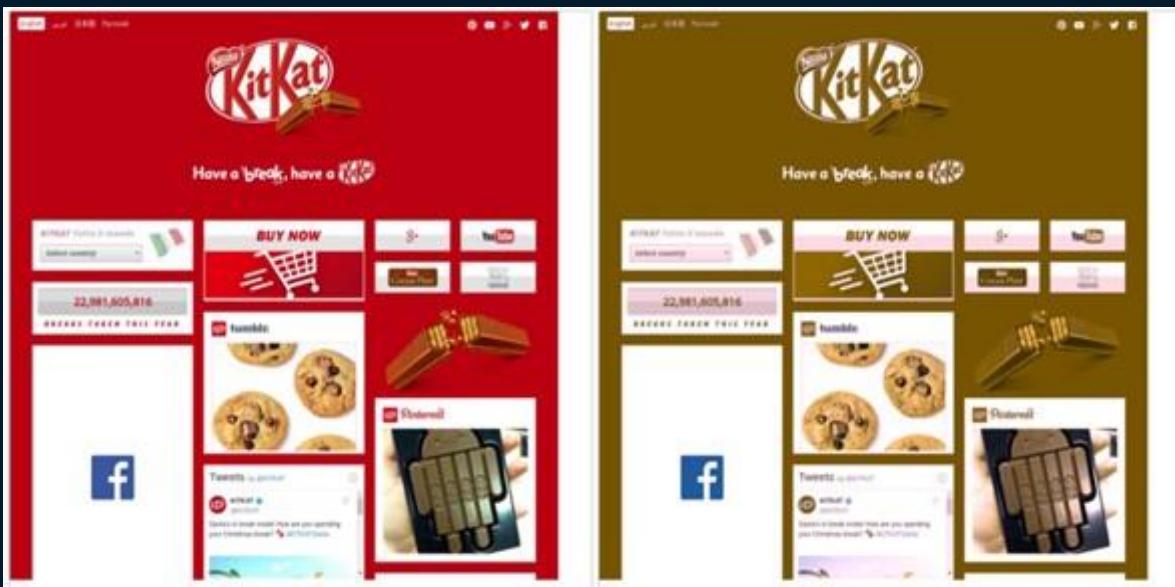
Perception visuelle et daltonisme





Facteurs humains

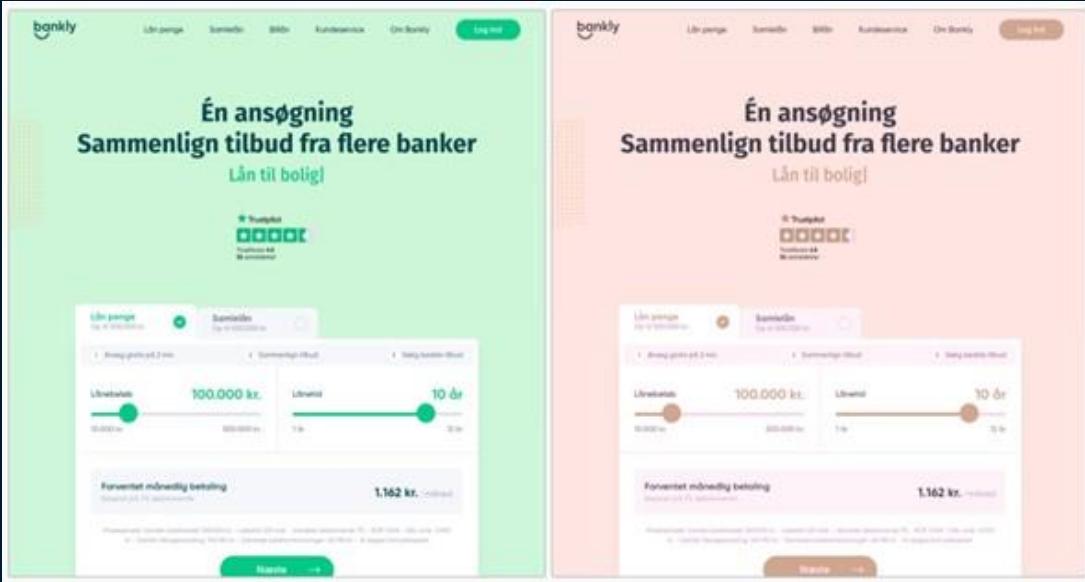
Perception visuelle et daltonisme : protanope





Facteurs humains

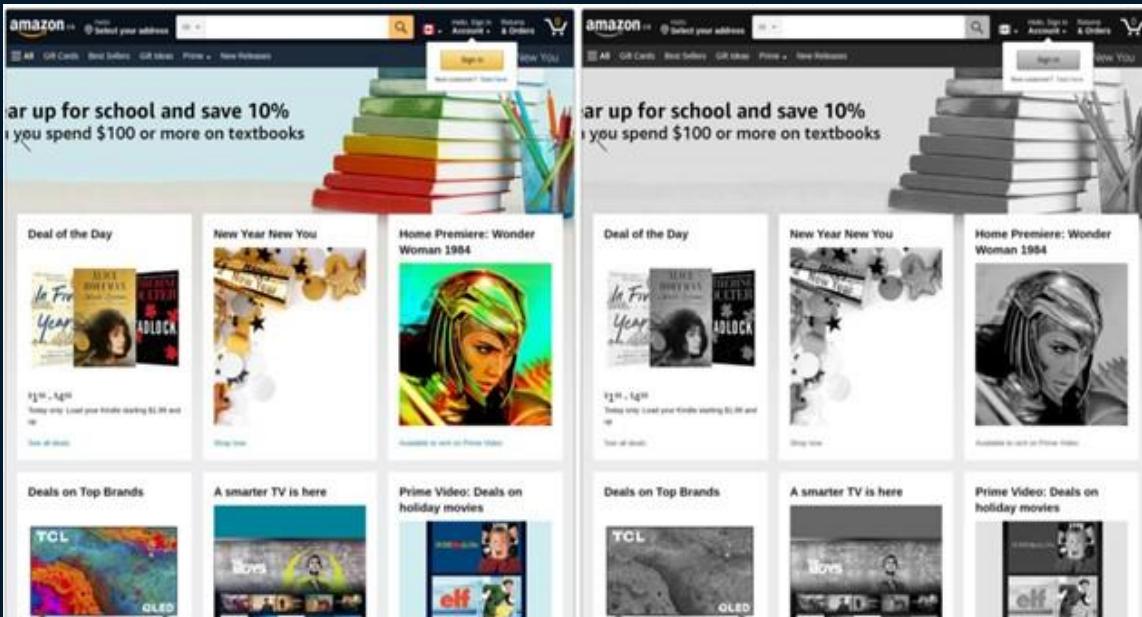
Perception visuelle et daltonisme : Deutéranope





Facteurs humains

Perception visuelle et daltonisme : Achromatopsie





Facteurs humains



Perception visuelle et daltonisme : exemples

Déconnecté

- ✓ ● Disponible
- ✓ ● Disponible (personnalisé)...
-
- Morceau actuel dans iTunes
-
- Indisponible
- Indisponible (personnalisé)...

Modifier le menu d'état...

✓ Utiliser le même état de connexion pour tous les comptes

Déconnecté

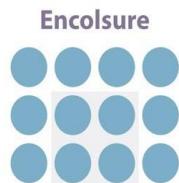
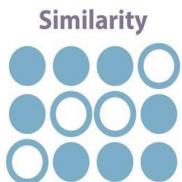
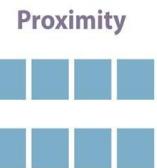
- ✓ ● Disponible
- ✓ ● Disponible (personnalisé)...
-
- Morceau actuel dans iTunes
-
- Indisponible
- Indisponible (personnalisé)...

Modifier le menu d'état...

✓ Utiliser le même état de connexion pour tous les comptes

Facteurs humains

Les lois de la gelstat



Continuity



Symmetry



Figure & Ground



Closure



Common Fate



Le mot allemand Gestalt est traduit par « forme »

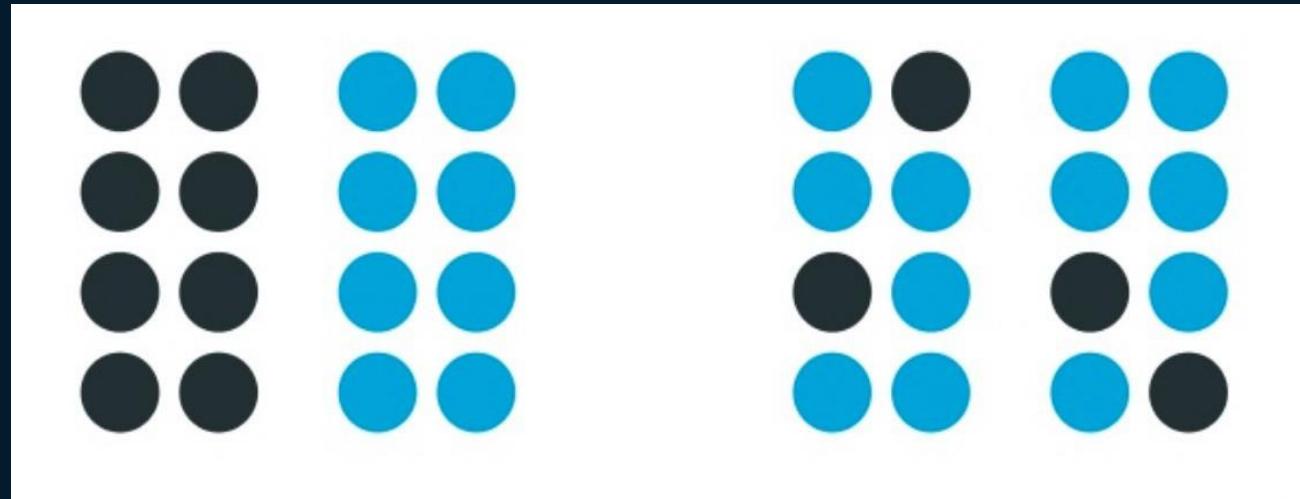
Ce sont des principes de la perception.

Devant la complexité de notre environnement, le cerveau va chercher à mettre en forme, à donner une structure signifiante à ce qu'il perçoit, afin de le simplifier et de l'organiser.



Facteurs humains

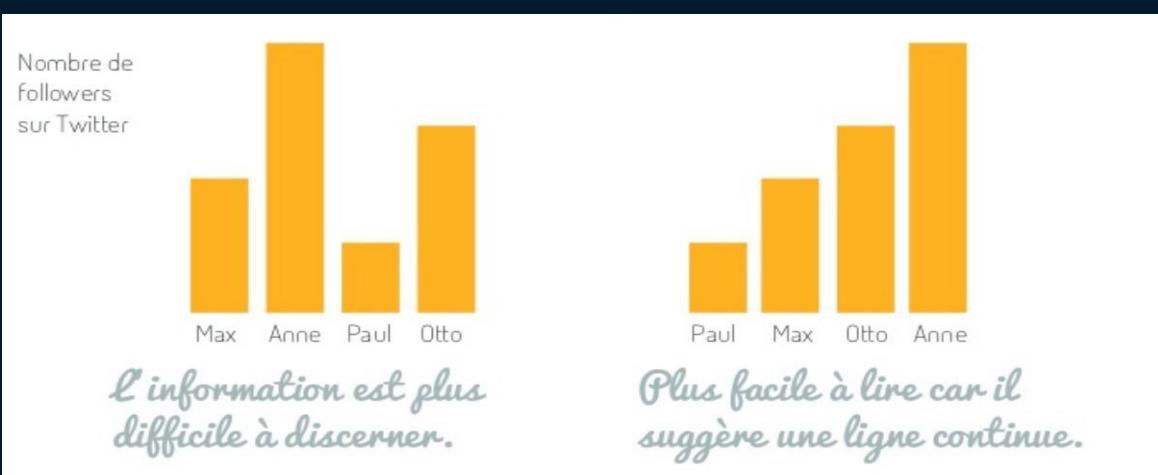
Les lois de la gelstat





Facteurs humains

Les lois de la gelstat

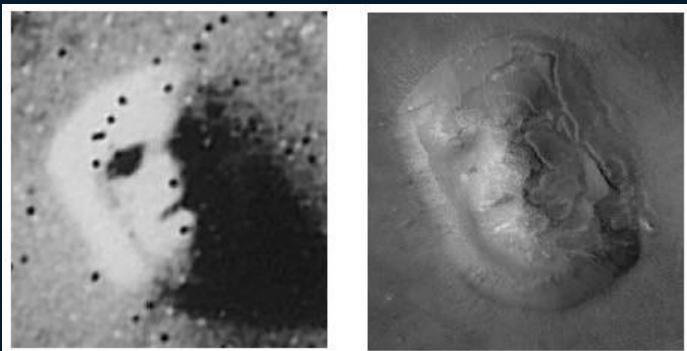




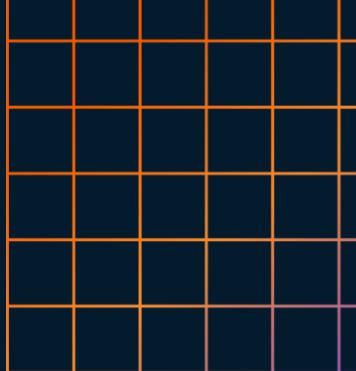
Facteurs humains

Loi de Prägnanz (la bonne forme) : Il s'agit de la tendance à interpréter les images ambiguës comme si elles étaient simples et complètes. On parle également de « loi de bonne configuration », « loi de simplicité » ou « loi de précision ».

;-)



Dans ce cas précis il s'agit d'une paréidolie visuelle, la reconnaissance d'une forme familière dans un paysage





Facteurs humains

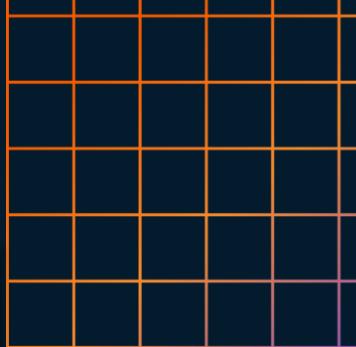
L'effet Zeigarnik

Bluma Zeigarnik a mis en évidence, après une sortie au restaurant, que les serveurs ne semblaient pas se rappeler des détails des commandes qui étaient terminées, mais se rappelaient toutes celles en cours (ex. l'ordre).

Nos esprits oublient rapidement les tâches finies. Cependant, ils sont programmés pour nous rappeler incessamment celles que nous ne terminons pas.” – Dr. Bluma Zeigarnik.

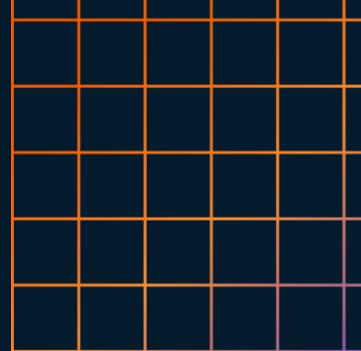
- Au cinéma : l'utilisation d'un cliffhanger (À SUIVRE/ c'est l'équivalent d'une pause)
- Web: Amazon – Mettre de côté

Limite: il est nécessaire que votre objectif vous passionne un minimum, et que vous ayez vraiment envie de le voir accompli...





Facteurs humains



La loi de Hick

La loi de Hick prétend que plus l'on donne de choix à un utilisateur, plus la réponse de celui-ci sera longue et différée.

La solution à cette problématique est donc de restreindre le nombre de choix et d'options au minimum acceptable.

Attention donc aux menus, aux liens croisés, aux pages inutiles, aux boutons redondants et non pertinents.

Situation



Réaction

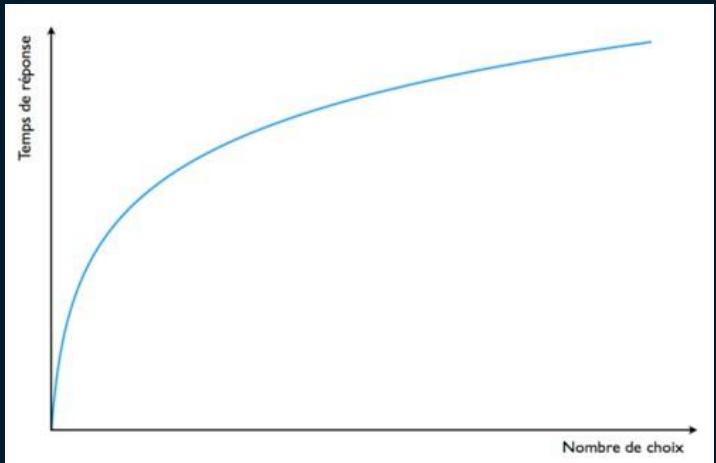




Facteurs humains



La loi de Hick



Loi de Hick, temps de réponse en fonction du nombre de choix

Hick's Law

$$RT = a + b \log_2(n)$$

Legend:

- a : Response time
- b : Time not involved with decision making
- \log_2 : Cognitive processing time per option
- n : Number of alternatives



La loi de Hick – Exemple

<https://arngren.net/>

Facteurs humains

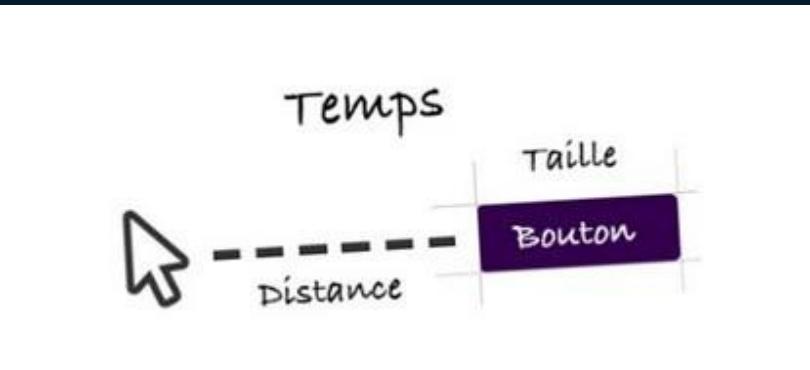
La loi de Fitts

$$T = a + b \log_2\left(\frac{D}{S + 1}\right)$$

Soit D, la distance entre la position de la souris et le centre du bouton à cliquer.

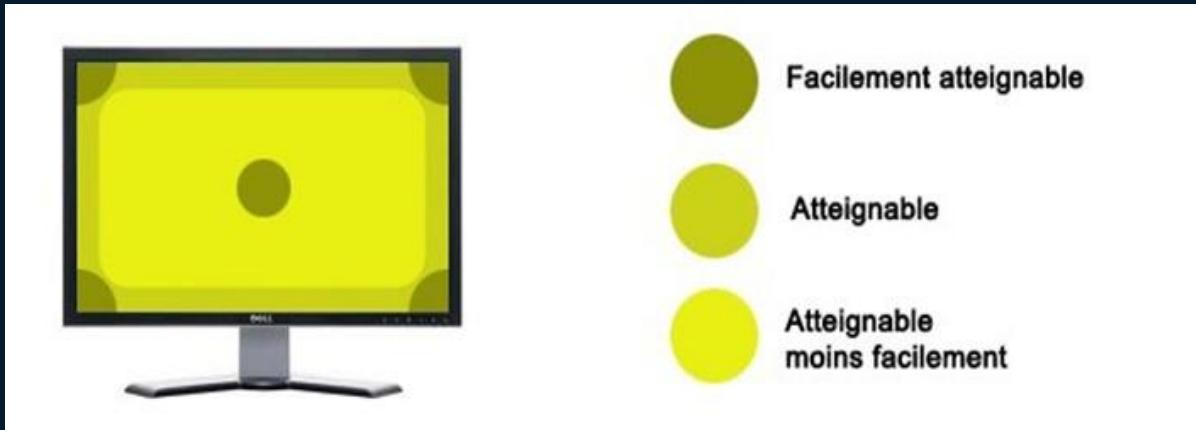
S, la hauteur du bouton calculée parallèlement à la droite reliant le centre du bouton et l'emplacement de la souris.

A et B, des constantes expérimentales



Facteurs humains

La loi de Fitts

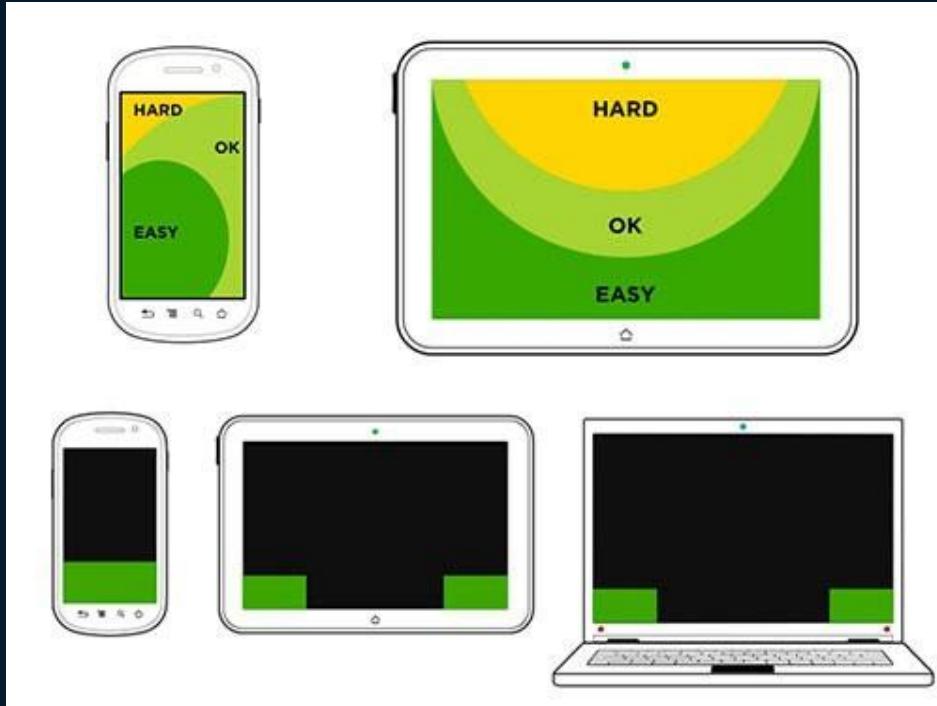


Source: <http://particletree.com/features/visualizing-fittss-law/>

Facteurs humains

La loi de Fitts

Adaptée aux écrans tactiles

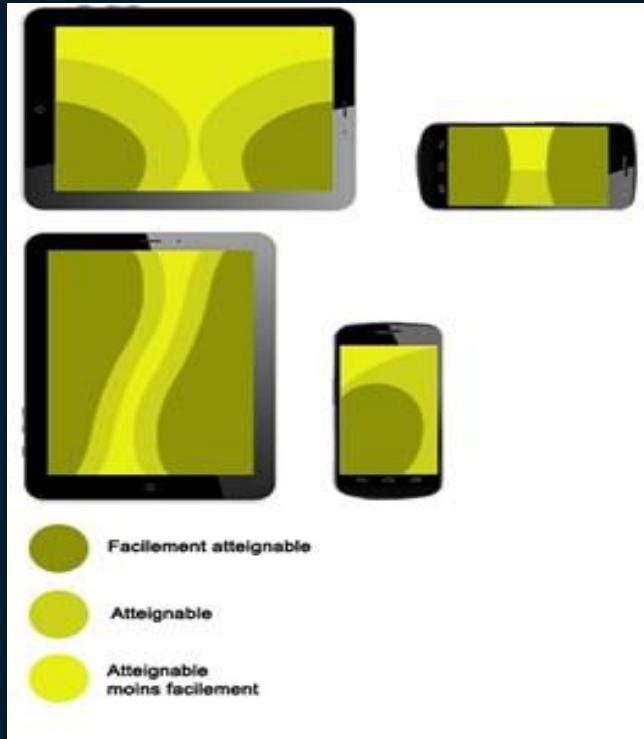


Source: <http://particletree.com/features/visualizing-fittss-law/>



La loi de Fitts

Mobile :



Source: <http://particletree.com/features/visualizing-fittss-law/>



Questions ?

Semaine prochaine:
Méthodologie de conception centrée sur l'utilisateur

