

IHM - ERGONOMIE - PROTOTYPAGE

ESIEE 2017

Jour 1 - Ergonomie, UX

Nicolas MORTIER / Guillaume KUOCH

MBDA France

nicolas.mortier@mbda-systems.com / guillaume.kuoch@mbda-systems.com

DÉROULEMENT - AGENDA DU COURS (INF-5103C)

06/09 : Ergonomie, UX

14/09 : Description du projet, maquettes et prototypage

21/09 : Conception, langage, considérations techniques

28/09 & 05/10 : Développement

12/10 & 19/10 : Encore du développement

26/10 : Fin des projets (à définir ensemble)

DÉROULEMENT - AGENDA DU COURS (E5FI)

15/09 : Ergonomie, UX, description du projet, maquettes

29/09 : Conception, langage, considérations techniques, TP et développement

13/10 : Développement encore

27/10 : Fin des projets (à définir ensemble)

DÉROULEMENT - QUELQUES RÈGLES

Mélange de cours "magistral" (6 à 8h max), de TP et de projet

Interactif, **mais dans le calme**

Pas de QCM sauf si les événements l'imposent...

On peut faire des petits bouts de "live coding" sur des points qui vous intéressent

NOTATION

Note sur 5 pour le comportement en cours

Note sur 8 pour le projet

Note sur 7 pour le rapport

(5 points de QCM si besoin est, pris sur les 3 autres postes)

MODALITÉS PRATIQUES

Date de rendu, forme des livrables...

On les définira ensemble lorsque l'on parlera du projet.

AGENDA DU JOUR

Présentations

Ergonomie

Personas, maquettes, prototypes, UX

Détails du projet et vérification des outils

PRÉSENTATIONS



MBDA

4 segments de marché, couvrant toutes les missions,
au profit de toutes les forces armées

SUPREMATIE NAVALE



MAITRISE DE L'ESPACE AERIEN



DEFENSE ANTI-AERIENNE



COMBAT TERRESTRE



PRÉSENTATIONS - NICOLAS M.

Diplôme en 2001, 16 ans d'expérience en IHM (Thales puis MBDA)

Architecte & Expert technique "Logiciel non temps réel"

Fervent défenseur de l'Agilité (raisonnée) et du Software Craftsmanship

Expérimentateur en présentations...

PRÉSENTATIONS - GUILLAUME K.

Diplôme en 2012, 5 ans d'expérience en IHM chez MBDA

Concepteur logiciel IHM

Cartographie, OpenGL, Java Swing et JavaFX

PRÉSENTATIONS - VOUS

Vos attentes de ce cours?

Votre connaissance de Java, de Swing ou de JavaFX, de l'ergonomie, des IHM

TU, MVC, UX, EDT, AWT, Callbacks, Double buffering, Singleton, Map Filter Reduce

Combien de ces termes vous parlent?

OBJECTIFS DU COURS

Acquérir des notions d'ergonomie

Appréhender les concepts techniques liés aux IHM

Maquetter, prototyper et réaliser une application graphique



ERGONOMIE - CONCEPTS THÉORIQUES



DÉFINITION

“

L'ergonomie est "l'étude scientifique de la relation entre l'homme et ses moyens, méthodes et milieux de travail" et l'application de ces connaissances à la conception de systèmes "qui puissent être utilisés avec le maximum de confort, de sécurité et d'efficacité par le plus grand nombre".

– Wikipedia

DÉFINITION ALTERNATIVE

“

L'ergonomie c'est comme le ménage, quand c'est bien fait ça ne se voit pas.

– variantes sur divers blogs UX

QUELQUES NORMES & TERMES 1/2

Usability(EN)

ISO 9241

9241-210 : Human-centered design
process for interactive systems
(Conception centrée utilisateur)

On reviendra sur "L'expérience
utilisateur"



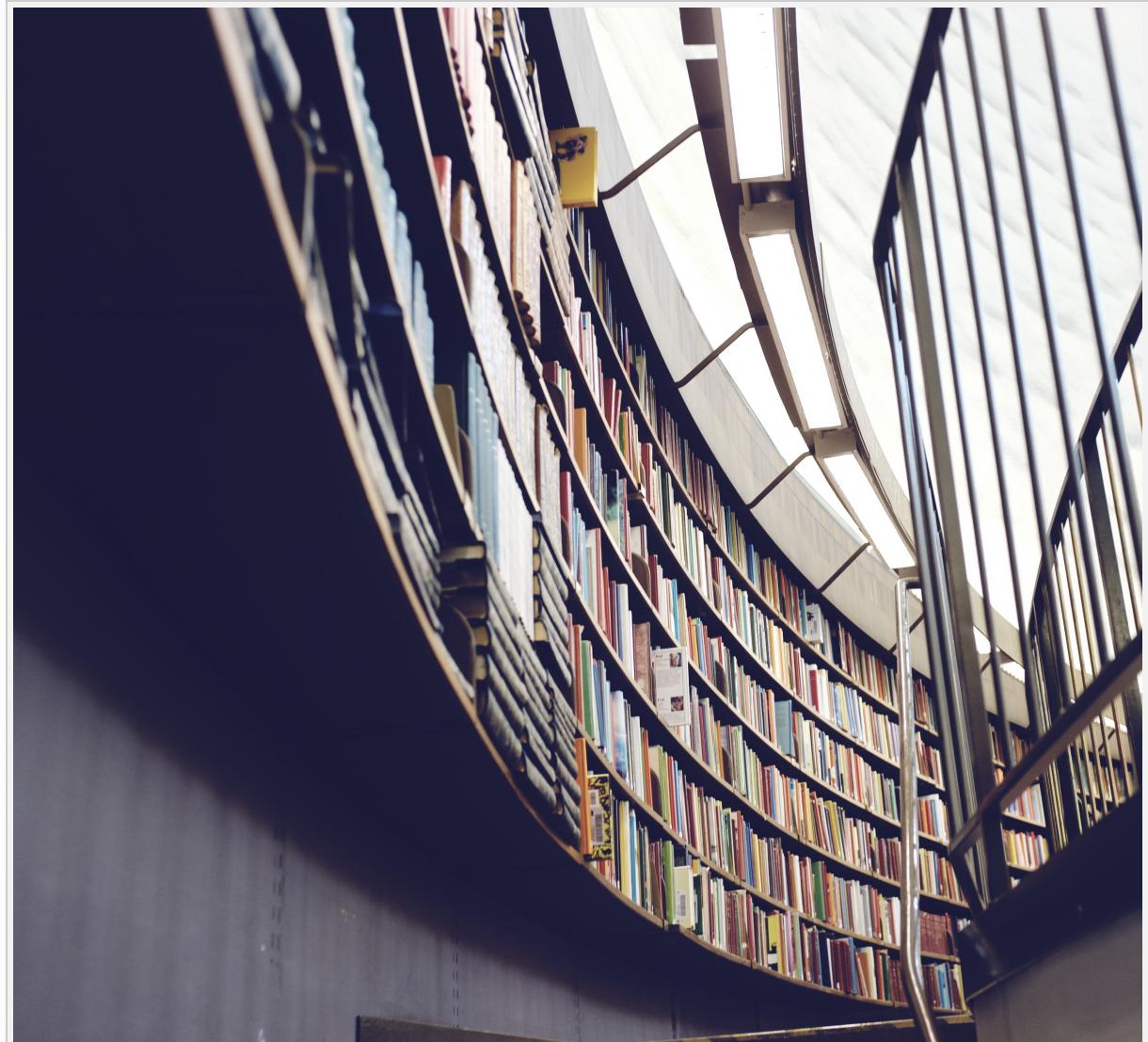
QUELQUES NORMES & TERMES 2/2

9241-11 : Guidance on usability

Efficacité: le but est-il atteint?

Efficience: efforts nécessaires pour atteindre le but

Satisfaction: ressenti de l'utilisateur



PSYCHOLOGIE COGNITIVE

Mémoire de travail (7 mnèmes +/- 2)

Mémoire à long terme (à privilégier par conséquent)

Mémoire spatiale

Relation asymétrique entre l'homme et la machine à ne surtout pas inverser

L'ergonomie doit réduire la distance articulatoire et sémantique

MÉMOIRE

Il faut faciliter le travail pour les utilisateurs

Rappeler les éléments importants de la tâche en cours

Toujours placer les actions similaires à la même place

Sur l'exemple de l'image, que se passe t'il quand on appuie sur "Suiv."?

Status :

Actif

Suiv.

Prec.

RELATION HOMME / MACHINE

Dans l'utilisation d'une application l'homme doit avoir la priorité

Si la machine prend le contrôle l'utilisateur ce dernier peut ressentir du stress, de l'énervement...

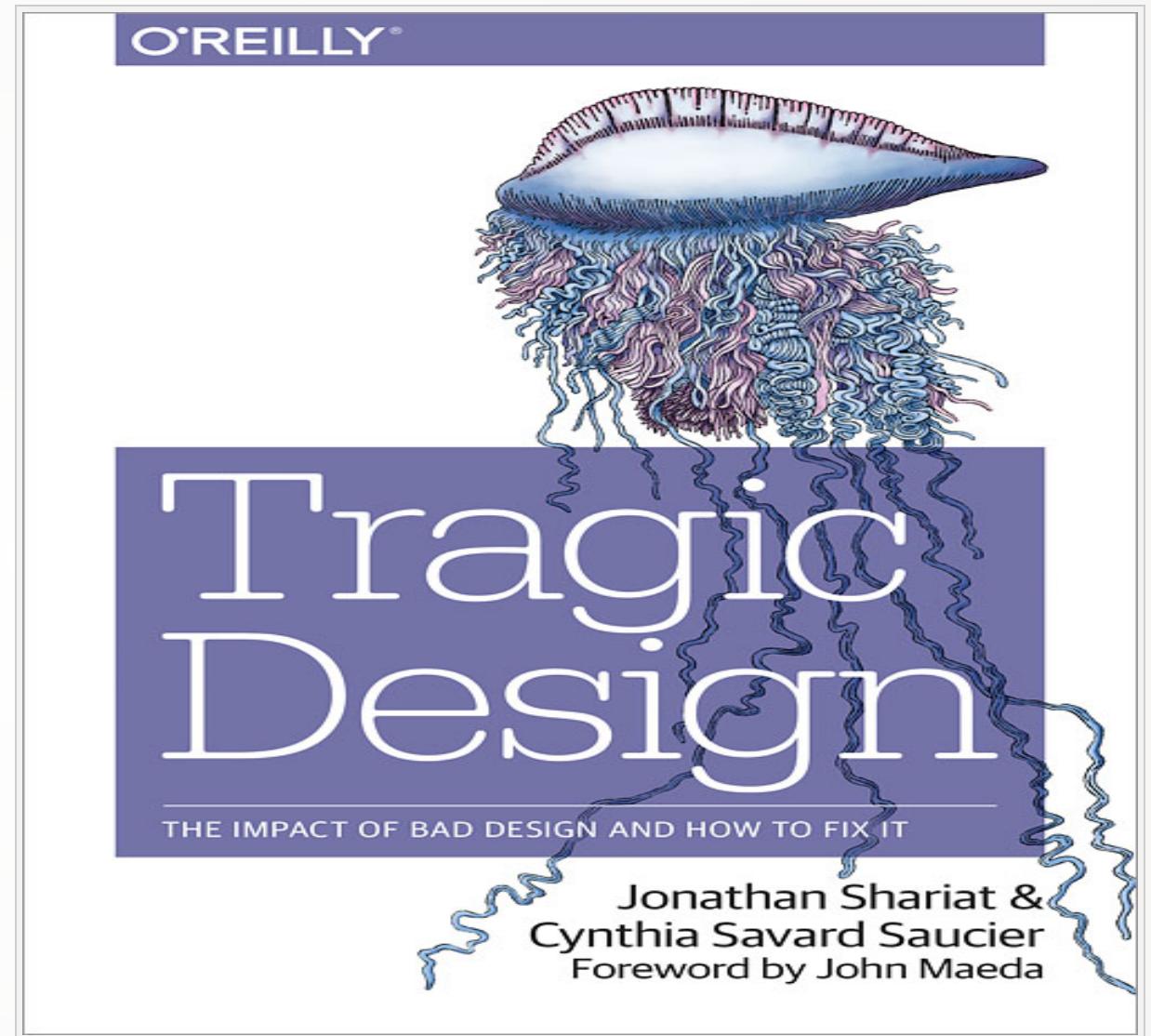
Il faut faire en sorte que l'utilisateur se sente maître de la situation

RÉDUIRE LES DISTANCES

La distance articulatoire se compte en pixels, centimètres de souris...

La sémantique plus en temps de passage d'un mode de pensée à un autre

MINE DE CONTRE EXEMPLES



<http://shop.oreilly.com/product/0636920038887.do>

L'ERGONOMIE INTERVIENT À CHAQUE ÉTAPE D'UN PROJET

Recueil des besoins : Personas, Focus Group

Conception : Maquettage, Prototypage

Analyse et évaluation : Critères, Lois, Checklists

ERGONOMIE - RECUEIL DU BESOIN



FOCUS GROUP

Petits groupes d'utilisateurs

Niveau équivalent

Intervention sur un point précis

Inconvénient : disponibilité et coût



PERSONAS - KESAKO

“

The personas are archetypes built after an exhaustive observation of the potential users.

Each persona is based on a fictional character whose profile gathers up the features of an existing social group. In this way the personas assume the attributes of the groups they represent: from their social and demographic characteristics, to their own needs, desires, habits and cultural backgrounds.

– <http://www.servicedesigntools.org/tools/40>

PERSONAS - CONCRÉTEMENT

Sous forme de fiche

Nombre restreint autour de 3

Permet de se mettre à la place de l'utilisateur (empathie)

Garder les fiches visibles lors du développement

Pour être fiables les données doivent être issues d'études (démarche ethnographique)



PERSONAS - CONTENU PERTINENT

A persona should include:

Social and demographic characteristics

Needs, desire, goals

Habits (consumer habits, behavior)

Expertise

Cultural background

Motivations

Must do, must never

User experience goals

Un site intéressant :

<http://www.weloveusers.com/formation/apprendre/personas.html>

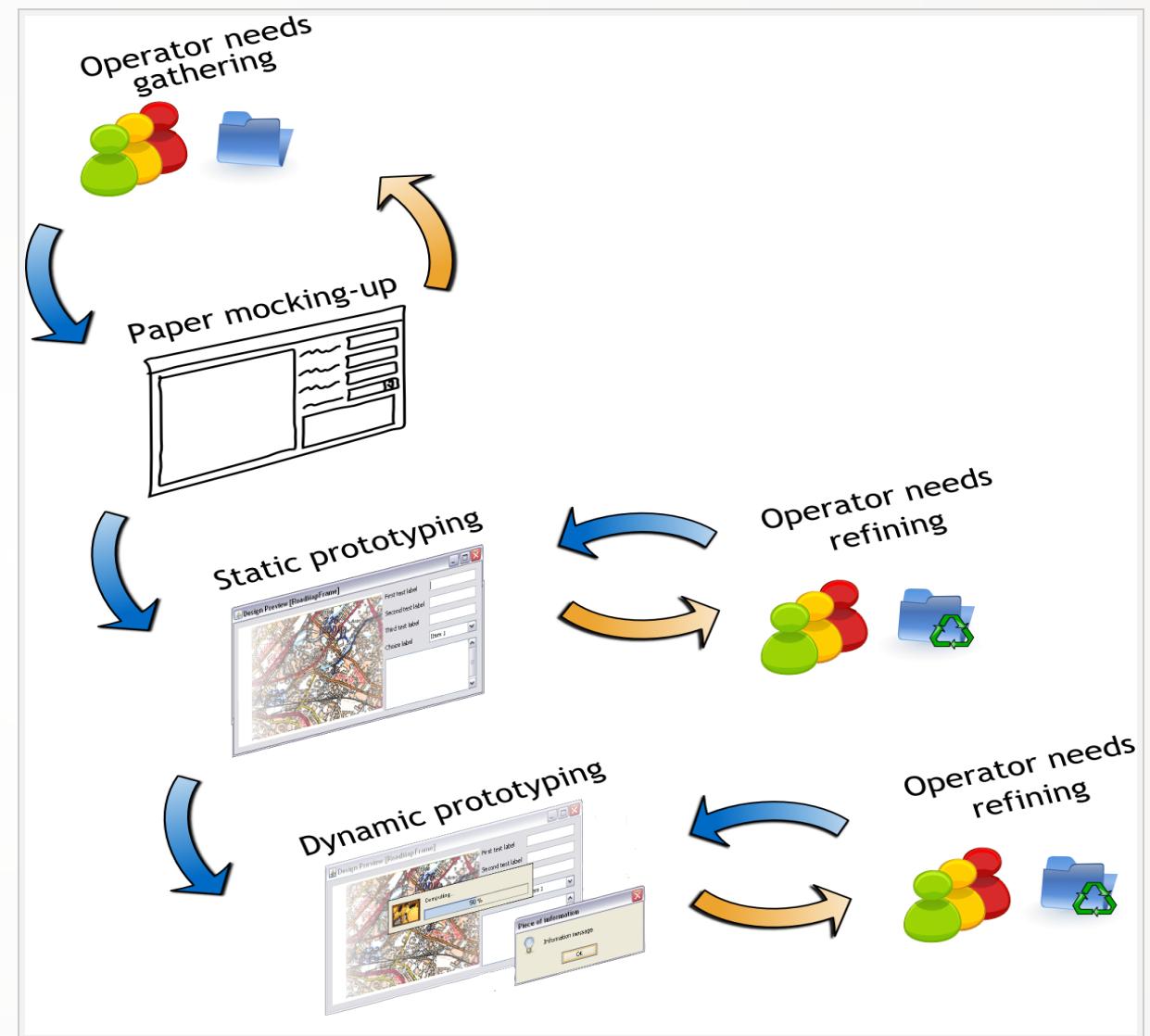
ERGONOMIE - CONCEPTION

PROCESSUS DE CONCEPTION

Idéalement agile, ou au moins incrémental

Plusieurs phases avec chacune leur rôle

Chaque phase s'intéresse à une partie spécifique de l'IHM



MAQUETTES



MAQUETTES - CHOISIR SES OUTILS

Papier et crayon!

Tout autre outil limite le potentiel créatif

Façon rapide de produire des idées

Génère le plus de critiques



MAQUETTES - CONTENU

Les maquettes ont pour but premier de définir les écrans et leur "zoning"

Des dessins de type "wireframe" sont suffisants

Il ne faut pas s'attarder sur les couleurs, polices, etc. à ce niveau

PROTOTYPES



PROTOTYPES - CHOISIR SES OUTILS

On passe (souvent) du papier au logiciel

Quantité impressionnante d'outils!

Un IDE WYSIWYG peut faire l'affaire pour des développeurs



PROTOTYPES - CONTENU

Plus longs à réaliser mais plus représentatifs

On s'intéresse au look dans les prototypes statiques

Les prototypes dynamiques servent à valider les enchaînements

Attention un prototype doit pouvoir être jeté sans regret

ERGONOMIE - EVALUATION

HEURISTIQUES

“

En informatique, l'heuristique est une méthode de résolution de problèmes, non fondée sur un modèle formel et qui n'aboutit pas nécessairement à une solution

- <https://www.petillant.com/Definitions-du-mot-heuristique>



CRITÈRES DE BASTIEN ET SCAPIN

8 règles ou guides principaux

Guidage

Charge de travail

Contrôle explicite

Adaptabilité

Gestion des erreurs

Homogénéité / Cohérence

Signifiance des codes et dénominations

Compatibilité

HEURISTIQUES DE JAKOB NIELSEN

10 principes qu'un système doit respecter

Visibility of system status

Match between system and the real world

User control and freedom

Consistency and standards

Error prevention

Recognition rather than recall

Flexibility and efficiency of use

Aesthetic and minimalist design

Help users recognize, diagnose, and recover from errors

Help and documentation

LES SUIVRE OU PAS?

Tout n'est pas forcément pertinent pour un projet

Dans le cas où l'on ne respecte pas un principe il faut à minima justifier le choix en l'expliquant

TESTS, GRILLES



SYSTEM USABILITY SCALE

Plus courante des grilles de notation (J. Brooke 1986)

10 questions notées de 1 à 5.

Par exemple:

I think that I would like to use this system frequently?

I thought the system was easy to use?

I needed to learn a lot of things before I could get going with this system?

I found the various functions in this system were well integrated?

Petits calculs pour arriver à une note sur 100

Le blog **Measuring U** donne plein de détails

LOI DE FITTS

$$T = a + b \log_2(1 + D/L)$$

T est le temps moyen pris pour effectuer le mouvement ;

a et b sont des paramètres pouvant être déterminés empiriquement par régression linéaire ;

D est la distance séparant le point de départ du centre de la cible ;

L est la largeur de la cible mesurée selon l'axe de mouvement

BEAUCOUP D'AUTRES MOYENS

Chromométrier des tâches

Filmer des utilisateurs

Réaliser des entretiens

.../...



<http://www.eyrolles.com/Informatique/Livre/methodes-de-design-ux-9782212141436>

ERGONOMIE - UX ET SYNTHÈSE



USER EXPERIENCE (UX)

“

A person's perceptions and responses that result from the use or anticipated use of a product, system or service

– ISO 9241-210

Elle dépend de l'état interne de l'utilisateur, de l'application et du contexte

UX, COMPLEXE ET À LA MODE

Un modèle, assez en vogue, par M. Hassenzahl (2000)

Un questionnaire, AttrakDif, par le même (2003)

Mesure des qualités pragmatiques et hédoniques

28 items, 4 catégories, échelle de Likert à 7 points

Ex d'item : "Attirant / Rebutant"

SE METTRE DANS LA TÊTE DE L'UTILISATEUR



PRÉSENTATION DU PROJET



PITCH

Le responsable informatique des lycées d'Annecy vous a demandé de réaliser une application d'aide à l'analyse de données géographiques.

L'idée est de pouvoir offrir un outil aux professeurs (d'histoire géographie plutôt) et aux élèves pour afficher dynamiquement certaines données selon des critères définis par eux.

Les contraintes sont d'avoir un client lourd, de fonctionner sans connexion et de proposer une vue cartographique.

Vous n'avez pas pu obtenir d'accréditation pour rencontrer des professeurs ou des élèves.

PRÉCISION SUR LES DONNÉES

Natural Earth

Pays

Régions

Coordonnées géographiques

World Development Indicator

Pays

Indicateurs

Valeur 1960, ..., Valeur 2015

Description des indicateurs

EXEMPLES - NATURAL EARTH

Données au format GeoJSON : ne_50m_admin_0_countries.json

```
{ "properties":  
  { "scalerank": 3, "featurecla": "Admin-0 country", "sovereignty": "France",  
   "sov_a3": "FR1", "level": 2.000000, "type": "Dependency",  
   "admin": "French Southern and Antarctic Lands",  
   "adm0_a3": "ATF", "subregion": "Seven seas (open ocean)", "region_wb": "Sub-Saharan Afri  
  
  "geometry":  
    { "type": "MultiPolygon",  
     "coordinates":  
       [ [ [ [ 69.2824219, -49.0588867 ],  
             [ 69.2206055, -49.0667969 ],  
             [ 69.2015625, -49.0342773 ],  
             [ 69.2039063, -48.9912109 ],  
             .../...  
           ] ] ] } }
```



EXEMPLES - WD

C	D	E	F	G
Indicator Name	Indicator Code	1960	1961	1962
Adolescents out of school, male (% of male lower secondary school age)	SE.SEC.UNER.LO.MA.ZS			
Adult literacy rate, population 15+ years, both sexes (%)	SE.ADT.LITR.ZS			
Age dependency ratio (% of working-age population)	SP.POP.DPND	6.09097192910576E+01	6.14070399284219E+01	6.13222709433338E+01
Age dependency ratio, old (% of working-age population)	SP.POP.DPND.OL	1.86461502714698E+01	1.88162673427574E+01	1.89403617520746E+01
Age dependency ratio, young (% of working-age population)	SP.POP.DPND.YG	4.22635690195879E+01	4.25907725856645E+01	4.23819091912593E+01
Agricultural irrigated land (% of total agricultural land)	AG.LND.IRIG.AG.ZS			
Agricultural land (% of land area)	AG.LND.AGRI.ZS		6.30773276646103E+01	6.28965275418854E+01
Agricultural land (sq. km)	AG.LND.AGRI.K2		3.45390000000000E+05	3.44400000000000E+05
Agricultural machinery, tractors	AG.AGR.TRAC.NO		7.43400000000000E+05	8.04438000000000E+05
Agricultural machinery, tractors per 100 sq. km of arable land	AG.LND.TRAC.ZS		3.79169641946343E+02	4.11898617511521E+02
Agricultural methane emissions (% of total)	EN.ATM.METH.AG.ZS			
Agricultural methane emissions (thousand metric tons of CO2 equivalent)	EN.ATM.METH.AG.KT.CE			
Agricultural nitrous oxide emissions (% of total)	EN.ATM.NOXE.AG.ZS			
Agricultural nitrous oxide emissions (thousand metric tons of CO2 equivalent)	EN.ATM.NOXE.AG.KT.CE			
Agricultural raw materials exports (% of merchandise exports)	TX.VAL.AGRI.ZS.UN			4.76689200370096E+00
Agricultural raw materials imports (% of merchandise imports)	TM.VAL.AGRI.ZS.UN			1.32352393562855E+01
Agriculture value added per worker (constant 2010 US\$)	EA.PRD.AGRI.KD			
Agriculture, value added (% of GDP)	NV.AGR.TOTL.ZS			
Agriculture, value added (annual % growth)	NV.AGR.TOTL.KD.ZG		-5.19900680859787E+00	8.87301629511119E+00
Agriculture, value added (constant 2010 US\$)	NV.AGR.TOTL.KD	1.74274778807947E+10	1.65214221192053E+10	1.79873705960265E+10
Agriculture, value added (constant LCU)	NV.AGR.TOTL.KN	1.31577458000000E+10	1.24736737000000E+10	1.35804648000000E+10
Agriculture, value added (current LCU)	NV.AGR.TOTL.CN	4.96000000000000E+09	4.63400000000000E+09	5.62400000000000E+09
Agriculture, value added (current US\$)	NV.AGR.TOTL.CD	6.59004934202451E+09	6.15691303446403E+09	7.47226562490844E+09
Air transport, freight (million ton-km)	IS.AIR.GOOD.MT.K1			
Air transport, passengers carried	IS.AIR.PSGR			
Air transport, registered carrier departures worldwide	IS.AIR.DPRT			
All education staff compensation, primary (% of total expenditure in primary public institutions)	SE.XPD.MPRM.ZS			
All education staff compensation, secondary (% of total expenditure in secondary public institutions)	SE.XPD.MSEC.ZS			
All education staff compensation, tertiary (% of total expenditure in tertiary public institutions)	SE.XPD.MTER.ZS			
All education staff compensation, total (% of total expenditure in public institutions)	SE.XPD.MTOT.ZS			
Alternative and nuclear energy (% of total energy use)	EG.USE.COMM.CL.ZS	4.48654731320403E+00	4.12445070904227E+00	3.63612349758973E+00
Annual freshwater withdrawals, agriculture (% of total freshwater withdrawal)	ER.H2O.FWAG.ZS			
Annual freshwater withdrawals, domestic (% of total freshwater withdrawal)	ER.H2O.FWDM.ZS			
Annual freshwater withdrawals, industry (% of total freshwater withdrawal)	ER.H2O.FWIN.ZS			
Annual freshwater withdrawals, total (% of internal resources)	ER.H2O.FWTL.ZS			
Annual freshwater withdrawals, total (billion cubic meters)	ER.H2O.FWTL.K3			
Annualized average growth rate in per capita real survey mean consumption or income, bottom 40% (SI SPR PC40.ZG)	SI.SPR.PC40.ZG			

LIENS & RESSOURCES

IMAGES

Licence Creative Commons 0

unsplash.com

Shlomit Wolf

Patrick Goethe

Aleks Dorohovich

Dominik Schröder

Luis Llerena

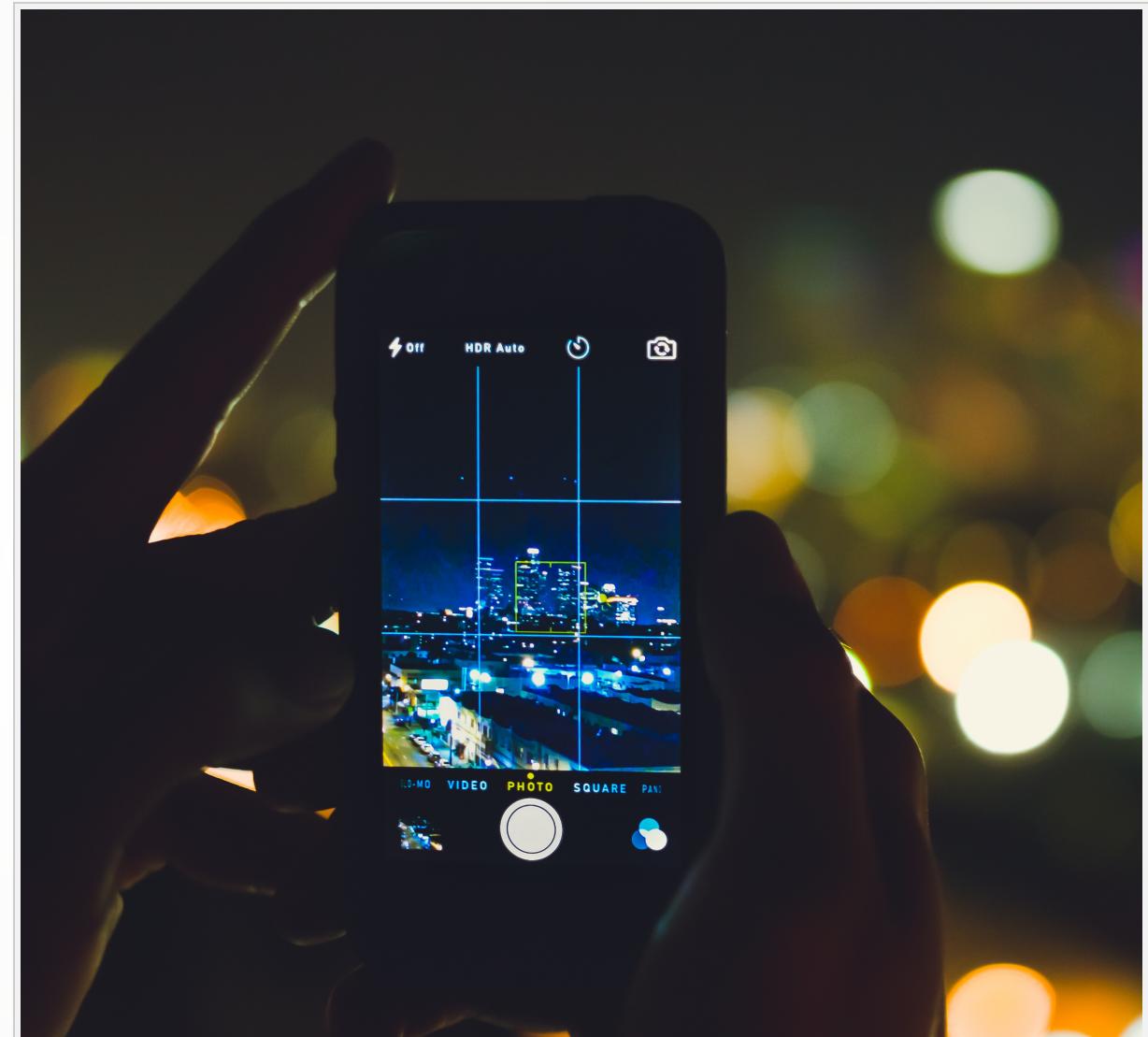
Glen Noble

Galymzhan Abdugalimov

Forrest Cavale

et d'autres...

pexels.com



LIENS 1/3

Normes:

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Ergonomie>

<http://www.icietla.net/definition-utilisabilite-iso9241-11>

https://en.wikipedia.org/wiki/ISO_9241

https://fr.wikipedia.org/wiki/Conception_centr%C3%A9e_sur_l%27utilisateur

Recueil des besoins:

https://fr.wikipedia.org/wiki/Focus_group

https://en.wikipedia.org/wiki/Persona_%28user_experience%29

<http://www.ux-lady.com/diy-user-personas/>

<http://www.servicedesigntools.org/tools/40>

LIENS 2/3

Mesures:

<http://www.measuringu.com/sus.php>

<http://blocnotes.iergo.fr/concevoir/les-outils/sus-pour-system-usability-scale/>

Critères et heuristiques:

<http://www.ergoweb.ca/criteres.html>

<http://www.ergolab.net/articles/criteres-ergonomiques-1.php>

<https://drive.google.com/file/d/1hKpRILrTA-07RQzy3d0Hx87ExeN6IW1aqTFGjBuHTykPD3s-gQek03FwsFYU/view?pli=1>

<http://tecfa.unige.ch/tecfa/teaching/LMRI41/PrincipesNielsen.html>

https://en.wikipedia.org/wiki/Fitts's_law

LIENS 3/3

UX:

<http://uxmind.eu/2014/11/03/modele-ux-hassenzahl/>

<http://uxmind.eu/2014/06/23/attrakdiff-evaluation-quantitative-ux/>

Données:

<http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>

<http://www.naturalearthdata.com/>