

LOG2420

Analyse et conception des interfaces utilisateur

Automne 2020

Semaine 4

Analyse contextuelle – visions systémiques
Introduction aux spécifications d'IU

Jinghui Cheng, PhD. (Prof. Responsable)

Walter de Abreu Cybis, Dr. (Chargé de cours)

École Polytechnique de Montréal

LOG 2420 Analyse et conception des interfaces utilisateur

Plan de cours – Semaine 4

Analyse contextuelle – visions systémiques

Modèles et théories cognitifs

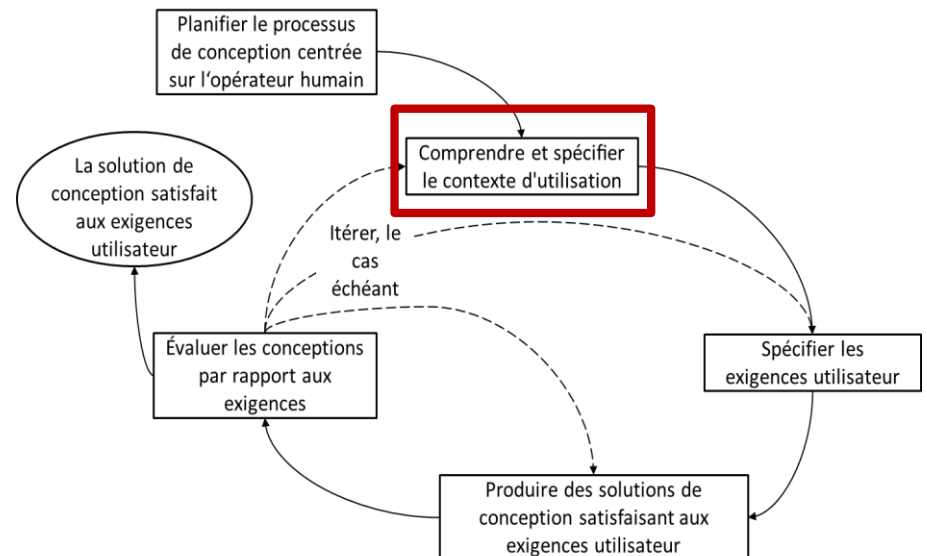
La perception

Les modèles mentaux

La mémoire

Le contrôle des processus

Sémiotique



Introduction aux spécifications d'interfaces utilisateur

Les contraintes liées au contexte d'opération

L'analyse contextuelle – visions systémiques

La vision systémique de l'utilisateur

Approche Comportementaliste → Le mental comme boîte noire

Il n'y a que des comportements qui sont observables

Approche Cognitiviste → Le mental comme une architecture de fonctions de traitement d'information non directement observables

La perception, la mémoire, le contrôle des actions ←

Approche Neuro Sensoriel → Le mental comme un réseaux de neurones

Les zones cérébrales activées par les activités mentales

Analyse contextuelle – visions systémiques

La vision systémique de l'interface

Approche culturelle → l'interface comme un artefact culturel

Approche utilitaire/ergonomique → l'interface comme un outil

Approche Sémiotique → L'interface comme un média pour la communication entre le concepteur et utilisateur ←

Modèles et théories cognitifs

La perception

Objectif

Transformer stimuli en représentations

Processus - organisation

Neurosensoriel

Stimuli → réactions physiologiques → Sensations

Perceptif

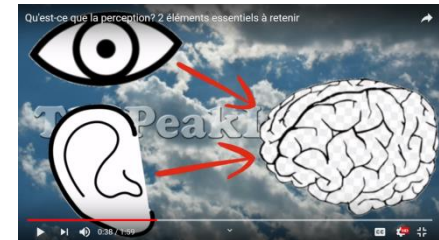
Sensations → organisation → Perceptions

Cognitif

Perceptions → Interprétation → Représentations

Processus - directions

Ascendante (Bottom Up)



Descendante (Top-Down)



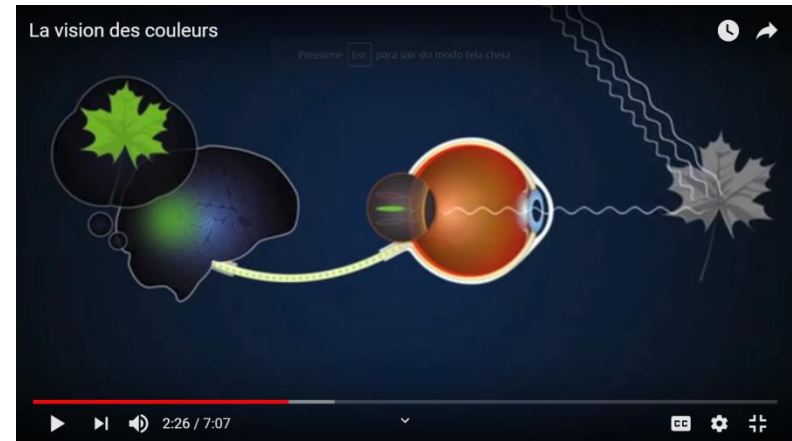
Modèles et théories cognitifs

La perception

La perception de
l'information visuelle

La sensation visuelle:

Ondes électromagnétiques → Couleurs



Les capteurs de la rétine humaine:

~ 7 M cônes (rouges, verts et bleus): dans la région centrale de la rétine, sont sensibles à la couleur et responsables par l'acuité visuelle

Les daltoniens – aveugles aux couleurs!

75 M à 150 M bâtonnets: dans la région périphérique de la rétine, sont sensibles à l'intensité lumineuse et aux mouvements.

Les contrastes d'intensités plus effectifs que les contrastes de couleurs

moins facile

facile

moins facile

Modèles et théories cognitifs

La perception

La perception de l'information visuelle (cont.)

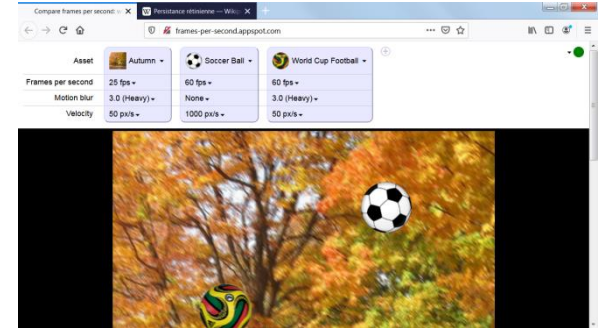
La sensation des mouvements: persistance rétinienne $\sim 1/25$ s

Taux de rafraîchissement de l'image & l'impression de mouvement

5 images/s - la limite inférieure acceptable

25 images/s – OK

60 images/s - la limite supérieur des gains



Modèles et théories cognitifs

La perception

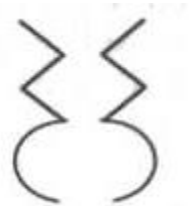
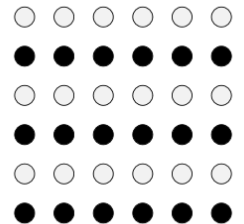
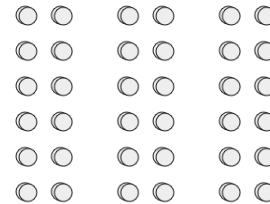
La perception de l'information visuelle (cont.)

Organisation de primitives visuelles: La Gestalt

Les principes
de la Gestalt
(sur comment on
structure
l'information visuelle)



Proximité
Similitude
Fermeture,
Continuité
Symétrie
Figure-fond ...



Modèles et théories cognitifs

La perception

Orientation perceptive

La perception n'est pas SEULEMENT un processus passif.

L'environnement est analysé et exploré de manière sélective.

Schémas d'anticipation

Les expériences personnelles et professionnelles des individus guident leur attention dans certaines situations ou contextes.

↓ (Les schémas d'anticipation modifient l'exploration)

Orientation perceptive

Perception est liée aux schémas d'anticipation.

Aveuglement à des signaux → sur lesquels la perception n'est pas focalisée;

Modèles et théories cognitifs

Les modèles mentaux

Représentations de la réalité : conceptuelles et procédurales

Partielles/déformées

- Les éléments pertinents sont enrichis
- Les secondaires sont réduits/éliminés

Variations interindividuelles

Gestionnaires x opérateurs x concepteurs possèdent différentes représentations d'un même système

Variations intra-individuelles

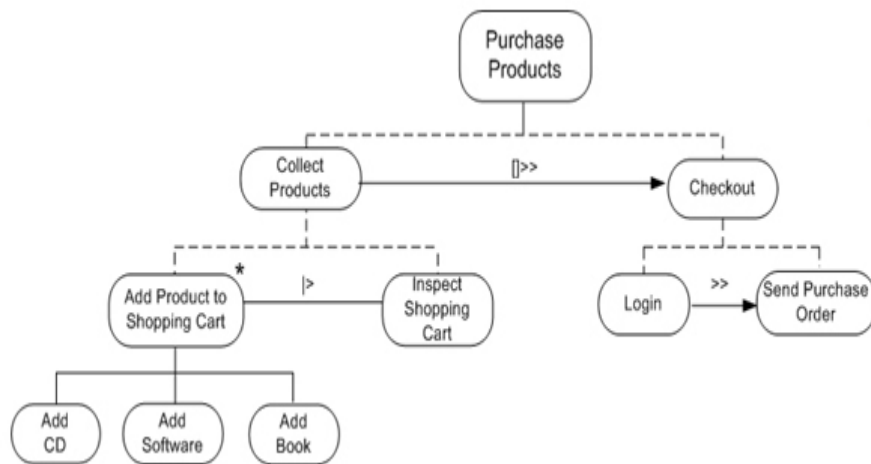
Débutants & expérimentés possèdent différentes représentations d'un même système

Modèles et théories cognitifs

Les modèles mentaux

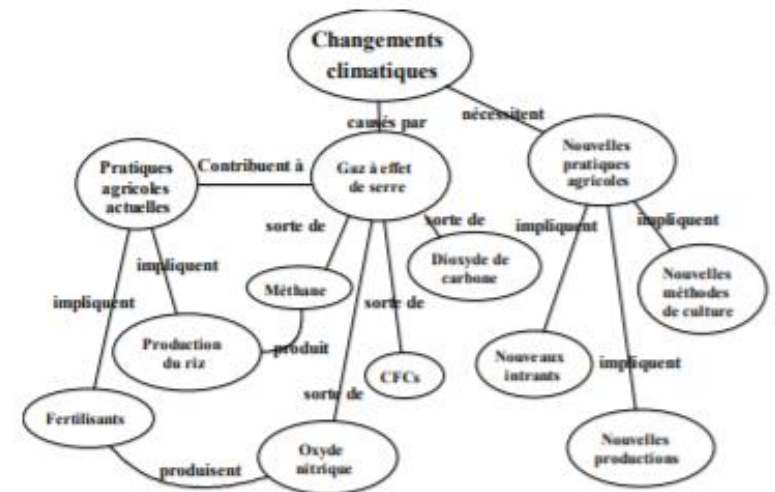
Épisodiques (procéduraux)

Structures épisodiques - AHT



Sémantiques (conceptuels)

Réseaux sémantiques



AHT – Arbres hiérarchiques des tâches

Modèles et théories cognitifs

La mémoire

Ensemble de processus visant la stockage et la récupération d'une information, après un certain temps, lorsque la source de cette information n'est plus présente.

Modèles de mémoire (en analogie avec la technologie informatique)

Mémoire sensorielle

Buffers des périphériques

Très volatile: dixièmes de secondes

Sous-systèmes spécialisés: visuel, auditif...

Mémoire de travail / à court terme

RAM

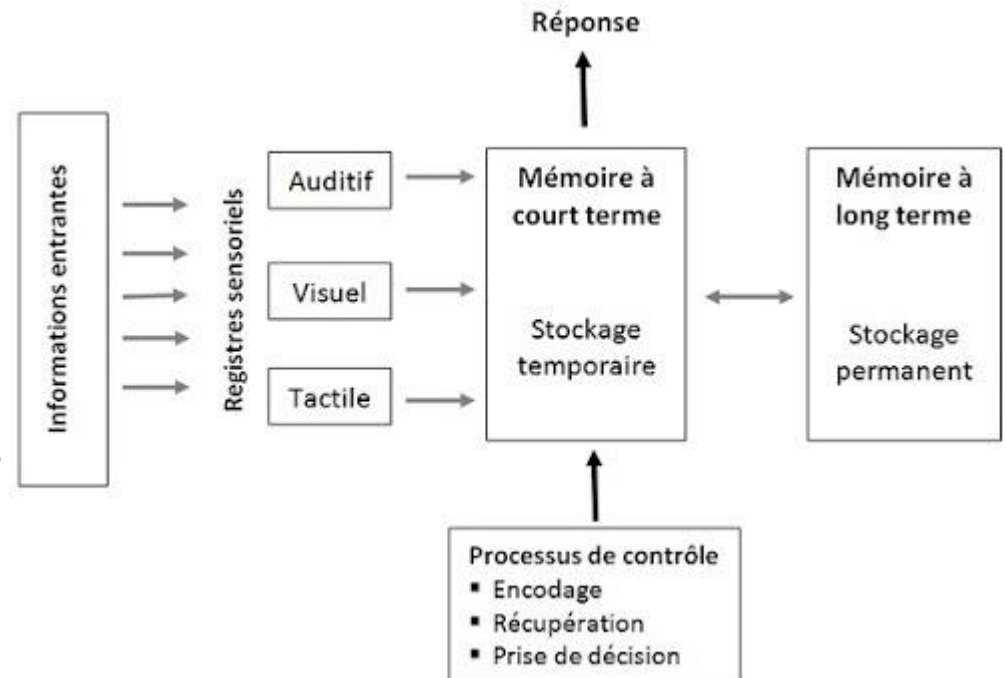
Capacité limitée: 6 à 7 articles (← menus!)

Sous-systèmes spécialisés: visuel, auditif..

Mémoire permanente / à long terme

Disque dur

Registres non volatils, l'oubli est dû à la perte des mécanismes de récupération



Modèles et théories cognitifs

La mémoire

La récupération en mémoire

- Souvenir (le plus coûteux)
- Reconnaissance (moins coûteux)
- Reconstruction

La récupération en mémoire permanente est facilitée par...

la ressemblance entre les contextes de stockage/récupération
(Modèles mentaux épisodiques) ← cohérence

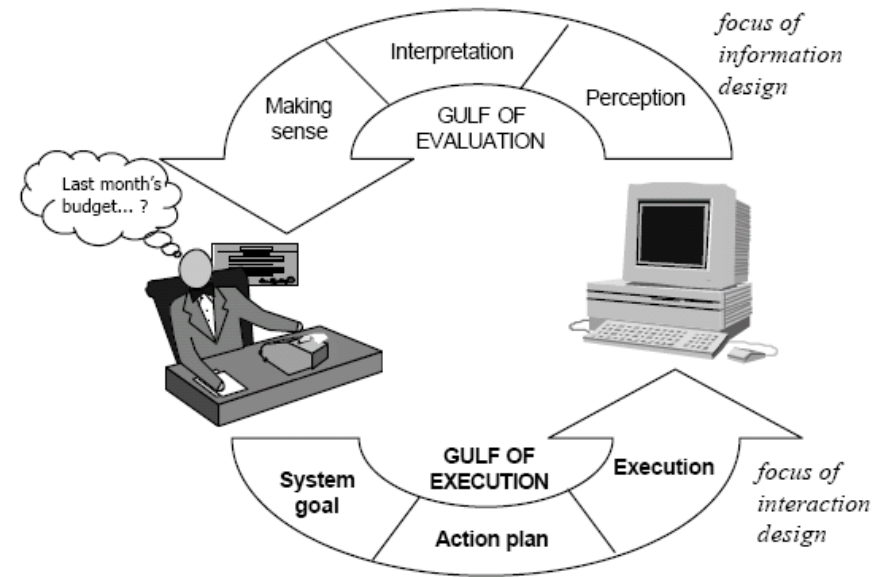
les réseaux sémantiques bien organisés
(Modèles mentaux conceptuels) ← distinction

Modèles et théories cognitifs

Théorie des actions

Sept étapes

- Établissement du but
- Formation d'une intention
- Spécification d'une suite d'actions
- Exécution des actions
- Perception de l'état du système
- Interprétation de l'état du système
- Évaluation de l'état par rapport au but fixé



Modèle d'action – D. Norman, 2002

Contrôle de l'exécution

- Automatique: processus parallèles basés sur des habiletés
- Coûts cognitifs réduits
- Conscient: processus séquentiels basés sur de règles et connaissances
- Raisonnement logique formel - déduction
- Intégration de l'information dans le temps
- Coûts cognitifs élevés



LOG 2420 Analyse et conception des interfaces utilisateur

Plan de cours – Semaine 4

Analyse contextuelle – visions systémiques

Modèles et théories cognitifs

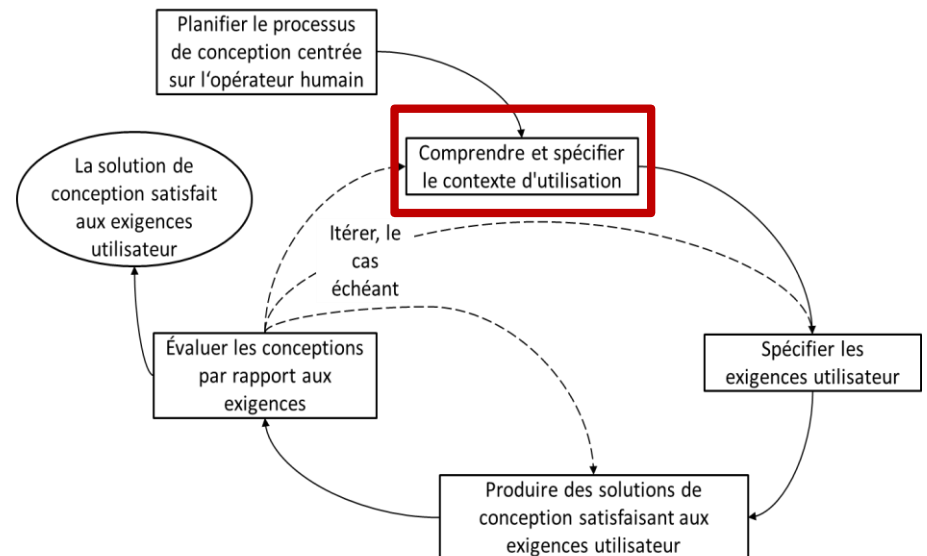
La perception

Les modèles mentaux

La mémoire

Le contrôle des processus

Sémiotique ←



Introduction aux spécifications d'interfaces utilisateur

Les contraintes liées au contexte d'opération

La vision systémique de l'interface

La sémiotique

Science qu'étudie les systèmes des signaux:

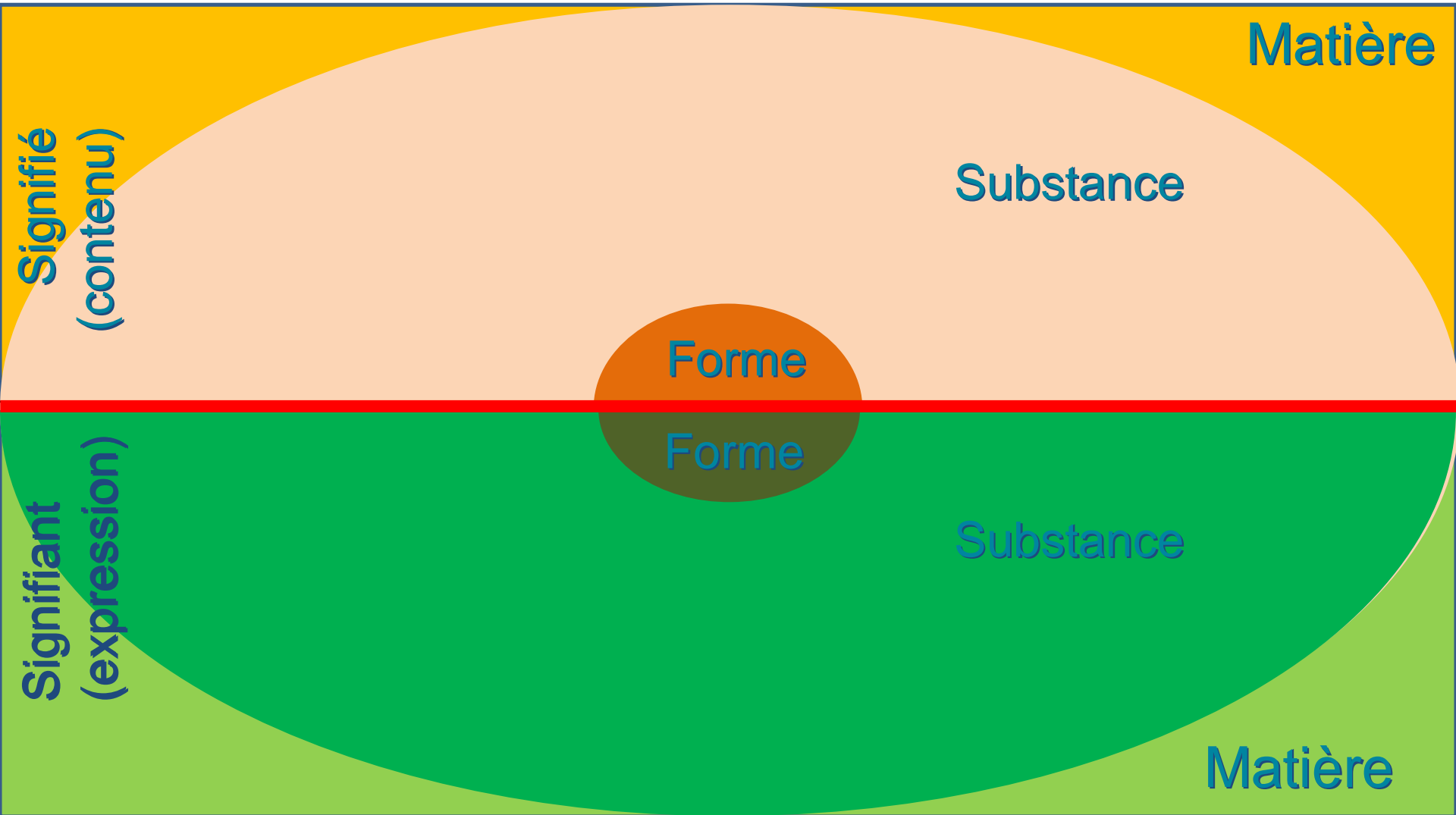
L'ordinateur comme machine symbolique:

Traitement des signaux à des différents niveaux.

- Le signal comme fonction
- Les signaux informatiques
- Les langages visuels des interfaces

La sémiotique

Le signal comme fonction



Hjelmslev

La sémiotique

Le signal comme fonction

Signal comme fonction

Ex: la lettre G pour le style GRAS

Plan de l'expression

Matière :

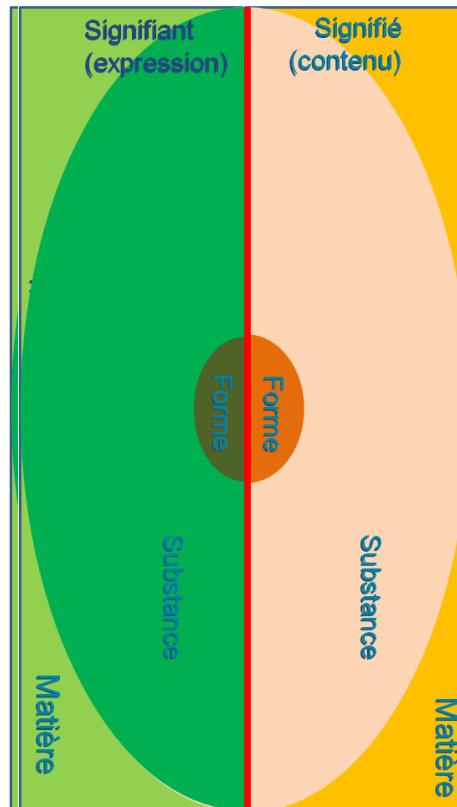
Ex. l'interface graphique

Substance:

Ex. les lettres

Forme:

Ex. La lettre G



Plan du contenu

Matière du contenu:

Ex. l'éditeur de caractères

Substance:

Ex. les options de style des caractères

Forme:

Ex. Le GRAS

La sémiotique

Les codes

Conventions entre formes de signifié et formes de signifiant

Codes arbitraires ou conventionnés (signaux)

La convention est définie de façon arbitraire

Ex. π pour Pi , Σ pour addition, \$ pour dollars, £ pour pounds

Ex.  Participants  Notes  Tableau de bord  Mes cours

Codes motivés ou naturels (symboles)

La convention est naturelle dans des cultures!

Ex.



La sémiotique

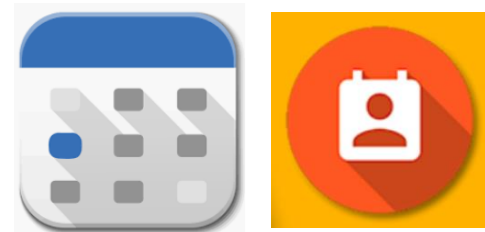
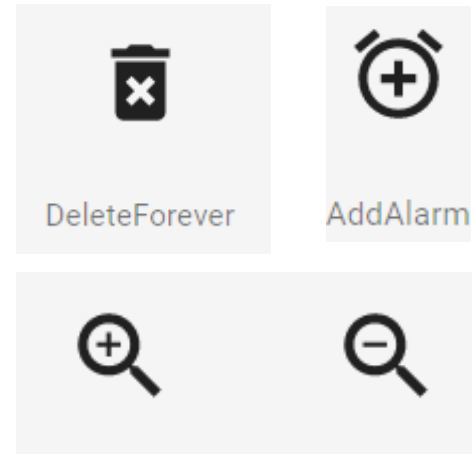
Les codes

Codes articulés

Composés de signes et figures

Signe - le plus petit signal

Figure – forme d'expression
sans contenu



La sémiotique

Les codes

Signe informatique

Signe dont la matière d'expression est générée dans le média informatique.

Média informatique: processus des dispositifs d'entrée et de sortie d'un système informatique

- ✓ Propriétés maniables
- ✓ Propriétés modifiables
- ✓ Propriétés permanentes
- ✓ Accomplissent des actions sur d'autres signes

La sémiotique

Les langages visuels

Langage ne faisant aucunement recours à des éléments des langages verbaux!

Éléments d'un langage visuel

- Icônes &
- Indices visuels: styles de curseurs, couleurs, ombrages, 3D, style des caractères, indicateurs de continuité, séparateurs, contours, effets, alignements....

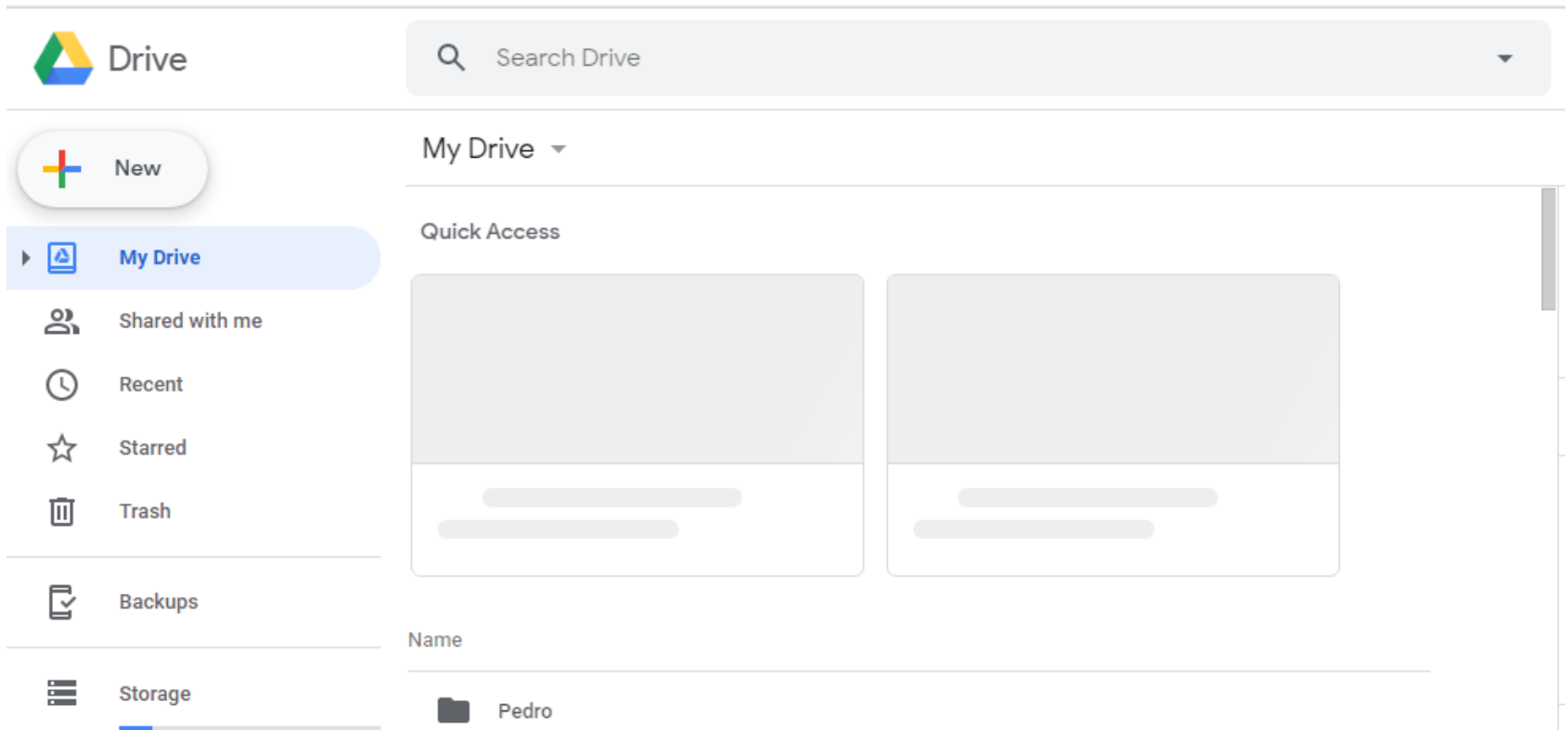
Heureusement, moyens souvent supportés par les bibliothèques de composants.

La sémiotique

Les langages visuels

Éléments d'un langage visuel

Google Drive

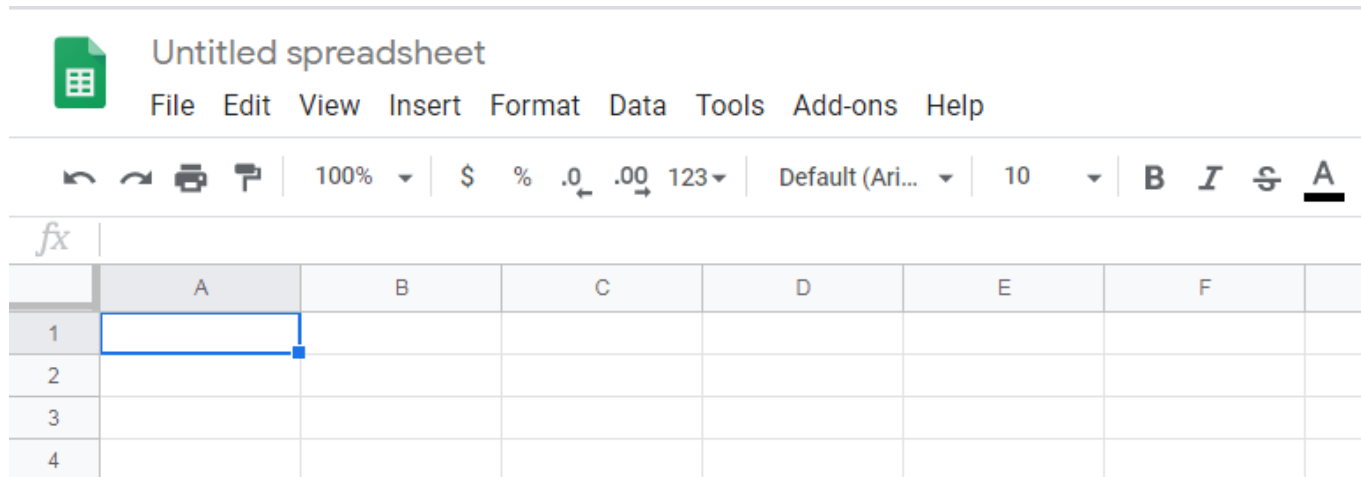


La sémiotique

Les langages visuels

Éléments d'un langage visuel

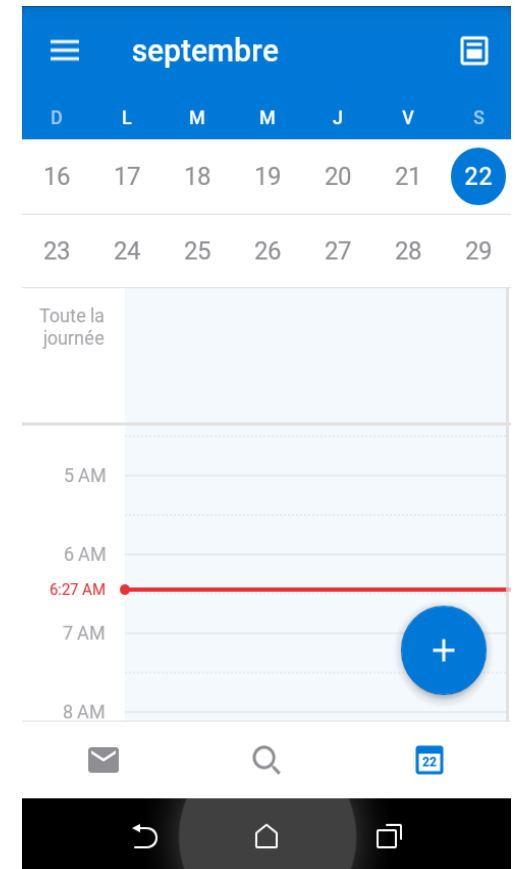
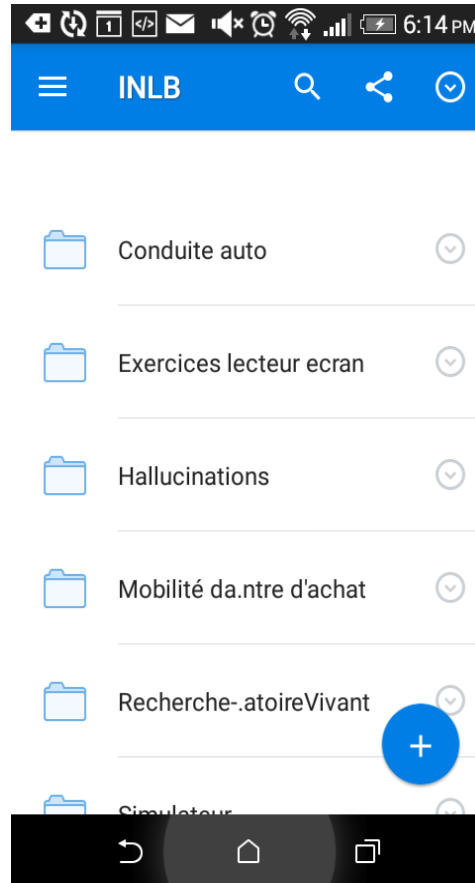
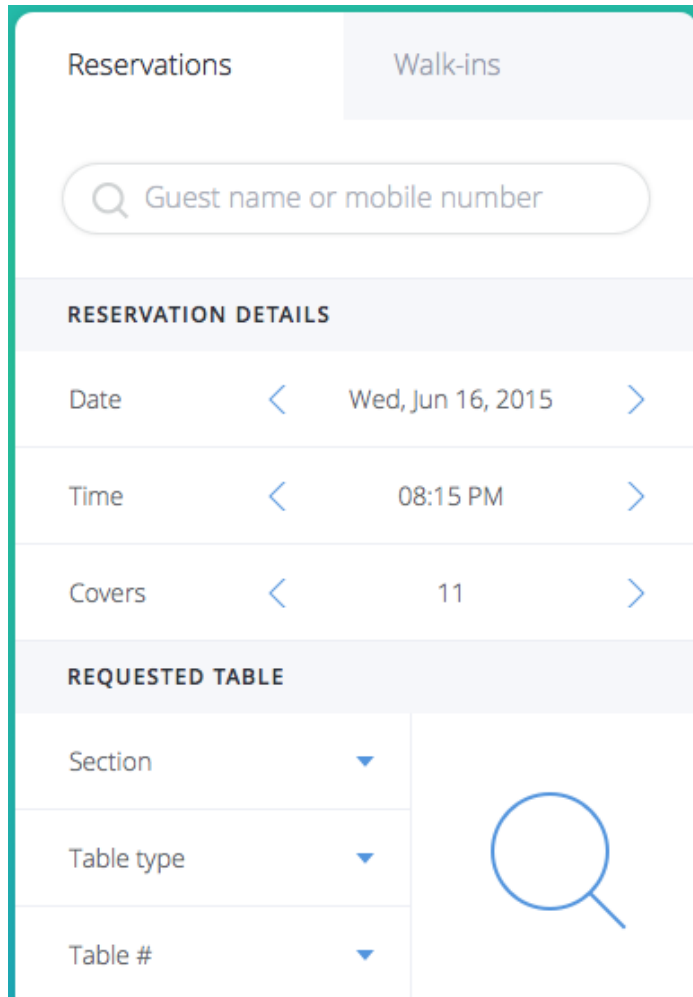
Google Drive



La sémiotique

Les langages visuels

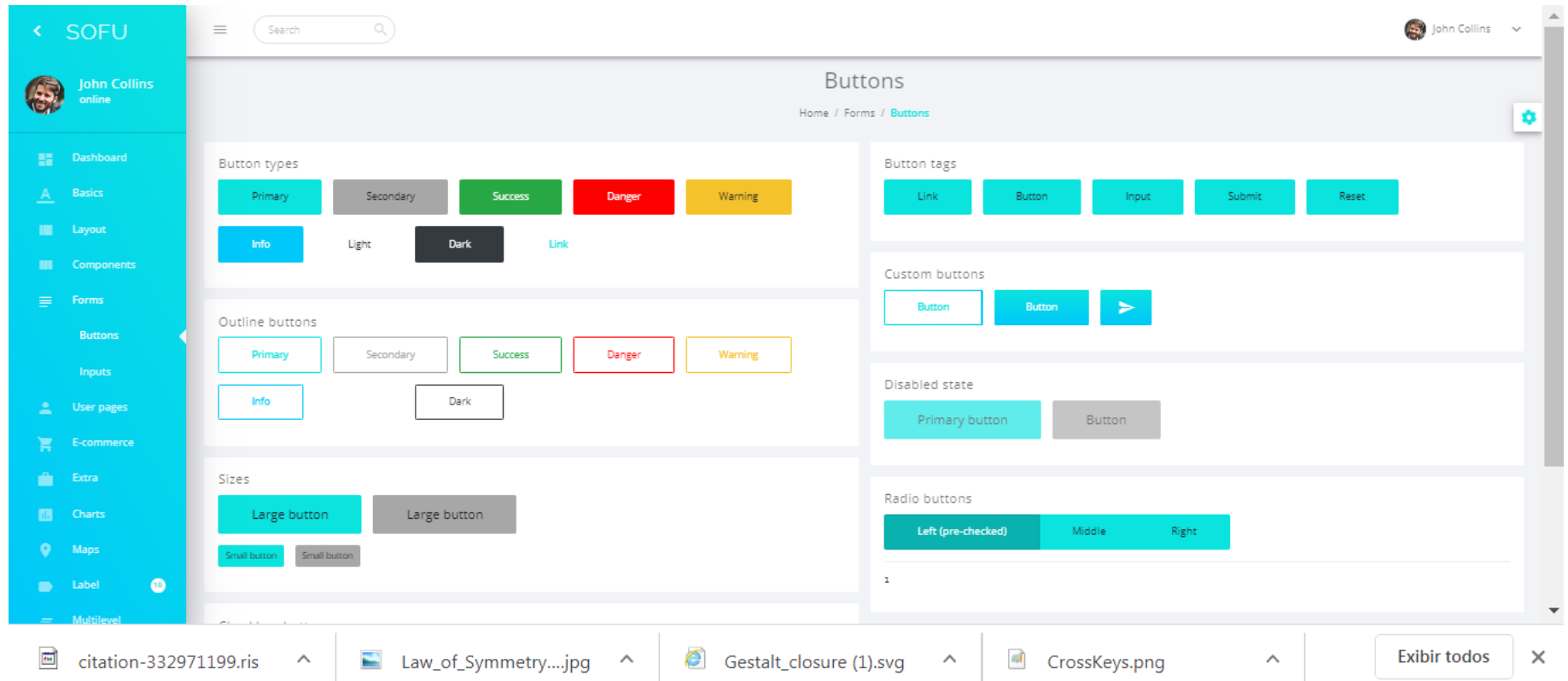
Éléments d'un langage visuel : Android



La sémiotique

Les langages visuels

Éléments d'un langage visuel : Web - Sofu



Conclusions

Une compréhension systémique de l'utilisateur et de l'interface utilisateur peut motiver un ensemble d'exigences de base par rapport au(x):

- Couleurs / organisation visuelle / organisation des éléments et options / métaphores / charge de travail
- Icônes / symboles / signaux / signes
- Langage visuel

LOG 2420 Analyse et conception des interfaces utilisateur

Plan de cours – Semaine 4

Analyse contextuelle – visions systémiques

Modèles et théories cognitifs

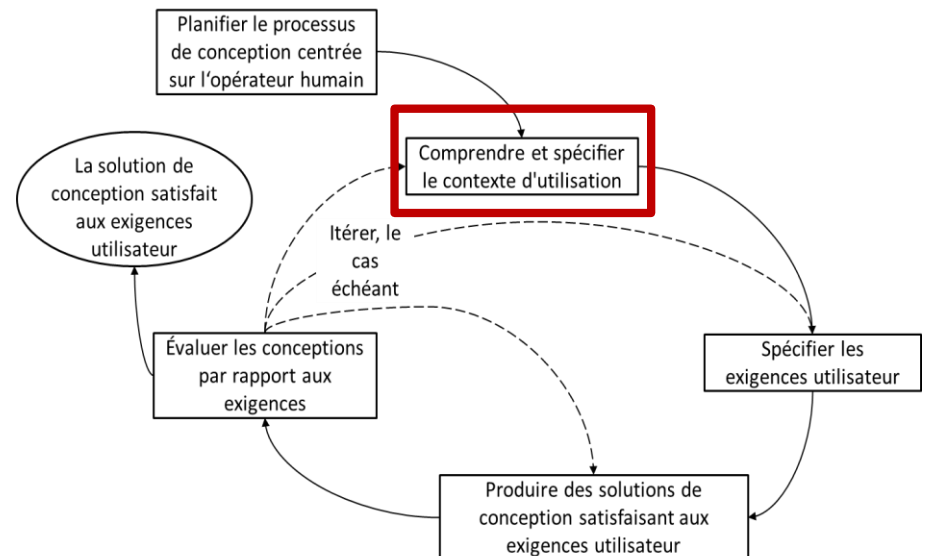
La perception

Les modèles mentaux

La mémoire

Le contrôle des processus

Sémiotique



Introduction aux spécifications d'interfaces utilisateur ←

Les contraintes liées au contexte d'opération

Spécifications dans la conception d'interfaces utilisateur

Types de spécifications

Contraintes: les restrictions que le contexte d'opération impose sur l'interface à développer

→ ex.: utilisateurs illettrés, environnement brouillant, ordinateurs désuets

Exigences utilisateurs - non fonctionnelles: les qualités ergonomiques /esthétiques/ludiques des interfaces à développer.

→ principes et critères - ex: lisibilité, guidage, feedback

Exigences utilisateurs - fonctionnelles: les interfaces à développer

→ User stories - ex: l'utilisateur veut créer une annonce

Requis pour l'utilisabilité et pour l'expérience : les qualités de l'utilisation du système

→ ex.: efficacité, efficience, satisfaction, plaisir

Spécifications pour la conception d'IHM

Éléments à spécifier

Contraintes	Exigences pour l'IU	Requis
Contexte d'utilisation <ul style="list-style-type: none">• Utilisateurs• Tâches• Équipement• Environ. physique• Environ. technique• Environ. organisationnel	Non fonctionnelles: <ul style="list-style-type: none">▪ Attributs ergonomiques▪ Attributs hédoniques/esthétiques Fonctionnelles : <ul style="list-style-type: none">▪ Fonctions (<i>User stories</i>)▪ Contenus (modèles conceptuels)▪ Interfaces (maquettes)	Utilisabilité <ul style="list-style-type: none">▪ Efficacité▪ Efficience▪ Satisfaction pragmatique Expérience <ul style="list-style-type: none">▪ Émotions▪ Plaisir▪ Satisfaction globale

Spécifications pour la conception d'IHM

Contraintes pour le contexte d'opération

Aspects à spécifier	Techniques de spécifications
Contraintes liées aux utilisateurs	Rôles ² et Classes d'utilisateurs ¹ Personas ⁴ , Identité ³
Contraintes liées aux tâches avec le système	User stories ⁶ , Diagrammes de séquence ³ , Diagrammes d'activités et tâches ² , arbres hiérarchiques des tâches ⁵
Contraintes liées à l'environnement (physique, technique et organisationnel)	Modèles culturels ³ , physique ³ et d'artefacts ³
<p>1 - ISO 9241:11 – L'utilisabilité: définitions et concepts, 2018 2 - Usage-Centered Design - Constantine & Lookwood, 2008 3 - Contextual design – Beyer & Holtzblatt, 1998 4 – The UX Book – Hartson & Pyla, 2018 5 – Concur Task Tree - Paternò, F., Mori, G., Galiberti, R., 2001. 6 – Lean UX -Cohn, M., 2004</p>	

Spécifications pour la conception d'interfaces

Contraintes pour le contexte d'opération

Technique de spécification par déduction systématique (Maguire 2001)

Contraintes du contexte sur l'interface

Aspects du contexte qui délimitent la conception

Ex. utilisateurs âgées → interface avec lisibilité accrue

Ex. utilisateur débutants → interface intuitive

Contraintes de l'interface sur le contexte

Aspects de la conception qui délimitent le contexte

Ex. du texte en profusion → des utilisateurs scolarisés

Ex. interfaces sonores → des utilisateurs entendants / environnement silencieux

Spécifications pour la conception d'interfaces

Références

- ISO (1997). ISO 9241-11: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs). Part 11 — Guidelines for specifying and measuring usability. Genève: International Standards Organisation; Section Reserve de la Bibliothèque de Polytechnique
- Maguire, M. (2001). Context of Use Within Usability Activities. *Int. J. Hum.-Comput. Stud.*, 55(4), 453–483.
<https://doi.org/10.1006/ijhc.2001.0486>
- Paquette, Gilbert. 2002. *Modélisation des connaissances et des compétences: un langage graphique pour concevoir et apprendre*. Sainte-Foy: Presses de l'Université du Québec.
- Platel, Herve. 2006. « Neuropsychologie de la musique : Perception, mémoire et thérapie ». In .
« Objectifs sur le chapitre du la psychobiologie du langage et de la musique (1) comprendre les principes régissant la transduction du son en énergie neurale. - ppt télécharger ». s. d. Consulté le 29 janvier 2020.
<https://slideplayer.fr/slide/1671999/>.
- Card, Stuart K., Allen Newell, et Thomas P. Moran. 1983. *The Psychology of Human-Computer Interaction*. Hillsdale, NJ, USA: L. Erlbaum Associates Inc.
- Bonnet, Claude, Rodolphe Ghiglione, et Jean-François Richard. 2003. *Traité de psychologie cognitive: perception, action, langage*. Paris: Dunod.
- EYSENCK, M. 1983. *A handbook of cognitive psychology*. London, UK: Lawrence Erlbaum Associates.
- VEER, G. C., et MELGUIZO, M. C. P. 2003. « Mental models in human-computer interaction ». In *The Human-computer Interaction Handbook*, édité par Julie A. Jacko et Andrew Sears, 81–96. Hillsdale, NJ, USA: L. Erlbaum Associates Inc.
<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=772072.772081>.
- Norman, Donald A. 2002. *The design of everyday things*. Basic books.