



Le domaine et les enjeux de l'Interaction Homme-Machine

Joëlle Coutaz
Professeure émérite, Université Grenoble-Alpes

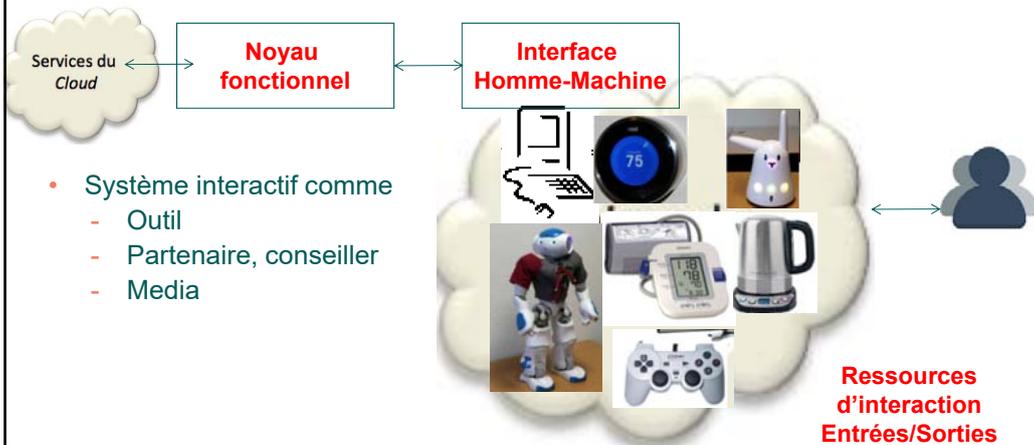
Équipe IIHM (Ingénierie de l'Interaction Homme-Machine)
Laboratoire d'Informatique de Grenoble (LIG)

Petits-Déjeuners Persyval-Minalogic
Interaction Homme-Machine : nouveaux enjeux, avril 2019



Système interactif et interaction

- Système interactif : système physico-numérique en interaction avec un (ou plusieurs) humain(s)
- Interaction : implique l'existence d'actions et de réactions, influence réciproque entre des entités, en l'occurrence entre système interactif et humain





Interaction Homme-Machine

Désigne :

- Soit le phénomène d'interaction
- Soit le domaine qui a pour objet d'étude ce phénomène



IHM : objectif, obligation de conformité

Elaboration de théories, modèles, méthodes et solutions techniques pour produire des systèmes (objets) interactifs

- Utiles : **conformité fonctionnelle**
les "bons" services, ni plus, ni moins
- Utilisables : **conformité interactionnelle**
en adéquation avec les capacités cognitives, sensori-motrices de l'utilisateur cible
- Situés : **conformité contextuelle**
en adéquation avec l'état de l'utilisateur, de l'environnement physique et social, des ressources d'interaction



Illustration : Tâche "Choix de 1 option parmi N" et ressources d'interaction

1. Menu linéaire des années 80 (extension de la mémoire à court terme)
2. Menu circulaire tactile sur portable (loi de Fitts, réduction du temps de sélection)
3. Menu polymorphe 2D-3D sur portable, accéléromètre en fonction de l'inclinaison (effet wow!)



Wavelet Menu
L. Nigay [2007]



Menus polymorphes
R. Blanch [2010]



Tâche "Choix de 1 option parmi N" : Evolution en fonction des connaissances fondatrices et des ressources d'interaction

1. Menu linéaire des années 80 (extension de la mémoire à court terme)
2. Menu circulaire (loi de Fitts, réduction du temps de sélection)
3. Menu polymorphe 2D-3D en fonction de l'inclinaison (effet "wow!")
4. Menu sur table interactive multi-points : chaque doigt sert de point d'entrée
5. Menu hors d'atteinte : l'ombre du corps remplace le doigt
6. Menu sur soi : le bras/corps sert de surface interactive



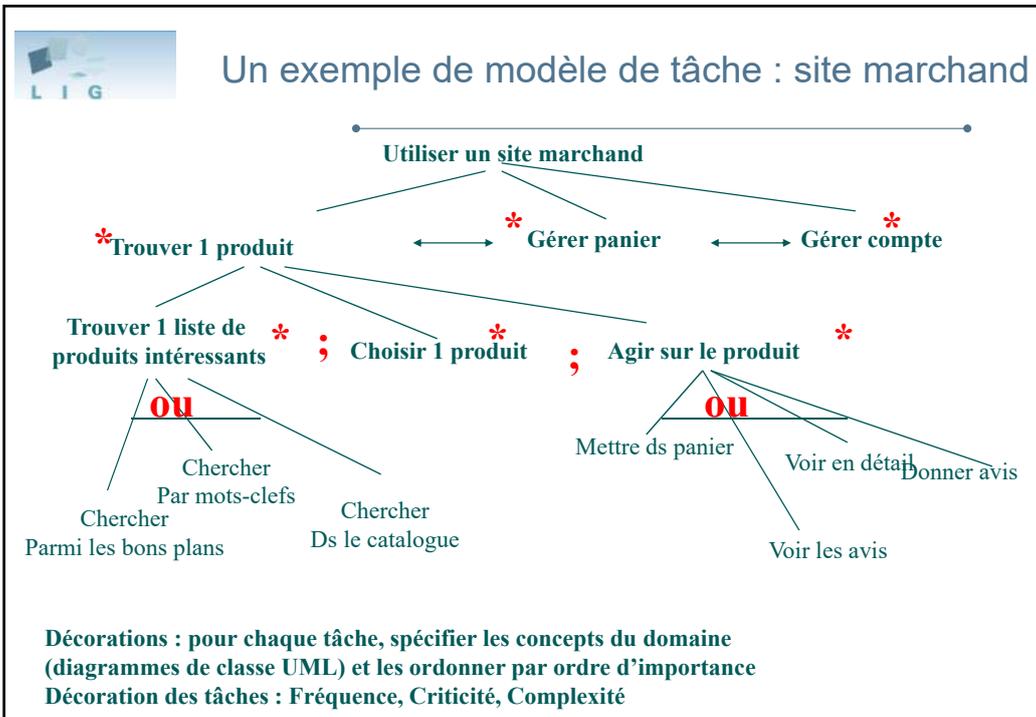
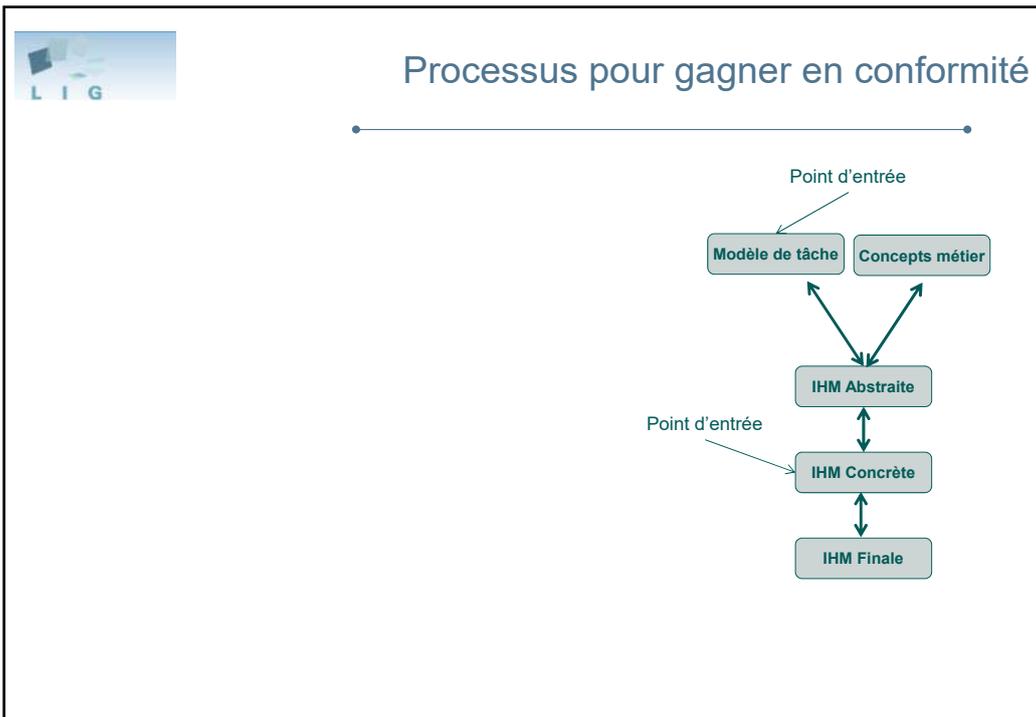
Multi-touch Menu
I. Nigay et al. [2008]

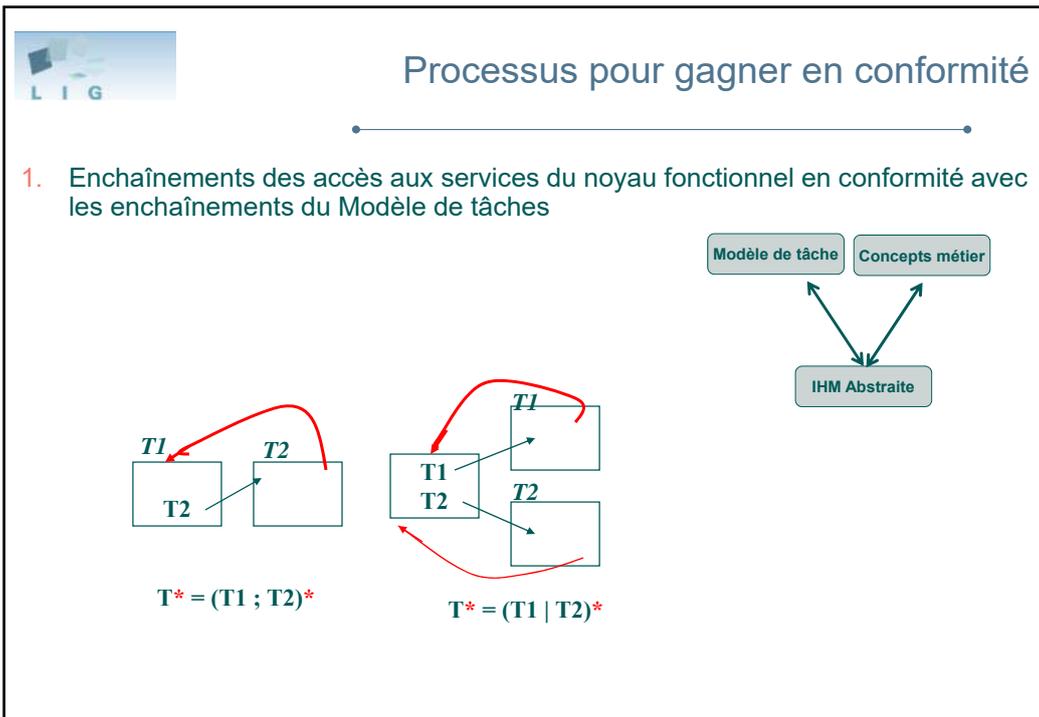


Shadow reaching
Shoemaker et al. [2007]



Skinput,
C. Harrison et al., [2010]





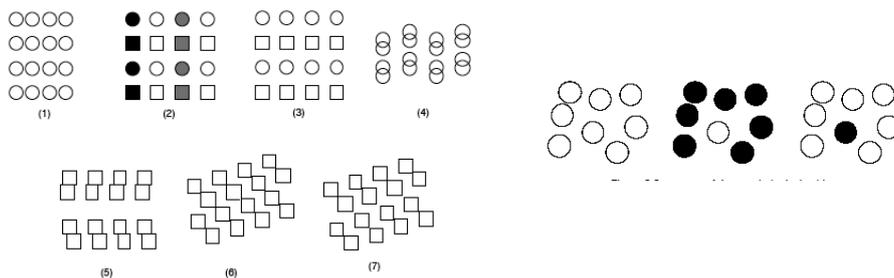
Conformité modèle de tâche – IHM Concrète

The screenshot shows the Darty website interface with several annotations highlighting specific tasks. The annotations are: 'Chercher ds le catalogue' (pointing to the search bar), 'Chercher par mot-clef' (pointing to the search input field), 'Gérer Panier' (pointing to the shopping cart icon), 'Gérer compte' (pointing to the 'Espace client' dropdown), and 'Chercher parmi les bons plans' (pointing to a 'BON PLAN!' banner). The website content includes a navigation menu with categories like 'INFORMATIQUE & TABLETTE PC', 'ESPACE APPLE', 'GAMING', 'E-BOOK & PRESSE', 'PHOTO & CAMÉSCOPE', 'TIRAGE PHOTO', 'TV, VIDÉO, HOME CINÉMA', 'AUDIO & HIFI', 'GPS & TÉLÉPHONIE', 'CUISINE & MAISON', 'BEAUTÉ & BIEN-ÊTRE', 'GROS MÉNAGER', 'ENCASTRABLE', and 'CUISINE ÉQUIPÉE'. The main content area features a 'Four BOSCH HBA63A150S' with a price of 399€ and a 'BON PLAN!' banner.



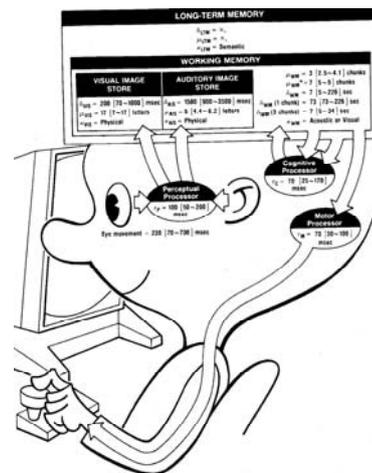
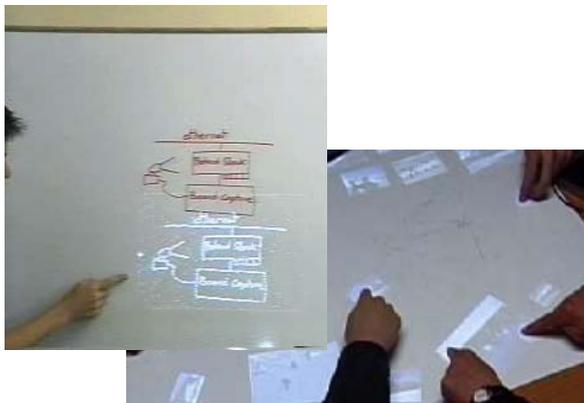
Conformité IHM-Concrète et capacités humaines visuelles

- Théorie Gestalt (1920) : notre système visuel construit des structures fondées sur des attributs visuels
 - Proximité
 - Ressemblance, différence (éléments qui émergent du reste)
 - Points de jonction ou de contiguïté
 - Couleur, forme, mouvement



Conformité latence de l'IHM-Finale et boucle perception-cognition-action

- Interaction fortement couplée
- Latence requise 50 à 80 ms





1. IHM : une affaire de conformité



1. IHM : une affaire de conformité

2. IHM et son histoire : une affaire de ressources

3. Avenir



Une évolution en 3 temps et ressource clef

1- Machine (système) à calcul : un ordinateur (avant 1980)

2- Système Homme-Machine : ordinateur(s) + un utilisateur (années 80-90)

- Imitation de la matérialité : métaphore du bureau
- Imitation des capacités humaines : Interaction multimodale (paradigme “mets ça là”)

3- Système symbiotique : ordinateur(s) + utilisateur(s) + monde physique

- Matérialité pour améliorer la performance humaine : Réalité augmentée
- Matérialité pour améliorer l'expérience utilisateur (UX) : utilité + utilisabilité + futilité



1. IHM : une affaire de conformité

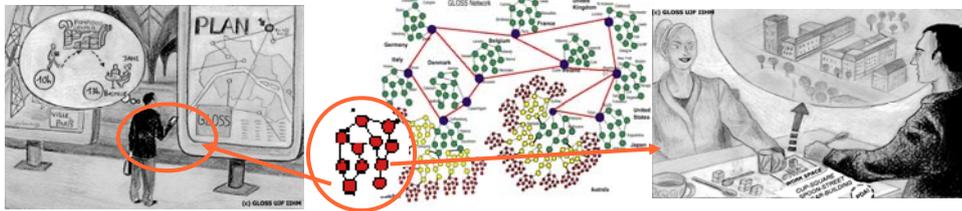
2. IHM et son histoire : une affaire de ressources

3. **A venir ou déjà là**



A venir ou déjà là : Interaction à la surface d'un tissu numérique et physique, multi-échelle, dynamique, autonome

- Combinaison à l'infini des mondes artificiel numérique et physique (y compris biologique) poussée par la technologie, le design, l'art
- Retour du pouvoir à l'utilisateur (Do-It-Yourself) : composabilité de services et d'objets physico-numériques - définition de sens par l'utilisateur – End-User-Development
- Adaptation dynamique : au-delà de l'adaptation de surface ("IHM fast-food") -> ressources d'interaction déformables, adaptation par apprentissage artificiel et explicabilité
- Big Data et interaction : "faire parler les données"
- Confiance (trust), émotion, incitation (persuasive computing)



En synthèse

1. IHM : une affaire de conformité
 - 1- Utilité
 - 2- Utilisabilité
 - 3- **Contextualité : un combat d'envergure**
1. IHM et son histoire : une affaire de ressources
 - 1- Machine (système) à calcul : un ordinateur
 - 2- Système Homme-Machine : ordinateur(s) + un utilisateur
 - 3- Système symbiotique : ordinateur(s) + utilisateur(s) + monde physique
2. IHM et intelligence ambiante : **changements radicaux, exigence de rapprochements disciplinaires sincères et véritables !**

- Réalité Augmentée : un contexte d'interaction particulier (Laurence Nigay)
- Interface Cerveau-Ordinateur : une autre façon d'interagir (Marco Congédo)

