

INSTITUT FRANCAIS  
DES SCIENCES  
ET TECHNOLOGIES  
DES TRANSPORTS,  
DE L'AMENAGEMENT  
ET DES RESEAUX

# Acceptabilité dans l'innovation : pour une approche constructive

[jean-marie.burkhardt@ifsttar.fr](mailto:jean-marie.burkhardt@ifsttar.fr)

Laboratoire de Psychologie des Comportements et des mobilités (LPC)  
IFSTTAR - 25 allée des Marronniers  
Satory F-78000 VERSAILLES



IFSTTAR

# Plan

- Innovation?
- Conception, acceptabilité et utilité : une construction dynamique
- Outils/méthodes
- Conclusion



# Innovation?

## Economie

Introduction de nouveaux produits, de nouvelles méthodes de production, ouverture de nouveaux marchés, conquête de nouvelles sources d'approvisionnement et introduction de nouvelles formes d'organisation dans l'industrie (Schumpeter, 1934)

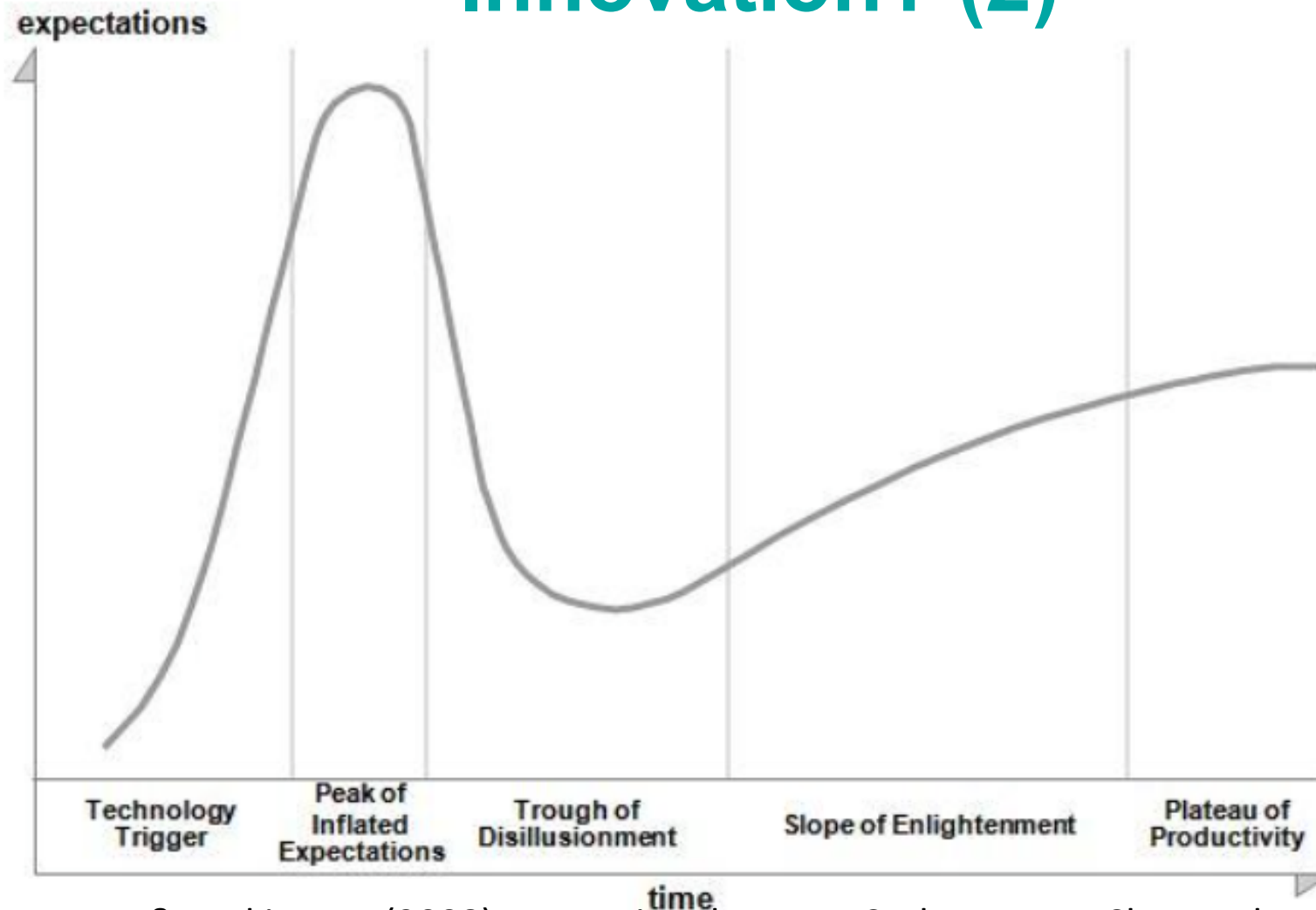
## Perspective « produit »

- Nouveauté, différenciation de l'existant
- Succès
- Cycle de vie (Fenn, J. & Raskino M. (2008))

Schumpeter, J. (1934) *The Theory of Economic Development*, Cambridge, Mass: Harvard University Press

Fenn, J. & Raskino M. (2008). *Mastering the Hype Cycle: How to Choose the Right Innovation at the Right Time*. Boston, MA: Harvard Business Press

# Innovation? (2)



Fenn, J. & Raskino M. (2008). Mastering the Hype Cycle: How to Choose the Right Innovation at the Right Time. Boston, MA: Harvard Business Press

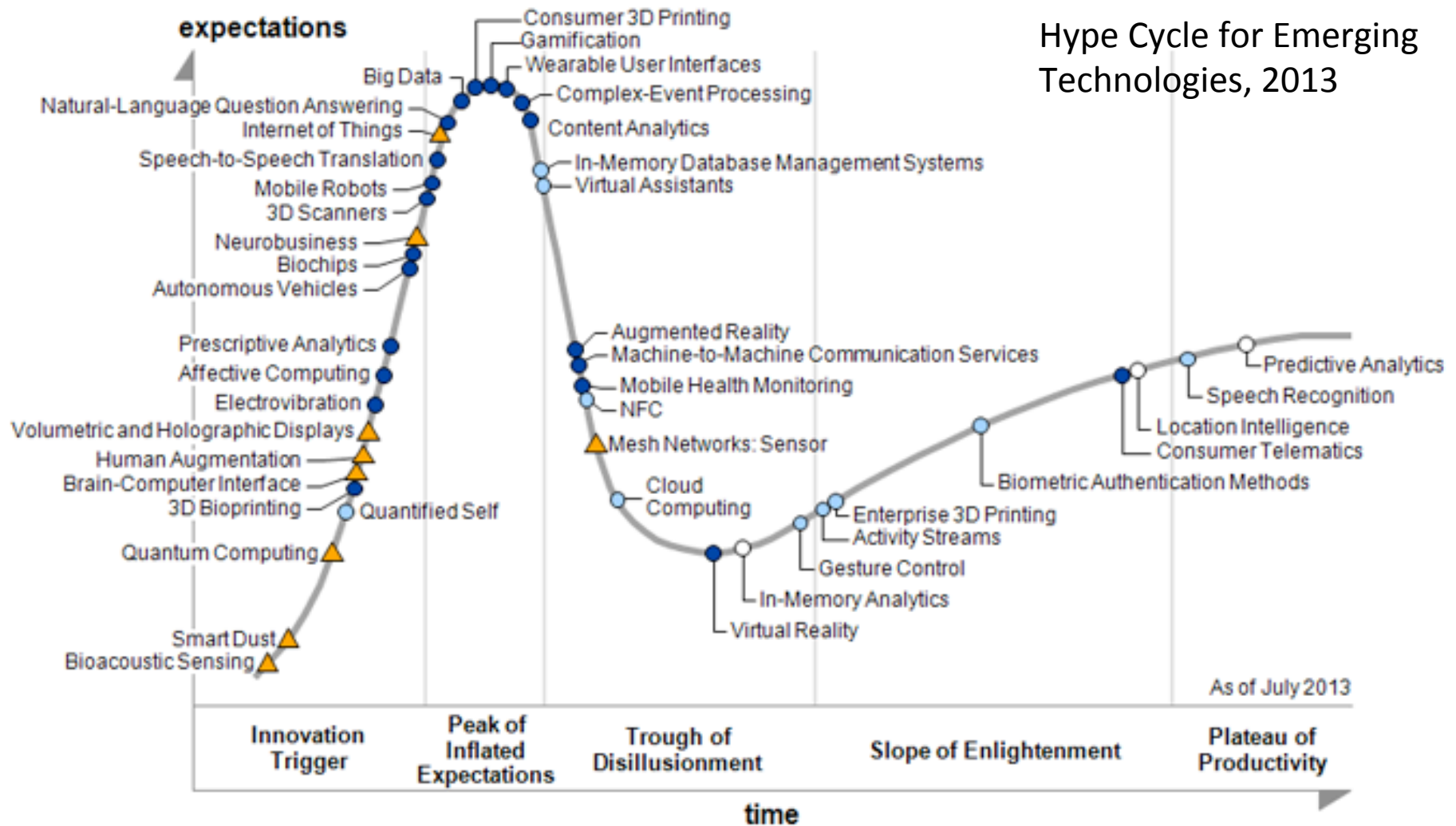
GERI USACT – Marne La Vallée 26/06/2015

[www.ifsttar.fr](http://www.ifsttar.fr)

Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux

# Innovation? (2)

Hype Cycle for Emerging Technologies, 2013



Plateau will be reached in:

- less than 2 years
- 2 to 5 years
- 5 to 10 years
- ▲ more than 10 years

○ obsolete before plateau

# Innovation? (3)

- Perspective « processus »
  - INNOVATION = Invention + diffusion
  - Invention vs. **conception** « créative »
    - Résolution de problèmes => élaboration de solutions permettant d'atteindre un but défini (Simon, 1995)
    - Créativité => production d'idées à la fois nouvelles/originales et adaptées (Lubart, 1994)
    - Contribution des utilisateurs: « products which better fit to users' needs, higher usability & acceptance by customers » (Kujala, 2003)
- Place des utilisateurs dans le processus de conception et/ou innovation
  - Public consultation: « évaluateurs » de projets
  - User-centred design: « informateurs » sur les besoins et le contexte & « évaluateurs » des solutions testées
  - Participatory design: «co-conception », i.e. participe à toutes les étapes dans la mesure du possible (Sanders, 2006)
  - Conception continuée dans l'usage



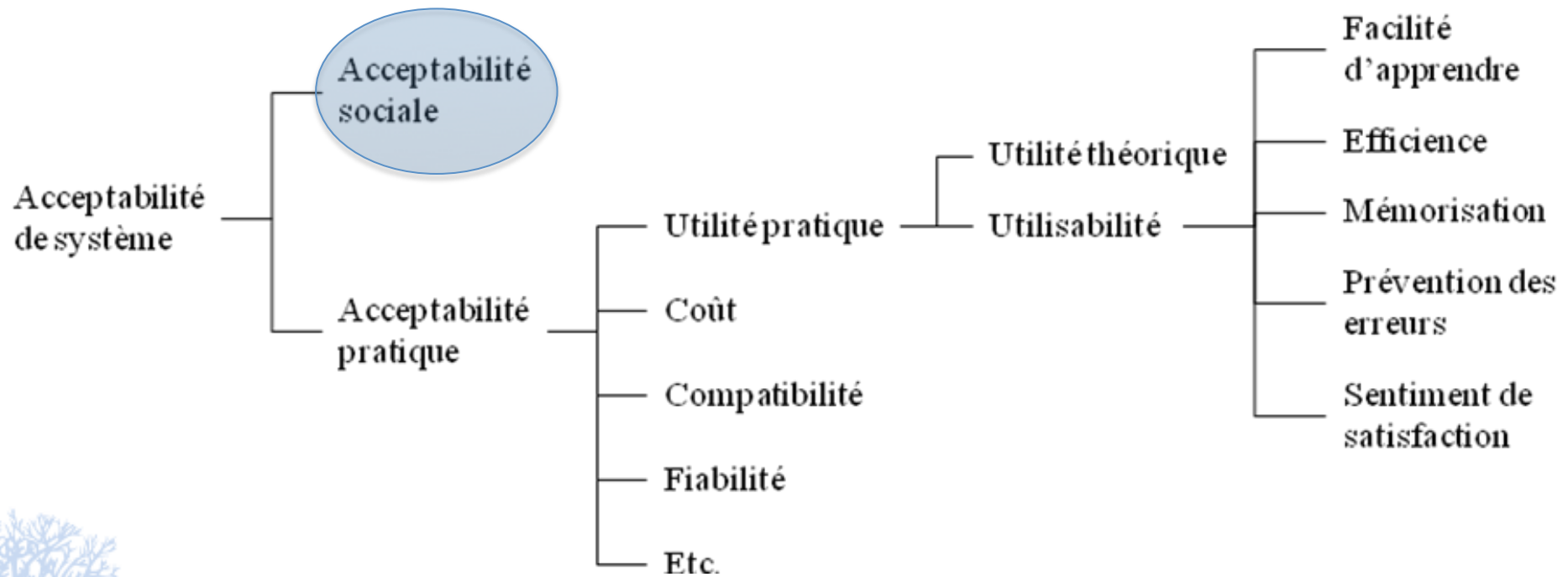
# Innovation? (4)

## Paradoxe de la conception/ innovation

- **Caractère novateur** => faible connaissance a priori par les acteurs (dont les utilisateurs!)
- **Difficulté à prédire les usages** tant que le dispositif n'existe pas/ n'est pas utilisé
- Des **barrières à la contribution des utilisateurs**
  - Où/qui sont les utilisateurs?
  - Utilisateurs perçus comme
    - peu compétents (Buur & Matthews, 2008)
    - conservateurs (Heiskanen et al, 2007)
  - Décalages socio-cognitifs (Cahour, 2002)



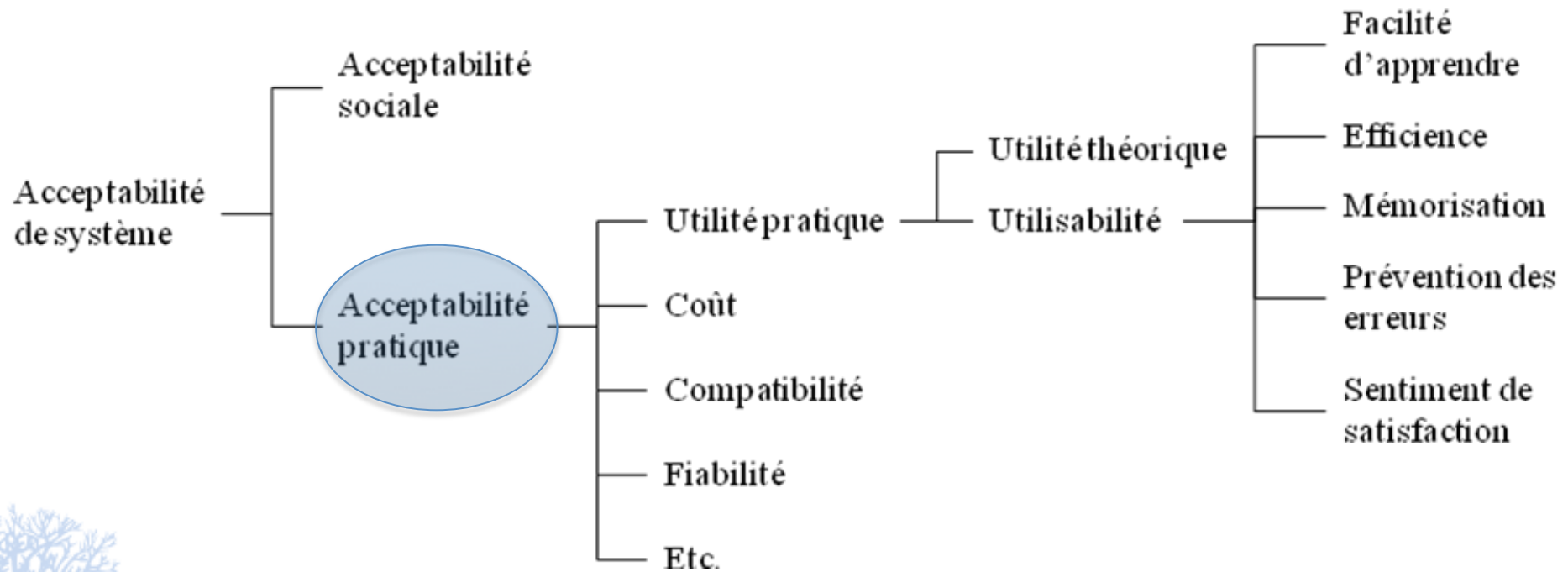
# Conception, utilité et acceptabilité : une construction dynamique



Nielsen, J. (1993). Usability engineering. San Francisco, CA, USA : Morgan Kaufmann.

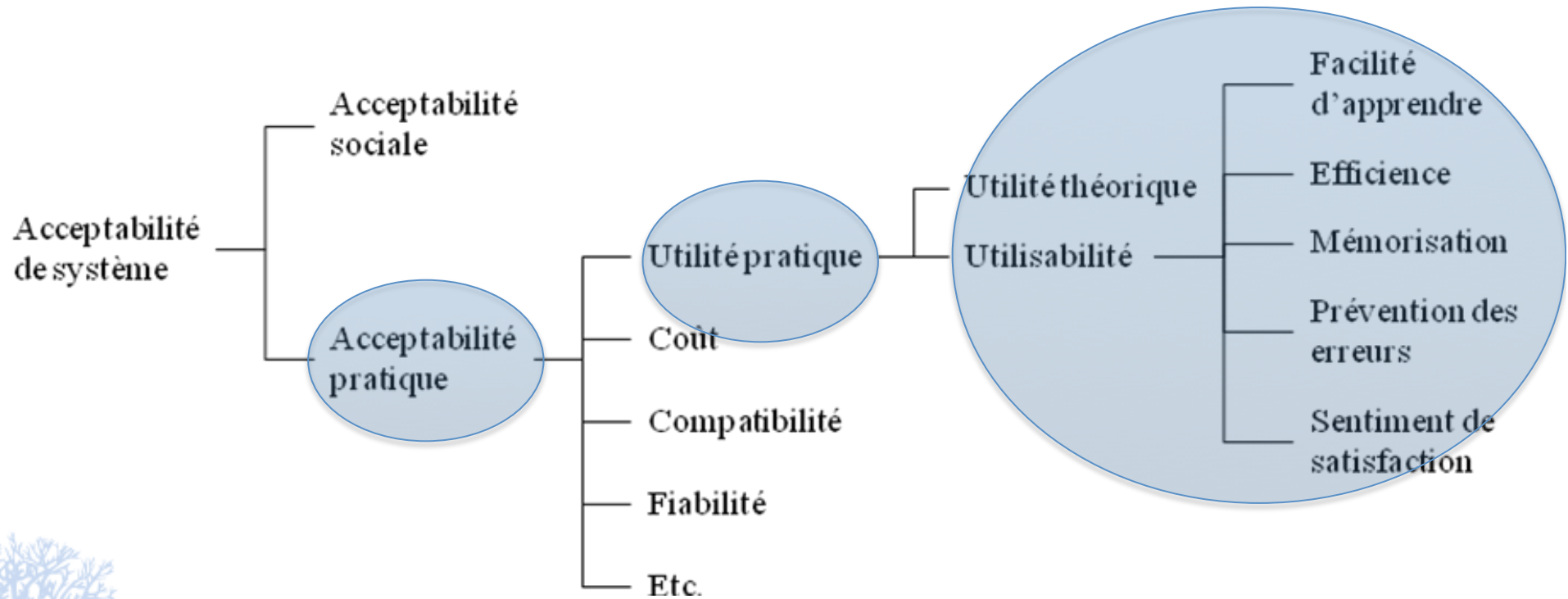


# Conception, utilité et acceptabilité : une construction dynamique



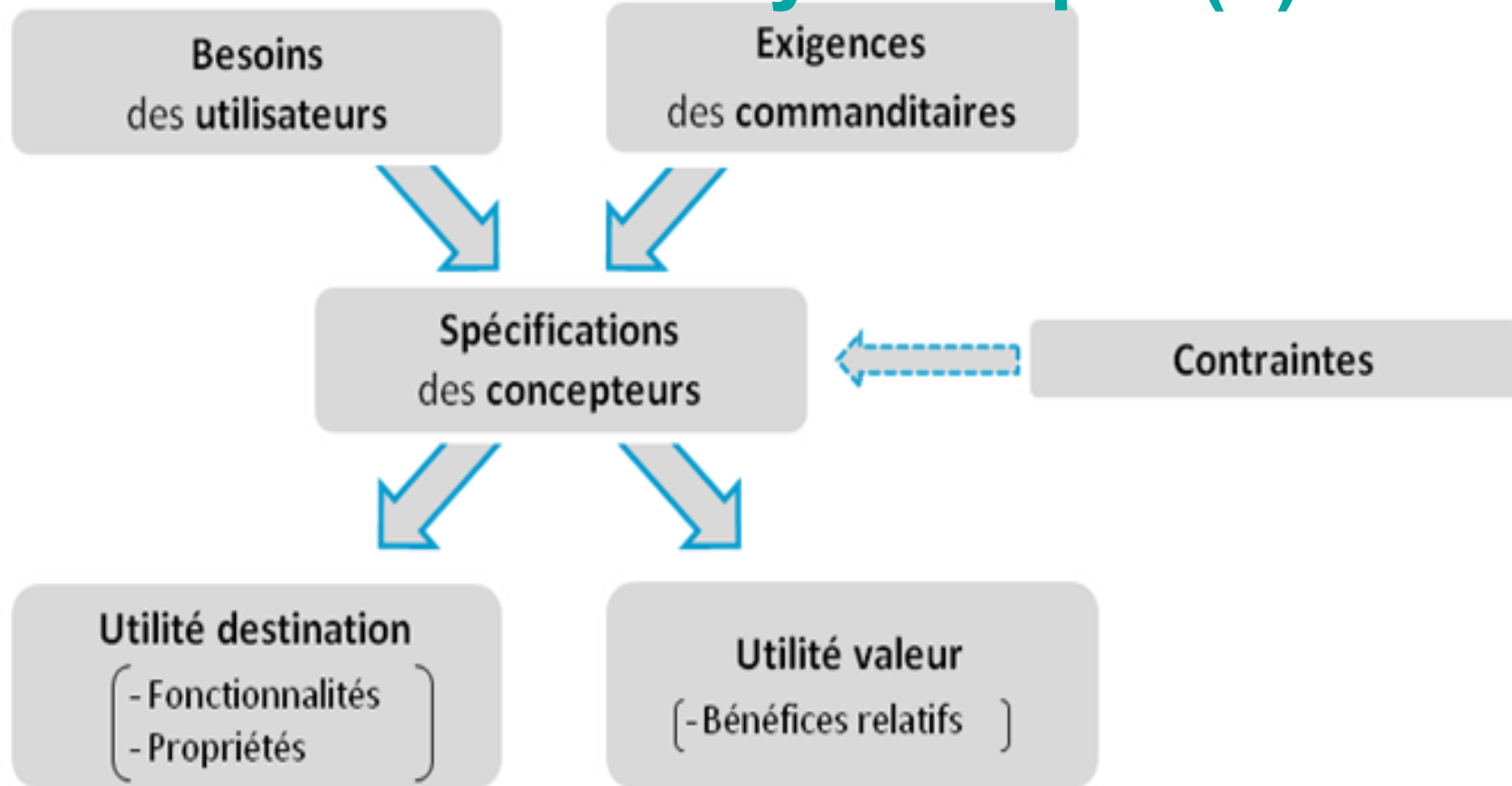
Nielsen, J. (1993). Usability engineering. San Francisco, CA, USA : Morgan Kaufmann.

# Conception, utilité et acceptabilité : une construction dynamique



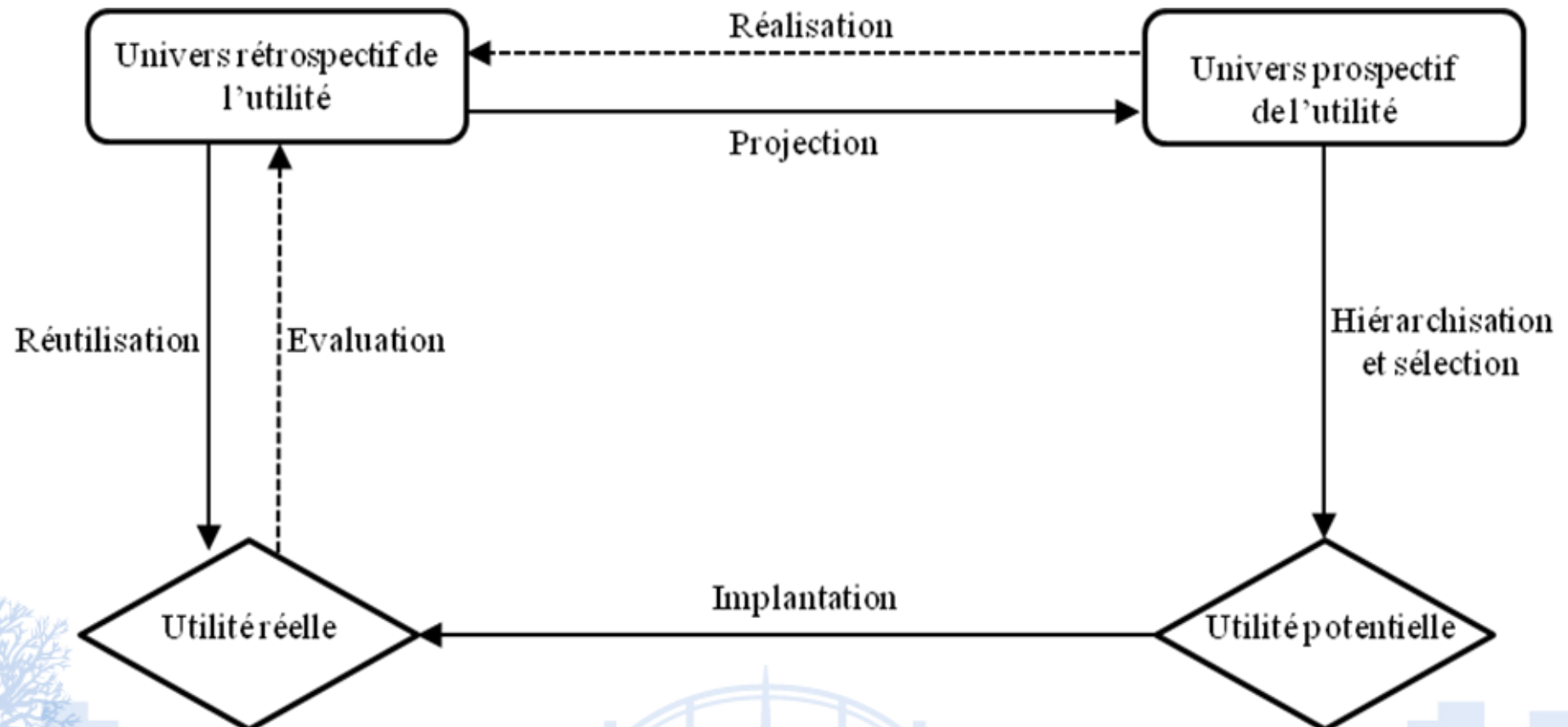
Nielsen, J. (1993). Usability engineering. San Francisco, CA, USA : Morgan Kaufmann.

# Conception, utilité et acceptabilité : une construction dynamique (2)



Loup-Escande\*, E., Burkhardt, J.-M., & Richir, S. (2013). Anticiper et évaluer l'utilité dans la conception ergonomique des technologies émergentes : une revue. *Le Travail Humain*. 76(1), 27-55

# Conception, utilité et acceptabilité : une construction dynamique (3)



Loup-Escande, E., Burkhardt, J.-M., & Richir, S. (2013). Anticiper et évaluer l'utilité dans la conception ergonomique des technologies émergentes : une revue. *Le Travail Humain*. 76(1), 27-55

# Conception, utilité et acceptabilité : une construction dynamique (4)

	Univers prospectif	Décision et Implémentation	Univers rétrospectif
Utilité-destination	Production d'hypothèses sur les fonctions, les services, les dialogues et les propriétés non-fonctionnelles	Hiérarchisation et décisions quant aux fonctions, services, dialogues et interfaces à développer	Mesure et évaluation de la pertinence des choix, identification des défaillances
Utilité-valeur	Production d'hypothèses sur les bénéfices quantitatifs et qualitatifs attendus	Sélection et opérationnalisation des hypothèses privilégiées en termes de bénéfices et d'avantages	Mesure et évaluation des bénéfices et des avantages

Loup-Escande, E., Burkhardt, J.-M., & Richir, S. (2013). Anticiper et évaluer l'utilité dans la conception ergonomique des technologies émergentes : une revue. *Le Travail Humain*. 76(1), 27-55

# Outils/méthodes

- Pour une approche constructive de l'acceptabilité : besoins et décisions sur l'utilité
  - Elaborer les besoins
  - Evaluer l'acceptabilité pour « mieux » concevoir
  - Comprendre et soutenir la participation des utilisateurs



# Elaborer les besoins

- Activité de maintenance des véhicules
- Nouveaux modèles de véhicules
- Apport et développement d'outils de RA?



Anastassova, M., & Burkhardt, J.-M. (2009). Automotive technicians' training as a community-of-practice: implications for the design of an augmented reality teaching aid. *Applied Ergonomics*, 40, 713-721

GERI USACT – Marne La Vallée 26/06/2015

[www.ifsttar.fr](http://www.ifsttar.fr)



# Elaborer les besoins (2)

- Etude Ergonomique
  - Analyse des difficultés et des besoins en formation
- Méthode
  - Observations ouvertes en formation (42 h/6j) et en atelier(62 h/9j)
  - Entretiens semi-dirigés avec technique des Incidents Critiques (81 IC)
- Sujets
  - 11 mécaniciens, 2 fonctions en atelier : MECA ( N=5) et COTECH (N=6)

Anastassova, M., & Burkhardt, J.-M. (2009). Automotive technicians' training as a community-of-practice: implications for the design of an augmented reality teaching aid. *Applied Ergonomics*, 40, 713-721

GERI USACT – Marne La Vallée 26/06/2015

[www.ifsttar.fr](http://www.ifsttar.fr)



# Principaux résultats (1)

- L'activité concerne surtout le **diagnostic**

	Diagnostic	Réparation	Total
COTECH	50 (79 %)	13 (21 %)	63 (100%)
MECA	14 (78 %)	4 (22 %)	18 (100%)
Total	64 (79 %)	17 (21 %)	81 (100%)

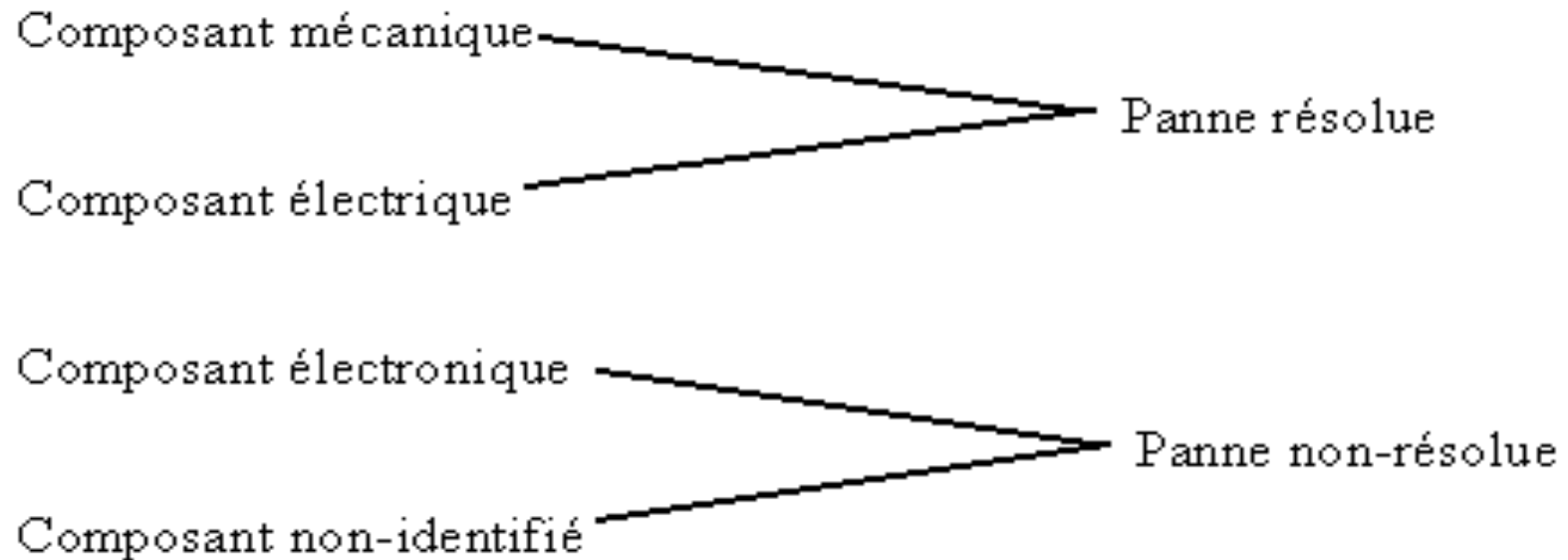
Anastassova, M., & Burkhardt, J.-M. (2009). Automotive technicians' training as a community-of-practice: implications for the design of an augmented reality teaching aid. *Applied Ergonomics*, 40, 713-721

GERI USACT – Marne La Vallée 26/06/2015

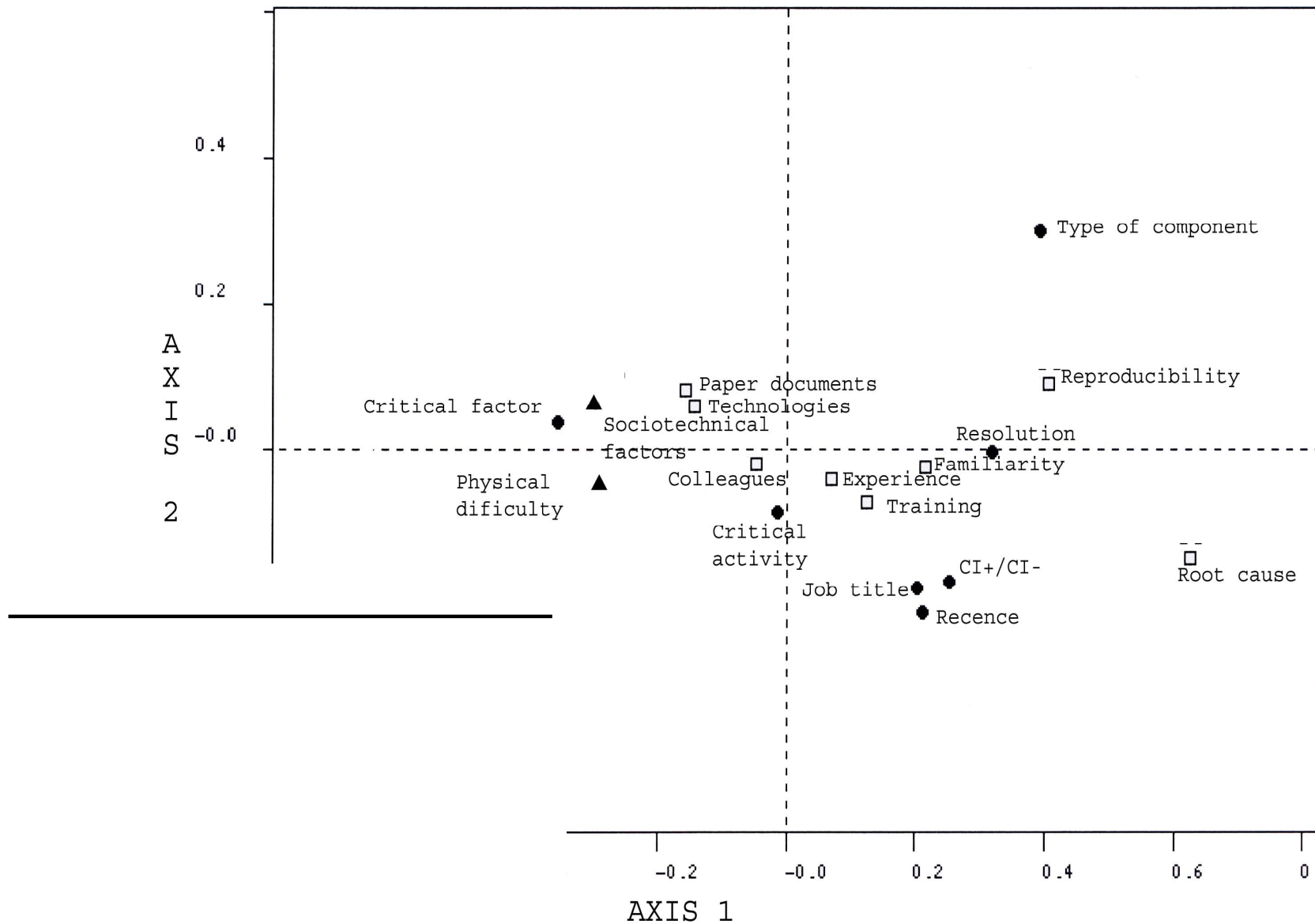
[www.ifsttar.fr](http://www.ifsttar.fr)

# Principaux résultats (2)

- Origine et résolution



	Pénibilité physique	Défauts fabrication	Approvisionnement (délais)	Maintenance (client)	Visibilité	Total
Pannes difficiles	7 (41 %)	5 (29 %)	2 (12 %)	2 (12 %)	1 (6 %)	17 (100%)



Besoins liés à l'activité dans la maintenance automobile : diagnostic vs. réparation  
 (Anastassova, Burkhardt, Mégard, & Ehanno, 2005 ; 2009)

# Evaluer l'acceptabilité pour « mieux » concevoir

- Analyses qualitatives (e.g. commentaires durant l'utilisation; mise en situation avec scénarios) associées à des données de comportement; questions ouvertes
- Questionnaires « adhoc »
- Quelques questionnaires standardisés



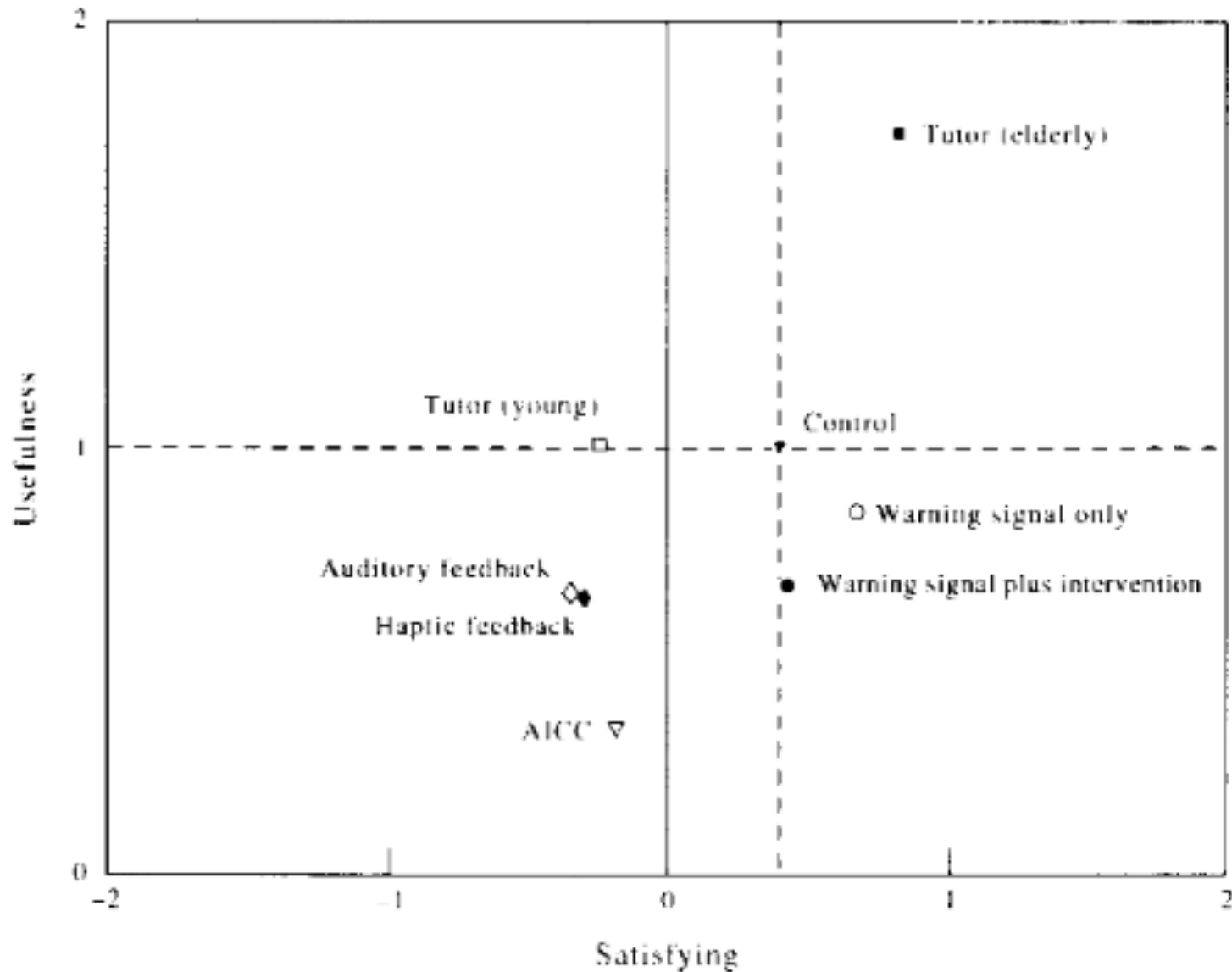
# Evaluer l'acceptabilité pour « mieux » concevoir (2)

Acceptance scale : mesure l'attitude selon deux dimensions : utilité et satisfaction perçues

I find such a system / the (...) system (please tick a box on every line)

- |                     |         |                |
|---------------------|---------|----------------|
| 1 Useful            | _ _ _ _ | Useless        |
| 2 Pleasant          | _ _ _ _ | Unpleasant     |
| 3 Bad               | _ _ _ _ | Good           |
| 4 Nice              | _ _ _ _ | Annoying       |
| 5 Effective         | _ _ _ _ | Superfluous    |
| 6 Irritating        | _ _ _ _ | Likeable       |
| 7 Assisting         | _ _ _ _ | Worthless      |
| 8 Undesirable       | _ _ _ _ | Desirable      |
| 9 Raising Alertness | _ _ _ _ | Sleep-inducing |

Van Der Laan, J. D., Heino, A., & De Waard, D. (1997). A simple procedure for the assessment of acceptance of advanced transport telematics. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 5(1), 1-10.



Van Der Laan, J. D., Heino, A., & De Waard, D. (1997). A simple procedure for the assessment of acceptance of advanced transport telematics. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 5(1), 1-10.

# Evaluer l'acceptabilité pour « mieux » concevoir (3)

## System Usability Scale

1. I think that I would like to use this product frequently.

Strongly Disagree					Strongly Agree	
1	2	3	4	5		

2. I found the product unnecessarily complex.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. I thought the product was easy to use.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. I think that I would need the support of a technical person to be able to use this product.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. I found the various functions in the product were well integrated.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. I thought there was too much inconsistency in this product.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. I imagine that most people would learn to use this product very quickly.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. I found the product very awkward to use.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. I felt very confident using the product.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. I needed to learn a lot of things before I could get going with this product.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Brooke, J. (1996). SUS: a „quick and dirty“ usability scale. In P.W.Jordan, B. Thomas, B.A.Weerdmeester, and I.L. McClelland (Eds.) Usability Evaluation in Industry (189-194).London: Taylor and Francis

# Evaluer l'acceptabilité pour « mieux » concevoir (4)

## System Usability Scale

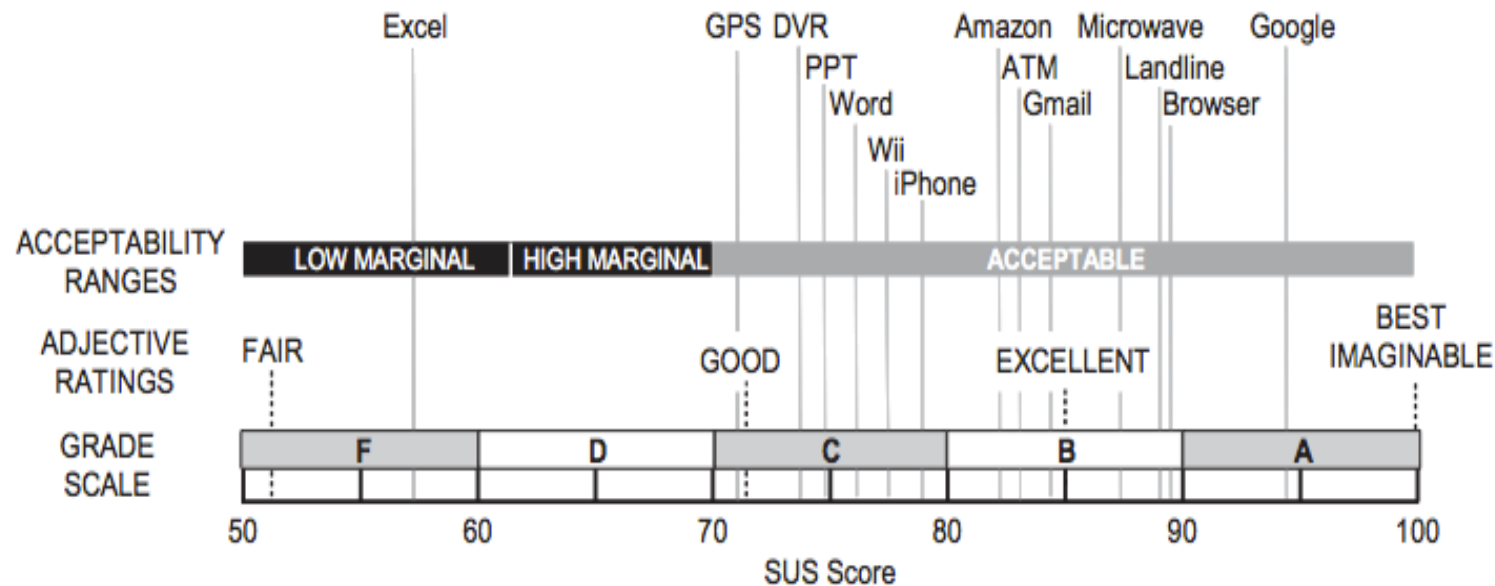


FIG. 4. Usability scores for the 14 products mapped onto the acceptability ranges proposed by Bangor, Kortum, and Miller (2009). Note. GPS = global positioning system; DVR = digital video recorder; PPT = PowerPoint; ATM = automated teller machine; SUS = System Usability Scale.

Kortum, P. T., & Bangor, A. (2013). Usability ratings for everyday products measured with the System Usability Scale. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 29(2), 67-76



# Conclusion

- L'utilité et acceptabilité: deux dimensions co-construites, dynamiques et évolutives
  - Utilité destination
  - Utilité valeur
  - Place des utilisateurs dans le processus
- Fonction et caractéristiques des outils de mesure de l'utilité et l'acceptabilité / activité de conception
  - Comparer
  - Suggérer les orientations/évolutions de l'artefact
- Maturité technologique, degré de diffusion comme médiateur de l'acceptabilité
- Méthodes pour la co-conception



Merci de votre attention

