



Utilisation du concept de transparence dans des interfaces écologiques et adaptatives :

Application à l'industrie 4.0

Loïck Simon
Directeur de thèse : Philippe Rauffet
Co-Encadrant : Clément Guérin

Doctoriales EPIQUE 2021
06/07/2021

Introduction

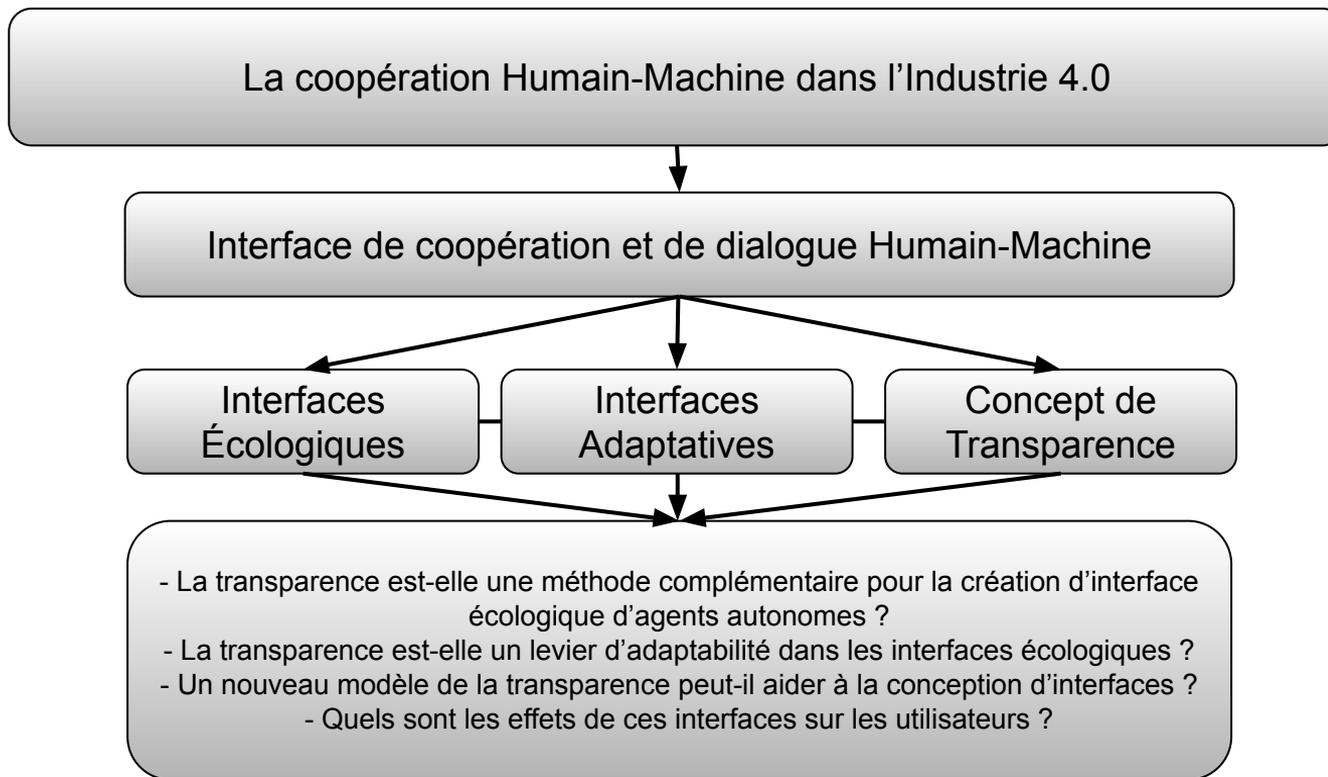
Introduction : Industrie 4.0 et coopération Humain-Machine

- Industrie 4.0 : Système cyber-physique, Big Data et IOT
- Coopération Humain-Machine au centre de cette industrie
 - Modèle de Schmidt (1991) : Coopération augmentative, débative ou intégrative
 - Modèle de Hoc (2001) : COmmon Frame Of Reference
 - Modèle de Millot & Mandiau (1995) : Coopération verticale ou horizontale
- Interface comme zone de dialogue

Introduction : Interfaces et concept de transparence

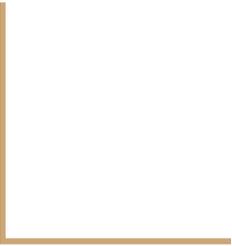
- Industrie 4.0 est un système complexe
- Interfaces écologique adaptées à ce type de système (Bennet & Flach, 2019)
- Interfaces adaptatives (Sarter, 2007)
- Concept de transparence :
 - Modèle de Lyons (2013)
 - Modèle de Chen et al. (2018)

Introduction : Questions de recherche





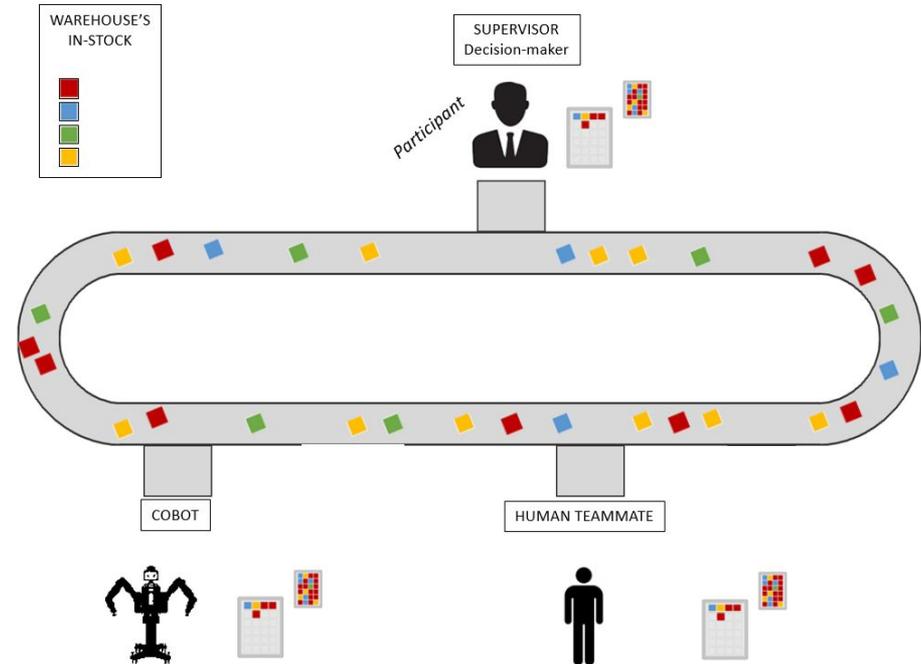
Contextes d'applications



Contexte d'application : Projet Humanism



- Comprendre la coopération Humain-Cobot dans l'industrie 4.0
- Utilisation d'une tâche de coopération avec un Cobot sur une chaîne de production
- Approuver ou désapprouver le diagnostic du Cobot

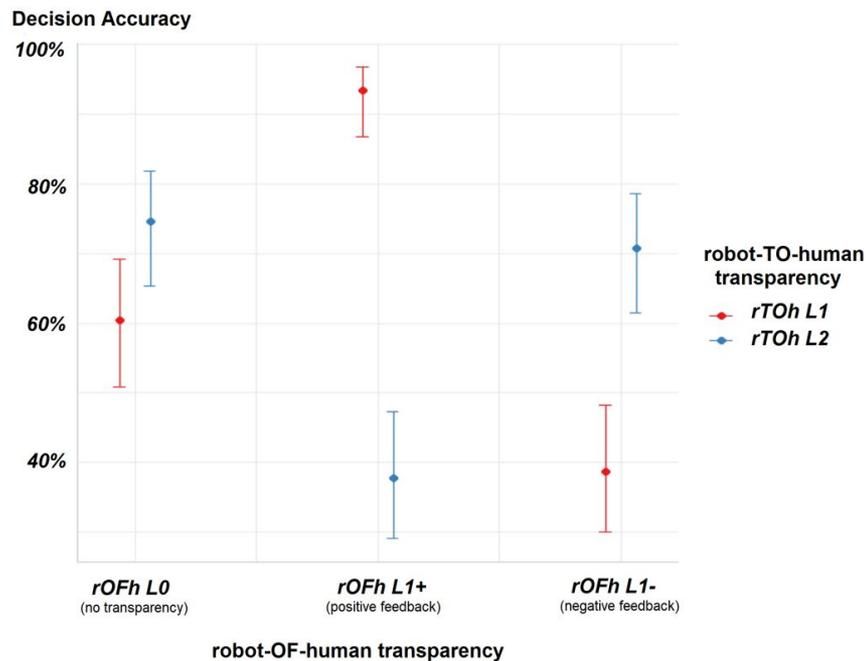


Projet Humanism : méthode

- 53 participants ($M = 21,34$, $ET = 1,67$)
- 6 situations expérimentales
 - Les niveaux proposés par Chen et al. (2018) sont appliqués aux dimensions de Lyons (2013):
 - robot TO human niveau 1 ou 2
 - robot OF human absent ou niveau 1 (positif ou négatif)
- Variables dépendantes :
 - Performance
 - Confiance
 - Conscience de la situation
 - Charge cognitive

Projet Humanism : résultat

- Performance :



Projet Humanism : résultat

- Confiance :

	Trust1 ~ rOFh	Trust 2 ~ rOFh	Trust 3 ~ rOFh
rOFh (reference = L0)			
<i>L1+</i>	0.46 (0.17)**	-0.44 (0.17)**	0.57 (0.17)***
<i>L1-</i>	0.32 (0.17)	-0.27 (0.17)	0.29 (0.17)
AIC	7371.98	7217.84	7499.95
BIC	8650.17	8482.67	8818.22
Log Likelihood	-3398.99	-3324.92	-3453.97
Deviance	6797.98	6649.84	6907.95

- Conscience de la situation

	SA 1 ~ rOFh	SA 2 ~ rTOh * rOFh
rTOh (reference = L1)		
<i>L2</i>		-1.27 (0.25)***
rOFh (reference = L0)		
<i>L1+</i>		1.06 (0.26)***
<i>L1-</i>	-0.53 (0.22)*	0.09 (0.25)
rOFh : rTOh (reference = L0 : L1)		
<i>L1+ : L2</i>		-1.50 (0.36)***
<i>L1- : L2</i>		0.17 (0.36)
AIC	711.37	1575.53
BIC	727.56	1611.16
Log Likelihood	-351.69	-779.76
Deviance	703.37	1559.53

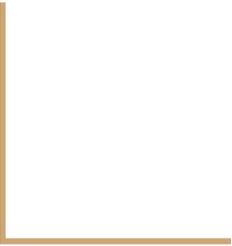
Contexte d'application : Projet Seanatic



- Implantation de la maintenance prévisionnelle en milieu maritime
- Coopération avec une IA pour aider à la planification
- Création d'une interface écologique grâce aux analyses du CWA et à des méthodes complémentaires :
 - Atelier d'opérationnalisation entre pratiquants de la méthode CWA
 - Atelier d'idéation avec des post-it avec des experts du domaine
 - Atelier de maquettage collaboratif avec des experts du domaine
- Intégration des règles adaptatives grâce au concept de transparence



Suite de la thèse



Expérimentation : projet Seanatic

- Expérimentation courant 2021/2022
- Tester une adaptabilité des interfaces écologiques grâce à la transparence :
 - La transparence améliorera la performance des opérateurs
 - La transparence améliorera le conscience de la situation des opérateurs
 - La transparence n'augmentera pas la charge cognitive des opérateurs
 - Les situations moins complexes nécessiteront moins de transparence pour des performances équivalentes



Merci de votre attention

