



ErgoIHM 2012

Persona pour la conception de systèmes complexes résilients

Jean-René RUAULT, Christophe KOLSKI et
Frédéric VANDERHAEGEN

Sommaire

- Résilience des systèmes sociotechniques complexes
- Persona
- Adaptation du persona aux systèmes sociotechniques complexes
- Études de cas
- Persona et conception de systèmes complexes résilients
- Impacts sur les IHM
- Questions - réponses





Capacités propres à la résilience

- Capacité à absorber les changements
 - Capacité à surveiller les conditions aux limites et de détecter les écarts par rapport au domaine de définition spécifié, situer le système par rapport aux zones de danger
 - Capacité à improviser, processus dynamique de navigation à vue
 - Gestion à la frontière du domaine de définition
 - Tolérance des perturbations internes et externes
- S'adapter à l'imprévu, à l'imprévisible, aux événements sans précédent



Université
de Valenciennes
et du Hainaut-Cambrésis



Ce qu'implique la résilience

- Le système doit avoir :
 - Une connaissance de sa propre dynamique
 - Une connaissance de sa zone de sécurité et de ses zones de danger
 - Une représentation de son environnement extérieur
- Le système doit évaluer sa propre dynamique par rapport à son environnement extérieur et détecter une dérive qui le dirige vers une zone de danger
- Corriger la dérive pour éviter la zone de danger
- Les fonctions de la résilience
 - Eviter
 - Résister
 - S'adapter
 - Recouvrer



Université
de Valenciennes
et du Hainaut-Cambrésis





Fonction de la résilience : éviter

- Avertir pour anticiper et éviter l'accident
- Obtenir une représentation de l'environnement
- Obtenir une représentation de la dynamique du système
- Identifier les états de l'environnement non envisagés
- Évaluer la dérive instantanée ou tendancielle
- Évaluer la proximité de l'état du système par rapport aux zones de danger

Université
de Valenciennes
et du Hainaut-Cambrésis





Fonction de la résilience : résister

- Élaborer et positionner des barrières matérielles, fonctionnelles, procédurales, ... (architecture système, formation, entraînement)
- Élaborer et diffuser les modes opératoires de résistance (formation, entraînement)
- Donner les moyens d'improviser pour résister (formation, entraînement)
- Élaborer et maintenir des réserves (architecture système, logistique, formation, entraînement)

Université
de Valenciennes
et du Hainaut-Cambrésis



Fonction de la résilience : recouvrer

- Mettre des points d'arrêt dans le système (architecture système, formation, entraînement)
- Donner les moyens de figer et de restaurer une configuration sûre (architecture système, formation, entraînement)
- Donner les moyens de réallouer des fonctions et/ou des composants à la protection et à la sécurité du système –polymorphisme fonctionnel- (architecture système, formation, entraînement)



Université
de Valenciennes
et du Hainaut-Cambrésis



Fonction de la résilience : s'adapter

- Instituer les bases permettant de l'apprentissage (formation, entraînement, compagnonnage)
- Permettre aux opérateurs de faire évoluer les procédures pour tenir compte de l'évolution de l'environnement (formation, entraînement, compagnonnage)
- Analyser les évolutions des modes opératoires, généraliser les bonnes pratiques (formation, entraînement, compagnonnage)
- Concevoir une architecture système évolutive (architecture système)



Université
de Valenciennes
et du Hainaut-Cambrésis



Définition et historique du persona

- Définition
 - Représentation d'un utilisateur fictif, imaginaire du futur système
 - Archétype d'une classe d'utilisateurs
 - Synthèse des traits dimensionnant et structurant des objectifs, des comportements des utilisateurs
- Historique
 - Notion de masque dans le théâtre grec antique
 - À l'origine de la notion de personnalité (en particulier en psychologie)
 - Notion de persona chez Jung
 - Notion de face et de figuration chez Goffmann
- Introduction en ergonomie et en IHM
 - D'abord utilisé dans le domaine du marketing
 - De plus en plus utilisé pour la conception des IHM depuis une dizaine d'années



Université
de Valenciennes
et du Hainaut-Cambrésis



Le persona et les autres méthodes d'ergonomie

- Méthodes d'ergonomie consacrées à
 - L'analyse de l'activité, y compris l'activité future probable
 - Le travail d'équipe (coordination, relève, ...)
 - La modélisation d'un utilisateur « moyen » (démarche marketing)
- L'opérateur est très souvent désincarné, on ne traite que ses activités professionnelles
- Complément des autres méthodes pour prendre en compte
 - Les dimensions sociales (confiance, défiance, ...)
 - Les dimensions émotionnelles
 - L'intrusion de la vie privée dans l'activité professionnelle



Caractéristiques du persona

- Données personnelles : nom, prénom, photographie, date et lieu de naissance, ...
- Données physiologique : sexe, âge, poids, handicap physique, ...
- Personnalité : type de personnalité, objectifs personnels, croyances, attitudes, loisirs, ...
- Socialité : besoin de leadership, ambition sociale, influence sociale, ...
- Données économiques et financières : statut professionnel, classe sociale, revenus, ...
- Mode de vie : type d'habitat, mode de vie, ...
- Formation : compétences, habilités, formation initiale, formation professionnelle, ...
- Contexte de l'activité : activité professionnelle / domestique, contraintes de sécurité, règlements, fréquence d'usage, documentation ...



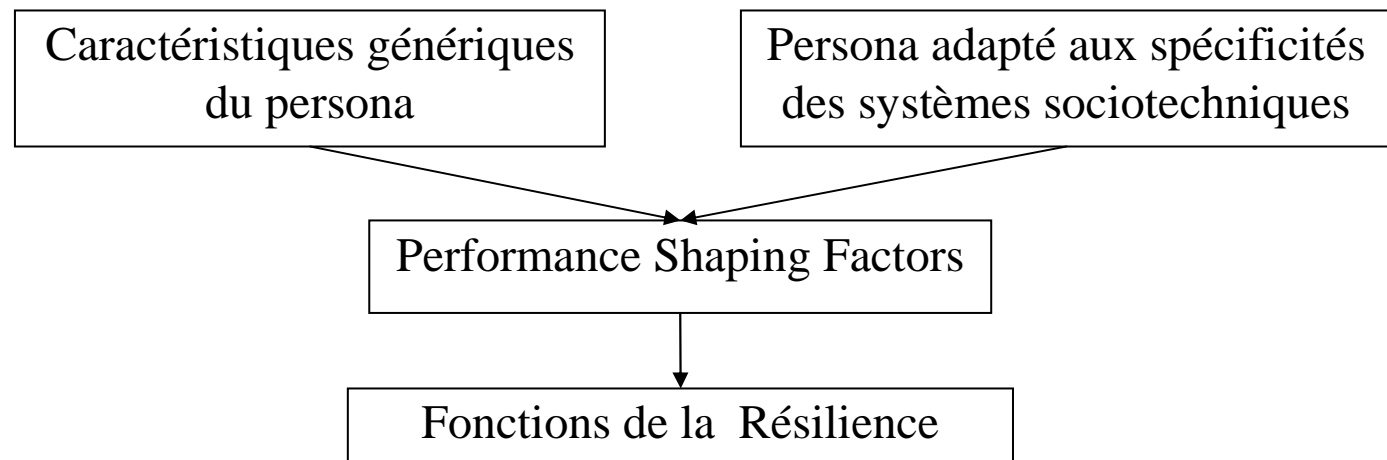
Université
de Valenciennes
et du Hainaut-Cambrésis



Adaptation du persona aux systèmes complexes

- Spécificités des systèmes sociotechniques complexes
 - Violation des règles et mode de régulation
 - Solitude, socialité et enthousiasme partagé
 - Émotions et sentiments
 - Confiance
 - Routines, fatigue, charge de travail et vigilance

Université
de Valenciennes
et du Hainaut-Cambrésis



Étude de cas

Persona : Patrick DAVIDSON (personnage fictif)

Patrick DAVIDSON est conducteur de train depuis 30 ans. Après une formation secondaire, il est entré cheminot et a suivi des cours du soir. Il est ainsi devenu conducteur de train, activité qui est la sienne depuis 15 ans.

À 52 ans, pesant plus de 80kg, il souffre de surpoids et prends des médicaments anticholestérolémiant. Il souffre de presbytie et porte des lunettes pour lire.



Patrick DAVIDSON est un homme ouvert, expansif, passionné par son travail. Il aime partager son enthousiasme avec d'autres personnes et rêve de devenir président de l'association ferrivophile de sa ville. Il est difficile à convaincre, peu sensible aux idées des autres et en fait un peu à sa tête. Patrick DAVIDSON est considéré par sa hiérarchie comme étant un professionnel confirmé.

L'activité de conduite de train est largement automatisée-**PSF1**-, routinière et morcelée. Son temps de travail est de plus de 8h par jour, avec une prise de poste tôt le matin avec des temps de repos. Patrick DAVIDSON est seul dans sa cabine et communique par la radio avec le chef de train et l'opérateur du poste de contrôle. Cette activité routinière -**PSF2**- et solitaire -**PSF3**- génère chez lui de l'ennui. Mais les exigences de sûreté implique une grande vigilance de sa part -**PSF4**-.

Les organismes de tutelle ont publié des règlements relatifs à l'usage de dispositifs électroniques dans le cadre de l'activité professionnelle, en particulier par les conducteurs de train, dans l'activité de conduite.

Pourtant Patrick DAVIDSON ne s'explique pas comment il a pu violer une barrière symbolique (feu rouge) interdisant le passage sur un canton -**PSF5**-, de même que la règle interdisant l'utilisation du téléphone personnel -**PSF6**- ainsi que celle interdisant l'accès à une personne étrangère au service -**PSF7**-.

Patrick DAVIDSON déplore de ne pas avoir de représentation commune de la situation -**PSF8**- pour se coordonner et réguler leur activité, d'une part avec le chef de train, d'autre part avec le poste de contrôle.

Fonction « éviter » (1/2)

- Obtenir une représentation de l'environnement
 - Absence de représentation partagée de la situation -PSF8- par les différents acteurs → absence de rétroaction / régulation de l'activité
 - Solution : donner une représentation partagée de la situation aux différents acteurs (cf. « Impacts sur les IHM »)
- Obtenir une représentation de la dynamique du système
 - Absence de représentation partagée de la dynamique du système -PSF8-
 - Solution : rendre manifeste à l'ensemble des acteurs la présence d'une barrière, et les avertir en cas de franchissement, (cf. « Impacts sur les IHM »)

Université
de Valenciennes
et du Hainaut-Cambrésis



Fonction « éviter » (2/2)

- Identifier les états de l'environnement qui n'ont pas été envisagés
 - Violation de la barrière symbolique –PSF5- et second dispositif de sécurité en série non envisagés
 - Solution : renforcer la barrière, par exemple en obligeant de l'acquiescer ou de la lever par un geste volontaire, via l'IHM adéquate, impliquant la vigilance du conducteur
- Évaluer les tendances instantanées et les dérives
 - Les dérives ont été sous-estimées –PSF6-, -PSF7-, puisqu'il n'y eut aucun dispositif mis en place après les deux avertissements et l'enquête sur plusieurs conducteurs pour mesurer et éviter ces dérives
 - Solution : analyser les origines des dérives afin de trouver une solution adaptée
- Évaluer la distance, voire la proximité, du système par rapport aux zones de danger
 - Le seul moyen d'évaluer le risque d'accident résidait dans l'intervisibilité, ce qui est insuffisant dans la situation d'une voie unique, dans une courbe, à la sortie d'un tunnel
 - Solution : montrer aux opérateurs la proximité du danger - PSF8-. Cela peut être mis en œuvre par une solution de type réalité augmentée

Fonction « adapter » (1/3)

- Permettre aux opérateurs de faire évoluer les procédures pour prendre en compte les évolutions de l'environnement
 - La proposition de correction s'appuie sur l'installation de caméra dans la cabine du conducteur, c'est-à-dire mettant en œuvre un mode contrôlé -PSF1-
 - Solution : mettre en œuvre un mode régulé permettant aux opérateurs de contrer la monotonie de leur activité -PSF2- et la solitude -PSF3- qu'elle génère.
Cela peut consister à mettre en place une double tâche adaptée et sensible au contexte



Université
de Valenciennes
et du Hainaut-Cambrésis



Impacts sur les IHM

- Double tâche engageante pour rompre la monotonie de l'activité du conducteur
- Double tâche sensible au contexte et régulée en fonction des exigences de vigilance de l'activité (proximité de la zone de danger)
 - Détecter la proximité du système par rapport à la zone de danger
 - S'adapter à ce contexte en modulant les parts respectives de l'activité principale et de la double tâche
 - Réduire la double tâche en proximité de zone de danger au profit de l'activité principale
- Représentation partagée de la situation par l'ensemble des acteurs impliqués, par exemple :
 - Copier sur la station de travail du poste de contrôle ce de que voit le conducteur du train afin de favoriser aussi le mode régulé
 - Intégrer une caméra face à la voie permettant au conducteur et à l'opérateur du poste de contrôle de se coordonner



Université
de Valenciennes
et du Hainaut-Cambrésis



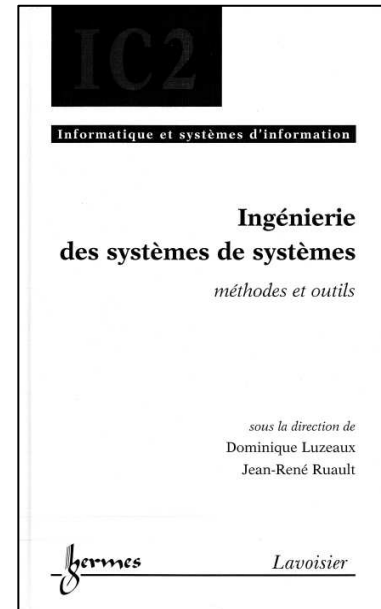
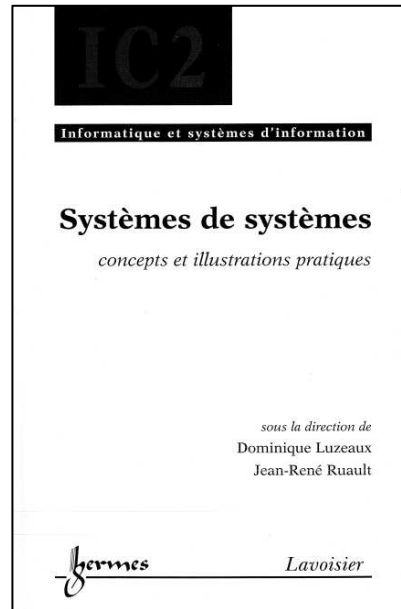
Conclusion

- Application du persona aux systèmes complexes résilients
- Identification des solutions de conception IHM pour les fonctions « éviter » et « adapter » de la résilience
- Prochaine étape ; pour prendre en compte, dans la démarche de persona :
 - L'environnement organisationnel et le rôle des différents acteurs dans un persona collectif
 - Les incohérences et contradictions entre représentations cognitives au sein d'un collectif (notion de *dissonance engineering*)

Université
de Valenciennes
et du Hainaut-Cambrésis



Nos ouvrages



Université
de Valenciennes
et du Hainaut-Cambrésis





**JE VOUS REMERCIE
DE VOTRE ATTENTION**

Université
de Valenciennes
et du Hainaut-Cambrésis



VOS QUESTIONS