

Sujet de thèse UTC/IRBA – Intégration du facteur humain dans l'analyse de risque dans les systèmes de santé et les systèmes de défense

Informations générales

- Lieu de travail : COMPIEGNE (avec des déplacements fréquents en région parisienne)
- Nom du responsable scientifique : Mohamed Sallak / Anthony Vacher
- Type de contrat : CDD Doctorant/Contrat doctoral
- Durée du contrat : 36 mois
- Date de début de la thèse : 1 Septembre 2022
- Quotité de travail : Temps complet
- Rémunération : 2 135,00 € brut mensuel

Description du sujet de thèse

La santé et les armées sont deux systèmes complexes et à risque très impactés par cette crise et la numérisation croissante des activités : hôpital numérique et e-santé globale pour l'un, numérisation du champ de bataille et mise en réseau des forces combattantes pour l'autre. Si cette digitalisation promet de révolutionner ces deux systèmes et de les rendre plus performants, elle est aussi une source majeure de préoccupation en matière de sécurité et de sûreté. Or, tant en santé que dans la défense, si les utilisateurs sont sensibilisés à la prévention des menaces externes en cybersécurité, ils demeurent relativement peu « éduqués aux bons usages » liés au numérique et n'ont que peu conscience des risques. Il en est de même pour la conception des outils numériques où les normes en matière de sécurité et de sûreté de fonctionnement demeurent relativement peu développées par rapport à celles qui s'appliquent dans les systèmes industriels complexes et à risques classiques tels que l'aéronautique ou le nucléaire. Dans cette thèse, nous aborderons le problème de l'analyse du risque dans les secteurs de la santé et de l'armée. Nous souhaitons l'estimation des risques du processus d'analyse des risques. Par ailleurs, il est désormais évident que les facteurs humains et organisationnels sont au cœur de la performance de sécurité des systèmes à risques modernes et que leur intégration dans les démarches d'analyse de la fiabilité des systèmes est indispensable .. Aussi, l'objectif de cette thèse sera de contribuer au développement d'un modèle d'analyse de la fiabilité des systèmes intégrant les facteurs humains.

La définition du risque la plus connue est celle définie notamment dans la norme (NF EN ISO 12100, 2010) : « le risque est une mesure de la probabilité et de la sévérité d'un effet néfaste ». Plus spécifiquement, la définition du risque est donnée par : $R = S \times O$

Où S est la gravité et O la vraisemblance d'occurrence de l'événement dangereux.

Une estimation quantitative des risques nécessite donc une estimation de la sévérité (ou gravité) du danger probable et de la probabilité de ce danger. Cependant, dans nos travaux, nous souhaitons utiliser la définition du risque donnée dans la norme IEC 60812 et basée sur le calcul de l'Indice de Priorité du Risque (IPR) qui est calculé par la multiplication des paramètres suivants : $IPR = S \times O \times D$

la gravité S : une mesure indiquant la gravité des effets d'une défaillance / danger qui affecte le système entier ou un composant vital.

l'occurrence O : une mesure indiquant la probabilité d'occurrence d'une défaillance ou d'un danger. À noter que Les différents textes réglementaires mentionnent indifféremment la probabilité d'occurrence (sans mention de notion temporelle) ou une échelle de probabilité en unité et par an, faisant ainsi référence à une fréquence d'occurrence. La confusion est ainsi souvent faite dans les études de dangers entre la fréquence d'occurrence par an et la probabilité d'occurrence, celle-ci étant implicitement associée à une période de référence annuelle. De manière simplifiée, dans le cadre des études de dangers, les deux notions de probabilité et de fréquence coïncident, dès lors que les fréquences sont faibles (de l'ordre de 1 fois tous les 10 ans ou moins).

la détection D : une mesure indiquant la détectabilité de la défaillance / du danger par des méthodes de contrôle adéquates ou les inspections.

Les barrières de sécurité interviennent en prévention de l'événement dangereux ou en limitation des effets des accidents. L'intégration de ces barrières dans les travaux de la thèse nous paraît essentielles. Les barrières intervenant dans la maîtrise du risque sont de trois types : les barrières techniques de sécurité, les barrières humaines de sécurité et une combinaison des barrières techniques et humaines. Il existe peu de retour d'expérience, qui soit formalisé et comporte un nombre de données suffisantes sur

une barrière pour pouvoir en déduire des probabilités de défaillance des barrières. D'autre part, les sources de données existantes (OREDA, EIREDA, etc.) pourront nous aider pour cette quantification. En outre, une méthode de décomposition des tâches réalisées par les barrières de sécurité, sur un arbre d'événement et une analyse contextuelle utilisant des facteurs de performance PSFs (par exemple la qualité d'information, le stress, niveau d'expérience, la dépendance, etc.) pourra nous permettre de quantifier les défaillances des barrières liées aux erreurs humaines/organisationnelles.

De cette manière, l'IPR définit les risques les plus prioritaires et il est utilisé pour les classer. On peut aussi constater que l'IPR est un moyen simple, intuitif et facile pour quantifier les risques. Cependant, l'IPR a quelques inconvénients : notamment dans la transformation des variables linguistiques: l'évaluation du mode de défaillance est généralement basée sur le choix d'un niveau de 1 à 10 (chaque niveau correspond à une variable linguistique), sans considérer que l'incertitude aura un impact sur l'évaluation. Le problème de la transformation des variables linguistiques est de savoir comment évaluer précisément les niveaux numériques des trois facteurs de risque.

Contexte de travail

Cette thèse aura lieu au laboratoire Heudiasyc, UMR CNRS/UTC 7253 à Compiègne. Elle sera en collaboration avec l'Institut de Recherche Biomédicale des Armées (IRBA) qui est l'établissement du Service de Santé des Armées (SSA) spécifiquement dédié à la recherche.

Elle s'intègre dans le cadre du projet ANR DRIFT FH (2022-2026), entre l'UTC, l'IRBA, la fondation Saint-Cyr, l'IBISC et l'InCIAM.

L'équipe encadrante sera composée de

- Mohamed Sallak (codirecteur de thèse), maître de conférences, HDR au laboratoire Heudiasyc, UMR CNRS 7253, Université de technologie de Compiègne (mohamed.sallak@hds.utc.fr)
- Anthony Vacher (codirecteur de thèse), médecin-chercheur, Institut de Recherche Biomédicale des Armées (IRBA).

Informations complémentaires

Pour candidater, merci d'envoyer les documents suivants :

- Un Curriculum Vitae
- Une lettre de motivation
- Une ou plusieurs lettres de recommandation
- Relevé(s) de notes

Profil et compétences recherchées

- Posséder des compétences en sécurité, cybersécurité, sûreté de fonctionnement, facteur humain de la sécurité des systèmes, sciences cognitives, cognitive.
- Avoir une curiosité intellectuelle et une rigueur méthodologique
- Savoir faire preuve de discrétion
- Niveau d'anglais requis : Intermédiaire. Vous pouvez parler la langue de manière compréhensible, cohérente et avec assurance sur des sujets de la vie courante qui vous sont familiers.