

Avant-propos

Cet ouvrage présente une méthode de recherche THEDRE pour *Traceable Human Experiment Design Research*. Cette méthode est le résultat de conduite d'expérimentations en informatique centrées sur l'humain. Depuis 2008, une cinquantaine d'expérimentations ont été suivies, elles nous ont permis de comprendre comment réaliser ces expérimentations de manière efficiente et les conduire dans un contexte de recherche scientifique. Pour mener à bien ce travail méthodologique, nous avons mobilisé des travaux des épistémologistes et des qualitiens et nous avons étudié les méthodes des conduites de la recherche actuellement utilisées en informatique.

L'ouvrage se découpe en six chapitres. Le premier chapitre introduit le problème auquel nous tentons d'apporter une contribution. Le second définit les caractéristiques de la recherche en informatique centré humain. Le troisième présente les concepts théoriques nécessaires pour élaborer notre méthode de recherche (c'est-à-dire le paradigme épistémologique, la démarche qualité, la méthode de production des données et la démarche centrée sur l'utilisateur). Le quatrième étudie les méthodes actuelles de conduite de la recherche présentes dans le domaine de la recherche en informatique centré sur l'humain. Le chapitre 5 présente le modèle théorique de THEDRE. Le chapitre 6 traite de la mise en œuvre de la méthode THEDRE et le manuel pratique pour être guidé tout au long d'un processus de recherche. Enfin, le chapitre 7 nous explique comment nous avons construit et évalué THEDRE sur la base d'expérimentations réalisées depuis 2008.

Les caractéristiques décrites dans le chapitre 2 sont importantes pour la compréhension de la méthode THEDRE. Le chapitre 3 énonce les fondements théoriques des outils que nous utilisons. De même, nous présenterons les méthodes actuelles pour donner un aperçu de l'existant dans ce domaine dans le chapitre 4. Mais ces deux chapitres ne sont pas essentiels pour la compréhension de la méthode expliquée dans les chapitres 5 et 6.

Le conseil que nous donnons au lecteur pour rentrer rapidement dans la méthode THEDRE est de commencer par la lecture des chapitres 1 et 2 et d'aller directement aux chapitres 5 et 6. Les chapitres 3 et 4 sont là pour approfondir (si nécessaire) les notions utilisées dans THEDRE.

Introduction

La conduite de la recherche est un métier d'expertise car d'une part, il fait appel à la connaissance précise d'un domaine et d'autre part, il demande des compétences en méthodologie expérimentale. Claude Bernard (1813-1878) énonce ce propos ainsi : « Le savant complet est celui qui embrasse à la fois la théorie et la pratique expérimentale. Il constate un fait ; à propos de ce fait, une idée naît dans son esprit ; en vue de cette idée, il raisonne, institue une expérience, en imagine et en réalise les conditions matérielles. De cette expérience résultent de nouveaux phénomènes qu'il faut observer, et ainsi de suite ». Cette compétence en expérimentation n'est pas toujours acquise par les jeunes chercheurs et lorsque les étapes expérimentales doivent être conçues, ils sont le plus souvent démunis devant cette tâche. Ce processus expérimental est d'autant plus difficile à mettre en place lorsqu'il s'agit d'étudier l'humain et de prendre en compte le contexte dans lequel il vit car il faut mobiliser des techniques des sciences humaines et sociales (SHS). Nous avons ainsi identifié ce problème au niveau de la conduite de la recherche en informatique qui nécessite de faire appel à des utilisateurs pour construire et évaluer une connaissance scientifique. Les utilisateurs sont les personnes mobilisées par le chercheur pour qu'il construise, par exemple, un modèle de leur activité. Ce sont les utilisateurs finaux de l'application produite par les travaux de recherche. Ce type de recherche est donc confronté à l'intégration de l'humain et de son environnement familial, professionnel, etc. Nous nommerons ce type de recherche : « recherche en informatique centrée sur l'humain » (RICH).

Depuis 2008, nous avons travaillé avec des doctorants pour les accompagner dans l'élaboration de ces protocoles expérimentaux pluridisciplinaires afin qu'ils puissent répondre à leur problématique de thèse. Nous avons co-encadré ces travaux au laboratoire d'informatique de Grenoble (LIG), dans d'autres laboratoires (Cristal Lille, LIP6 Paris, IFE Lyon, département de géographie Saint-Étienne, IFE Lyon) et dans deux entreprises lors du suivi de thèses CIFRE. Au total, ce sont vingt-neuf travaux

de doctorats et six projets de recherche qui ont été suivis. Dans le cadre de ces travaux, cinq spécialités de la RICH ont été approchées :

- l'ingénierie des interfaces homme-machine (IIHM) ;
- les systèmes d'informations (SI) ;
- les environnements informatique pour l'apprentissage humain (EIAH) ;
- l'ingénierie des système multi-agents (SMA) ;
- la géomatique.

Les objectifs de recherche de ces spécialités sont différents ; les outils applicatifs construits sont également de natures différentes. Cependant, nous avons identifié certains points communs :

- la nécessité d'intégrer l'utilisateur et son contexte à certaines étapes pour construire ou évaluer l'objet ;
- la nécessité de construire un outil pour que des tests puissent être conduits avec l'utilisateur ;
- la nécessité de procéder de manière itérative dans cette construction afin de faire évoluer l'outil et la contribution de recherche.

Au cours de ces travaux, nous avons aussi constaté le manque de pratique des chercheurs dans la traçabilité des différentes étapes suivies pour élaborer leurs travaux de recherche. La traçabilité est importante car elle garantit un certain niveau de répétabilité des résultats dans le domaine de la RICH. Cette notion de traçabilité de la recherche correspond à la capitalisation des actions faites, des données et des documents produits et des résultats obtenus. Selon le Larousse, l'action de capitaliser consiste à accumuler quelque chose pour en tirer profit ensuite. La capitalisation n'est donc pas une simple fonction d'archivage, mais contient un ensemble de fonctions : mémorisation, accessibilité, disponibilité, pertinence et réutilisation pour en tirer des avantages et de nouvelles capacités. C'est dans cette définition que nous nous inscrivons dans ce document pour évoquer la capitalisation.

Cette difficulté à intégrer l'humain dans le processus expérimental de la RICH et celle de la traçabilité de ce type de recherche peuvent paraître surprenants car des méthodes de conduite de la recherche pour la RICH ont été formalisées : une littérature foisonnante existe sur les méthodes de production des données [CRE 13] et des méthodes d'ingénierie pour l'informatique sont enseignées [MAR 03]. Cependant, le travail conduit avec les chercheurs a montré que cette activité experte est difficile à acquérir et plus particulièrement sur les expérimentations nécessitant l'introduction de l'humain pour construire et évaluer une connaissance scientifique à dominante technique.

Dans cet ouvrage, nous tentons de répondre à ce problème en proposant la méthode THEDRE. Elle a pour finalité d'accompagner les doctorants et les chercheurs dans leurs travaux de recherche en se concentrant sur les aspects expérimentaux dans un contexte pluridisciplinaire et de leur fournir des outils pour garantir la traçabilité de leurs travaux. En effet, THEDRE a aussi pour vocation de former les jeunes doctorants dans les pratiques expérimentales pour la RICH afin de répondre à une question de recherche émergente et d'y associer des outils de la démarche qualité.

THEDRE est une méthode globale qui préconise l'utilisation des outils de la démarche qualité : le cycle de Deming et des indicateurs de qualité du processus de recherche et de qualité des données. THEDRE est formalisée par un langage pour structurer le processus de conduite de la recherche. Ce langage permet à chaque chercheur d'utiliser cette démarche tout en l'adaptant à son domaine de spécialité (par exemple : ingénierie des interfaces homme-machine (IIHM), système d'information (SI), environnement informatiques pour l'apprentissage humain (EIAH)). Le processus de conduite de la recherche qu'il construit lui permet de suivre ses projets de recherche et d'accompagner les doctorants en appliquant les principes d'une démarche qualité.

Avant de décrire notre méthode, nous allons étudier quels sont les objets produits par la RICH et leurs caractéristiques pour savoir comment ils sont construits et évalués. Nous positionnerons cette recherche en tant que science de l'artificiel [SIM 04].