

LA RÉALITÉ VIRTUELLE : UN OUTIL DE FORMATION À LA SANTÉ ET À LA SÉCURITÉ

Bouygues Construction forme ses collaborateurs sur chantier à la santé et à la sécurité grâce à la Réalité Virtuelle. Explications avec Marie-Luce Godinot (91), Directrice Innovation et Développement Durable et membre du Comité de Direction Générale et Mehdi Hafsia Doctorant-Ingénieur de recherche chez Bouygues Construction.



Marie-Luce Godinot (91)

BIO EXPRESS

Diplômée de l'École Polytechnique (91) et de l'École Nationale Supérieure des Télécommunications (96), **Marie-Luce Godinot** a rejoint le Groupe en janvier 2001 à la Direction de l'Informatique de Bouygues Construction après avoir été Directrice de Projet Informatique à la Direction des Transmissions et de l'Informatique du Ministère de l'Intérieur. Marie-Luce Godinot est, depuis le 15 septembre 2015, Directrice Innovation et Développement Durable et membre du Comité de Direction Générale de Bouygues Construction.

Les accidents de travail et les maladies professionnelles représentent un enjeu majeur pour le secteur de Bâtiment et des Travaux Publics (BTP). D'après l'Assurance Maladie en 2015, le secteur compte plus de 90 000 cas d'Accidents de travail (AT) en 2015 et affiche le plus haut taux de fréquence et de gravité tous secteurs d'activités confondus. Bien que ce chiffre soit en baisse depuis les dix dernières années, les AT restent une priorité pour les acteurs du secteur et notamment Bouygues Construction qui innove de plus en plus dans les moyens de sensibilisation et de prévention aux risques du métier en affichant une ambition du « Zéro accident sur chantier ». Afin d'atteindre ces objectifs, la sensibilisation et la formation occupent une place prépondérantes dans le changement des mentalités et des pratiques.

C'est là qu'intervient la réalité virtuelle. Cette technologie, qui permet à un individu de s'immerger de manière réaliste dans un monde virtuel, connaît depuis quelques années un engouement notoire dans les formations de professions de pointe telles que la chirurgie ou la défense. Les premiers concepts de réalité virtuelle avaient d'ailleurs été utilisés à des fins pédagogiques dans les années 1960, notamment à travers des simulateurs de vol pour l'armée de l'air américaine. Grâce à d'importantes avancées technologiques au cours des derniers mois tant sur le matériel que sur les puissances de calcul, cette tech-

nologie devient accessible à des industries spécialisées telles que le BTP.

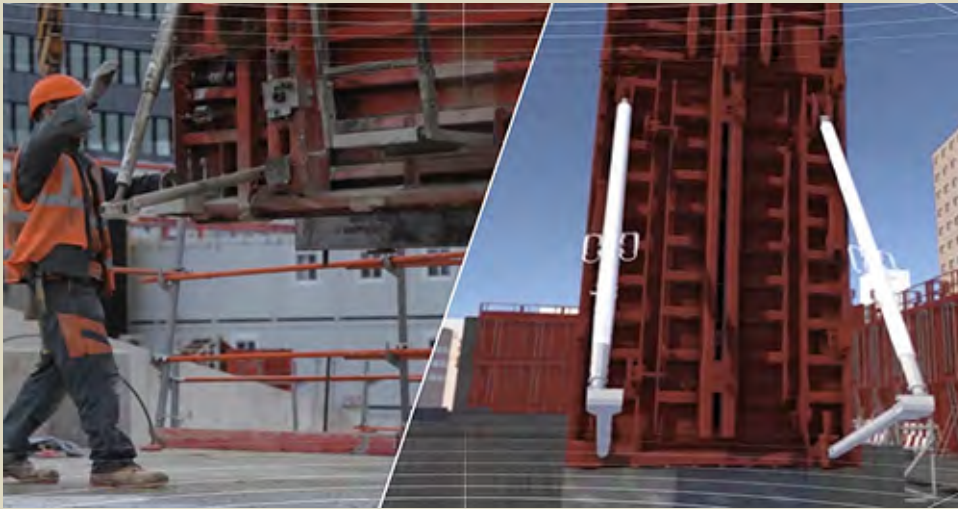
Afin de mesurer l'impact de la réalité virtuelle (RV) et de la réalité mixte (RM) sur des formations de santé et sécurité à destination d'ouvriers et de techniciens, Bouygues Construction a initié une thèse co-encadrée par l'Université de Versailles Saint-Quentin (UVSQ) sur ce sujet précurseur qui pourrait contribuer à réduire les accidents de travail et maladies professionnelles dans le BTP.

L'objectif de cette thèse est de faire de la RV un module à part entière du processus de formation chez Bouygues Construction en s'assurant de la pertinence et de l'adoption de ces nouveaux outils digitaux par les ouvriers et équipes d'encadrement de l'entreprise. L'idée est d'utiliser le côté immersif du casque HTC Vive pour sensibiliser les collaborateurs sur chantier aux risques de leurs métiers d'une part, et de les former aux bons gestes et bonnes pratiques d'autre part. À travers des expériences réalistes et marquantes, l'hypothèse initiale est d'améliorer la répercussion des formations existantes.

Dans ce contexte, 4 premières applications de RV ont été développées à des besoins de sensibilisation.

Elles illustrent 4 facteurs majeurs de risque d'accident :

- Le travail en hauteur,
- la chute d'objet,



L'UTILISATEUR SE RETROUVE DANS UN CHANTIER VIRTUEL AVEC UNE TÂCHE À ACCOMPLIR. L'OBJECTIF EST DE POUSSER INTENTIONNELLEMENT L'APPRENANT À L'ERREUR AFIN DE L'INCITER À ÊTRE PLUS VIGILANT.

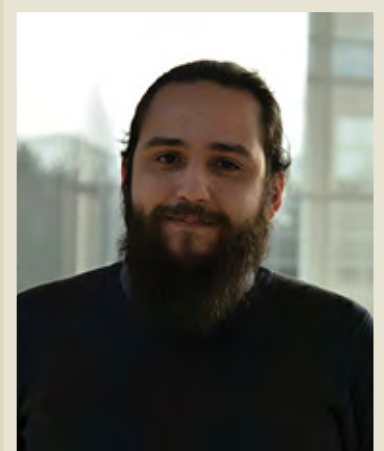
- la consommation de substances illicites,
- le port des Équipements de Protection Individuelle (EPI).

L'utilisateur se retrouve dans un chantier virtuel avec une tâche à accomplir. L'objectif est de pousser intentionnellement l'apprenant à l'erreur afin de l'inciter à être plus vigilant et le mettre en condition « réelle » de danger. Hors réalité virtuelle, il est impossible de faire subir ce type de risques lors de formations pratiques. Pour les formations aux gestes et l'ergonomie, la RV atteint rapidement des limites. En effet, avec casques de réalité virtuelle, la sensation de retour haptique et de force n'est pas présente. Pour répondre à cette contrainte, une plateforme robotique, développée dans le cadre de cette thèse avec le Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes de Versailles (LISV), sera associée à l'environnement virtuel afin d'assurer une immersion sensorielle visuelle et tactile. Cette plateforme simule pour commencer une situation répétitive de manipulation d'un élément de coffrage lourd (banche).

L'apprenant évolue visuellement dans un monde virtuel tout en visualisant et manipulant des objets physiques réels. Des moteurs présents dans le module permettent de simuler les forces physiques auxquelles l'apprenant serait confronté dans le monde réel. Il a ainsi l'impression visuelle et tactile très réaliste de soulever cet élément de coffrage.

L'objectif de cette plateforme de réalité mixte est de travailler sur la posture à adopter en fonction de la complexité de la tâche.

L'objectif final de cette thèse, en 2020 est d'intégrer la Réalité Virtuelle et la Réalité mixte dans les dispositifs de formation classiques en mesurant les impacts pédagogiques de ces expériences immersives, sur des champs d'application variés : créations de postes de travail, de suivi dans le temps des postures des ouvriers, conception d'outils formation à ces outils afin d'améliorer l'ergonomie et les risques d'apparition de trouble musculo-squelettique, etc. ■



Mehdi Hafsia

BIO EXPRESS

Diplômé en Robotique de l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines – Campus Paris Saclay en 2016, Mehdi Hafsia a rejoint le Groupe en février 2017 à la Direction de l'Innovation et Développement Durable, dans le cadre d'une thèse co-encadrée par l'UVSQ et Bouygues Construction autour de la Santé/Sécurité sur chantier en Réalité Virtuelle.

EN BREF

Bouygues Construction est un acteur global de la construction et des services. Présentes dans 80 pays, ses équipes conçoivent, réalisent et exploitent des ouvrages destinés à améliorer au quotidien le cadre de vie et de travail de leurs utilisateurs. Leaders de la construction durable, le Groupe et ses collaborateurs s'engagent ainsi sur le long terme au service de leurs clients pour les aider à bâtir une vie meilleure. Avec 53 500 collaborateurs répartis à travers le monde, le Groupe a réalisé en 2014 un chiffre d'affaires de 11,7 milliards d'euros.