

Technologie raisonnée : le cas du déploiement d'exosquelettes

par

■ Nicolas Stuyvers ■

Responsable du programme d'innovation stratégique
sur les nouvelles technologies d'assistances physique et robotique, groupe RATP

■ Gilles Tauzin ■

Directeur de l'innovation, groupe RATP

En bref

Certains opérateurs de la RATP exercent des tâches pénibles, comme la maintenance des dispositifs mécaniques d'ouverture et de fermeture des portes des rames de tramway et de RER, qui s'effectue les bras en l'air. En l'absence de solutions possibles d'aménagement de poste, la direction de l'innovation peut prendre en charge l'expérimentation d'exosquelettes. Bien qu'il ne s'agisse pas de technologies de pointe (les dispositifs mobilisés sont "passifs", c'est-à-dire dépourvus de moteurs, de batteries, etc.), il est crucial de procéder de façon rigoureuse lors de la preuve de concept, en évaluant à la fois les effets biomécaniques et psychologiques de l'exosquelette, l'impact de ce dernier sur la performance, son innocuité sur la santé et sa contribution à la sécurité de l'opérateur, et enfin sa perception par l'entourage professionnel. Les ergonomes de la direction de l'innovation effectuent des campagnes de mesures biomécaniques et recueillent les perceptions des opérateurs, dans la situation initiale, puis après quelques mois de pratique des exosquelettes. L'objectif n'est pas de promouvoir une technologie, mais de répondre à un problème non résolu grâce à une "technologie raisonnée".

Compte rendu rédigé par Élisabeth Bourguinat
Séminaire animé par Christophe Deshayes

L'École de Paris du management organise des débats et en diffuse les comptes rendus, les idées restant de la seule responsabilité de leurs auteurs. Elle peut également diffuser les commentaires que suscitent ces documents.

Séance organisée en partenariat avec la chaire Phénix – Grandes entreprises d'avenir.

Parrains & partenaires de l'École de Paris du management :

Algoé¹ • Chaire etilab • Chaire Mines urbaines • Chaire Phénix – Grandes entreprises d'avenir • ENGIE • Groupe BPCE • Holding 6-24 • IdVectoR² • Kéa & Partners¹ • L'Oréal • La Fabrique de l'industrie • Mines Paris – PSL • NaTran • RATP • UIMM • Université Mohammed VI Polytechnique

1. pour le séminaire Vie des affaires / 2. pour le séminaire Management de l'innovation



Autres séances du cycle Les Phénix

« Le biométhane : l'aventure d'une décarbonation discrète »

par Xavier Passemard, directeur Biométhane, GRDF

« Une entreprise centenaire sacrée *tech company* à Las Vegas »

par Barbara Lavernos, directrice générale adjointe en charge de la Recherche, de l'Innovation et de la Technologie, groupe L'Oréal

« L'intrigant succès du *private equity* »

par Dominique Senequier, présidente d'Ardian

« S'appuyer sur les start-up pour innover et créer de nouveaux business dans un grand groupe »

par Louise Vilain, directrice Nouveaux Business, EDF

« La Fabrique by CA : un modèle original d'entrepreneurs salariés »

par Laurent Darmon, directeur général de La Fabrique by CA, directeur des Nouvelles activités, Crédit Agricole SA

« Une industrie centenaire aux ambitions dopées par l'intrapreneuriat : le Michelin Innovation Lab »

par Marc Evangelista, directeur du Michelin Innovation Lab Europe, Michelin

« L'hydrogène vert pour l'OCP : une bénédiction stratégique »

par Till Zeino-Mahmalat, *Head of Green Hydrogen* & *Ammonia*, OCP Group

« L'informatique prédictive : un vieux rêve qui se réalise ? »

par Pierre-Yves Calloc'h, *Chief Digital Officer*, Pernod Ricard

« Le cri de ralliement : une méthode L'Oréal pour mobiliser et donner vie à la stratégie »

par Rémy Simon, conseiller du Président, L'Oréal

« La discrète montée en puissance d'un champion mondial des énergies renouvelables »

par Julien Pouget, directeur Asie Pacifique de l'Exploration & Production et des Renouvelables, TotalEnergies

« S'il vous plaît... dessine-moi un aéroport durable! »

par Amélie Lummaux, directrice du développement durable et des affaires publiques, ADP

« EUROAPI : quand la grande histoire industrielle renoue avec le mot futur »

par Philippe Luscan, ancien vice-président exécutif Affaires industrielles de Sanofi, initiateur et porteur du projet EUROAPI

« Associer six dinosaures pour gagner en agilité, quelle drôle d'idée ! »

par Éric Feunteun, directeur général de Software République, Renault Group

« Devenir une *software company* pour relever les défis de la transition énergétique »

par Olivier Sala, directeur groupe Recherche et Innovation, ENGIE



Gilles Tausin : Le groupe RATP, au-delà de son activité de transporteur parisien, est le troisième opérateur mondial de mobilité urbaine. Il est présent dans une quinzaine de pays et compte 71 000 salariés répartis dans 780 villes et territoires, avec un panel de métiers très diversifié : gestion de pôles de transport (souvent souterrains, mais aussi de surface), infrastructures, sûreté, ingénierie, télécoms, logistique, mécénat, etc. Cette large gamme d'activités nous offre énormément de terrains d'innovation, avec des enjeux environnementaux, technologiques, sociétaux et de service.

En 2024, notre portefeuille comprend plus de 300 projets innovants, dont les trois quarts sont menés directement au sein des métiers. Les autres, ayant vocation à permettre au Groupe, à échéance de cinq à dix ans, de franchir des paliers sur des sujets complexes ou transversaux, sont confiés à la direction de l'innovation. Ils sont regroupés en 5 programmes stratégiques : innovation digitale, avec notamment les capteurs augmentés ; fabrication additive ; véhicules autonomes ; ville intelligente ; NTAP&R, ou nouvelles technologies d'assistance physique et réalités (ce dernier terme recouvrant la réalité augmentée et la réalité virtuelle).

Le programme NTAP&R

Le programme NTAP&R, lancé en 2021, est structuré en quatre axes technologiques : exosquelettes, robots, cobots et réalités étendues. Les projets NTAP&R sont systématiquement confiés à un binôme représentant le métier porteur du projet (maintenance de trains, maintenance d'escaliers mécaniques, entretien de voies, etc.) et la direction de l'innovation. Ces projets sont menés en lien avec l'ensemble des autres acteurs concernés (prévention, médecine du travail, instances de représentation du personnel).

Tous ces projets étant réalisés en Île-de-France, ils sont financés par Île-de-France Mobilités, dont nous sommes l'opérateur au titre du monopole historique qui va s'éteindre progressivement.

La première particularité de nos projets est que, plutôt que de chercher à promouvoir des technologies, ils visent à apporter des solutions à des problèmes qui n'en trouvent pas, que ce soit en matière d'ergonomie, de prévention, ou encore d'aménagement de poste de travail. Le programme n'est d'ailleurs mobilisé qu'une fois que toutes les autres solutions collectives ont été explorées.

Deuxième particularité, le NTAP&R ne fait appel qu'à des technologies d'assistance et non de remplacement, ce qui est crucial pour l'acceptabilité des projets.

La troisième caractéristique de notre approche est que nous commençons toujours par tester la solution envisagée dans un atelier précis, pendant une période allant de quelques mois à environ un an, au terme de laquelle nous prenons la décision de déployer la solution ou non. Lorsqu'il semble intéressant de la transférer dans un autre atelier ou un autre service, nous procédons à une nouvelle évaluation afin de nous assurer que ce transfert est pertinent.

Cette méthode comprend ainsi quatre grandes étapes : explorer toutes les solutions disponibles sur le marché pour le problème identifié ; tester la technologie telle quelle et vérifier qu'elle fonctionne ; procéder à d'éventuelles adaptations pour faciliter son utilisation dans l'environnement correspondant ; préparer le pilote d'industrialisation, c'est-à-dire le dossier qui servira à la prise de décision d'investissement. Celui-ci détaille le cadencement du déploiement, les conditions d'accompagnement du changement, ou encore le coût de la maintenance.

À chacune de ces étapes, le projet peut s'arrêter. En matière d'innovation, le plus difficile n'est pas de mener un projet jusqu'à son terme, mais de l'interrompre au bon moment. Nous évoquerons tout à l'heure un cas de ce type.

Nicolas Stuyvers va maintenant illustrer cette méthode avec des exemples concrets et montrer en quoi elle constitue une démarche de "technologie raisonnée".