N°220 – Mars/Avril 2020

Jitec

JOURNAL INNOVATIONS ET TECHNOLOGIES

INTERACTION HOMME-MACHINE : UNE VISION DU FUTUR

Crédit photo : © Mercedes-Benz/ designboom

dossier

LES ACHETEURS INNOVATION : Vecteur de l'Open Innovation

PERFORMANCE

ÉLENCE SUR LA VOIE DU DÉPLOIEMENT EN RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Placer l'Humain au cœur de la stratégie des entreprises est un enjeu managérial majeur dans notre société actuelle. ÉLENCE a pour but d'accompagner tout type d'organisations (entreprises, associations, accompagnants, organismes de formations, établissements d'enseignement supérieurs, etc.) avec un double objectif : améliorer la santé et la qualité de vie au travail tout en améliorant la performance globale, partant du postulat que les deux sont interdépendants.

Après trois années de développement et d'expérimentation, ÉLENCE entre dans sa phase de déploiement en Région Auvergne-Rhône-Alpes.

CONCRÈTEMENT ?

ÉLENCE s'articule autour de trois leviers stratégiques visant à transformer le fonctionnement des organisations afin de faire un pas de plus vers la performance globale :

- Accompagner les transformations,
- Produire, partager et diffuser du "Savoir ÉLENCE",
- Impulser l'intelligence collective.

L'objectif est de renforcer la performance collective, accroître la capacité des équipes à inventer leur fonctionnement sur le plan organisationnel et relationnel : autonomie, agilité, synchronisation... C'est l'organisation qui crée ses propres solutions, c'est une approche apprenante. Les accompagnants cherchent à faire-faire, plutôt qu'à faire, à communiquer sur ce qui se déroule pour faire grandir l'organisation.

En effet, pour développer la performance globale, il est indispensable de favoriser le dialogue, construire un collectif, apprendre à apprendre et mesurer (objectifs et indicateurs).

Pour cela l'approche singulière proposée consiste à aligner le sens et l'action : activer les dynamiques coopératives en intégrant toutes les parties prenantes ; intégrer des processus itératifs et apprenants ; rendre autonome les hommes et les collectifs de travail ; et stimuler la remise en cause et la créativité comme ressources de transformation saine.

ÉLENCE permet ainsi aux organisations de gagner en compétitivité et en agilité, d'être attractive, de développer les collectifs de travail vers de nouvelles formes d'organisations plus aptes à anticiper et à répondre aux mutations industrielles et de marchés nécessaires aux clients ou usagers. Les acteurs des organisations peuvent ainsi gagner en sérénité avec une meilleure qualité de vie au travail, coopérer et travailler en équipe, mettre en place des conditions pour réaliser un travail de qualité pour le client et constructeur de santé pour tous, conserver une bonne employabilité, contribuer au dialogue social, reconnaître leurs talents, développer leur responsabilisation. ■

CONTACT :
Corinne BOURGEOIS
Tél. 06 34 04 22 45
corinne.bourgeois@elence.fr

SOMMAIRE

Performance : 2
Élence sur la voie du déploiement en région Auvergne-Rhône-Alpes

Zooms : 3
Avatar Robotique au CES 2020
HUB Innov 2020

Économie circulaire : 4
À la découverte des solutions locales pour mieux produire, consommer, recycler

Industrie du futur :
Ambition région innovation
Être accompagné dans mon projet industrie du futur

Dossier : ..... I à VIII
Les Acheteurs Innovation
Vecteur de l'Open Innovation

Digitalisation : 5
Petit guide pour appréhender le niveau de digitalisation des entreprises

Robotique humanoïde : ..... 6 et 7
Pourquoi construire des robots humanoïdes ?

Évènement : 8
Innovalp 2020

ZOOMS

AVATAR ROBOTIQUE AU CES 2020

Crédit photo : © Mercedes-Benz/ designboom

Inspirée par le film Avatar, Mercedes présentait au CES une étonnante concept car, la VISION AVTR (Advanced Vehicle Transformation).

Selon le constructeur, elle veut mettre en évidence l'interaction entre l'homme, la technologie et la nature.

Si l'automobile étonne par son esprit futuriste, sa poupe l'est encore plus. 33 volets "bioniques" (ou plutôt robotiques) bougent et réagissent selon les intentions du conducteur, "à la manière d'un organisme vivant" et permettent de communiquer avec l'extérieur.

Ces modules robotiques, dont le pliage est inspiré de l'origami, ont été créés par une spin off de l'EPFL, Foldaway Haptics. Evolution de joysticks haptiques pliables, ils peuvent passer rapidement d'un format plat de quelques millimètres d'épaisseur à une plaquette lumineuse se mouvant en trois dimensions.

Outre son côté ludique, ce petit robot est étonnant par son mode de fabrication : il est élaboré à partir d'un sandwich de couches de divers matériaux composites qui assurent sa solidité. Le laboratoire RRL (Reconfigurable Robotics Lab) d'où sont issues ces technologies conçoit des systèmes robotiques interactifs avec de nouvelles techniques de fabrication et des procédés d'intégration qui repoussent les limites des propriétés mécaniques : robots souples, reconfigurables et interactifs qui sont "conscients" de leur environnement.

thésame TECH & INNOVATION

CONTACT :

André MONTAUD - am@thesame-innovation.com

HUB INNOV 2020

ÉCONOMIE CIRCULAIRE
À LA DÉCOUVERTE DES SOLUTIONS LOCALES POUR MIEUX PRODUIRE, CONSOMMER, RECYCLER

Pendant 2 jours, les 13 & 14 mai au Cap Périaz à Annecy, le salon SOLUCIR réunira les acteurs du territoire porteurs de solutions pour l'économie de demain.

- **Comment réduire l'empreinte carbone de mes produits ou de mon activité ?**
- **Comment optimiser la consommation de mes ressources tout au long du processus de production ?**
- **Quelle valorisation pour mes déchets ou mes produits en fin de vie ?**

Voici des exemples de questions que se posent de plus en plus d'entreprises pour répondre aux nouvelles attentes de leurs clients, à des exigences règlementaires accrues ou tout simplement pour recruter ou garder leurs talents, soucieux du sens du projet de l'entreprise et de son engagement environnemental.
Quand on parle économie circulaire, la meilleure solution est souvent la plus proche géographiquement. L'économie circulaire privilégie les circuits courts, les approches territoriales et les collaborations locales.
La dynamique territoriale est déjà enclenchée, il existe des solutions en Pays de Savoie : des offres de services développées par des start-ups, TPE ou PME, associations ; des projets de R&D par des écoles et laboratoires ; des dispositifs d'accompagnement et de financements (cf. article suivant).
SOLUCIR est à la fois le nom d'un salon et de la dynamique Économie circulaire qui s'est mise en place depuis 4 ans en pays de Savoie, dans le cadre de Territoire Zéro Déchets Zéro Gaspillage et qui regroupe déjà une partie de ces acteurs.
La 1ère édition du salon SOLUCIR avait déjà réuni 70 exposants et 500 visiteurs en 2017. Cette 2ème édition prévoit de réunir plus d'une centaine d'exposants, une quinzaine de conférences et ateliers et d'accueillir 2 000 visiteurs professionnels.

Toutes les infos et inscriptions : www.solucir.org

Auvergne Rhône-Alpes Entreprises

CONTACT :
Isabelle CLOUET
iclouet@arae.fr

INDUSTRIE DU FUTUR
AMBITION RÉGION INNOVATION
ÊTRE ACCOMPAGNÉ DANS MON PROJET INDUSTRIE DU FUTUR

Ce nouveau dispositif cofinancé par l'État et la Région, permet aux entreprises de la Région Auvergne-Rhône-Alpes de bénéficier d'un accompagnement personnalisé pour la transformation de leur outil industriel, du diagnostic à la mise en œuvre.

Parmi les 19 thématiques abordées : fabrication additive, réalité virtuelle, outils de simulation, robotique et automatisme, maîtrise de la consommation des ressources, pilotage par les données, accompagnement des hommes au changement, ...

2 dirigeants témoignent :

"*Nous avons pu améliorer notre performance logistique pour travailler de façon plus intégrée avec l'un de nos clients. Après avoir analysé nos fonctionnements respectifs, nous avons défini une interface plus simple et plus économique. Résultat, une augmentation de 35% du chiffre d'affaires avec ce client et surtout une innovation dans les process au profit de l'ensemble de notre clientèle*"

Antony TRÉVISAN - Dirigeant de BOUTYPLAST (01)

"*Le dispositif nous a permis d'affiner nos réflexions et de réaliser deux scénarios d'implantation avec des éléments concrets concernant l'agencement de l'espace industriel, le montant des investissements nécessaires et un planning global de réalisation. Sans cette aide, nous n'aurions pas pu avancer aussi vite sur ce sujet vital pour notre entreprise !*"

Charly GERMAIN - Dirigeant de DELTALYS (69)

Pour soutenir cet accompagnement personnalisé, la Région et l'Etat subventionnent à 50% les interventions d'experts, dans la limite de 16 000 € par entreprise.

INDUSTRIE AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

RENSEIGNEMENTS
Industriedufutur@arae.fr
ambitioneco.auvergnerhonealpes.fr/

N°220 – Mars/Avril 2020

Jitec dossier

LES ACHETEURS INNOVATION : VECTEUR DE L'OPEN INNOVATION

La 5ème édition du Forum du collaboratif, organisée par PEAK by Thésame en collaboration avec le Conseil National des Achats (CNA), a regroupé plus de 150 participants le 11 décembre 2019 à Saint-Foy-les-Lyon.

Les participants de multiples horizons : acheteurs, étudiants, chercheurs, experts, ... ont travaillé sur le thème de la Gestion du Risque Achat par le collaboratif, une nouvelle compétence métier créatrice de valeur.

La conférence-débat, animée par Philippe PORTIER, expert en Open Innovation (RIST-LAB), a portée sur la réinvention de la fonction Achats par l'Open Innovation.

Cyril POURREUIX (NTN-SNR), Magali BOISJOT et Marion KELLER (VOLVO), Azziz OUAABI (CNR) et Leslie DUPUIS (SOMFY) ont témoigné de leurs pratiques d'Acheteur-Innovation ou Responsable Innovation au sein de leurs entreprises.

Ces entreprises-partenaires, auxquelles s'ajoute A.RAYMOND, sont impliquées dans Projet de recherche PEAK 3.0 sur la contribution des Acheteurs-Innovation à l'Open Innovation.

Ce projet conduit par Philippe PORTIER, Nathalie O'MAHONY et Ohanes MISSIRILIAN montre que les Acheteurs-Innovation constituent les acteurs privilégiés de la transformation des aptitudes-clés à déployer au sein de l'entreprise face à l'Open Innovation.

Cet article exploite les informations issues de ce Forum du Collaboratif et des travaux PEAK 3.0

Article rédigé par : Philippe PORTIER, Nathalie O'MAHONY, Ohanes MISSIRILIAN, consultants en Recherche-Intervention RIST-LAB (Recherche Innovation Sciences Technologie).

L'INNOVATION, UN IMPÉRATIF CATÉGORIQUE

Si la compétitivité coûts permet de survivre, seule l'innovation permet de croître.

L'entrepreneur a pour fonction de trouver l'équilibre dynamique entre l'exploitation et l'exploration.

L'exploitation "exploite" les combinaisons de ressources actuelles produisant de la valeur pour les clients, les distributeurs, les investisseurs, les salariés, les fournisseurs et la collectivité.

Toute exploitation se heurte au mur des rendements décroissants : les volumes vendus et les prix stagnent ou décroissent, les coûts augmentent, malgré l'amélioration continue, les gains de productivité sont de plus en plus faibles, les profits chutent, les concurrents se multiplient, les clients ne sont sensibles qu'aux prix, la priorité est donnée aux restructurations, aux délocalisations, à la réduction des coûts...

L'exploration re-devient un impératif catégorique... s'il n'est pas trop tard !

L'INNOVATION, DES RUPTURES MULTIPLES

L'exploration "explore" **les nouvelles combinaisons de ressources** potentiellement productrices de valeur pour les futurs clients, investisseurs, salariés, fournisseurs et collectivités.

L'exploration se définit par l'intensité de la "**rupture**" entre le business model actuel de l'entreprise et les business model futurs.

La rupture porte sur **la technologie** supportant le métier de l'entreprise, rendant obsolète tout ou partie de ses compétences internes et de ses filières de clients et de fournisseurs, tel par exemple le développement du digital.

La rupture porte sur **les marché**s actuels de l'entreprise, ses clients, distributeurs, prescripteurs, normalisateurs, fournisseurs, centres de R&D, c'est-à-dire le réseau d'acteurs mobilisés autour d'un métier que de nouveaux business model rendent obsolètes.

L'innovation incrémentale résulte d'une "**résilience**" des systèmes de création de valeur ; l'innovation de rupture se traduit par une "**transilience**" créatrice de nouveaux systèmes de création de valeur, comme le montre la typologie des 4 types d'innovation :

TECHNOLOGIE / MARCHÉ	Conserve/Renforce les compétences actuelles	Modifie/Rend obsolète les compétences
Conserve/Renforce des liens existants	Innovation régulière Amélioration continue	Innovation révolutionnaire Technologie Push
Modifie/Crée de nouveaux liens	Création de niche Nouveau couple Application/Marché	Innovation architecturale New Dominant Design

Tableau 1 : Les quatre types d'innovation (Abernaty & Clark, 1985).

La "**disruption**" correspond à la rupture la plus radicale possible, telle que celle portée par la révolution digitale. La disruption correspond à la création ex nihilo de nouveaux business model rendant caducs les business model existants, comme par exemple Amazon, Uber, Booking, AirB&B, LinkedIn, Netflix, ... Ces disruptions s'appuient sur l'**ubérisatio**n des business model.

L'OPEN INNOVATION PAR LES ÉCOSYSTÈMES INNOVANTS

Les innovations de rupture ou disruptives émergent d'**écosystèmes innovants**, et non plus d'entreprises isolées, comme les success stories innovantes, passées et actuelles, le démontrent.

Aucune entreprise ne dispose à elle-seule de l'ensemble des compétences fortement évolutives indispensables à l'émergence d'une innovation de rupture... et aucune entreprise aussi puissante soit-elle ne peut à elle seule 'changer les règles' existantes pour satisfaire les besoins futurs.

Éric DOS SANTOS, Strategy & Innovation Procurement Director, Schneider Electric

Face aux ruptures liées à l'objectif Zéro CO^2, il est vital de travailler avec tous les partenaires : les chercheurs, les clients, les fournisseurs, y compris les concurrents, et de plus en plus les startups. Les startups apportent une forte agilité dans leur focus sur les besoins clients. Leur détection est facile grâce aux plateformes technologiques et aux multiples clusters mondiaux. Inversement, startup signifie 'risques' pour les acheteurs. Depuis deux ans, un processus Achats est mis en œuvre pour collaborer avec les startups. Le but est de devenir attractif pour elles grâce à une transparence dans leur relation avec l'entreprise. Et ce pour contrer le manque d'ambition des entreprises françaises vis-à-vis des startups.

L'open innovation devient une pratique vitale pour les entreprises impliquées dans les innovations disruptives ou non : leur intégration dans des écosystèmes innovants détermine leur capacité à développer leurs business model futurs par la captation et l'absorption de nouvelles idées par des collaborations ouvertes et multiples (chercheurs, inventeurs, startups...).

L'open innovation vise à provoquer les opportunités de **sérendipité** définie comme la multiplication des "hasards heureux", en partant du principe selon lequel "le hasard ne sourit qu'aux esprits préparés" (Pasteur).

Henry Chesbrough distingue plusieurs flux d'open innovation "entrants" (Figure 1 ci-dessous) :

- L'optimisation de sa propre base technologique interne par les entreprises, souvent partielle et mal exploitée (internal technology base,
- La capacité à "capter" pour les "absorber" le maximum de potentiel d'innovation externes (external technology base) qui constitue le facteur-clé de succès de l'entreprise,
- S'y ajoute la capacité à internaliser des sources technologiques externes en modifiant structurellement ses propres compétences (external technology insourcing).

L'originalité de la démarche réside dans la multiplication des flux "sortants" dans 3 directions :

- La valorisation de notre technologie vers des marchés qui ne sont pas la cible de l'entreprise sous forme de licences, spin out, ventes de savoir-faire (other firm's market),
- L'utilisation de ces nouvelles technologies pour les nouveaux marchés de l'entreprise qui de fait nécessitent le plus souvent pour être conquis de nouvelles combinaisons technologiques (our new market),
- L'exploitation de ces nouvelles technologies pour les marchés actuels de l'entreprise (our current market).

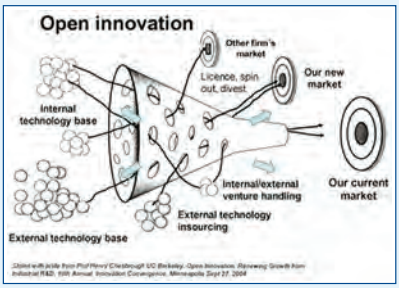


Figure 1 :
Les flux d'Open Innovation (Chersbrough, 2004)

LES ACHATS, UNE FONCTION À LA CROISÉE DES CHEMINS

La fonction Achats s'identifie fortement avec **la baisse des coûts à court terme.**

Les acheteurs s'appuient sur de multiples leviers pour atteindre cet objectif : standardisation, globalisation et massification des achats, mise en concurrence, choix au moins-disant, réduction du capital circulant, contraction des délais, contrôle qualité, délais des paiements, pénalités et systèmes de démérite, délocalisation et global sourcing, programmes de productivité...

Cette focalisation est à la hauteur des enjeux que représentent les fournisseurs dans les coûts globaux de l'entreprise, ainsi que de leurs impacts sur l'optimisation des chaînes de valeur allant des fournisseurs jusqu'aux clients finaux.

Au-delà de cette contrainte à court terme, la question se pose de savoir **comment repositionner la fonction Achats par rapport aux opportunités d'exploration ouvertes par l'open innovation ?**

EXPLOITATION	EXPLORATION
Profil Manager	Profil leader
Optimise les ressources existantes	Découvre de nouvelles frontières
Plan / Do / Check / Act	Motivé par les valeurs
Peur des risques	Appétence pour l'incertitude
Coûts / Volumes	Solutions disruptives
Organisation fonctionnelle en silos	Adhocratie entrepreneuriale
Standardisation des processus	Transformation agile
Jouer les règles	Casser les règles
Position oligopolistique	Ecosystème coopétitif
Relation fournisseurs matures	Relation collaboratives

Figure 2 : Les profils Exploitation / Exploration

L'ACHETEUR-INNOVATION, UN ACTEUR INTÉGRÉ DANS UN SYSTÈME

La fonction Achats n'est pas seule concernée par l'impératif d'exploration par l'open innovation.

Toutes les fonctions - y compris les fonctions R&D - sont confrontées à la contradiction : les compétences-clés d'exploitation déterminent les rigidités-clés face à l'exploration.

Les rigidités-clés de l'exploitation résultent d'un système constitué de 3 strates :

- la culture de l'entreprise,
- les structures et processus de fonctionnement,
- les ressources humaines.

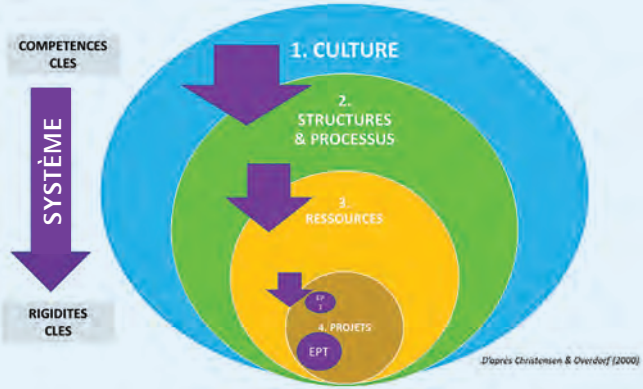


Figure 3 : Les déterminants des rigidités-clés, (Christensen, Overdorf, 2000).

LA CULTURE, UN FACTEUR INVISIBLE

La culture correspond aux valeurs à partir desquelles les personnes jugent qu'une activité est importante ou marginale, en particulier en termes de business intéressant ou non ... sachant que plus grande est l'entreprise, plus ses critères de profitabilité sont élevés au regard de l'exploration, justifiant sa résistance envers tout changement de ses compétences-clés.

Aziz OUAABI, Responsable Innovation à CNR, témoigne du caractère déterminant de la culture dans le développement d'une stratégie d'open innovation. L'entreprise, 1ère producteur français d'électricité 100% renouvelable, est au cœur des mutations que vit le secteur de l'énergie. La transition énergétique est d'abord une transition des modes de consommation, avec un recentrage du territoire (la collectivité, le citoyen, l'entreprise) au cœur des stratégies à développer.

Comment prendre en compte le déplacement de la valeur vers l'aval lié au digital, au sein d'une entreprise spécialisée dans la conception, la construction, l'exploitation et la gestion des risques d'ouvrages d'arts ? Autrement dit, transformer des rigidités-clés en aptitudes-clés.

Compétences-clés	Système de valeurs, process et ressources caractérisant les savoir-faire d'une entreprise dans la réalisation d'activités. Exemple : l'exploitation d'une chaîne de valeur intégrée dans un système de valeur (clients, distributeurs, prescripteurs, partenaires, fournisseurs, ...).
Rigidités-clés	Système de valeurs, process et ressources ne permettant pas à une entreprise de réaliser des activités nouvelles. Exemple : l'exploration de nouvelles chaînes de valeur impliquant de nouveaux acteurs (clients, distributeurs, prescripteurs, partenaires, fournisseurs, ...).
Aptitudes-clés	Potentiel de valeurs, process et ressources disponibles de manière informelle susceptible de permettre à l'entreprise de développer des activités nouvelles. Exemple : l'exploration de chaînes de valeur impliquant de nouveaux acteurs plus ou moins proches de ses compétences initiales.
Inaptitudes-clés	Potentiel de valeurs, process et ressources identifiables de manière informelle freinant les capacités de l'entreprise à développer des activités nouvelles. Exemple : l'exploration de chaînes de valeur incompatibles avec ses compétences initiales.

Tableau 2 : Définitions des Compétences-clés / Aptitudes-clés / Rigidités-clés / Inaptitudes-clés. (Leonard-Barton, 1992).

Magali BOISJOT, Responsable de la Direction Innovation-Achats à Volvo, formule la même interrogation malgré les mutations engagées au sein de l'entreprise. VOLVO définit sa mission comme opérateur de transport de marchandises dans un environnement aux contraintes multiples (normes antipollution, CO^2, sécurité routière, RSE…). L'entreprise déploie une stratégie ambitieuse de transformation innovante comprenant la création de structures dédiées à l'open innovation ainsi qu'une **Direction Innovation au sein de la Direction Achats.**

Les difficultés résident dans **la collaboration** entre une Direction Achats-Innovation et les Directions Achats opérationnelles : comment les besoins d'innovation sont identifiés par les acheteurs opérationnels ; comment les Acheteurs-innovation et opérationnels articulent leur travail respectifs ; quelles relations entre les Direction Innovation ou R&D avancée et les Acheteurs-innovation ; quelle fonction des Acheteurs-innovation, facilitateur opérationnel achats ou vecteur de transformation des capacités à l'open innovation ?

La solution est d'appréhender la profondeur de l'**adéquation** entre la culture de l'entreprise et le type de projets d'innovation, en prenant en compte **l'intensité de l'open innovation** mobilisée.

Cette adéquation dépend de chaque entreprise au regard de sa propre typologie de projets, ouvrant des choix entre **quatre modalités d'open innovation** :

	FORTE ADÉQUATION AVEC LA CULTURE	FAIBLE ADÉQUATION AVEC LA CULTURE
FORTE ADÉQUATION AVEC LES STRUCTURES et PROCESSUS	Projet "allégé" purement **fonctionnel** intégré **au sein** de l'organisation existante	**Commercialisation** à travers une **spin-out** séparée de l'organisation ; projet de développement lourd **interne / externe**
FAIBLE ADÉQUATION AVEC LES STRUCTURES et PROCESSUS	Projet "lourd" **transversal au sein** de l'organisation existante	**Acquérir** une **entreprise** dont les valeurs et processus "matchent" avec les exigences spécifiques à ce type d'innovation

Tableau 3 : Les dispositifs d'innovation selon l'adéquation avec l'entreprise (d'après Christensen, Overdorf, 2000).

Les projets "**allégés**" impliquent peu de fonction et de personnes (sinon une seule personne dans une seule fonction). Ils correspondent à des projets d'amélioration routiniers.
Inversement les projets "**lourds**" impliquent de manière transversale de multiples fonctions (marketing, R&D, production, achats, et en leur sein de nombreuses ressources humaines et matérielles (test, validation, montée en cadence…). Ils correspondent par exemple aux projets de développement de nouveaux produits ou nouvelles plateformes de production.

LES STRUCTURES & PROCESSUS, LA BOITE NOIRE DE L'ENTREPRISE

Les structures et processus institutionnalisent à travers les dispositifs de gestion des rigidités-clés de l'exploitation face à l'exploration.

Les silos fonctionnels multiplient les contraintes de **réduction des risques** ; la prééminence des critères financiers interdit toute incertitude innovante ; le stage gate process élimine les projets non planifiables ; les critères d'évaluation des performances privilégient le court terme.

Cyril POURREUIX, Acheteur-Innovation à NTN-SNR témoigne des difficultés liées à la position des sous-traitants dans la chaîne de valeur automobile.

Les constructeurs automobiles sont confrontés à un bouleversement de leur écosystème sur un double front : technologique avec le développement de modes de propulsion alternatifs mettant en crise les moteurs à explosion ; marché avec l'émergence du véhicule autonome vecteur d'une fonction mobilité globale.

Les fournisseurs se trouvent soumis à une double contrainte : apporter encore plus de coûts, de délais et de qualité sur les produits existants… tout en tentant de sortir de leurs marchés à maturité par l'open innovation. Comment y parvenir malgré les rigidités-clés propres à des chaînes de valeur intégrées soutenues par des structures et processus rigides ?

Jean-Charles BAUDRY, Responsable Achats Stratégiques à Vision Systems

L'entreprise développe des partenariats privilégiés avec 20 entreprises sur les 400 fournisseurs. La Direction générale identifie les briques de compétences indispensables à la mise en œuvre de sa stratégie. Le partenariat est établi au plus haut niveau des deux entreprises à partir d'une vision stratégique partagée. Il s'agit pour les partenaires de sécuriser leur développement à long terme à travers des liens collaboratifs forts face aux évolutions des marchés.

Marion KELLER, Responsable des Achats Indirects à Volvo confirme que les potentialités d'innovation ne sont pas liées aux familles achats. Les achats de production étant par nature focalisés sur la maîtrise des risques - donc nécessairement rigides -, **les achats hors production** ouvrent plus d'espaces d'open innovation, à la fois en termes de définition des besoins que de solutions nouvelles.

Les difficultés résident dans **la dispersion des ressources** en termes de familles et géographiques : comment soutenir l'intégration par les acheteurs opérationnels multi-familles, répartis sur de nombreux sites mondiaux, de priorités d'innovation globales déclinées top down ?

Les structures et les processus représentent des obstacles d'autant plus infranchissables qu'ils s'appuient sur **des dilemmes inadaptés** à l'identification et la concrétisation des opportunités d'exploration fondées sur l'open innovation :

Les Innovator's Dilemnas (Christensen)

1. L'entreprise s'appuie sur la demande des clients actuels et les attentes des investisseurs actuels pour piloter ses projets d'innovation (ajoutons le comportement des concurrents actuels).
2. L'entreprise se focalise sur la conquête et défense de ses marchés actuels pour allouer ses ressources.
3. L'entreprise pense qu'il n'est pas possible d'analyser des marchés qui n'existent pas.
4. L'entreprise pense qu'elle dispose de toutes les compétences internes pour développer l'innovation
5. L'entreprise pense que la technologie est le levier de l'innovation.
6. L'entreprise pense qu'il est risqué d'être le first mover compte tenu des barrières à l'entrée à l'innovation.
7. L'entreprise pense qu'elle maîtrise ses outils de réduction des risques liés à l'innovation.

Tableau 4 : Les Innovator's Dilemnas (Christensen, 2011).

LES RESSOURCES, LA VARIABLE IGNORÉE DE L'OPEN INNOVATION

Au regard de la culture, des structures et processus, les ressources humaines apparaissent secondaires : ne doivent-elles pas se conformer strictement à la culture, les structures et processus fondant les compétences clés pour l'exploitation ?

Or le système Culture / Structures & Processus / Ressources ne peut s'adapter à l'open innovation que sous **l'impulsion des ressources humaines.**

Les ressources humaines sont toujours le levier d'une transformation des organisations : la transformation consiste à refonder le processus de développement des compétences clés de l'entreprise, en partant des ressources **pour ré-inventer ses structures, processus et culture.**

La question se pose de savoir quelle est la contribution des Acheteurs-Innovation à l'émergence de nouvelles **aptitudes clés-innovantes** permettant de transformer les structures et processus et la culture de l'entreprise face à l'open innovation ?

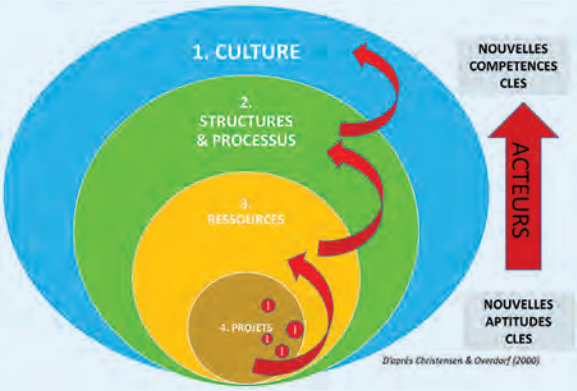


Figure 4 : La démarche de transformation des aptitudes-clés de l'entreprise en termes d'innovation.

Leslie DUPUIS, Pilote Innovation Achats à Somfy, insiste sur le fait que nous sommes tous créateurs. L'enjeux des entreprises, c'est d'aider chacun à libérer ses blocages qui empêchent d'aller vers l'exploration tout en respectant l'exploitation.

En accord avec les autres participants au Forum du Collaboratif, cette injonction paradoxale est particulièrement difficile à assumer pour les acheteurs opérationnels, qu'ils soient acheteurs familles, projets ou série.

COMMENT RÉCONCILIER LES CONTRAINTES CROISSANTES DU COURT TERME, TOUT EN LIBÉRANT DU TEMPS ET DE L'ÉNERGIE POUR DES PROJETS D'EXPLORATION INCERTAINS À MOYEN OU LONG TERME ?

Plus profondément, **les peurs individuelles** semblent être au cœur du développement des compétences des acteurs : pourquoi prendre le risque personnel de 'désobéir' aux culture, structures, processus et compétences d'exploitation... et ce compte tenu de critères d'évaluation des performances inchangés ?

La question est d'autant plus pertinente que le "**courage d'innover**" est le ressort de la dynamique d'innovation.

Sachant que le courage d'innover ne se "décrète" pas : le courage dépend de chaque personne à un moment donné confrontée à une situation donnée, ce que seules les **compétences collaboratives** peuvent faciliter.

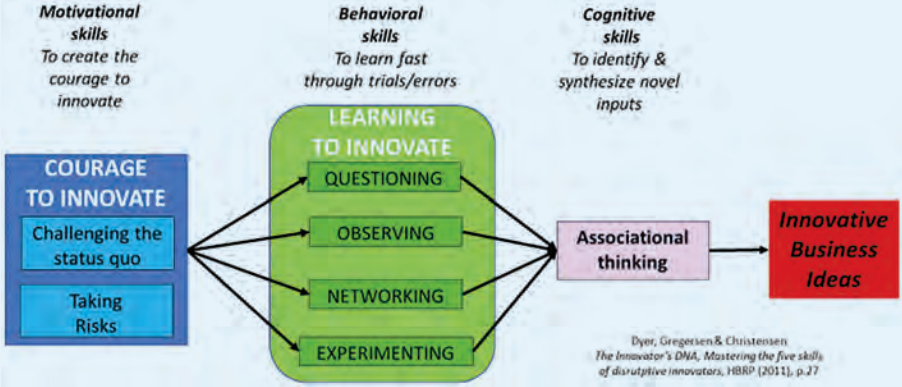


Figure 5 : Le processus d'innovation par les compétences (Christensen & Gregersen, 2011).

LES ACHETEURS-INNOVATION, VECTEUR DE L'OPEN INNOVATION

La création de la fonction Acheteurs-Innovation traduit **un repositionnement de la fonction Achat** vers les nouveaux espaces de création de valeur de l'entreprise.

Les pratiques des Acheteurs-Innovation sont fondées sur **la mise en réseau entre ressources internes et externes :**

- en interne, les Acheteurs-Innovation font le lien entre des ressources hétérogènes allant de la stratégie, la R&D, les business managers, le marketing et la vente, les filiales ... pour repérer les opportunités d'exploration à fort enjeux,
- en externe, les Acheteurs-Innovation identifient les écosystèmes innovants, initient les relations collaboratives avec les partenaires potentiels, animent et participent aux collectifs d'innovation, transfèrent leurs responsabilités standardisées aux acheteurs opérationnels.

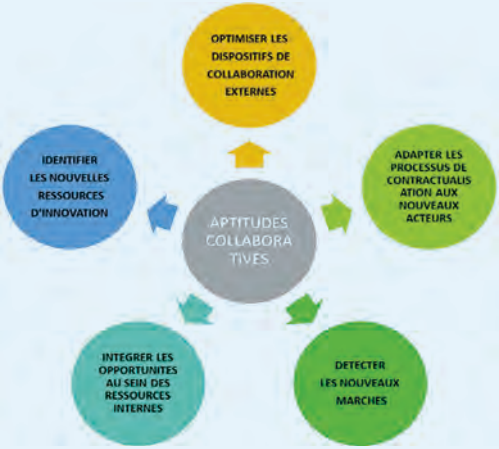


Figure 6 : Les leviers de l'Acheteur-Innovation

Philippe BABOU, Directeur Achats à ARaymond souligne le potentiel de création de valeur résultant de pratiques collaboratives, prenant en compte les besoins des partenaires, afin de sécuriser les risques de chacun. Il s'agit de devenir le client préféré de ses fournisseurs, comme les fournisseurs souhaitent devenir les fournisseurs préférés de leurs acheteurs, en instaurant un climat de confiance mutuel excluant l'opportunisme face à une situation de dépendance de l'une ou l'autre des parties prenantes.

LES COMPÉTENCES-CLÉS DES ACHETEURS-INNOVATION SONT ESSENTIELLEMENT COLLABORATIVES

Leur fonction n'est pas d'innover en lieu et place d'autres ressources ; elle porte sur la création de liens de confiance entre des parties prenantes hétérogènes internes et externes. Confiance qui est le facteur-clé de succès pour affronter collaborativement les incertitudes liées à l'exploration.

COMMENT FACILITER CETTE CONFIANCE POUR CRÉER UNE RELATION COLLABORATIVE DE QUALITÉ ?

Les auteurs d'une étude PEAK 2.0 précédente (Dossier JITEC n°185 - 2015) ont définis près de vingt comportements individuels, appelés "normes collaboratives", qui facilitent cette relation.

Je / mon interlocuteur...

1. Porte une appréciation sur le travail réalisé ensemble, voit d'abord ce qui va bien.
2. Fait preuve, en toute circonstance, de courtoisie.
3. Ne réagit pas à chaud, sans retenue, face à un évènement négatif.
4. Suis/Est toujours disponible en cas de besoin.
5. Ne recherche pas uniquement ma/sa performance au détriment de son/mon intérêt.
6. Suis/Est scrupuleux dans le respect du droit.
7. Gère les relations de concurrence sur la base de critères objectifs.
8. Explique, argumente et justifie les décisions.
9. Respecte les engagements contractuels.
10. Fonde les jugements, propos et décisions sur des faits précis.
11. Cherche à nous faire progresser.
12. Dis/Dit ce que je/il pense et pense ce que je/il dit.
13. Suis/Est consistant : les décisions s'inscrivent dans une stratégie de collaboration claire.
14. Ne cherche pas à dégager ma/sa responsabilité en cas de difficulté.
15. Aide à développer nos compétences mobilisées dans le cadre de nos projets communs.
16. Suis/Est pleinement transparent dans l'échange.
17. Propose un horizon moyen voire long terme.
18. Cherche très souvent à améliorer la relation de ma/sa propre initiative

Figure 7 : Comportements facilitateurs de la collaboration entre client et fournisseur (Peak Collaborative Index ©). Source : www.peak-purchasing.com

Ces comportements associés aux compétences collaboratives permettent le courage d'innover. Le Lab PEAK finalise actuellement un travail plus approfondi d'identification de ces compétences qui caractériseront l'Acheteur-Innovation de demain. Ainsi ce dernier agira comme **vecteur de transformation** de l'entreprise à travers le développement de **nouvelles aptitudes-clés orientées vers l'open innovation.**

PEAK est un Lab de Thésame, Centre européen d'Innovation. Son ambition : créer plus de valeur à travers des relations plus collaboratives entre Client et Fournisseur et apporter des solutions aux questionnements évoqués ci-dessus.
Créé par Jean Breton le **Lab PEAK**, a la spécificité de réunir entreprises, écoles, laboratoires de recherche et cabinets de conseil.
Nous sommes convaincus que la relation entre une entreprise et ses fournisseurs recèle des gisements de productivité et d'innovation... à condition d'être capable de passer à un mode de management collaboratif de ces relations.
Nous animons également le Club PEAK, la communauté de référence des Dirigeants achats qui souhaitent partager leurs démarches de collaboration avec leurs fournisseurs pour créer plus de valeur. Ses membres sont les collaborateurs d'entreprises leaders, ancrées sur le territoire, de l'industrie et services à l'industrie mais également du secteur public.
Ce Club participe à la montée en puissance de la maturité inter-organisationnelle des entreprises de la Région Auvergne-Rhône-Alpes.

DIGITALISATION
PETIT GUIDE POUR APPRÉHENDER LE NIVEAU DE DIGITALISATION DES ENTREPRISES

La digitalisation est aujourd'hui un outil indéniable pour que les entreprises soient plus efficaces, plus compétitives, plus rentables, plus innovantes, plus performantes ou tout simplement plus connectées au monde qui les entoure. On le voit bien les objectifs visés par la digitalisation sont divers et variés et propres à chaque entreprise, à chaque dirigeant, à chaque secteur d'activité. Il ne faut pas oublier que le numérique n'est qu'un outil, et que sans stratégie réfléchie derrière, cet outil ne sera pas aussi efficace qu'il devrait l'être. La digitalisation n'est pas une fin en soi mais bien un moyen de faire évoluer son entreprise pour atteindre des objectifs précis fixés par le dirigeant.

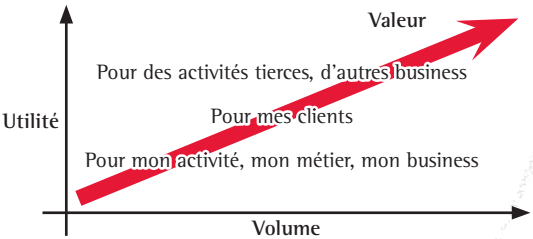
Afin de mieux accompagner les dirigeants vers l'intégration du numérique dans leurs pratiques, il est nécessaire de bien comprendre les différents niveaux de digitalisation pour une entreprise (ou tout autre structure d'ailleurs) et de positionner le dirigeant sur cette échelle.

NIVEAU 1 Digitalisation des fonctions supports	NIVEAU 2 Digitalisation des fonctions opérationnelles	NIVEAU 3 Digitalisation de la relation client	NIVEAU 4 Digitalisation du business
L'entreprise équipe les fonctions supports d'outils numériques. Les outils utilisés sont matures et répandus sur le marché : site web, e-commerce, logiciel de comptabilité, réseaux sociaux, ordinateurs en réseau sur un serveur interne, gestion des plannings et des prises de RDV, facturation électronique, etc.	L'entreprise utilise des outils numériques tout au long de la chaîne de valeur : de la conception à la production et toute la chaîne logistique. Les outils utilisés sont par exemples des logiciels de CAO/FAO, d'ordonnancement, des objets connectés de type capteurs, des drones, des robots et des cobots, des machines connectées, communicantes et intelligentes, etc.	L'entreprise utilise des outils numériques pour l'interface client, pour le marketing, pour l'acquisition client. Ces outils sont d'un niveau supérieur et de nombreuses innovations sont présentes sur le marché : growth hacking, expérience client virtuelle et/ou phygitale, AB Testing, Intelligence artificielle sur la collecte des données des personnelles, etc.	L'entreprise digitalise son offre, ses produits, ses services, son modèle économique. Il s'agit ici de proposer des offres complémentaires à son activité principale pour répondre à des besoins/attentes des clients mais aussi des fournisseurs, des partenaires et même à ceux de nouveaux segments de marché.

Réduction des coûts
Optimisation et amélioration des processus

Création de valeur, de revenus pour l'entreprise

Comme l'indiquent les flèches ci-dessus, les différents niveaux de digitalisation n'ont pas les mêmes apports stratégiques pour l'entreprise. Pour aller jusqu'à la création de valeur grâce au numérique, les entreprises doivent avoir au préalable franchi les 1ers niveaux, ce qui nécessite d'avoir mis en place déjà pas mal d'outils et de les avoir intégrés dans la culture de l'entreprise.
Créer de la valeur à partir des données numériques n'est ensuite pas aussi facile que ça. Il est primordial que le dirigeant qui en arrive à cette étape-là se pose deux questions : quel est le volume de données dont je dispose ? À qui sont utiles ces données ? Les réponses conditionneront le niveau de valeur des données collectées par l'entreprise :



Source : Source : Lemon Operations
https://www.lemon-operations.com

La création de valeur est donc la plus forte lorsqu'une entreprise arrive à identifier un volume de données significatif utile à des acteurs externes de son environnement. De nouvelles opportunités de modèles économiques et de générations de revenus s'ouvrent alors pour l'entreprise prête à passer le pas ...

lemon OPERATIONS
CONTACT :
info@lemon-operations.com

POURQUOI CONSTRUIRE DES ROBOTS HUMANOÏDES ?

La science-fiction imagine souvent une humanité entourée de robots l'assistant dans ses tâches quotidiennes. L'imagination dans ces œuvres quant à ce que pourraient être ces robots, leurs formes, leurs fonctions, revient souvent à une forme humanoïde.

On peut appeler humanoïde tout robot reproduisant tout ou partie de la forme et des capacités d'un humain, mais nous considérerons ici le robot humanoïde "complet", constitué de deux bras, deux jambes, un tronc et une tête, capable de saisir des objets avec ses mains, de se déplacer en marchant avec ses pieds.

Pourquoi construire des robots humanoïdes ?

Tous les composants de la Station Spatiale Internationale et de futurs avant-postes lunaires ou martiens doivent pouvoir être utilisés par des astronautes. Ces systèmes doivent donc être conçus avant tout pour des êtres humains.

La NASA en est alors venue à développer des Robonauts humanoïdes, capables d'interagir avec ces systèmes comme les astronautes le font eux-mêmes, dans l'objectif de les délester de tâches banales (inspection, entretien, manutention...), pour qu'ils se concentrent sur les tâches requérant réellement leurs compétences.

De son côté, l'Europe a financé récemment une Action de Recherche et Innovation intitulée Comanoid, faisant la démonstration de robots capables de se déplacer dans un site d'assemblage Airbus, avec ses escaliers et son sol encombré, pour délester les opérateurs humains de tâches de manipulation simples.

Dans ce cas comme dans le précédent, une forme humanoïde permet au robot de s'intégrer facilement à un environnement et des processus conçus avant tout pour des êtres humains.

L'assistance aux humains constitue l'essence même des robots prothèses et orthèses. Or, pour agir au contact même du corps humain, ils doivent en reprendre la forme. L'exemple le plus emblématique à ce jour est peut-être le travail réalisé par l'entreprise parisienne Wandercraft, dont les robots enveloppent le corps de personnes paraplégiques pour leur permettre de marcher de façon autonome, sans besoin d'aide ou d'appuis supplémentaires.

La forme humanoïde n'est évidemment pas la seule possible. Après la catastrophe de Fukushima, on a envoyé des robots habituellement voués au déminage, équipés de chenilles et de bras articulés. Mais le corps de ces robots, bien que téléopérés par des êtres humains, n'avait pas toujours la dextérité requise. Des opérateurs humains ont donc été envoyés malgré la radioactivité de l'environnement. Car l'extraordinaire efficience humaine réside autant dans sa tête que dans son corps et dans sa dextérité naturelle.

Le corps joue aussi un rôle de premier plan dans la communication non verbale. L'être humain présente une capacité naturelle à interpréter les postures et les mouvements du corps humain. Un robot humanoïde peut en tirer parti pour communiquer plus efficacement avec nous. Ainsi, des robots humanoïdes sont utilisés avec succès comme intermédiaires rassurants entre des enfants autistes et leur entourage. Il convient évidemment de faire attention au risque d'autant plus prononcé de projeter sur le robot des motivations, voire des émotions, qu'il ne ressent pas.

Où en sommes-nous de la mise en œuvre de robots humanoïdes ? Le mouvement humanoïde (équilibre, déplacement, manipulation) est maintenant maîtrisé dans les grandes lignes. Les démonstrations les plus fameuses sont certainement celles réalisées par les robots de Boston Dynamics, qui vont jusqu'à réaliser des sauts périlleux. Mais ces capacités impressionnantes ont un coût démesuré. Le simple coût de fabrication de ces robots, n'incluant pas le coût de mise en œuvre ou d'entretien, correspond à plus d'un siècle de salaire minimum. Pour autant, ces mêmes robots restent incroyablement peu fiables.

Car, pour positionner et orienter indépendamment ses pieds, ses mains, son tronc et sa tête, chaque bras, chaque jambe d'un robot humanoïde doit être équipé d'au moins six axes de rotation indépendants. Puisqu'il faut des mobilités supplémentaires dans le tronc, le cou, les mains (pour la préhension), un robot humanoïde finit par devoir être équipé d'au moins trente axes de rotation indépendants. Cela veut dire autant de moteurs, autant d'électronique de contrôle, qui introduisent autant de fragilités, autant de complexité, autant de consommation énergétique, autant de coûts de conception, de fabrication, d'entretien. Et ces moteurs doivent être parfaitement coordonnés pour réaliser correctement le moindre mouvement, ce qui nécessite des capteurs et des actionneurs précis et donc coûteux, mais aussi des calculs d'une complexité telle que la consommation énergétique du calculateur seul peut être comparable à la consommation énergétique de tous les moteurs réunis !

Ces problèmes de coût et de fiabilité sont intimement liés, en ce que nous ne savons toujours pas définir quelles spécifications pourraient garantir un niveau de performances donné. On continue ainsi à concevoir des robots humanoïdes dont certains composants sont sur-dimensionnés, d'autres sous-dimensionnés, et dont ni le coût ni le niveau de performances ne sont pleinement maîtrisés. En ce temps de crise écologique, tout projet d'ingénierie se doit pourtant d'être économe en ressources.

Tous les résultats obtenus à ce jour résultent d'une application classique de sciences de l'ingénieur : théories des mécanismes et des systèmes dynamiques, méthodes numériques associées. Le problème est complexe mais, en tirant parti d'hypothèses simplificatrices raisonnables, on obtient de bons résultats. L'équilibre et les déplacements peuvent ainsi être analysés et synthétisés en partant d'une poignée de concepts simples : les équations du mouvement relient le centre de masse du robot et son moment angulaire à ses différents points d'appui et au centre de pression des forces qui en résultent.

Un robot ne peut-il pas "apprendre à marcher" par lui-même, en tâtonnant, en enregistrant ses succès et ses erreurs ? C'est ce que vise l'apprentissage par renforcement, utilisé avec succès par exemple pour le jeu de Go. Un robot quadrupède a récemment "appris" à garder l'équilibre de cette manière à l'École polytechnique fédérale de Zurich. Mais la grande limite de cette approche est qu'elle consiste ni plus ni moins à régler des millions de paramètres dont on peut difficilement tirer le moindre enseignement, notamment pour une meilleure conception de ces robots. De ce point de vue, ces méthodes d'apprentissage artificiel sont insuffisantes et les sciences de l'ingénieur ont encore de beaux jours devant elles. ■

Légende photo : Le DLR, agence aérospatiale allemande, a conçu le robot humanoïde Toro pour évaluer de nouvelles approches pour l'exploration spatiale et l'industrie aéronautique.
Ici, le robot applique un système d'attache (un bracket) sur un élément de fuselage d'Airbus.

Par Pierre-Brice WIEBER (X 1993)
chargé de recherche - INRIA

Directeur de publication
- Étienne BOURGEOIS - Président de THÉSAME

Rédactrice en Chef
- Mathilde JUIN - THÉSAME

Comité de Rédaction
- Thésame / Coboteam
- French Tech in the Alps
- CETIM
- Mont Blanc Industries
- Réseau des Chambres de Commerce et d'Industrie
- CITIA
- Université Savoie Mont Blanc et ses laboratoires de recherche
- Club des Entreprises de l'Université Savoie Mont Blanc
- Agence Auvergne-Rhône-Alpes Entreprises
- ITII : Institut des Techniques d'Ingénieur de l'Industrie
- Archamps Technopôle
- OSV
- InnoVales

Dépôt légal N° d'ISSN : 1267-9631

Tirage du numéro 220 : 9 000 exemplaires

Impression : Imprimerie Gutenberg

thésame TECH & INNOVATION

L'Acropole
86 avenue d'Aix-les-Bains - Seynod
74600 ANNECY
Tél. 04 56 41 24 30

Auvergne Rhône-Alpes Entreprises

Avec le soutien de :
La Région Auvergne-Rhône-Alpes