

STAR : une méthodologie d'animation pour faciliter l'émergence de projets en interclustering

Application au projet européen NEPTUNE sur la croissance bleue

Julien Ambrosino

Aerospace Valley, Chez ENSAM ParisTech
33405 Talence Cedex - France
ESTIA, Technopôle Izarbel
64210 Bidart - France
IMS, UMR 5218, Bât.A31,
351 Cours de la Libération,
33400 Talence - France
ambrosino@aerospace-valley.com

Dimitri Masson

ESTIA, Technopôle Izarbel
64210 Bidart - France
d.masson@estia.fr

Jérémy Legardeur

ESTIA, Technopôle Izarbel
64210 Bidart - France
IMS, UMR 5218, Bât.A31,
351 Cours de la Libération
33400 Talence - France
j.legardeur@estia.fr

Résumé

Dans le contexte spécifique de coopération entre les membres de clusters ou de pôles de compétitivité, l'émergence de projets innovants collaboratifs est un enjeu majeur pour les clusters et leurs adhérents (composés d'entreprises, d'universités, laboratoires...). Étant donné l'hétérogénéité en termes de connaissances et de profils des écosystèmes qui évoluent au sein des pôles de compétitivité, la stratégie d'interclustering, qui consiste à soutenir l'émergence de projets entre différents clusters, nécessite l'utilisation et l'adaptation de nouveaux outils appropriés. Les aspects de la méthodologie présentée ici, portent en particulier sur l'animation des sessions de créativité et plus particulièrement sur l'évaluation « en live » des idées générées par les participants.

Mots-clés— Créativité, Innovation, Evaluation, cluster, pôle de compétitivité,

I. INTRODUCTION

En France, suite au rapport stratégique national [1], la politique des pôles de compétitivité a démarré en 2005 pour favoriser l'émergence de projets collaboratifs d'innovation nécessitant de nombreuses parties-prenantes. Les pôles de compétitivité contribuent à soutenir les écosystèmes en faveur de projets collaboratifs d'innovation visant à apporter de nouvelles connaissances, produits ou services pour favoriser l'innovation de l'échelle nationale à l'échelle européenne. Leur composition repose sur trois piliers principaux : les entreprises, les organismes de recherche et les collectivités locales. Leur principal levier d'action consiste à apporter une expertise technique et financière sur la capacité de réussite du projet. Ainsi, le gouvernement français reconnaît officiellement que les pôles de compétitivité peuvent labelliser les projets collaboratifs proposés par les entreprises, c'est ce qui différencie en France, les pôles de compétitivité des clusters, qui sont une concentration géographique d'entreprises et

d'acteurs institutionnels appartenant à des industries similaires, liés entre eux par des relations de coopération et de concurrence, appelées aussi coopération [2].

Comme ils sont au cœur des projets collaboratifs, les pôles de compétitivité peuvent aussi agir comme des facilitateurs d'émergence de projets, ce qui est essentiel à leur rôle, malgré le manque de travaux dans le domaine [3].

Dans le cadre des collaborations entre filières, nous faisons l'hypothèse que l'utilisation d'une méthodologie qui manie des processus créatifs permet de faire émerger des projets collaboratifs d'innovation, même à distance.

Les travaux que nous partageons ici, visent à présenter la spécificité du contexte d'étude, puis à détailler la méthodologie STAR (*Structured and sTructuring Animation methodology for emeRgence*) [4] dédiée à la stimulation de l'émergence de projets collaboratifs d'innovation, dans laquelle nous identifions quatre phases, les enjeux et les propriétés que devraient exhiber les méthodes et outils pour ces phases. Enfin, nous présenterons le cas d'application au projet européen H2020 NEPTUNE.

II. CONTEXTE D'ETUDE : POURQUOI L'INTERCLUSTERING EST UN ECOSYSTEME COMPLEXE ?

1) Le projet collaboratif au centre de l'interclustering

Les projets collaboratifs entre membres de différents clusters occupent une part croissante des stratégies de clusters et concernent particulièrement les clusters qui sont en phase d'expansion de leurs activités [5].

La politique de pôles de compétitivité a été mise à jour plusieurs fois afin de s'adapter à l'évolution des écosystèmes. Récemment, avec la mise en œuvre du Pacte national pour la croissance, la compétitivité et l'emploi [6], certains pôles de compétitivité matures ont choisi de diversifier leur activité pour

accroître leur richesse écosystémique. Parmi les projets d'innovation collaborative en cours, une tendance spécifique appelée « interclustering » se distingue et peut être caractérisée selon différents niveaux [7]. Par exemple, l'interclustering peut s'établir par le biais de projets collaboratifs :

- entre clusters : sur le plan opérationnel cela implique que les animateurs de clusters travaillent ensemble à promouvoir un réseau spécifique ou à réaliser des actions dédiées par exemple au transfert de technologie,
- ou entre des membres (appelés aussi adhérents) de clusters différents : c'est-à-dire que ce sont eux-mêmes, en tant que partenaires, qui s'associent autour d'un projet collaboratif d'innovation.

Concernant les domaines d'activités concernés, les travaux d'interclustering peuvent se rapporter à :

- un même secteur d'activité lorsque deux clusters travaillent sur une même filière mais sur deux zones géographiques différentes et qu'ils collaborent ensemble,
- deux secteurs d'activités différents, lorsque des acteurs appartenant à une filière en rencontrent une autre : on parle alors de diversification ou de fertilisation croisée.

B. La diversification (ou fertilisation croisée) pour amorcer une nouvelle phase de croissance

La diversification est notamment reconnue pour avoir un rôle préventif contre les rigidités fondamentales des entreprises qui cherchent à se développer [8] en générant de nouvelles applications et renouvelant les trajectoires [9,10].

La fertilisation croisée [11] notamment technologique est considérée comme une force motrice majeure de diversification technologique qui repose sur l'opportunité de créer de la valeur à travers l'introduction de nouvelles technologies sur les produits existants [12–14].

Enfin, dans le cadre des travaux entre clusters, de nombreux projets collaboratifs d'innovation sont à la frontière entre deux secteurs d'activité [15]. Ainsi la diversification peut être présentée comme une troisième phase d'interclustering [7] dans laquelle les participants se rencontrent en cherchant à faire émerger des projets collaboratifs d'innovation de fertilisation croisée. Cette phase semble d'autant plus nécessaire pour les clusters qui ont atteint une phase avancée de maturité car la diversification leur offre la possibilité d'un retour en arrière dans leur cycle de vie au travers de la génération d'une nouvelle hétérogénéité et d'un changement d'accompagnement des limites de thématique pour entraîner une nouvelle phase de croissance [16].

Dans le contexte d'excellence technologique des pôles de compétitivité qui peut se traduire par la complexification des produits, ces relations orientées vers la diversification sont nécessaires [17–19] et peuvent conduire à des projets innovants : en proposant de nouvelles technologies à destination de marchés inédits ou en identifiant de nouveaux usages ignorés par les fournisseurs de technologies. Par exemple, le

projet AGRIPIR [20] a permis le transfert de technologies spatiales vers l'agriculture de montagne.

C. La non-appartenance à une même communauté de pratique nécessite d'anticiper plusieurs difficultés

Des membres de clusters distincts qui souhaitent co-construire un projet collaboratif appartiennent à des communautés de pratique dissimilaires car même s'ils ont une forme d'engagement mutuel volontaire, ils ne possèdent que rarement un répertoire partagé et la notion de projet commun est souvent relative à chaque entité au sein même du projet collaboratif [21]. Cela se traduit notamment par les problèmes :

- de coordination inter-métiers des équipes projets car on ne peut attendre des relations informelles qu'elles suppléent à l'absence de méthodologie de travail [22],
- de communication entre professionnels qui viennent des limites rencontrées dans la rationalisation de son propre point de vue [23],
- d'interface où pour décloisonner les métiers, il faut leur permettre de se parler, en développant des langages inter-métiers (langages universels) ou des moyens de traduction d'un métier à l'autre comme par exemple avec des langages fortement structurés comme celui de la qualité [24,25].

Ces limites à la collaboration de deux entités n'appartenant pas à une même communauté de pratique nécessitent :

- de créer des irréversibilités pour garantir dans la durée la forme d'engagement mutuel qu'ils possèdent initialement,
- de structurer un cadre de travail collectif,
- de développer des langages communs grâce auxquels parties-prenantes pourront communiquer.

Ces différentes attentes peuvent trouver une réponse dans le déploiement d'une démarche d'animation dédiée.

III. LA DEMARCHE D'ANIMATION DES RENCONTRES : LA CO-EMERGENCE AU CŒUR DES ECHANGES

Afin de mettre en place des rencontres permettant aux professionnels de faire émerger des idées de projets collaboratifs d'innovation, nous avons opté pour la mise en place de clubs d'innovation qui utilisent des processus de créatifs.

A. Les clubs d'innovation : un format d'échanges créatifs dédiés aux professionnels

Les clubs d'innovation peuvent être définis comme des structures de travail pérenne aux rencontres régulières dont l'objectif est de faire émerger des projets collaboratifs d'innovation en réalisant du networking autour de thématiques inédites.

Ces clubs d'innovation, lorsqu'ils impliquent des secteurs high-tech (ou plus largement des secteurs intensifs en connaissance) créent des changements fondamentaux dans les frontières des industries classiques et offrent de nouvelles opportunités [26].

Ces rencontres entre professionnels sont facilitées par les amateurs des clusters d'entreprises [27] qui forment une communauté de pratique [28]. Les participants adhèrent à ce cadre et ont besoin d'avoir un langage partagé, un vocabulaire commun grâce auquel ils peuvent effectivement transférer leurs sentiments et leurs idées d'une personne à l'autre [29] d'une manière flexible.

B. L'animation par des méthodes et outils de la créativité comme moyen de discussion commun

Afin de faciliter l'émergence d'idées, la littérature insiste sur l'importance d'adopter une approche participative et flexible, avec dans le même temps, la possibilité donnée au groupe d'explorer ses différences d'opinion [29], afin de prendre des décisions de conception qui peuvent déterminer jusqu'à 70% du coût total du produit [30]. Des travaux récents [31–34] montrent que l'hybridation des méthodes, outils et techniques de la créativité [35] constitue une voie d'amélioration où le rôle de l'animateur, qui évolue dans un environnement sociotechnique complexe, est de faciliter les échanges [36].

Afin d'animer le groupe de participants en interclustering, l'hybridation des méthodes de créativité est privilégiée pour nous permettre d'utiliser plusieurs méthodes et outils de la créativité dans une même séance pour tenter de maximiser les effets bénéfiques de chacune.

IV. LA METHODOLOGIE STAR COMME SUPPORT A L'ANIMATION EN LIVE DES SESSIONS DE CREATIVITE

Parce que le problème majeur dans un club d'innovation n'est pas le nombre d'idées générées, mais un ensemble non optimal d'idées acceptées au cours de la sélection [37], la session de créativité vise non seulement à générer des idées mais également à aider les participants à décider quelles sont celles qui semblent prometteuses. Ainsi que l'illustre la Figure 1, nous avons fondé notre approche sur le modèle théorique d'idéation en quatre phases [38] combiné au modèle décisionnel [39]. Le modèle STAR suggère qu'il est plus facile de décider de participer à un projet collaboratif d'innovation à condition d'être impliqué dès la phase d'émergence d'idées de ce projet.

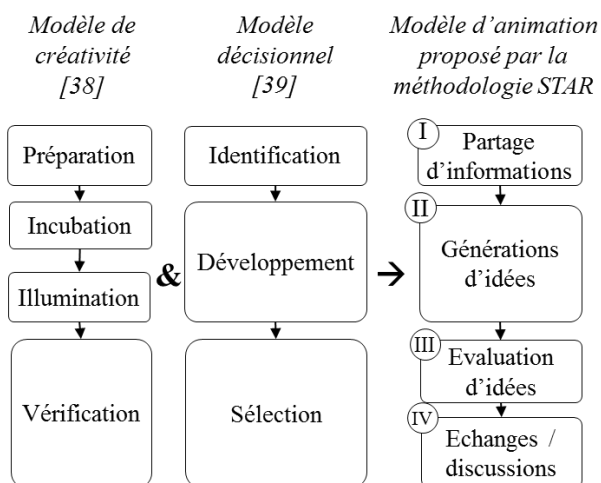


Figure 1. MODELE D'ANIMATION PROPOSE PAR LA METHODOLOGIE STAR

Chacune de ces quatre phases est décrite dans la partie suivante.

A. L'animation de la session créative supportée par la méthodologie STAR : 4 phases majeures

Cette méthodologie a été développée in vivo par une pratique expérimentale itérative, à partir d'une recherche de type recherche-action [40].

1) Partage d'informations

La première phase de partage d'informations autour de la thématique vise à fournir aux participants des éléments de langages communs ainsi qu'une mise en relief des problématiques et des besoins latents. L'objectif de cette phase est de caractériser et d'apprécier correctement les problématiques majeures, car les idées qui sont générées dans la phase suivante doivent résoudre des problèmes perçus comme tangibles et vitaux par les participants [41,42].

2) Générations d'idées

Pour générer des idées, l'animateur, en tant qu'acteur d'interface [43] doit aider des participants venant de différents secteurs malgré l'absence de langage commun suffisant pour échanger et créer. Il peut s'appuyer sur plusieurs méthodes, comme [44] qui en identifie 172 méthodes et ensuite qui ont été classées par [45] selon deux catégories :

- Les méthodes intuitives (que l'on peut qualifier de d'animation ou de structurantes) où les résultats obtenus sont fortement dépendants de l'implication des participants et du type d'animation qui permet alors de faire sortir du cadre ou encore de faire converger le groupe. On peut citer les 6 chapeaux ou les techniques de la Pensée latérale [46], le brainstorming [47], les 9 écrans [48], le design thinking [49], le mindmapping [50], etc.
- Les méthodes plus systématiques (que l'on peut désigner comme structurées) où les résultats obtenus sont relativement conditionnés par les stimuli de la méthode et/ou de l'outil utilisé. Par exemple, on peut citer les méthodes TRIZ [48], ASIT [51], la Théorie C-K [52], matrice de découverte [53], etc.

La génération d'idées peut alors se faire en hybridant ces deux types de méthodes et outils.

Pour la phase de partage d'informations comme pour la phase de générations d'idées, l'animateur doit sélectionner des techniques qui maintiennent le paradigme dominant [54]. Car bien qu'elles puissent causer un plus faible niveau d'originalité d'idées que d'autres techniques basées par exemple sur le jeu : ici, les associations sont libres et préservent donc le sentiment de confort des participants. Ce sentiment notamment au démarrage du projet peut s'avérer indispensable puisque [55] ont démontré que de forts engagements au démarrage contribuent à développer une haute qualité de projets.

3) Evaluation des idées

La littérature montre que la phase d'évaluation des idées est une phase critique, voire même la plus importante du

processus d'innovation, car elle est considérée comme une activité essentielle [56–58].

Dans le cas du développement de nouveaux produits, plusieurs disciplines sont nécessaires [59] et l'étude de cas du travail entre pôles de compétitivité qui combine différentes disciplines est très intéressante [5]. Néanmoins, il ne suffit pas de juxtaposer des perspectives disciplinaires, mais il faut construire leur articulation et leur confrontation [60], ici avec des sessions créatives.

Les profils hétérogènes sont systématiques et leurs connaissances semblent être très différentes [61], le facilitateur doit décloisonner les professions. [24] conseille de permettre aux individus de parler avec des langages spécifiques hautement structurés, comme par exemple le langage de la qualité.

L'objectif de cette phase d'évaluation est de fournir à l'animateur des indications sur les opinions du groupe concernant les différentes propositions, comme la singularité de notations. Le mode et les critères d'évaluation doivent permettre de cibler les idées importantes, puis de les évaluer objectivement et subjectivement [62].

Ces notations permettent à l'animateur de disposer d'informations afin d'enrichir et de guider si nécessaire la phase d'échanges et de discussions.

4) *Echanges, discussions*

Cette dernière phase vise à statuer sur les intérêts des participants à poursuivre telle ou telle idée en leur permettant d'exprimer leurs opinions.

a) *Processus d'interaction de groupe*

Cette étape se donne pour objectif de stimuler le processus d'interaction de groupe où certaines interactions peuvent aboutir à l'assemblage d'effets bonus [63].

Le facilitateur doit mener un effort alternativement ludique et sérieux pour le groupe afin que les participants puissent partager des points de vue et s'engager dans une critique mutuelle et réciproque [64].

Compte-tenu du temps imparti, cet échange doit respecter les caractéristiques d'une discussion efficace [65] qui sont liées l'une à l'autre et qui confirment que le processus d'innovation n'est pas linéaire :

- Se concentrer sur un texte interprétable, un problème, une idée, etc.,
- Le facilitateur et les participants se sont préparés minutieusement,
- La plupart des échanges viennent des participants, pas du facilitateur,
- Il y a assez de temps passé sur une idée particulière pour l'explorer minutieusement avant d'aller au point suivant,
- Les participants se sentent à l'aise, mais il y a toujours un débat significatif,
- Beaucoup de personnes parlent,

- Les participants et le facilitateur posent des questions sincères/authentiques et se réfèrent aux points précédents de la discussion.

De nombreux obstacles potentiels peuvent influencer la qualité des échanges et l'animateur doit assurer une sécurité suffisante aux participants [40]. Il évite que le discours soit monopolisé par un seul participant, pour traiter correctement toutes les idées en prenant un temps suffisant [65] et son rôle de facilitateur offre la possibilité à la minorité de transmettre son opinion [66] en fournissant une protection nécessaire.

Une approche de priorisation des échanges en commençant par les idées ayant entraîné des singularités ou des divergences d'opinions peut s'avérer intéressante [67].

b) *Prise de décision*

Le deuxième objectif ambitionné par cette phase est de permettre aux participants de tendre vers une prise de décision partagée ou non du groupe.

De nombreux facteurs et étapes impliquent la prise de décision [68]. Le facilitateur impliqué comme un leader peut améliorer la décision parce qu'il contribue à donner aux individus une meilleure occasion de présenter leurs visions minoritaires [66]. Ensuite, il doit trouver un mode d'échange adéquat, car le cas non-échant [69] montrent que le mode d'échange peut aider à rassembler les participants autour de l'opinion de la majorité plutôt que d'accroître la qualité de la décisions prise.

En effet, si elle n'est pas facilitée, la prise de décision collective échoue souvent lorsqu'il s'agit de discuter des informations pertinentes et d'envisager toutes les alternatives disponibles [70]. Nous devons distinguer la « prise de décision concurrentielle » de la « prise de décision collective » [71]. Bien qu'alternativement, le consensus et les conflits soient inévitables et nécessaires dans le processus décisionnel [72,73], le dissensus peut être considéré comme un parcours intéressant [67].

A l'échelle de la séance, cette prise de décision se traduit par l'évolution des évaluations des idées, comme par exemple l'intéressement de l'évaluateur. En fin de séance, l'animateur sait identifier quel participant est intéressé par quelle idée dans un objectif de convoquer le comité des intéressés ultérieurement.

D'un côté [74] a montré qu'au plus on laisse le temps au groupe d'interagir, au plus les résultats deviennent intéressants mais d'un autre côté, la rencontre doit se réaliser dans un temps imparti pour des besoins de gestion de contraintes [75] et d'impératifs professionnels évidents. Donc la complexité majeure de la dernière phase réside dans la « bonne » gestion du temps.

V. CAS D'APPLICATION AU PROJET H2020 NEPTUNE : L'INTERCLUSTERING A L'ECHELLE EUROPEENNE

Dans le cadre du projet européen H2020 NEPTUNE, sept pays représentés par douze partenaires dont dix clusters collaborent afin de créer de nouvelles chaînes de valeur dans le domaine de la croissance bleue. L'objectif est d'utiliser les nouvelles technologies issues des divers secteurs (aérospatial,

agriculture, eau, logistique portuaire, maritime, micro-électronique, Technologies de l'Information et de la Communication) pour faire émerger des projets collaboratifs d'innovation intersectoriels et transfrontaliers au bénéfice de la croissance bleue [76].

Par rapport à une approche plus classique de l'interclustering, compte-tenu notamment de la distance géographique et de la nécessité des collaborations transfrontalières entre les participants, la mise en place de collaborations peut s'avérer plus complexe. D'autre part, l'hétérogénéité en termes de connaissances et de profils des écosystèmes est intensifiée d'où la nécessité de se doter de moyens d'échanges et d'émergence compatibles avec une utilisation à distance : le club d'innovation est animé à distance grâce à un logiciel de collaboration dédié [4]. Pour faciliter l'utilisation des processus créatifs, l'approche consiste aussi à utiliser également un outil numérique spécifique destiné à faciliter l'animation à distance durant la séance.

Afin d'animer ce club d'innovation, nous hybridons deux méthodes de créativité : une intuitive pour partager de l'information à propos du sujet traité avec circonspection - l'outil 9 écrans, puis une systématique - la matrice de découverte pour générer des idées en forçant les connectivités possibles entre les filières. Ensuite, nous utilisons un principe d'évaluation en live - via l'outil IdeaValuation [67], avant la phase d'échanges et de discussions pour repérer durant la séance les divergences d'interprétations, de représentations, et d'évaluation des idées proposées.

1) L'outil « 9 écrans » pour partager de l'information

L'animateur peut utiliser par exemple l'outil de résolution psychologique des 9 écrans issu de TRIZ qui situe l'artefact considéré dans l'ensemble de l'écosystème temporel et systémique en analysant son évolution [48]. L'outil 9 écrans est généralement représenté par des rectangles composés de 3 colonnes et 3 lignes, chaque écran décrivant un état du système, comme l'illustre la Figure 2.

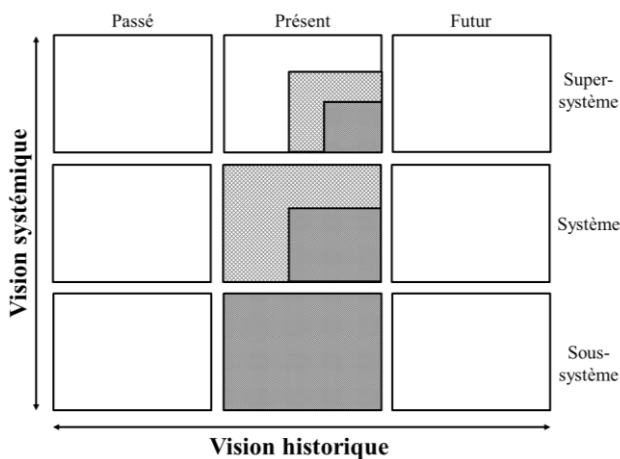


Figure 2. REPRESENTATION DE L'OUTIL 9 ECRANS DE TRIZ

Ainsi, les participants partagent leur vision sur l'objet ou le système considéré tout en l'élargissant avec de nouvelles contributions. [77] soulignent les avantages de la méthode d'Altshuller :

- cadre pratique et simplifié pour remettre l'artefact en contexte dans le groupe de travail,
- favorise l'émergence de tendances d'évolution (par comparaison passé / présent) qui permettent de planifier les caractéristiques essentielles des systèmes futurs par extrapolation,
- c'est un moyen de détecter des problèmes (contradictions) en confrontant les évolutions probables des super et des sous-systèmes.

2) L'émergence d'idées facilitée par la matrice de découverte

Pour favoriser l'émergence d'idées à distance, les animateurs de clusters peuvent utiliser la « matrice de découverte » [53] supportée par l'outil numérique IdeaValuation. Les participants sont invités à forcer l'association entre deux items. L'outil préserve les nombreux avantages de la pensée bissociative [78] dont la capacité de gérer ou de manipuler diverses matrices d'information et de les combiner pour faire ressortir de nouvelles idées [79]. Cette approche associative décrite par [80] est basée sur l'hypothèse qu'aucune association d'idées n'est laissée au hasard et que les chaînes associatives ont une certaine logique.

Cette façon de contraindre la pensée donne des résultats lors des sessions où le croisement des listes agit comme une contrainte et limite progressivement le domaine de la recherche [75]. Il est décrit par A. Moles comme une « exploration de la gamme des possibilités dans un espace méthodologique en deux dimensions », ou comme « une grille de réflexion constituant une méthode très générale ». Il est généralement représenté par un tableau à double entrée, comme le montre le Tableau 1.

Besoins	Moyens (technologies, applications, services)	Déjà existants dans le secteur concerné			Utilisés dans d'autres secteurs d'activités			
		n°1	n°2	n°3	n°1	n°2	n°3	n°4
Actuels	n°1							
	n°2							
	n°3							
Latents	n°1							
	n°2							

Tableau 1. REPRESENTATION DE L'OUTIL MATRICE DE DECOUVERTE

De plus, dans les écosystèmes complexes comme celui de l'interclustering, cet outil peut être hybridé avec les 9 écrans [81].

Afin que les participants puissent proposer leurs idées de collaborations, l'animateur de la séance peut s'appuyer sur l'outil IdeaValuation qui permet à distance de faire remonter leurs idées afin de les soumettre à l'évaluation des autres participants.

3) Evaluation des idées de projets collaboratifs d'innovation : quels critères pour être efficace ?

Afin de procéder à l'évaluation, de nombreux critères pour mesurer l'efficacité de l'idéation ont été étudiés [82]. Parmi toutes les études portées à notre attention, le principe commun consiste à identifier les meilleures idées en cherchant l'idée avec la meilleure qualité, bien qu'elle ne soit pas en réalité nécessairement la meilleure [83]. En effet, les individus ne sont pas très bons pour distinguer les meilleures idées [84].

Pour évaluer les idées, nous utilisons un total de quatre critères, ce qui coïncide avec la majorité des entreprises qui utilisent entre 4 et 7 critères pour évaluer de nouveaux projets [85]. Comme l'indique la Figure 3, l'outil numérique IdeaValuation propose ainsi d'évaluer chacune des idées selon trois critères objectifs : l'originalité, la faisabilité, le potentiel et un critère plus subjectif d'intéressement à l'idée pour respecter les principes de subjectivité et d'objectivité liés à toute évaluation [86].

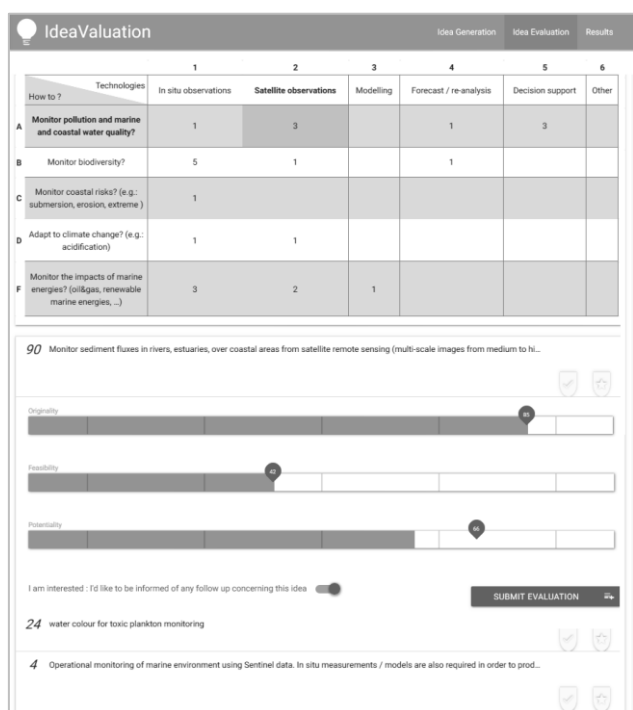


Figure 3. APERÇU DE L'OUTIL IDEAVALUATION LORS DE LA PHASE D'ÉVALUATION

En plus de permettre d'être rapide et efficace compte-tenu du peu de temps de traitement possible, l'évaluation en live pratiquée avec ces critères permet aux participants du club d'innovation de leur fournir des éléments d'appréciation externes pour les idées proposées. Comme par exemple : connaître les évaluations des autres participants à ses propres propositions qui sont alors notées de manière systématique.

4) Echanges, discussions

Les évaluations de chaque idée par chaque participant constituent alors une base de données que nous étudions. A l'échelle de la séance, l'animateur connaît l'intéressement des participants aux idées associées, ce qui permet d'assurer un

suivi de qualité pour la conduite des actions ultérieures à réaliser.

Ces résultats et analyses impactent la dernière phase de traitement et de sollicitations des échanges qui pourra être plus détaillée une fois que nous aurons pratiqué davantage de sessions expérimentales. Cela nous donnera l'opportunité d'avoir une multitude de retours d'expériences sur les évaluations des participants pour connaître les intensités pertinentes des singularités d'opinions.

VI. SYNTHÈSE ET CONCLUSION

Dans ce cadre de travail en écosystème complexe avec l'application au projet européen NEPTUNE, 6 animateurs de structures de développement économique (de type clusters ou pôles de compétitivité) ont pu s'approprier la méthodologie STAR et faciliter simultanément l'émergence de 108 idées de projets collaboratifs d'innovation auprès de 40 participants répartis dans 5 pays européens.

Chaque idée traitée a reçu une évaluation basée sur les critères qualitatifs décrits précédemment et a notamment fait remonter plus de 200 marques d'intéressement relatives associées aux propositions.

Par l'expérimentation sur ce club d'innovation, nous avons vérifié que la méthodologie était compatible avec une utilisation à dimension internationale, par à la fois des animateurs et des participants aux profils hétérogènes. Selon un sondage réalisé auprès de 32 entreprises participantes au club d'innovation NEPTUNE, plus de 84% des participants ont été satisfaits à très satisfaits de la qualité de la démarche d'animation mise en œuvre.

Les retours positifs des participants nous incitent à continuer à déployer la démarche d'animation STAR tout en octroyant davantage de temps à l'ensemble de la session créativité pour approfondir les idées de projets soumises.

VII. REMERCIEMENTS

Les auteurs souhaitent spécialement remercier le projet NEPTUNE, coordonné par le pôle de compétitivité Aerospace Valley ainsi que l'Agence de Développement et d'Innovation de Nouvelle-Aquitaine qui soutiennent les travaux présentés ici.

Le projet NEPTUNE a reçu un financement du programme de recherche et d'innovation Horizon 2020 de l'Union européenne dans le cadre de l'accord de subvention n°691554.

VIII. REFERENCES

- [1] C. BLANC. "Pour un écosystème de la croissance", Paris. 2004.
- [2] M.E. PORTER. "Clusters and the New Economics of Competition", Harvard Business Review, 1998.
- [3] L. CALAMEL, C. DEFELIX, T. PICQ, & D. RETOUR. "Inter-organisational projects in French innovation clusters: The construction of collaboration", International Journal of Project Management, Vol.30, N°1, 48–59, 2012.
- [4] J. AMBROSINO, J. LEGARDEUR, D. MASSON, & P. THEOPHANE. "D. 1.1. Methodology of project

- emergence in interclustering and intersectoral context (1)", 2016.
- [5] J. CUSIN & E. LOUBARESSE. "L'interclustering : De la communauté de pratique aux réseaux d'innovation", *Revue française de gestion*, Vol.41, N°246, 13–39, 2015.
- [6] J.-M. AYRAULT. "National Pact for Growth , Competitiveness and Employment", Paris. 2012.
- [7] J. AMBROSINO, J. LEGARDEUR, A. DEMANET, & P. LATTES. "L'interclustering : innover par la diversification. Le cas du pôle de compétitivité Aerospace Valley en Aquitaine", 2016.
- [8] D. LEONARD-BARTON. "Core Capabilities and Core Rigidities: A Paradox in Managing New Product Development", *Strategic Management Journal*, Vol.13, 111–125, 1992.
- [9] O. GRANSTRAND. "Towards a theory of the technology-based firm", *Research Policy*, Vol.27, N°5, 465–489, 1998.
- [10] J. SUZUKI & F. KODAMA. "Technological diversity of persistent innovators in Japan", *Research Policy*, Vol.33, N°3, 531–549, 2004.
- [11] H. SAVALL & V. ZARDET. "L'Ingénierie Stratégique du Roseau", 517. 1995.
- [12] C. OSKARSSON. "Technology Diversification: The Phenomenon, Its Causes and Effects", 1993.
- [13] O. GRANSTRAND, P. PATEL, & K. PAVITT. "Multi-Technology Corporations: Why They Have "Distributed" Rather Than "Distinctive Core" Competencies", *California Management Review* 39, 8–25. 1997.
- [14] S. TORRISI & O. GRANSTRAND. "Technology and business", *The Economics and Management of Technological Diversification*, N°July, 28–29, 2004.
- [15] S. AMISSE, C. HUSSLER, P. MULLER, & P. RONDE. "Do birds of a feather flock together? Proximities and inter-clusters network", 51ème congrès de l'European Regional Science Association. 2011.
- [16] M.-P. MENZEL & D. FORNAHL. "Cluster life cycles: dimensions and rationales of cluster development", *Universität Jena und Max-Planck-Institut für Ökonomik*, Jena. 2007.
- [17] N. ROSENBERG. "Perspectives on technology", *Cambridge University Press*. 1976.
- [18] S. BRESCHI, F. LISSONI, & F. MALERBA. "Knowledge-relatedness in firm technological diversification", *Research Policy*, Vol.32, N°1, 69–87, 2003.
- [19] P. GIURI, J. HAGEDOORN, & M. MARIANI. "Technological diversification and strategic alliances", *The Economics and Management of Technological Diversification*, 116–151, 2004.
- [20] N. MANDALUNIZ, J. BUSQUE, & A. DALMAU. "Mejoras propuestas para el caprino en el proyecto Agripir", *Tierras Caprino*, n°11, p. 73. 2015.
- [21] E. WENGER. "Communities of practice", *Cambridge University Press*, Cambridge. 1998.
- [22] C. MIDLER. "L'auto qui n'existait pas. Management des projets et transformation de l'entreprise", *InterEditions*, Paris. 1993.
- [23] C. MIDLER. "Une affaire d'apprentissage collectif", *L'Expansion Management Review*, N°76, 1995.
- [24] P. LORINO. "Méthodes et pratiques de la performance: le guide du pilotage", *Les Ed. d'Organisation*. 1996.
- [25] V. CHANAL. "Communautés de pratique et management par projet", *Management*, Vol.3, N°1, 1–30, 2000.
- [26] J. BJÖRKDAHL. "Technology cross-fertilization and the business model: The case of integrating ICTs in mechanical engineering products", *Research Policy*, Vol.38, N°9, 1468–1477, 2009.
- [27] M. PERRY. "Business environments and cluster attractiveness to managers", *Entrepreneurship & Regional Development* 19, 1–24. 2007.
- [28] B. LE CLECH. "Animer une communauté de pratique", *Insep Editions*. 2007.
- [29] G. ISLEI & G. LOCKETT. "Group decision making: Suppositions and practice", *Socio-Economic Planning Sciences*, Vol.25, N°1, 67–81, 1991.
- [30] S. DOWLATSHAHI. "Purchasing's role in a concurrent engineering environment", *International Journal of Purchasing and Materials Management* 28, 21–25. 1992.
- [31] O. PIALOT. "L'approche PST comme outil de rationalisation de la démarche de conception innovante", 2009.
- [32] B. TYL. "L'apport de la créativité dans les processus d'éco-innovation Proposition de l'outil EcoASIT pour favoriser l'éco-idéation de systèmes durables", 2011.
- [33] F. ARNOUX. "Modéliser et organiser la conception innovante: Le cas de l'innovation radicale dans les systèmes d'énergie aéronautiques", 2013.
- [34] M. REAL. "Accompagner la maturation des concepts au sein des processus d'éco-innovation : proposition de la méthode MIRAS , pour aider à surmonter les fixations collectives et explorer les réseaux de parties prenantes", 2015.
- [35] J. LEGARDEUR. "Le management des idées en conception innovante : pour une hybridation des outils d'aide aux développements créatifs", 2009.
- [36] T. NELSON & E. MCFADZEAN. "Facilitating problem solving groups: facilitator competences", *Leadership & Organization Development Journal*, Vol.19, N°2, 72–82, 1998.
- [37] R.L.L. SIE, M. BITTER-RIJKEMA, & P.B. SLOEP. "The Influence of Coalition Formation on Idea Selection in Dispersed Teams: A Game Theoretic Approach", In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. 732–737. 2009.
- [38] G. WALLAS. "The art of thought", *London, New York, New York, USA*. 1926.
- [39] H. MINTZBERG, D. RAISINGHANI, & A. THEORET. "The Structure of "Unstructured" Decision Processes",

- Administrative Science Quarterly, Vol.21, N°2, 246, 1976.
- [40] K. LEWIN. "Group decision and social change", In Readings in social psychology. 197–211. 1947.
- [41] T.M. AMABILE. "Creativity in context: Update to "The Social Psychology of Creativity."", Westview Press, Boulder, CO, US. 1996.
- [42] D.L. DEAN, J.M. HENDER, T.L. RODGERS, & E.L. SANTANEN. "Identifying Quality, Novel, and Creative Ideas: Constructs and Scales for Idea Evaluation", Journal of the Association for Information Systems, Vol.7, N°10, 646–698, 2006.
- [43] J.C. MOISDON & B. WEIL. "Groupes transversaux et coordination technique dans la conception d'un nouveau véhicule", 1992.
- [44] A. NGASSA, M. BIGAND, & P. YIM. "A new approach for the generation of innovative concept for product design", DS 31: Proceedings of ICED 03, the 14th International Conference on Engineering Design, Stockholm, 1–10. 2003.
- [45] J.J. SHAH, S.M. SMITH, & N. VARGAS-HERNANDEZ. "Metrics for measuring ideation effectiveness", Design Studies, Vol.24, N°2, 111–134, 2003.
- [46] E. DE BONO. "Lateral Thinking: Creativity step by step", 1970.
- [47] A. OSBORN. "Applied imagination principles and procedures of creative problem solving", Oxford, England. 1953.
- [48] G.S. ALTSHULLER. "Creativity as an exact science", CRC Press; 1 edition (January 16, 1984). 1984.
- [49] R.A. FASTE, B. ROTH, & D.J. WILDE. "Integrating Creativity into the mechanical engineering education curriculum", ASME Resource Guide to Innovation in Engineering Design, 1993.
- [50] T. BUZAN. "Use your head", 1974.
- [51] R. HOROWITZ. "Creative problem solving in engineering design", 1999.
- [52] A. HATCHUEL & B. WEIL. "La théorie C-K: Fondements et usages d'une théorie unifiée de la conception", Colloque «Sciences de la conception». 2002.
- [53] A. MOLES. "La création scientifique", Genève. 1954.
- [54] E. MCFADZEAN. "Creativity in MS/OR: Choosing the appropriate technique", Interfaces, Vol.29, N°5, 110–122, 1999.
- [55] M. HOEGL, K. WEINKAUF, & H.G. GEMUENDEN. "Inter-team Coordination, Project Commitment, and Teamwork in Multiteam R&D Projects: A Longitudinal Study", Organization Science, Vol.15, N°1, 38–55, 2004.
- [56] M. MESSERLE, H. BINZ, & D. ROTH. "existing problems of idea evaluations and possible areas of improvement", DS 70: Proceedings of DESIGN 2012, the 12th International Design Conference, 1917–1928. 2012.
- [57] B. ROUSSEL, R. BARY, & M. FERIOLI. "Method of creativity including an ideas evaluation tool: an application in an international workshop", DS 70: Proceedings of DESIGN 2012, the 12th International Design Conference, 1941–1950. 2012.
- [58] M. STEVANOVIC, D. MARJANOVIC, & M. ŠTORGA. "Decision support system for idea selection", Proceedings of International Design Conference, DESIGN, Vol.DS 70, 1951–1960, 2012.
- [59] M. OZER. "A survey of new product evaluation models", Journal of Product Innovation Management, Vol.16, N°1, 77–94, 1999.
- [60] D. VINCK. "Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique: Contribution à la prise en compte des objets dans les dynamiques sociales", Revue française de sociologie, Vol.40, N°2, 385–414, 1999.
- [61] W.J. ORLIKOWSKI. "Knowing in practice: Enacting a collective capability in distributed organizing", Organization science, Vol.13, N°3, 249–273, 2002.
- [62] M. FERIOLI, E. DEKONINCK, S. CULLEY, B. ROUSSEL, & J. RENAUD. "Understanding the rapid evaluation of innovative ideas in the early stages of design", International Journal of Product Development, Vol.12, N°1, 67 – 83, 2010.
- [63] B.E. COLLINS & H. GUETZKOW. "A Social Psychology of Group Processes for Decision-Making", Industrial Management Review, Vol.6, N°1, 103, 1964.
- [64] S.D. BROOKFIELD & S. PRESKILL. "Discussion as a way of teaching: Tools and techniques for democratic classrooms", John Wiley & Sons. 2012.
- [65] D.E. HESS. "Discussion in Social Studies: Is It Worth the Trouble?", Social Education, Vol.68, N°2, 151, 2004.
- [66] N.R.F. MAIER & A.R. SOLEM. "The contribution of a discussion leader to the quality of group thinking: the effective use of minority opinions.", Human Relations, 1952.
- [67] J. AMBROSINO, D.H. MASSON, J. LEGARDEUR, & G. TASTET. "IdeaValuation : Favoriser les échanges lors d'un atelier de créativité par le vote qualitatif des idées à l'aide d'un outil numérique", Proceedings of ERGO'IA 2016. 2016.
- [68] B.A. FISHER. "Decision emergence: Phases in group decision-making", Speech Monographs, Vol.37, N°1, 53–66, 1970.
- [69] N.R.F. MAIER & R. A. MAIER. "An experimental test of the effects of "developmental" vs. "free" discussions on the quality of group decisions.", Journal of Applied Psychology, Vol.41, N°5, 320–323, 1957.
- [70] G. STASSER. "The uncertain role of unshared information in collective choice", Shared cognition in organizations: The management of knowledge, Vol.49, N°9, 1999.
- [71] R.L. WINKLER. "State of the Art Research directions in decision making under uncertainty", Decision Sciences, Vol.13, N°4, 517–533, 1982.
- [72] R.G. MASON. "The use of information sources in the process of adoption", 1962.

- [73] C.R. SCHWENK. "the Cognitive Perspective on Strategic Decision Making", *Journal of Management Studies*, Vol.25, N°1, 41–55, 1988.
- [74] J.E. MCGRATH. "Social psychology: A brief introduction", Holt, Rinehart and Winston. 1964.
- [75] N. BONNARDEL. "Activités de conception et créativité : de l'analyse des facteurs cognitifs à l'assistance aux activités de conception créatives par N. BONNARDEL | Presses Universitaires de France", *Le Travail Humain*, Vol.72, 5–22, 2009.
- [76] WIN WATER ACCELERATOR. "H2020 NEPTUNE Project Press release", 2016.
- [77] T. CHAMBON, D. CHOULIER, & P.-A. WEITE. "Instrumentation de l'utilisation d'un outil méthodologique : application aux "9 écrans" de la méthode TRIZ", *Actes du 11ème Colloque National AIP-PRIMECA*. 2011.
- [78] S. KO & J.E. BUTLER. "Alterness, bisociative thinking ability, and discovery of entrepreneurial opportunities in asian hi-tech firms", Babson College, Babson Kauffman Entrepreneurship Research Conference (BKERC), 2002-2006. 2002.
- [79] K.G. SMITH & D. DI GREGORIO. "Bisociation, discovery and the role of entrepreneurial action", *Strategic entrepreneurship: Creating a new mindset*, Vol.129, 150, 2002.
- [80] H. JAOUI. "La créativité - Mode d'emploi", Paris. 1994.
- [81] J. AMBROSINO, J. LEGARDEUR, & P. LATTES. "An example of hybridization between the "discovering matrix" tools during ideation phases of interclustering projects", *Proceedings of International Design Conference 2016, Dubrovnik*, Vol. DS84, pp. 897-906.
- [82] P.A. VERHAEGEN, D. VANDEVENNE, & J.R. DUFLOU. "Originality and novelty: A different universe", *Proceedings of International Design Conference, DESIGN*, Vol.DS 70, 1961–1966, 2012.
- [83] V. A. ZEITHAML. "Consumer perceptions of price, quality, and value: a means-end model and synthesis of evidence", *The Journal of Marketing* 52, 2–22. 1988.
- [84] D.K. SIMONTON. "Scientific creativity as constrained stochastic behavior: The integration of product, person, and process perspectives.", *Psychological Bulletin*, Vol.129, N°4, 475–494, 2003.
- [85] R. BALACHANDRA, K.K. BROCKHOFF, & A.W. PEARSON. "R & D Project termination decisions: Processes, communication, and personnel changes", *Journal of Product Innovation Management*, Vol.13, N°3, 245–256, 1996.
- [86] M. FERIOLI. "Phase amont du processus d'innovation: proposition d'une méthode d'aide à l'évaluation des idées", 2010.