

Titre de la thèse :

Environnement méthodologique et technologique de créativité en groupe : Approche expérimentale / *Methodological and technological environment for group creativity: Experimental approach*

- **Domaines scientifiques :** Sciences pour l'Ingénieur, Sciences et techniques de l'Innovation, Sciences cognitives
- **Mots-clefs :** Méthodes de créativité en groupe, Outils collaboratifs numériques, Réalité virtuelle
- **Scientific domains:** *Engineering Sciences, Innovation Sciences and Techniques, Cognitive Sciences*
- **Key words:** *Group creativity methods, Digital collaborative tools, Virtual reality*

Encadrement :

- **Directeur de thèse :**
Stéphanie Buisine, DR CESI
- **Co-directeur ou co-encadrant (s) :**

Contexte

Positionnement du laboratoire

La recherche à LINEACT CESI (EA 7527) se trouve positionnée sur deux thèmes scientifiques complémentaires et fédérateurs et deux grands domaines d'applications :

- **Thème 1 : « Apprendre et Innover »**, qui regroupe les sciences cognitives, les sciences sociales et les sciences de gestion, ainsi que les sciences et techniques de la formation et celles de l'innovation ; le thème 1 peut s'adresser à des domaines d'application plus larges que ceux de la Ville ou l'Industrie du Futur. Les principaux objectifs scientifiques visés par ce thème sont la compréhension des effets de l'environnement, et plus particulièrement des situations instrumentées par des objets techniques (plateformes, ateliers de prototypage, systèmes immersifs...) sur les processus d'apprentissage et de créativité.
- **Thème 2 : « Ingénierie et outils numériques »**, qui regroupe des compétences dans les domaines des sciences du numérique et des sciences de l'ingénieur ; il est quant à lui majoritairement adapté aux deux domaines d'application ci-dessous. Les principaux objectifs scientifiques de ce thème portent sur la modélisation et l'optimisation de systèmes, ainsi que sur le traitement de données, l'analyse de données et les processus de décision appliqués aux deux domaines d'application.

Les deux domaines applicatifs que sont **la Ville du Futur** et **l'Industrie du Futur** permettent de croiser les compétences métiers indispensables à la mise en œuvre de nos projets autour de nos thèmes scientifiques. Ils répondent aux deux grands défis que sont les transitions énergétique et numérique de nos sociétés.

Positionnement du centre porteur du projet

Ce projet se déroulera sur le Campus CESI de Nanterre, dans le cadre de la poursuite de ses recherches sur le processus de créativité et d'innovation (Thème 1). L'équipe d'Enseignants

Chercheurs du campus CESI de Nanterre développe des recherches reconnues dans ce domaine, mène des projets d'application ou de transfert des résultats de la recherche en milieu industriel, et contribue à des programmes de formation capitalisant sur ses expériences et connaissances.

L'équipe a porté la conception et le déploiement de plusieurs formations à l'innovation de CESI École d'Ingénieurs : projet Innovation délivré dans le tronc commun des formations d'ingénieurs CESI généraliste et BTP, option Innovation de la formation d'ingénieurs généraliste, Mastère Spécialisé InDA (Innovation et Développement d'Activité).

Le campus CESI Nanterre dispose de plusieurs espaces de créativité avec différents niveaux d'équipement, dont un CreativLab doté d'espaces et de supports de divergence et de convergence, y compris des moyens numériques de génération d'idées (ex : table interactive de collaboration, applications dédiées). D'autres espaces technologiques (ex : FabLab, LabCESI, VirtualLab) sont disponibles sur le Campus et seront mobilisés dans le cadre de cette recherche, dans l'objectif d'aboutir à un processus intégré utilisable dans les projets de recherche, de transfert et de formation.

[Positionnement dans les axes de recherche du laboratoire](#)

Les recherches du Thème 1 « Apprendre et Innover » visent à favoriser, d'une part, l'appropriation d'objets existants (Apprendre) et, d'autre part, la création et la construction d'objets nouveaux (Innover). Le projet de thèse s'inscrit pleinement dans les finalités du thème, en visant la conception et l'évaluation de méthodes et d'outils technologiques pour stimuler la créativité en groupe, dans une perspective constructiviste. Les cadres théoriques suivants pourront être mobilisés :

- Les théories de la créativité
- Les théories de la motivation, et plus précisément de l'autodétermination et de l'autorégulation (appliquées aux utilisateurs, appliquées aux concepteurs)
- Les théories des identités sociales et professionnelles
- Les théories des représentations sociales

Les retombées attendues en termes méthodologiques viendront alimenter une approche de l'innovation centrée sur l'humain : expérience utilisateurs (prospective sur les besoins et usages futurs, conception ergonomique, matérialisation) et expérience concepteurs (inspiration, processus sociocognitifs de groupe, interaction humain-machine, matérialisation).

D'un point de vue conceptuel, la finalité sera de comprendre l'effet de l'environnement méthodologique et technologique et des dispositions individuelles et collectives sur le processus de créativité. En termes d'ingénierie, l'objectif sera de valider et de mettre en œuvre un environnement méthodologique et technologique favorable à la créativité, au service des formations et de nos partenaires industriels.

[Travaux de Recherche](#)

- [Sujet de thèse résumé](#)

La créativité est une des soft skills (compétences non-techniques) les plus citées dans les offres d'emploi dans les secteurs de l'Industrie et du BTP (APEC, 2017) ; elle est également mentionnée par l'OCDE (2018) comme l'une des compétences clé du 21^{ème} siècle.

Comme toute compétence humaine, la créativité peut s'apprendre, s'entraîner, et être augmentée par les technologies – sous réserve que celles-ci s'inscrivent dans une approche scientifique de la créativité et s'appuient sur l'état actuel des connaissances sur la cognition créative. Dans le monde de l'ingénierie, les projets sont menés en équipe et la créativité se pratique de façon collective, ce qui constitue un défi supplémentaire pour la mise en œuvre d'un processus performant, articulant les dimensions cognitives et sociales de la créativité.

Ce projet de thèse s'inscrit dans la lignée des recherches menées par LINEACT CESI sur les processus sociocognitifs de la créativité, les méthodes structurant la pensée créative, et les technologies support à la créativité. En particulier, nous souhaitons poursuivre nos développements de méthodes de créativité sur table interactive et en environnement immersif (VirtualLab). L'objectif de la thèse sera de contribuer à la validation de ces outils, à travers des expérimentations de laboratoire menées auprès de nos apprenants soumis à des projets d'innovation, et à travers des études de cas industrielles. Les retombées attendues sont d'ordre théorique (vis-à-vis des modèles contemporains de créativité), méthodologique (amélioration de nos outils actuels, conception de nouveaux outils de créativité) et applicatif (transfert pédagogique dans le cadre des formations à l'innovation et transfert industriel).

- [Projet de thèse](#)
 - [Contexte scientifique](#)

Nos recherches en créativité s'appuient principalement sur les cadres théoriques suivants :

- Théorie multi-componentielle de la créativité (Amabile & Pratt, 2016) ;
- Théorie de l'amorçage (Bargh et al., 1996) ;
- Théorie associationniste (Nijstad & Stroebe, 2006), en particulier pour nos applications de créativité sur table interactive ;
- Théorie de l'auto-perception et effet Proteus (Yee & Bailenson, 2007), en particulier pour nos applications de créativité en environnement virtuel immersif ;
- Modèle SIDE (Social Identity Model of Deindividuation Effects, Reicher et al., 1995) pour la créativité médiatisée par ordinateur ;
- Théorie de l'autodétermination (Deci & Ryan, 2000), à la fois pour l'expérience utilisateur et pour l'expérience concepteur.

- [Sujet de thèse](#)

L'objectif de la thèse sera de contribuer aux recherches de l'équipe du Thème 1 LINEACT CESI en participant à la validation expérimentale de l'environnement méthodologique et technologique du Campus CESI Nanterre. Les deux technologies prioritaires dans cette perspective seront : la table interactive de collaboration et les environnements virtuels immersifs de créativité. Il est attendu que la thèse soit structurée autour de trois grandes études expérimentales et une ou plusieurs études de cas sur des projets industriels. Au-delà de l'expérimentation des outils existants, le(la) candidat(e) aura la possibilité de proposer de nouvelles applications technologiques de créativité, d'en accompagner le développement, et de les tester dans le cadre de sa thèse.

Cette recherche nécessitera dans un premier temps d'analyser la littérature sur les processus sociocognitifs de la créativité (liste indicative des cadres théoriques ci-dessus) et de s'appropriier les hypothèses qui ont donné lieu à nos travaux antérieurs – en particulier les hypothèses théoriques

sous-jacentes aux outils technologiques que nous avons développés : applications de créativité sur table interactive ; créativité en environnement virtuel immersif.

Le cœur de la thèse reposera sur le déploiement de la démarche expérimentale pour contribuer à la validation de ces outils et des hypothèses théoriques sous-jacentes :

- Formalisation des hypothèses opérationnelles ;
- Conception de protocoles expérimentaux ;
- Co-conception du matériel expérimental – en particulier, collaboration avec les personnels techniques et de recherche pour mettre au point de façon itérative les outils existant en configuration d’expérimentation et les conditions de contrôle associées ;
- Réalisation des passations en laboratoire (ex : populations d’élèves ingénieurs en projet innovation) ;
- En collaboration avec l’ensemble de l’équipe Recherche & Innovation du Campus CESI Nanterre, conception et réalisation des séances de créativité outillées dans le cadre de projets industriels (études de cas) ;
- Recueil et analyse statistique des données ;
- Valorisation des travaux sous forme de publications internationales.

- Antériorité du sujet dans le laboratoire

Ce projet s’inscrit dans la continuité des recherches de l’équipe sur le processus de créativité en groupe, et notamment la conception de technologies support à la créativité :

- Applications de créativité sur table interactive (Buisine et al., 2012 ; Schmitt et al., 2012 ; Afonso et al., 2014) ;
- Créativité en environnement virtuel (Buisine et al., 2016 ; 2019 ; 2020 ; Guegan et al., 2016 ; 2017 ; 2020).

Les méthodes et outils de créativité seront préférentiellement testés avec une visée stratégique :

- Stratégie d’innovation centrée sur les besoins et usages futurs (Buisine et al., 2018 ; 2021 ; Barré et al., 2017 ; 2018 ; Nelson et al., 2012 ; 2013 ; 2014).

- Programme de travail

Les trois grandes expérimentations en laboratoire pourront se dérouler au rythme d’une par an. Compte tenu des programmes de formation, la période de mars à mai est propice à la tenue des passations.

La réalisation d’une ou plusieurs études de cas sur des projets industriels sera soumise au calendrier du ou des partenaires concernés.

Le(la) candidat(e) organisera son travail pour mener les autres missions liées à sa thèse : réalisation de l’état de l’art en continu, suivi des formations doctorales, valorisation des travaux de recherche, activités pédagogiques.

- Collaboration avec des partenaires extérieurs

Nos recherches sur le processus de créativité et les stratégies d'innovation s'appuient notamment sur les collaborations académiques suivantes : Arts et Métiers (Laboratoire Conception de Produits et Innovation), Université de Paris (Laboratoire de Psychologie et d'Ergonomie Appliquées), Strate Ecole de Design (Strate Research), Université de Lorraine (Psychologie Ergonomique et Sociale pour l'Expérience Utilisateurs).

- Production scientifique/technique attendue

Il est attendu que les retombées théoriques et méthodologiques soient valorisées sous forme de publications internationales. Sur la durée de la thèse, l'objectif est de soumettre 1 à 2 articles dans des revues internationales indexées, ainsi que 1 à 3 articles dans d'autres supports (revues non indexées, conférences).

Les résultats de la recherche pourront également donner lieu à des actions de transfert pédagogique (utilisation des technologies de créativité dans les formations à l'innovation délivrées à CESI) ainsi qu'à des actions de transfert industriel (utilisation des technologies, prestation de services, formation...).

Organisation de la thèse

- Lieu de travail : Campus CESI Nanterre
- Date de démarrage : Oct/nov 2021
- Ecole doctorale de rattachement : ED 432 Sciences et Métiers de l'Ingénieur
- Durée : 36 mois

Modalités de Recrutement : sur dossier et entretien.

Merci d'adresser votre candidature à Dr. Stéphanie Buisine (sbuisine@cesi.fr) avec pour objet de mail :

« [Candidature] Environnement méthodologique et technologique de créativité en groupe : Approche expérimentale »

Votre candidature devra comporter :

- **Un Curriculum-Vitae détaillé du candidat.** En cas de rupture dans le cursus universitaire, merci de donner une explication ;
- **Une lettre de motivation** explicitant ses motivations à réaliser une thèse de doctorat ;
- **Les résultats** des MASTER 1 et MASTER 2 et les bulletins de notes correspondant (au minimum les résultats du premier semestre pour le MASTER 2).
- **Lettres de soutien extérieur** au laboratoire d'accueil (2 maximum).

Merci de transmettre l'ensemble des documents au sein d'un fichier zip intitulé **NOM prénom.zip**.

Vos compétences :

- *Compétences scientifiques et techniques :*
 - Méthode expérimentale
 - Techniques d'animation de groupe
 - Analyse statistique des données serait un plus
 - Conception d'applications en réalité virtuelle serait un plus
- *Compétences relationnelles :*

- *Goût pour le contact humain (mobilisation et recrutement de participants)*
- *Dynamisme dans l'animation de groupes*
- *Créativité*

Références bibliographiques :

- Afonso, A., Buisine, S., Barré, J., Aoussat, A., Vernier, F. (2014). Trains of thought on the tabletop: Visualizing association of ideas improves creativity. *Personal and Ubiquitous Computing*, vol. 18, pp. 1159-1167.
- Amabile, T.M., & Pratt, M.G. (2016). The dynamic componential model of creativity and innovation in organizations: Making progress, making meaning. *Research in Organizational Behavior*, 36, 157-183.
- APEC (2017). *Usine du future, bâtiment du future : Quelles évolutions pour les métiers cadres ?* Paris, Apec.
- Bargh, J. A., Chen, M., & Burrows, L. (1996). Automaticity of social behavior: Direct effects of trait construct and stereotype-activation on action. *Journal of Personality and Social Psychology*, 71(2), 230-244.
- Barré, J., Buisine, S., Aoussat, A. (2018). Persona Logical Thinking: Improving requirements elicitation for multidisciplinary teams. *CoDesign*, vol. 14, pp. 218-237.
- Barré, J., Buisine, S., Guegan, J., Segonds, F., Mantelet, F., Aoussat, A. (2017). Supports technologiques collaboratifs à la méthode des Personas. *RIHM, Revue des Interactions Humaines Médiatisées*, vol. 17, pp. 71-93.
- Buisine, S., Besacier, G., Aoussat, A., Vernier, F. (2012). How do interactive tabletop systems influence collaboration? *Computers in Human Behavior*, vol. 28, pp. 49-59.
- Buisine, S., Boisadan, A., Richir, S. (2018). L'innovation radicale par la méthode de l'utilisateur extraordinaire. *Psychologie du Travail et des Organisations*, vol. 24, 374-386.
- Buisine, S., Guegan, J. (2020). Proteus vs. Social Identity effects on virtual brainstorming. *Behaviour & Information Technology*, vol. 39, pp. 594-606.
- Buisine, S., Guegan, J. (2019). Creativity in virtual teams: Bridging the gap between professional wisdom and scientific insights. *Creativity Studies*, vol. 12, pp. 198-210.
- Buisine, S., Guegan, J., Barré, J., Segonds, F., Aoussat, A. (2016). Using avatars to tailor ideation process to innovation strategy. *Cognition, Technology & Work*, vol. 18, pp. 583-594.
- Buisine, S., Taton, A., Boisadan, A. (2021). Need-seeking: Creating, discovering or recovering needs? *Triennial Congress of the International Ergonomics Association*.
- Deci, E.L., & Ryan, R.M. (2000). The "What" and "Why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11, 227-268.
- Guegan, J., Buisine, S., Mantelet, F., Maranzana, N., Segonds, F. (2016). Avatar-mediated creativity: When embodying inventors makes engineers more creative. *Computers in Human Behavior*, vol. 61, pp. 165-175.
- Guegan, J., Nelson, J., Lamy, L., Buisine, S. (2020). Actions speak louder than looks: The effect of avatar appearance and in-game actions on subsequent prosocial behavior. *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*, vol. 14, A1.
- Guegan, J., Segonds, F., Barré, J., Maranzana, N., Mantelet, F., Buisine, S. (2017). Social identity cues to improve creativity and identification in face-to-face and virtual groups. *Computers in Human Behavior*, vol. 77, pp. 140-147.
- Nelson, J., Buisine, S., Aoussat, A. (2013). Anticipating the use of future things: Towards a framework for prospective use analysis in innovation design projects. *Applied Ergonomics*, vol. 44, pp. 948-956.
- Nelson, J., Buisine, S., Aoussat, A. (2012). A methodological proposal to assist scenario-based design in the early stages of innovation projects. *Le Travail Humain*, vol. 75, pp. 279-305.
- Nelson, J., Buisine, S., Aoussat, A., Gazo, C. (2014). Generating prospective scenarios of use in innovation projects. *Le Travail Humain*, numéro spécial "Ergonomie prospective", vol. 77, pp. 21-38.
- Nijstad, B.A., & Stroebe, W. (2006). How the group affects the mind: a cognitive model of idea generation in groups. *Personality and Social Psychology Review*, 10, 186-213.

OCDE (2018). 21st century skills and competences for new millenium learners in OECD countries. OECD Education Working Papers, 41.

Schmitt, L., Buisine, S., Chaboissier, J., Aoussat, A., Vernier, F. (2012). Dynamic tabletop interfaces for increasing creativity. Computers in Human Behavior, vol. 28, pp. 1892-1901.

Reicher, S. D., Spears, R., & Postmes, T. (1995). A social identity model of deindividuation phenomenon. European Review of Social Psychology, 6, 161–198.

Yee, N., & Bailenson, J. (2007). The Proteus effect: the effect of transformed self-representation on behavior. Human Communication Research, 33, 271-290.