

Proposition de thèse eNSEMBLE 2025

Titre de la proposition de doctorat :

Cadre de mesure de la motivation collective et des processus collaboratifs dans le contexte d'environnements d'apprentissage motivationnels.

Nom(s) du/des encadrant(s) :

Co-directrices de thèse : Élise LAVOUÉ, Audrey SERNA (LIRIS)

Co-directeur de thèse : Jean-Claude MARTIN (LISN)

Laboratoire d'accueil : LIRIS - UMR 5205 et LISN - UMR 9015

Établissement d'accueil : INSA Lyon

La thèse se déroulera à titre principal à Lyon au LIRIS et à titre secondaire au LISN à Orsay (45 mn RER depuis Paris). Il est prévu de répartir la présence environ les 3/4 de la thèse au LIRIS à Lyon et 1/4 de la thèse au LISN à Paris.

Court résumé :

La question d'interactions conçues spécifiquement en soutien à la motivation collective d'apprenants engagés dans des projets collaboratifs à moyen et long terme est aujourd'hui encore assez peu explorée, alors qu'elle constitue un enjeu important en éducation. Dans ce contexte, cette thèse vise à proposer un cadre de mesure de l'impact d'interactions motivationnelles intégrées à des environnements collaboratifs d'apprentissage. Ce cadre permettra d'identifier les outils de mesure à utiliser en fonction des interactions motivationnelles proposées et de l'impact attendu sur les apprenants, en termes de motivation et de processus collaboratifs. Ce cadre permettra notamment d'identifier les différences inter-individuelles et leur impact sur la motivation de groupe, de manière dynamique dans le temps.

Brève description du groupe de recherche / laboratoire d'accueil :

Au LIRIS (équipe SICAL), Élise Lavoué (PR) et Audrey Serna (MCF-HDR) ont développé une expertise sur la gamification adaptative, l'analyse de comportements engagés, ainsi que la présence et la collaboration dans les environnements immersifs, particulièrement dans le domaine de l'éducation (Lavoué et al., 2021 ; Serna et al., 2023; Tong. et al. 2017). Elise Lavoué coordonne actuellement le projet ANR RENFORCE visant l'analyse de comportements en réalité virtuelle. Audrey Serna coordonne le projet BODEGA sur l'analyse de comportements collaboratifs dans un jeu immersif et a coordonné le projet ANR JENlab sur les environnements d'apprentissage collaboratifs multi-surfaces. Au LISN, la thèse sera co-dirigée par Jean-Claude Martin (PR Informatique Université Paris-Saclay). Son équipe Cognition Perception Usages (CPU) intègre 8 EC permanents en informatique, psychologie et ergonomie et développe des recherches interdisciplinaires sur le changement de comportement et la motivation en appliquant les théories psychologiques de la motivation et de la personnalité pour la conception centrée utilisateur d'interactions motivationnelles mobiles en santé et activité physique (projets BACK 4P avec l'APHP, projet MRUNNERS financé par le GDR Sports du CNRS). Jean-Claude Martin dirige et a dirigé plusieurs thèses sur les théories psychologiques et la mesure de la motivation, la mesure des compétences sociales, les analyses automatiques des entretiens motivationnels, la conception centrée utilisateur et l'évaluation de technologies motivationnelles.

Description de la proposition de doctorat

Contexte

Dans le cadre de leur cursus, les étudiants sont amenés à réaliser des projets collaboratifs de moyenne ou longue durée, au cours desquels ils apprennent à gérer un projet en coordonnant les activités, en répartissant le travail et en prenant des décisions collectives. Les étudiants s'appuient généralement sur des tableaux de bord partagés pour suivre l'avancement et l'achèvement des activités, sans pour autant intégrer de dimensions motivationnelles. Ils alternent des phases de travail individuel avec des phases d'activités collaboratives, utilisant des dispositifs et outils collaboratifs numériques variés, ceci entraînant des dynamiques et des stratégies de travail différentes. Cette variabilité dans les configurations de collaboration (synchrone / asynchrone / co-localisée ou à distance) peuvent avoir des effets sur la régulation sociale de l'activité (ensemble des processus mis en oeuvre collectivement pour planifier, suivre et évaluer l'activité) pouvant nuire à une collaboration fluide et à l'engagement des apprenants. Ceux-ci peuvent avoir des difficultés à percevoir la progression des autres membres du groupe, ou l'impact de leur travail individuel sur le groupe, et donc à rester engagés et motivés tout au long du projet. De plus, cette coordination de groupe se concentre principalement sur l'activité, sans prendre en compte les aspects affectifs et motivationnels impactant non seulement chaque étudiant individuellement mais aussi le groupe en entier à un niveau collectif. Le développement de compétences non techniques fait pourtant entièrement partie de la base de compétences à acquérir par les étudiants dans leur cursus universitaire.

Problématique et objectif

Dans ce contexte, la problématique générale de cette thèse concerne la mesure de la motivation de groupe d'apprenants engagés dans des tâches collaboratives médiatisées, impliquant les motivations individuelles et leurs interactions au sein du groupe.

L'un des enjeux associés est l'identification des interactions motivationnelles pouvant être proposées sur les environnements collaboratifs de travail utilisés par les groupes d'apprenants, aux niveaux individuel et collectif. La conception des interactions motivationnelles s'appuient sur des théories de la motivation en psychologie et peuvent prendre différentes formes : mécaniques de jeu comme la compétition, la progression ou le partage de performances, messages motivationnels, visualisations interactives d'indicateurs, etc. Bien que certaines soient conçues pour soutenir le besoin psychologique lié à l'appartenance et aux relations sociales, ces interactions motivationnelles sont souvent conçues pour chaque individu et ne sont pas ou peu destinées au collectif. Un autre enjeu concerne les différentes échelles de temps, les projets étudiants pouvant aller de quelques jours à plusieurs mois, ainsi que les tailles du collectif, de groupes de 2 à plus d'une dizaine d'apprenants engagés dans un même projet. Un dernier enjeu est lié à la fluctuation dans le temps de la motivation collective et individuelle, et des processus collaboratifs (régulation et engagement), nécessitant des mesures dynamiques.

Afin de répondre à ces enjeux, l'objectif global de la thèse est la proposition d'un cadre de mesure de l'impact d'interactions motivationnelles intégrées à des environnements collaboratifs d'apprentissage sur des apprenants engagés dans des activités pédagogiques sous forme projet. Ce cadre permettra d'identifier les outils de mesure à utiliser en fonction des interactions motivationnelles proposées et de l'impact attendu sur les apprenants, en termes de motivation et de processus collaboratifs. Ce cadre permettra notamment d'identifier les différences inter-individuelles (en termes de motivation, de niveau, de compétences sociales, ou encore de profil psychologique) et leur impact sur la motivation de groupe, de manière dynamique dans le temps.

État de l'art

L'apprentissage collaboratif fait référence à une situation dans laquelle les apprenants collaborent activement au sein d'un groupe pour atteindre des objectifs d'apprentissage communs. La poursuite d'un objectif commun crée une interdépendance positive entre les membres du groupe, ce qui influence positivement le résultat global (Davidson & Major, 2014). La qualité des interactions entre pairs, en tant qu'indicateur de l'efficacité du groupe, est essentielle pour le développement des connaissances, la performance, mais aussi pour les résultats sociaux et les émotions positives (Jarvela & Hadwin, 2013). Les liens entre groupe et motivation ont été étudiés dans plusieurs disciplines comme le sport avec l'effet "Köhler group motivation gain" (qui implique la comparaison sociale et se produit lorsqu'une personne travaille plus dur en tant que membre d'un groupe que lorsqu'elle travaille seule) et les défis collectifs, la créativité dans une équipe (Van Dijk, 2021) ou les groupes culturels (Kachanoff, 2023).

Pour soutenir la motivation et l'engagement, une approche souvent utilisée dans le domaine de l'Éducation consiste à introduire des éléments de jeux à des environnements d'apprentissage (Deterding, 2011). Cette approche est largement utilisée pour mettre en œuvre des leviers de motivation basés sur les besoins psychologiques et la théorie de l'auto-détermination (décrite ci-après). Ainsi, les équipes, les compétitions et les classements tendent à renforcer la satisfaction du besoin de relation, les défis celle du besoin d'autonomie, et la progression et les badges celle du besoin de compétence (Gremaud et al., 2018 ; Sailer et al., 2017). Ces résultats se reflètent dans la taxonomie des fonctionnalités des applications établie par Villalobos-Zuñiga et Cherubini (2020) : les compétitions, la comparaison entre pairs et le partage des performances tendent à satisfaire le besoin de relation. Cependant, davantage d'études sont nécessaires pour comprendre pleinement les effets de l'ajout d'interactions motivationnelles dans une activité collaborative (Jagušt et al., 2018).

Pour mesurer l'impact de ces environnements, les chercheurs étudient la plupart du temps leurs effets sur la collaboration de façon globale ou sur des processus spécifiques plus facilement observables (comme la régulation, le partage d'information) (Tong et al., 2017). Les mesures peuvent se faire à partir de données auto-rapportées (questionnaires de motivation, de présence sociale par ex.) ou par l'analyse de données comportementales issues des traces d'interactions (*Learning analytics* pour l'engagement ou les interactions collaboratives) ou d'analyse vidéo (pour analyser les dynamiques de groupe par ex.). Les travaux s'accordent sur l'importance d'adopter des démarches d'analyses multimodales ou temporelles pour prendre en compte la fluctuation et la complexité de la motivation, de l'engagement et de la collaboration (Järvelä et al., 2016 ; Järvelä et al., 2021 ; Praharaj et al., 2021 ; Serna et al. 2023).

Questions de recherche

Les questions de recherche que nous proposons dans cette thèse portent sur différents aspects :

- *Théorique* : Comment définir la motivation de groupe et comment les motivations individuelles participent à cette motivation collective ? Comment les différences inter-individuelles modulent la dynamique de motivation collective ?
- *Méthodologique* : Comment mesurer de manière quantitative et qualitative les motivations individuelles et collectives en fonction des interactions motivationnelles proposées ? Comment mesurer les processus dynamiques associés à la collaboration et à la motivation (régulation et engagement) ?
- *Empirique* : Comment appliquer et que donnent ces mesures dans le cadre d'expérimentation avec des projets d'étudiants à taille variable, sur différentes échelles de temps et à différents niveaux académiques (Licence vs Master) ?
- *Technologique* : Quels outils de mesure automatique de la motivation peuvent être intégrés dans les environnements collaboratifs ? Comment les données collectées peuvent-elles en retour alimenter les interactions motivationnelles ?

Fondements théoriques

La théorie de l'autodétermination (TAD) (Deci & Ryan, 1985 ; Ryan, 2023) est une théorie holistique de la motivation humaine et de la personnalité (Sarrazin et al., 2011). Elle définit un continuum allant de l'amotivation (absence de motivation) à la motivation autonome (intrinsèque) en passant par la motivation contrôlée (extrinsèque). Le type de motivation résulte de la manière dont, par leur interaction avec leur environnement, les individus satisfont leurs besoins psychologiques fondamentaux d'autonomie, de compétence et de relation (Vallerand, 2007 ; Ryan, 2023). La motivation a été principalement étudiée au niveau individuel, et les recherches sur l'autodétermination collective sont encore rares ou concernent de grands groupes de nationalité ou de culture plutôt que la collaboration en petits groupes (Kachanoff, 2023). Or, la compréhension des motivations intrinsèques ou extrinsèques des individus, telles que définies par la TAD, peut directement influencer la manière dont les groupes collaborent (Giesbers et al., 2014).

La Théorie de l'Orientation Régulatrice (TOR) Higgins (1997) est une des théories qui examine les différences interindividuelles en matière de motivation. Les individus sont plus orientés vers la réalisation de gains (profil de promotion) et/ou vers l'évitement des pertes (profil de prévention). Des études (Lalot et al., 2019 ; Aubert et al., 2022 ; Laroche et al., 2019) ont commencé à explorer les liens entre la TAD et la TOR, offrant des possibilités de comprendre comment les profils motivationnels influencent la collaboration. Des études ont également exploré l'orientation régulatrice collective dans les groupes (Van Dijk et al., 2021).

La motivation et l'engagement sont deux concepts étroitement liés qui s'influencent réciproquement. La plupart du temps, la motivation est considérée comme une intention (état interne), tandis que l'engagement est une action (comportement observable) (Reschly & Christenson, 2012) qui peut être considérée comme un résultat des processus motivationnels (Reeve, 2012). Dans le domaine de l'éducation, l'engagement est considéré comme un processus complexe et multidimensionnel distinguant trois dimensions complémentaires : cognitive, motivationnelle (ou affective) et comportementale (Fredricks et al., 2004). Quelle que soit la définition, la fluctuation de la motivation et de l'engagement dans le temps est un défi important à relever. O'Brien et Toms (2008) distinguent les points d'engagement et de désengagement qui créent un processus dynamique. Le désengagement peut être causé par des facteurs internes (e.g. perte d'intérêt) ou externes (e.g. interruptions, manque de nouveauté). Perski et al. (2017) précisent que l'engagement peut varier à la fois entre les individus, ou pour un même individu au fil du temps.

Approche et méthodes

Cette thèse adoptera une approche empirique et centrée utilisateur. Nous prendrons 3 contextes différents impliquant des apprenants engagés dans des projets collaboratifs à moyen et long terme. Pour chacun, nous identifierons les interactions motivationnelles adaptées aux modes de travail et aux outils collaboratifs utilisés par les étudiants, et mettrons en place des outils de collecte de données quantitatives et qualitatives. Ces données seront analysées et croisées selon une approche multimodale et temporelle pour extraire des mesures individuelles et collectives des facteurs psychologiques et processus collaboratifs identifiés. Des outils de mesure seront développés et intégrés dans les outils collaboratifs de manière itérative, afin de tester en dernière année de thèse leur pertinence.

Évaluation des contributions

Les contributions seront évaluées grâce à l'approche empirique adoptée.

Nature de la collaboration numérique

La thèse concerne des groupes d'apprenants engagés dans des activités pédagogiques de type projet, alternant des phases de travail collaboratif et individuel. Ces groupes peuvent être de différentes tailles, de 2 à plus d'une dizaine, engagés dans un projet pouvant s'étaler de quelques semaines à quelques mois. Les configurations au sein du groupe projet varient au cours du temps, des sous-groupes pouvant émerger sur des tâches ou phases particulières du projet. Le travail peut s'effectuer en synchrone en classe ou hors classe, en asynchrone, ou en mode hybride avec une alternance entre temps synchrones et asynchrones.

Plusieurs cas d'étude ont été identifiés comme terrains d'expérimentation pour cette thèse :

INSA Lyon. Dans le département Génie Industriel en 4ème année du cycle ingénieur, les étudiants doivent mener un "projet collectif" qui a pour vocation de confronter les étudiants à la gestion de projet avec un client issu du monde industriel. Les étudiants sont réunis en groupe de 8 ou 9 sur une période de 8 mois. Ils doivent notamment apprendre à coordonner un groupe, gérer les motivations des différents membres du groupe et piloter le projet à l'aide de tableaux de bord qu'ils doivent eux-mêmes construire. Généralement la motivation est mesurée par la moyenne des notes individuelles. Selon les projets, les groupes s'organisent de différentes façons, faisant émerger plusieurs dynamiques de groupes et de sous-groupes avec de la collaboration synchrone ou asynchrone selon les situations.

IAE Lyon. Au sein du Master 1 en Management des systèmes d'information, les étudiants réalisent un projet "fil rouge" sur les 2 semestres, dans le cadre de 4 cours différents (urbanisation, conception de SI, bases de données, programmation orientée objet). Par groupe de 4 ou 5, les étudiants doivent concevoir et réaliser plusieurs modules d'un système d'information répondant aux besoins d'une étude de cas qui leur est fournie. L'une des spécificités du Master est que les étudiants proviennent de parcours différents, avec un cursus scientifique/technique ou gestion. Leurs motivations pour les attendus du projet diffèrent, certains étant plus à l'aise sur les aspects fonctionnels, d'autres sur les parties techniques. L'un des attendus du projet étant de parvenir à faire monter en compétence tous les membres du groupe sur les différents aspects (et non une spécialisation de chacun), ce peut être source de tension car nécessitant une forte cohésion. Les étudiants utilisent à ce jour principalement des outils de travail collaboratif partagés, mais pas d'outils de gestion de projet ou d'interactions sociales.

IUT d'Orsay. Dans le cadre du Bachelor Universitaire de Technologie (BUT), les étudiants ont des projets conséquents appelés Situation d'Apprentissage et d'Evaluation (SAE). Par exemple au semestre 2 (groupes de 4 étudiants pendant 20 semaines sur 3 matières : en IHM, programmation orientée objet, Qualité) et au semestre 4 (groupes de 16 étudiants, pendant 12 semaines, pour découvrir des technologies avancées comme la robotique ou Unity 3D). Dès le début du projet, la motivation diffère beaucoup entre les étudiants et présente aussi des évolutions variées au cours des semaines. Le désengagement de certains étudiants nuit non seulement aux rendus de leur groupe mais aussi à l'ambiance pouvant aller jusqu'à des comportements hostiles. Certaines séances sont encadrées mais la plupart du travail est réalisée lors de séances non encadrées. Les enseignants ont peu de moyens pour mesurer facilement et fréquemment cette dynamique des motivations individuelles et collectives. Un des rares indicateurs est par exemple le nombre de commit effectués par chaque étudiant sur le GIT du projet.

Contribution à la collaboration numérique : Résultats attendus et impact

Ce projet de thèse exploite les théories psychologiques de la motivation (Théorie de l'Autodétermination, TAD) et les différences interindividuelles et profils individuels et collectifs dans la motivation. L'exploration des liens entre les différentes qualités de motivation de la TAD, les profils motivationnels individuels et collectifs, et leurs impacts sur les dynamiques collaboratives, ouvre des opportunités pour renforcer et mesurer la collaboration numérique, permettant ainsi de mieux la comprendre et l'aider. L'intégration de ces connaissances dans la conception et la mise en œuvre spécifique dans plusieurs domaines d'application permettra une personnalisation plus efficace.

Les contributions de cette thèse seront empiriques, théoriques et méthodologiques et techniques :

- **Contributions empiriques** : la thèse permettra de mener plusieurs expérimentations avec des apprenants engagés dans des tâches pédagogiques collaboratives à moyen et long termes (projets sur plusieurs semaines ou mois). Les études porteront ainsi sur différents contextes, différentes technologies collaboratives et interactions motivationnelles associées.
- **Contributions théoriques** : la thèse permettra, à l'aide de l'intégration de théories de la motivation et de théories des différences individuelles, de mieux comprendre les liens entre motivation et collaboration, ainsi que les liens entre motivations individuelles et motivation collective. Les mesures collectées durant les différentes expérimentations serviront à nourrir ces dimensions théoriques par des mesures concrètes. La thèse permettra ainsi de proposer à l'aide de ces mesures une définition et une modélisation de la motivation de groupe, ainsi que l'identification de différences individuelles à considérer.
- **Méthodologique** : la thèse proposera de nouvelles manières de mesurer la motivation de groupe et les différents facteurs qui peuvent influencer la collaboration à l'aide de mesures qualitatives et quantitatives dans le cadre particulièrement riche d'interactions motivationnelles. Cela aboutira à des recommandations pour la conception et l'évaluation de technologies collaboratives en enseignement.
- **Technique** : la thèse permettra de développer des composants logiciels visant à fournir des mesures automatiques de la qualité de la collaboration, de la motivation individuelle et collective des étudiants.

Positionnement dans le programme eSEMBLE

Cette thèse se situe dans le PC5 TRANSVERSE et adresse le Thème 1 : **Méthodes et outils pour mesurer l'impact de la collaboration**. Le sujet s'intéresse plus spécifiquement aux technologies support au travail collaboratif d'apprenants engagés dans des projets, sur plusieurs semaines ou plusieurs mois. Nous adopterons une démarche empirique dans 3 contextes, impliquant différentes populations étudiantes, permettant in fine de produire un cadre de mesure de la motivation collective et des processus collaboratifs généralisable au contexte de conduite de projet par des étudiants. Ces mesures permettront d'identifier des situations à risque pour des étudiants au sein des groupes (isolement, désengagement), ou pour des groupes en tant que collectif. Les mesures devraient notamment permettre aux enseignants de détecter des dynamiques de groupes défavorables, pouvant amener à un risque de blocage dans les avancées du projet.

REFERENCES

- Aubert, M., Clavel, C., & Martin, J. C. (2022). Relationship Between Psychological Needs and Regulatory Focus Among Adults with Type 2 Diabetes. *Health Psy.Res.*, 10(3), 35608.
- Briers, B. (2013). The gamification of project management. Paper presented at *PMI® Global Congress 2013—North America*, New Orleans, LA. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Davidson, N., & Major, C. H. (2014). Boundary Crossings: Cooperative Learning, Collaborative Learning, and Problem-Based Learning. *J. on Exc. in College Teach.*, 25, 7-55.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. Springer US.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. In *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments* (pp. 9–15). ACM.
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., and Paris, A. H. (2004). School Engagement: Potential of the Concept, State of the Evidence. *Review of Educational Research*, 74(1):59–109. Publisher American Educational Research Association.
- Giesbers, B., Rienties, B., Tempelaar, D. and Gijsselaers, W. (2014), Motivation and (a)synchronous online learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30: 30-50
- Gremaud, A. L., Carr, L. J., Simmering, J. E., Evans, N. J., Cremer, J. F., Segre, A. M., ... & Polgreen, P. M. (2018). Gamifying accelerometer use increases physical activity levels of sedentary office workers. *Journal of the American Heart Association*, 7(13), e007735.
- Higgins, E. (1997). *Beyond pleasure and pain*. *American Psychologist*, 52(12), 1280–1300
- Jarvela, S. and Hadwin, A. F. (2013). New Frontiers: Regulating Learning in CSCL. *Educational Psychologist*, 48(1):25–39. Publisher: Routledge
- Järvelä, S., Malmberg, J., and Koivuniemi, M. (2016). Recognizing socially shared regulation by using the temporal sequences of online chat and logs in CSCL. *Learning and Instruction*, 42:1–11.
- Järvelä, S., Malmberg, J., Haataja, E., Sobocinski, M., and Kirschner, P. A. (2021). What multimodal data can tell us about the students' regulation of their learning process? *Learning and Instruction*, 72:101203.
- Jagušt, T., Botički, I., & So, H. J. (2018). Examining competitive, collaborative and adaptive gamification in young learners' math learning. *Computers & education*, 125, 444-457.
- Kachanoff Franck J. (2023) Chapter 53 : A group conscious approach to BPN theory. in Richard M. Ryan (ed.), *The Oxford Handbook of Self-Determination Theory* (2023; online edn, Oxford Academic, 23 Feb. 2023),
- Lalot, F., Quiamzade, A., & Zerhouni, O. (2019). Regulatory focus and self-determination motives interact to predict students' nutrition-habit intentions. *Journal of Experimental Psychology. Applied*, 25(3), 477–490.
- Laroche M, Roussel P, Cury F. (2020) Identifying a motivational process surrounding adherence to exercise and diet among adults with type 2 diabetes. *Phys Sportsmed*. Feb; 48(1):68-74.
- Laroche, M., Roussel, P., Cury, F., & Boiché, J. (2019). Understanding the dynamics of physical activity practice in the health context through Regulatory Focus and Self-Determination theories. *PloS one*, 14(8), e0216760.
- O'Brien, H. L. and Toms, E. G. (2008). What is user engagement? A conceptual framework for defining user engagement with technology. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(6):938–955.

- Praharaj, S., Scheffel, M., Drachler, H., & Specht, M. (2021). Literature review on co-located collaboration modeling using multimodal learning analytics—can we go the whole nine yards?. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 14(3), 367-385.
- Perski, O., Blandford, A., West, R., and Michie, S. (2017). Conceptualising engagement with digital behaviour change interventions: a systematic review using principles from critical interpretive synthesis. *Translational Behavioral Medicine*, 7(2):254–267
- Reeve, J. (2012). A Self-determination Theory Perspective on Student Engagement. In Christenson, S. L., Reschly, A. L., and Wylie, C., editors, *Handbook of Research on Student Engagement*, pages 149–172. Springer US, Boston, MA.
- Reschly, A. L. and Christenson, S. L. (2012). Jingle, Jangle, and Conceptual Haziness: Evolution and Future Directions of the Engagement Construct. In *Handbook of Research on Student Engagement*, pages 3–19. Springer
- Rietzschel, E. F. (2011). Collective regulatory focus predicts specific aspects of team innovation. *Group Processes & Intergroup Relations*, 14(3), 337-345. (Original work published 2011)
- Ryan R., M. (2023), *The Oxford Handbook of Self-Determination Theory*, Oxford Acad.
- Sailer, M., Hense, J. U., Mayr, S. K., and Mandl, H. (2017). How Gamification Motivates: An Experimental Study of the Effects of Specific Game Design Elements on Psychological Need Satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 69:371–380.
- Sarrazin, P., Pelletier, L., Deci, E. L., Ryan, R. M. (2011). Nourrir une motivation autonome et des conséquences positives dans différents milieux de vie : les apports de la théorie de l'autodétermination. *Traité de psychologie positive*, 273-312.
- Serna A., Hallifax H. & Lavoué E. (2023). « Investigating the Effects of Tailored Gamification on Learners' Engagement over Time in a Learning Environment ». *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, vol. 7, n°384, pp. 264-288.
- Tong, L. (2017). *Designing and analyzing collaborative activities in multi-surface environments*. Thèse de doctorat, Institut national des sciences appliquées de Lyon (INSA Lyon).
- Vallerand, R. J. (2007). Intrinsic and extrinsic motivation in sport and physical activity: A review and a look at the future. *Handbook of Sport Psychology*, 59-83.
- Van Dijk, D., Kark, R., Matta, F., & Johnson, R. E. (2021). Collective aspirations: Collective regulatory focus as a mediator between transformational and transactional leadership and team creativity. *Journal of Business and Psychology*, 36(4), 633–658.
- Villalobos-Zúñiga, G., & Cherubini, M. (2020). Apps that motivate: A taxonomy of app features based on self-determination theory. *International Journal of Human-Computer Studies*, 140, 102449.