

Intégrer une approche ludo-éducative aux formations sécurité

Integrate an edutainment approach into safety training

ROBBA Julien
THALES AVS France
Valence

julien.robba@thalesgroup.com

BOSC Maxime
THALES AVS France
Valence

maxime.bosc@fr.thalesgroup.com

LAROUZÉE Justin
Mines Paris - PSL
Valbonne

justin.larouzee@minesparis.psl.eu

PORTELLI Aurélien
Mines Paris - PSL
Valbonne

aurelien.portelli@minesparis.psl.eu

GUARNIERI Franck
Mines Paris - PSL
Valbonne

franck.guarnieri@minesparis.psl.eu

Résumé — Former les salariés à la sécurité est essentiel pour prévenir les risques en entreprise. Malgré la multiplication des formations, le désengagement des salariés envers celles-ci est souvent considéré comme un obstacle majeur à leur efficacité. Ainsi, une approche intégrant des éléments à la fois ludiques et éducatifs a été proposée pour stimuler l'implication des salariés dans leur propre sécurité. Cette méthode, qualifiée de « ludo-éducative », instaure une dynamique grâce à laquelle le salarié cesse d'être un simple spectateur pour devenir un véritable acteur de sa formation. Elle sollicite les sens du salarié et active divers mécanismes de mémorisation pour favoriser l'apprentissage. Une expérience a été menée avec succès pour valider cette approche, dans le cadre de formations annuelles obligatoires, à l'aide d'une course d'orientation destinée aux Equipiers de Seconde Intervention (ESI) sur un site industriel. Cette activité combine les éléments classiques de la course d'orientation couplés à des questions portant sur la sécurité incendie. La démarche a été saluée pour son caractère complémentaire à la formation théorique, sa capacité à renforcer la collaboration et l'esprit d'équipe, ainsi que pour l'engagement et la satisfaction suscités chez les participants. Les observations et les résultats confirment l'efficacité de l'approche ludo-éducative en tant qu'outil enrichissant les méthodes traditionnelles de formation à la sécurité. Toutefois, certaines limites demeurent, en particulier, cette approche n'est pas auto-suffisante et doit être intégrée dans une stratégie globale cohérente avec les objectifs initiaux de formation.

Mots-clefs — *Formation, Prévention, Sécurité, Ludo-éducatif, Course d'orientation*

Abstract — Training employees in safety is essential to prevent risks in the workplace. Despite the proliferation of training courses, employee disengagement from them is often seen as a major obstacle to their effectiveness. To this end, an approach incorporating both educational and educational elements has been proposed to stimulate employee involvement in their own safety. Described as "edutainment", this method creates a dynamic in which the employee is no longer a mere spectator, but a real player in his or her training. It stimulates the employee's senses and activates various memory mechanisms to promote learning. An experiment was successfully carried out to validate this approach, within the framework of mandatory annual training courses, using an orienteering race designed for Second Intervention Team on an industrial site. The activity combines the classic elements of orienteering with fire safety questions. The approach was praised for its complementary nature to theoretical training, its ability to reinforce collaboration and team spirit, and for the commitment and satisfaction generated among participants. Observations and results confirm the effectiveness of the edutainment approach as a tool enriching traditional safety training methods. However, certain limitations remain. In particular, this approach is not self-sufficient, and needs to be integrated into an overall strategy consistent with the initial training objectives.

Keywords — *Training, Prevention, Safety, Edutainment, Orienteering.*

I. INTRODUCTION

La mise en place de formations professionnelles efficaces et engageantes représente un défi majeur pour les entreprises souhaitant garantir et améliorer la sécurité de leurs salariés. Une approche novatrice et complémentaire, appelée « ludo-éducative », a émergé ces dernières années dans le but d'impliquer activement les salariés dans leur propre sécurité. Cette approche vise à faire passer le salarié d'un simple spectateur passif en un participant actif de sa propre formation, en sollicitant ses sens tout en activant divers mécanismes de mémorisation, favorisant ainsi un apprentissage dynamique et engageant. Une expérimentation de cette approche a été réalisée avec succès lors d'une formation annuelle obligatoire, à travers une course d'orientation dédiée aux Equipiers de Seconde Intervention (ESI) sur un site industriel. Cette activité associe les éléments traditionnels de la course d'orientation avec des questions axées sur la sécurité incendie, démontrant ainsi son efficacité dans le renforcement des connaissances pratiques liées à la sécurité en milieu professionnel.

Cet article vise à présenter les différents aspects de l'intégration de l'approche ludo-éducative dans la formation à la sécurité. Premièrement, nous identifierons les facteurs essentiels pour la mise en place d'une formation professionnelle efficace, ces facteurs permettront de justifier notre choix de l'approche ludo-éducative. Ensuite, nous détaillerons l'approche ludo-éducative en tant que stratégie pour stimuler l'engagement des salariés dans leur formation au travers d'un état de l'art, en distinguant deux approches possibles : « low-tech » et « high-tech ». Nous présenterons enfin des exemples concrets d'approches ludo-éducatives, tant high-tech que low-tech, dans le domaine de la formation à la sécurité. Deuxièmement, nous présenterons les différentes formations obligatoires en sécurité, justifiant ainsi le choix de la formation ESI (Equipiers de Seconde Intervention) pour une expérimentation de jeu sérieux ; nous décrirons ensuite la méthodologie suivie, de la conception jusqu'à la mise en place d'une course d'orientation dans le cadre de la formation des ESI. Nous discuterons enfin de la démarche visant à déterminer la faisabilité de cette activité sur le site industriel. Troisièmement, nous examinerons les résultats obtenus lors du recyclage des formations ESI et les observations effectuées. Par la suite, nous analyserons les forces et les limites de l'approche ludo-éducative, tout en envisageant des perspectives futures, notamment la possibilité d'intégrer la course d'orientation comme partie validante de la formation ou encore la généralisation de cette approche à d'autres formations. Enfin, nous résumerons les principales conclusions de cette étude afin de mettre en avant les implications pratiques d'une approche ludo-éducative au travers de nos résultats, pour les entreprises et les professionnels de la formation sécurité.

II. REVUE DE LITERATURE

Dans cette partie, nous proposons un état de l'art de l'approche ludo-éducative et de son application dans les formations professionnelles. Nous appuierons nos propos en nous basant sur une revue de littérature présentant les aspects déterminant d'une formation professionnelle réussie et les moyens existants pour les maintenir, tels que l'approche ludo-éducative dans l'optique d'une formation efficace, puis définir cette approche et son application au travers des concepts de « low-tech » et « high-tech », pour enfin faire un état des lieux de ce qui est fait en la matière dans le domaine de la formation et, plus précisément, dans la formation sécurité.

A. Les facteurs essentiels pour la mise en place d'une formation professionnelle

Une formation professionnelle réussie passe par la prise en compte de nombreux facteurs qui peuvent être séparés en trois concepts : les aspects techniques, organisationnels et les aspects humains. Les aspects techniques sont, par exemple, liés aux ressources allouées, aux objectifs de la formation, aux méthodes de validation ou encore aux notions ou compétences que l'on souhaite transmettre. Les aspects organisationnels sont ceux liés au déroulé de la formation, son séquençage, au choix du format, au choix du formateur, au suivi des compétences ou encore à la notion de recyclage périodique. Quant aux aspects humains, ils sont définis en partie par la pratique, l'engagement, l'interactivité, la participation, la motivation et les mécanismes liés à la mémoire. Ces facteurs font d'ailleurs partie des thèmes analysés lors des pratiques d'évaluation des formations professionnelles en entreprise (Monnot, 2014). L'importance de leurs prises en compte et aussi confirmée par le retour d'expérience de nombreux acteurs de la formation en entreprise (Topformation, 2023 ; Perret, 2024).

En sachant cela, nous constatons qu'il est possible de mettre en place une formation en entreprise efficace et de qualité en proposant des réponses positives aux facteurs essentiels. Il est primordial de comprendre que le capital humain prend une importance croissante dans notre société post-industrielle, avec des changements significatifs du rôle de l'homme dans les organisations modernes. La compétitivité actuelle dépend principalement de la productivité, de la qualité et de la flexibilité des ressources humaines. De plus, les causes principales de l'inefficacité au travail sont souvent liées au manque de compétences professionnelles nécessaires pour utiliser des technologies modernes et/ou à la faible motivation des employés à accomplir des tâches organisationnelles (Zinchenko & al., 2023). Les entreprises tentent de répondre à ces défis en augmentant considérablement leurs dépenses de formation des employés, mais malgré cela, l'efficacité du système de formation d'entreprise reste un problème. D'ailleurs, les résultats d'une étude sur 72 entreprises et plus de 800 000 salariés montre que 67 % des employés estiment que leur expérience de formation d'entreprise est inefficace (TrueEducation, 2023). Les acteurs de la formation s'efforcent alors par différents moyens d'améliorer l'expérience des formations en entreprise, et ce en travaillant sur tous les facteurs essentiels et en particulier sur les aspects humains, afin de revaloriser la formation et stimuler l'intérêt des participants.

B. Comment stimuler l'engagement des salariés dans la formation professionnelle

Le constat, tiré de la littérature, d'une expérience négative des salariés à la suite des formations en entreprise a également été réalisé dans notre service HSE du site THALES Valence. Plus particulièrement, nous avons relevé une perte d'engagement de la part des salariés. En se basant sur les facteurs essentiels, il est possible que cette perte d'engagement soit liée à la perte d'intérêt, au manque de participation active, à la perte de motivation intrinsèque, voir même au manque d'originalité des formations. En ce sens, il est de notre responsabilité de prendre en compte ce retour et de proposer des solutions afin de stimuler l'engagement des salariés. C'est d'ailleurs sur cet aspect que la plupart des acteurs de la formation tentent de proposer des réponses. En effet, les formations dites « classiques » répondent convenablement à la plupart des aspects techniques et organisationnels cités précédemment : elles répondent à des objectifs clairs, ont un système de validation des compétences, un suivi, un recyclage périodique, des formateurs qualifiés, etc. Cependant, elles ne répondent pas forcément aux aspects humains. Ceci a donc incité les acteurs de la formation à se réinventer et proposer des alternatives, des compléments, aux formations classiques. Parmi ces alternatives, nous avons choisi de nous positionner sur « le jeu sérieux » ou encore la « gamification » des formations et d'en expérimenter son application. La « gamification » permet d'exploiter la propension psychologique des individus à s'engager dans des jeux, en utilisant des mécanismes de conception de jeux vidéo pour rendre les activités du monde réel plus captivantes. Les jeux sérieux sont conçus dans un but autre que le simple divertissement ; ils cherchent à influencer les domaines cognitifs, émotionnels et sociaux pour accroître la motivation et l'engagement des apprenants (Larson, 2020). Dans le contexte de la formation, la gamification vise souvent à améliorer un résultat de formation spécifique (apprentissage ou transfert) lorsque la formation existante n'atteint pas les attentes en termes d'efficacité. La gamification est alors comparable à un « plug-in » d'amélioration pour les formations ayant fait ressortir certaines lacunes. En tant que composante dans le cadre des formations, les jeux et la gamification sont appliqués par les entreprises pour améliorer l'engagement des employés et les motiver à accomplir leurs responsabilités professionnelles avec plus d'enthousiasme, il est important de noter que ce concept n'est pas nouveau et que de grandes entreprises ont utilisées la gamification pour améliorer l'engagement de leurs employés. A titre d'exemple, des entreprises telles que Nike, Microsoft ou Vodafone ont appliqué la gamification avec succès, en couvrant des domaines tels que le recrutement, la reconnaissance des employés, la performance des employés, la formation, la santé et la sécurité, ainsi que la fidélisation de la clientèle et l'amélioration de la satisfaction client (Gupta & Gomathi, 2017). Cependant, ces entreprises se sont bien souvent basées sur des supports multimédias et en particulier des jeux vidéo. Le coût de conception et de mise en place d'un tel support peut être vu comme un frein par des entreprises possédant peu de ressources. Pourtant, comme nous allons le montrer, il n'est pas obligatoire d'avoir recours aux dernières technologies, approche « high-tech » ; la gamification peut être assurée par des supports bien moins onéreux, approche « low-tech », sans pour autant perdre son sens et son efficacité.

C. Différencier les approches « Low-tech » et « high-tech »

Ces notions de « jeu sérieux » ou « gamification » font parties d'une approche globale dite « ludo-éducative ». Avant de comprendre en quoi cette approche constitue une réponse pratique à notre problématique, il est utile de définir les notions de « low-tech » et de « high-tech » au travers desquels nos propos seront étayés. La « low-tech » ou littéralement basse technologie, désigne une catégorie de techniques durables, simples, appropriables et résilientes. C'est celles qui peuvent être créées et produites par n'importe qui, avec peu de ressources et qui ne sont pas centrées sur la technologie (DOWiNO, 2024 ; Tanguy & al., 2023). Lorsque l'on parle d'approche ludo-éducative « low-tech », on se réfère donc à tout un panel d'outils (généralement physique) comme des jeux de plateaux, jeux de cartes, jeux de rôles, ateliers ludiques ou encore des escapes games. Inversement, la « high-tech » ou haute technologie, désigne une large variété de classifications industrielles et d'innovations sophistiquées. Il s'agit de l'ensemble des savoirs et pratiques à la fois complexe et moderne, mettant l'accent sur l'innovation technologique. La « high-tech » regroupe tout ce qui tourne autour des nouvelles technologies, la plus haute forme de technologie disponible pour le domaine ciblé (Mayer & Cortright, 2001). Lorsque l'on parle d'approche ludo-éducative « high-tech », on se réfère donc à tout un panel comme les jeux vidéo, les jeux de simulation, l'utilisation de la réalité augmentée ou encore de la réalité virtuelle. Contrairement à ce que l'on peut penser, la low-tech n'est pas une démarche technophobe, mais plutôt techno-critique. Autrement dit, même si elle s'oppose à l'obsession de la high-tech, celle-ci s'accorde surtout, au principe de faire preuve de discernement à l'égard de l'utilisation des technologies. La low-tech doit être prise comme complémentaire à la high-tech dite utile.

Il faut savoir que bien souvent, la plupart des outils high-tech découlent de concept low-tech. Ainsi, dans le cadre d'une approche ludo-éducative, il est intéressant de faire appel aux deux concepts, afin de puiser le meilleur de chaque pour proposer une approche pertinente à l'objectif que l'on s'est fixé. Ainsi, qu'il s'agisse d'une approche ludo-éducative low-tech ou high-tech son essence reste la même, elle a pour vocation de combiner l'éducation et le divertissement (au même titre que la gamification) pour encourager l'apprentissage interactif et ludique en utilisant des éléments multimédias. Son objectif est d'attirer l'attention des apprenants, rendre l'apprentissage plus agréable, et faciliter la compréhension des sujets difficiles (Aksakal, 2015). A ce propos, nous allons voir par la suite deux exemples d'approche ludo-éducative (une high-tech et une low-tech) dans la formation sécurité afin d'en faire ressortir les apports.

D. Exemples d'approche ludo-éducative high-tech et low-tech dans la formation sécurité

Le monde industriel s'appuie de plus en plus sur la formation au travail. La formation représentait une industrie de 61,1 milliards de dollars aux États-Unis en 2014 et la formation axée sur la sécurité représenterait 38,7 % du marché mondial de la formation. En matière de sécurité, l'industrie minière est une excellente étude de cas, car elle vise à éliminer les décès et les blessures graves. A titre d'exemple, l'analyse des décès dans les mines américaines entre 2013 et 2015 révèle des insuffisances dans les

formations de base et spécifiques aux tâches. Les méthodes traditionnelles, fondées sur des cours magistraux, sont jugées inefficaces, entraînant un gaspillage de temps et de ressources. Pour remédier à cela, l'utilisation de jeux sérieux est explorée, s'appuyant sur les travaux du National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) sur la gamification pour la formation à la sécurité minière. Ainsi, la Lowell Institute for Mineral Resources de l'université d'Arizona a développé un jeu sérieux nommé « Harry's Hard Choices » (HHC) (Brown & Pulton, 2019) en s'inspirant d'exercices du NIOSH sur la réponse d'urgence en mine, où les mineurs participent à des jeux de rôle pour réfléchir aux options dans un contexte pertinent.

Dans HHC, le joueur est un contremaître évacuant son équipe d'une mine souterraine qui s'est effondrée. Le jeu offre une expérience immersive étendue des scénarios sur papier du NIOSH, simulant divers dangers réalistes avec des résultats aléatoires à chaque exécution selon nos choix. Le retour d'expérience des 12 personnes ayant participé au test du jeu sérieux, montrent une satisfaction générale. Les commentaires positifs soulignent la qualité de la simulation et l'expérience d'apprentissage agréable. Les observations indiquent une amélioration des performances et des choix des utilisateurs au fil des itérations, passant de 0 ou 1 membre d'équipage évacué lors de la première tentative à une moyenne de 3,80 (sur 9) lors de la meilleure tentative, avec également une forte volonté de rejouer exprimée par tous les participants. Ainsi le jeu sérieux HHC est une approche ludo-éducative considérée comme high-tech s'inspirant des exercices low-tech du NIOSH.

Puisque l'on revient sur la notion d'approche ludo-éducative low-tech, nous allons voir qu'elle peut être tout autant intéressante que l'approche high-tech. Nous prendrons alors pour exemple, « Le noble jeu des lois de la radioprotection » (Portelli, 2023) créé par Jacques Castan en 1966 dans le cadre du programme d'éducation au risque radioactif du centre nucléaire de Marcoule. Cette création est une variation du jeu de l'oie associant les règles de la radioprotection au jeu classique. Le plateau est composé de soixante-deux petites cases formant une spirale qui aboutit à une grande case comportant le numéro 63 et précisant les règles du jeu. Ce jeu de l'oie personnalisé présente une approche ludo-éducative en agissant de deux manières. Il rappelle au travailleur les consignes préventives reçues durant sa formation tout en visant à dédramatiser, avec humour, les activités menées dans le centre nucléaire. Le jeu et les illustrations ont pour fonction d'apaiser les inquiétudes, en montrant que le risque radioactif est maîtrisé. Il induit également, par la simplicité du jeu, que le respect des consignes de sécurité est un « jeu d'enfants ». Le fait d'être acteur d'un jeu permet également au joueur de s'impliquer activement. Le travailleur prend alors une part active dans le dispositif éducatif tout en se soumettant de manière volontaire aux règles du jeu comme il se soumettrait aux règles dans la vraie vie. Pour résumer, les points vus précédemment font du jeu sérieux une bonne approche alternative à la formation sécurité, qu'il est maintenant nécessaire d'appliquer à un cas concret.

Nous avons vu dans cette première partie consacrée à la revue de littérature, que l'approche ludo-éducative peut apporter une réponse concrète au constat en comblant les lacunes des formations classiques. Et ce, par la différenciation des notions de « low-tech et de high-tech » et des exemples d'application dans le monde de la sécurité. C'est avec cette conviction d'un apport concret à la prévention sécurité que nous avons décidé d'utiliser l'approche ludo-éducative au travers d'une expérimentation dans la formation sécurité sur le site de THALES.

III. METHODOLOGIE

Dans cette partie, nous présenterons les formations sécurité obligatoire en appuyant particulièrement sur les formations liées au risque incendie. Cette présentation et les constats fait par le service, permettront de justifier le choix de la formation sujet et de la course d'orientation (CO) comme approche ludo-éducative. La mise en place et la conception de la CO dans le déroulé de la formation des ESI sera détaillée ensuite. Pour conclure, nous évoquerons sa faisabilité au travers d'un essai que nous avons réalisé sur site en amont de la formation.

A. Les formations sécurité obligatoire

En France, selon l'article L4121-1 du code du travail, l'employeur doit prendre les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs. Ces mesures passent notamment par des actions d'information et de formation des salariés. Les entreprises sont tenues de dispenser une formation exhaustive pour prévenir les risques associés aux produits chimiques et à l'amiante. Cela inclut des formations spécifiques telles que la formation amiante ainsi que les niveaux de risques chimiques RC1 et RC2. Les employés doivent également être formés aux travaux en hauteur, comprenant l'utilisation du harnais et les interventions sur les toitures. La maîtrise des engins de manutention est une exigence importante, avec des formations de Certification d'Aptitude à la Conduite d'Engins en Sécurité (CACES) et une autorisation de conduite conformes au référentiel CACES. Pour les manutentionnaires, des formations sur les gestes et postures sont indispensables.

En matière de santé-sécurité au travail, la formation au sauvetage secouriste du travail (SST) est essentielle, avec une obligation de formation pour les entreprises réalisant des travaux dangereux, ainsi que les formations d'habilitation électrique pour les électriciens et non-électriciens. Concernant les formations au risque incendie, il faut préciser que même si toutes les entreprises ne sont pas soumises à la même réglementation en matière de prévention du risque incendie. La majorité d'entre elles sont soumises aux dispositions minimales prévues par le Code du travail (INRS, 2023). Ces dispositions minimales imposent à l'employeur de former l'ensemble du personnel à : donner l'alerte, utiliser les moyens de premier secours et d'exécuter les différentes manœuvres nécessaires (mise en sécurité du poste de travail, évacuation, etc.). En plus de cela, les entreprises présentant des risques plus importants d'incendie doivent aller plus loin en la matière. Ainsi, certains employés seront spécifiquement formés pour être des acteurs clés en cas d'incendie.

Les Equipiers de Seconde Intervention (ESI) ont pour rôle l'extinction du feu, la protection et le sauvetage des personnes présentes sur le lieu de l'incendie. Ce sont des salariés formés régulièrement au maniement de tous les moyens d'intervention

contre l'incendie. Ou encore, les Équipes de Première Intervention (EPI) qui sont également des salariés formés régulièrement afin de donner l'alerte en cas d'incendie, aider à l'évacuation du personnel et attaquer les départs d'incendie avec les moyens mis à disposition. Ces formations spécifiques contribuent à renforcer la préparation face aux risques d'incendie, assurant ainsi un environnement de travail sécurisé pour tous. En ce qui concerne le site de THALES, les notions d'EPI et d'ESI ne sont pas prévues par la réglementation mais par la pratique de la sécurité incendie et notamment le référentiel APSAD R6 « Maîtrise du risque incendie et du risque industriel – Règle d'organisation (Édition de janvier 2019) ». Sans valeur réglementaire, ce référentiel peut être imposé dans le cadre de l'assurance.

Puisque nous sommes soumis à l'Assemblée Plénière de Sociétés d'Assurances Dommages (APSAD), nous avons pour mission de conserver un bon niveau de formation chez nos salariés, ce pourquoi chaque année une remise à niveau est mise en place (recyclage périodique). Une grande partie de cette remise à niveau est opérée par un prestataire soutenu par le service HSE où une journée entière leurs est consacrée. Cette journée vise à améliorer leur intervention tout en mettant en avant les bonnes pratiques de chacun. C'est dans le but d'améliorer cette formation capitale pour la sécurité de notre site, qu'a été intégrée une approche ludo-éducative. Le choix de cette formation relève de différentes raisons que nous détaillons dans la partie suivante.

B. Le choix de la formation ESI et du jeu sérieux associé

Avant de justifier le choix des formations ESI, il est important de comprendre le déroulement d'une journée type de recyclage. Les ESI commencent le matin par des exercices leur permettant de réappliquer les méthodes d'utilisation des différents moyens d'extinction. En effet, selon les types de feu, les moyens d'extinction peuvent varier. La formation se poursuit l'après-midi par deux exercices pratiques dans deux locaux différents du site. Premier exercice, un départ d'incendie dans une armoire électrique. Deuxième exercice, le sauvetage d'un travailleur isolé dans un local manquant d'oxygène. Le but étant de tester l'organisation mise en œuvre lors d'une alerte ainsi que les compétences des ESI à la déployer. La journée se termine par un QCM validant le recyclage. Nous constatons facilement qu'il s'agit d'une formation classique proposée par la plupart des organismes de formation. C'est une formation qui se répète chaque année et qui ne prend pas en compte un point capital pour la bonne intervention des ESI : la connaissance du site et des lieux névralgiques ou encore des moyens associés à ces lieux. En effet, mise à part les exercices dans deux locaux particuliers, il n'y a pas d'activité permettant de revoir les lieux importants du site en matière de risque incendie, voir même d'exercice pour s'orienter sur le site. Il est important de comprendre que les ESI sont avant tout des salariés, habitués à leur zone de travail avec bien souvent une connaissance limitée du reste du site. Ce constat est d'ailleurs confirmé par le besoin exprimé par certains ESI de les aider à se réapproprier les lieux lors des formations. En prenant en compte ce besoin, nous avons alors réfléchi à une approche pour y répondre. Ainsi, nous avons décidé de mettre en place une course d'orientation (CO) à destination des ESI.

De fait, cette activité sportive répond parfaitement à leur demande, elle permet d'effectuer un circuit prédéfini sur le site, donc de revoir les lieux jugés importants tout en exerçant son sens de l'orientation. D'ailleurs, l'utilisation de la CO à des fins de formation n'est pas inédite. Par exemple, dans l'armée, la pratique de la course d'orientation est un incontournable dans le parcours de formation des militaires. Effectivement, il est crucial pour eux de développer leurs compétences en orientation afin d'être plus efficaces lors des opérations tactiques. De plus, cette pratique entraîne des bénéfices physiques et mentaux tout en renforçant la cohésion d'équipe et la conscience de soi (Băițan, 2022). Ces points viennent confirmer la CO comme le jeu sérieux adéquate car les interventions des ESI nécessitent un développement de ces mêmes aspects. Toutefois, la CO n'a pas été la seule solution envisagée. Nous aurions pu recourir à un jeu sérieux sous la forme d'un jeu vidéo tel que HHC vu précédemment, accompagné d'un casque de réalité virtuelle afin de pouvoir parcourir le site et participer à des exercices simulés. Ici, l'arbitrage que nous avons effectué est donc entre low-tech et high-tech. Il est vrai que les deux propositions répondent à nos besoins en matière de formation ESI, mais la solution high-tech présente plusieurs désavantages : le coût de la mise en place et de l'organisation, la fracture numérique qui touche encore une certaine population, le rejet des technologies dans les générations plus âgées ou encore le risque de perte de communication et de cohésion car chacun est « enfermé » dans son casque.

En prenant en compte toutes ces informations, nous avons donc décidé de conserver l'idée de proposer une CO. Nous allons voir comment nous avons mis en place la CO et ce, en partant de la phase de conception jusqu'à la phase d'essai sur le terrain avant de l'intégrer dans la formation des ESI.

C. Conception et mise en place d'une course d'orientation dans la formation des ESI

Pour procéder à cette démarche, il a été indispensable de considérer tous les aspects critiques du site en termes de risque incendie. Pour ce faire, nous avons utilisé comme référence les évaluations des risques professionnels afin d'identifier les zones présentant les risques d'incendie les plus élevés. Nous avons également pris en compte notre répertoire des dispositifs de sécurité et d'extinction des feux afin d'éviter les doublons et d'examiner l'ensemble des équipements disponibles, qu'il s'agisse des extincteurs à eau, à poudre, à CO₂ ou encore des robinets d'incendie armés, chacun étant destinés à des besoins spécifiques. Il est donc primordial d'établir un parcours cohérent permettant aux ESI de réviser l'utilité de ces équipements. Pour ce faire, nous avons pris comme référence le plan détaillé du site pour localiser tous les endroits pertinents. Parmi eux, nous avons identifié, par exemple, un local technique difficile d'accès, un espace renfermant de nombreuses substances chimiques inflammables, un sous-sol restreint, ou encore une zone ayant subi d'importantes modifications à la suite de travaux récents. Après de multiples discussions avec les membres de mon équipe, nous avons convenu d'un itinéraire couvrant l'intégralité du site, composé de 16 emplacements.

Par la suite, nous avons élaboré une carte annotée des emplacements, numérotés de 1 à 16, avec un point de départ identique au point d'arrivée, formant ainsi une boucle. En complément de cette carte, nous avons préparé des questions spécifiques à chaque emplacement, en lien avec le risque d'incendie et les caractéristiques du lieu. Par exemple, pour l'emplacement n°8 : « Quel est

le numéro de l'extincteur ? Quel type d'extincteur ? À quelle classe de feu est-il destiné ? » Cette approche vise à réviser les consignes de sécurité incendie essentielles tout en favorisant la mémorisation de la localisation et de l'utilisation des équipements d'extinction disponibles.

En outre, nous avons installé des balises physiques numérotées sur les lieux, accompagnées d'un poinçon et d'un carton de pointage, numéroté de 1 à 16. Ainsi, pour valider un emplacement et passer au suivant, il est nécessaire d'utiliser le bon poinçon sur le numéro correspondant, tout en répondant correctement à la question associée. Dans un souci de dynamisme et de motivation, les ESI (au nombre de sept sur le site) ont été divisés en groupes et leurs temps de parcours a été chronométré, créant un sentiment de défi. Pour réussir l'épreuve d'orientation, il est donc impératif d'obtenir tous les poinçons dans l'ordre sur le carton, ainsi que de répondre correctement à toutes les questions. Parallèlement à cette préparation, nous avons également élaboré un questionnaire comportant 12 questions sous forme d'enquête, qui sera proposé à la fin de l'épreuve d'orientation. Cela permettra d'obtenir un retour immédiat des participants. Avant de proposer cette épreuve d'orientation aux ESI, il est nécessaire de la tester afin d'évaluer sa faisabilité en termes de durée et de difficulté, mais aussi pour déterminer les emplacements des balises et, le cas échéant, ajuster le parcours en conséquence.

D. Déterminer la faisabilité de la course d'orientation

Pour tester la CO, nous avons imprimé la carte, les questions et le poinçon, dès lors, plusieurs difficultés concernant les supports ont été constatées. Il est impératif de limiter l'utilisation excessive de supports afin de préserver l'intégrité de l'expérience de l'épreuve d'orientation (CO) et d'éviter toute surcharge en termes de documents à transporter, ce qui pourrait compromettre son ergonomie. La taille de la carte doit être soigneusement sélectionnée, ni trop petite ni trop grande. Ainsi, nous avons pris la décision de combiner la carte avec les questions sur une seule feuille au format A3. Pendant l'épreuve d'orientation, la carte peut être pliée en deux pour présenter d'un côté les questions et de l'autre une version réduite de la carte (A4), qui peut être déployée pour afficher la carte complète au format A3. Étant donné la nécessité de poinçonner, il a été essentiel d'imprimer les cartons sur un support rigide, une mesure qui peut sembler être évidente mais qui doit néanmoins être anticipée. Une fois ces ajustements apportés, nous nous sommes rendus sur le site, au point de départ extérieur, pour suivre le parcours tout en chronométrant notre temps.

Durant cette étape, nous avons également examiné les questions afin de s'assurer que toutes les réponses étaient disponibles sur place. Des ajustements ont alors été faits sur certaines questions qui se révélaient soit non pertinentes, soit impossibles à répondre avec les infos sur le terrain. Par ailleurs, nous avons étudié attentivement les emplacements afin de déterminer les endroits les plus appropriés pour placer les balises. Par souci de précaution, les balises ne sont pas restées installées en amont de la formation, celles-ci étant situées dans des zones de travail où il y avait un risque de perte ou de déplacement par d'autres employés. Cette phase initiale de test a nécessité environ une heure, incluant la prise de notes et le temps perdu sur place pour effectuer les vérifications, permettant ainsi d'estimer que les ESI n'auront pas besoin de plus d'une heure pour accomplir l'épreuve. Cette estimation nous a permis de planifier le moment opportun pour intégrer l'épreuve d'orientation dans la journée de recyclage des ESI.

Après avoir consulté le formateur externe, nous avons convenu de placer cette course avant les deux exercices pratiques et après le déjeuner (soit entre 13 h et 14 h). Une fois les ajustements réalisés et le planning établi, nous avons procédé à l'impression des supports nécessaires. La veille du recyclage des ESI, un deuxième essai a été réalisé, permettant ainsi de placer les balises progressivement en les numérotant de manière correspondante. Nous avons également pris soin de poinçonner un carton témoin pour disposer des résultats à la fin de l'épreuve. Ce carton a également servi de référence aux ESI pour évaluer leurs performances en comparant leurs cartons à ce témoin. Avec les balises en place et les supports finalisés, l'épreuve d'orientation était prête à accueillir ses premiers participants.

Dans cette partie consacrée à la méthodologie, nous avons présenté les différentes obligations en matière de formation sécurité. La mise en lumière des besoins liés au recyclage des ESI a permis également de justifier le choix de la CO comme approche ludo-éducative. Les phases de conception, de réalisation et l'étude de faisabilité a permis de l'inscrire dans la globalité de la formation ESI. Nous allons maintenant décrire le déroulement de la CO le jour du recyclage des ESI ainsi que les principaux résultats que nous avons pu en tirer.

IV. RESULTATS

Dans cette partie, le déroulement de la CO dans le cadre du recyclage des ESI sera développé. Cette première expérience a permis de faire ressortir des observations du côté de l'organisation comme du côté des participants, mais aussi des résultats qualitatifs par le biais de retours d'expérience qui seront présentés par la suite.

A. Déroulé du recyclage des ESI

Après avoir consacré la matinée à réviser les diverses techniques d'extinction des incendies, nous avons entamé l'après-midi avec l'épreuve d'orientation. Les sept ESI se sont rassemblés au point de départ puis ont été divisés en trois groupes, deux groupes de deux et un groupe de trois (respectivement numérotés groupes 1, 2 et 3), avant de leur distribuer les cartes, les cartons de poinçonnage et un stylo. Nous avons délibérément confié l'intégralité du matériel à une seule personne par groupe afin d'observer l'organisation des groupes pendant l'épreuve d'orientation.

Ensuite, nous avons exposé le déroulement de la course, soulignant le caractère chronométré et la nécessité de réaliser le meilleur temps possible en respectant deux conditions pour valider l'épreuve : obtenir tous les poinçons dans l'ordre sur le carton et

répondre correctement à toutes les questions. Etant donné que les trois groupes allaient suivre le même parcours, nous avons dû lancer les départs par intervalles de trois minutes.

Une fois les trois groupes lancés, l'équipe de conception de la CO s'est rendue au dixième point, pour anticiper leur arrivée et observer leurs méthodes et leurs actions sur place. Après avoir observé le passage des trois groupes, la même opération a été effectuée à l'arrivée. L'objectif était de pouvoir stopper les chronomètres, déterminer les temps de chaque groupe, mais également recueillir leurs réactions à chaud sur l'expérience. Bien que l'échantillon de sept personnes ne soit pas statistiquement significatif, il offre néanmoins un premier aperçu des opinions des participants, permettant de prendre en considération leurs retours pour de futures épreuves d'orientation. Nous examinerons donc les diverses observations qui ont été faites lors de l'épreuve d'orientation, ainsi que les résultats des enquêtes remplies par les ESI.

B. Résultats et observations

L'objectif pour les ESI était de revoir les consignes importantes en matière de sécurité incendie, mais aussi de mémoriser la localisation et l'utilité des moyens d'extinction disponibles. Il est donc bien question ici de compétences non-techniques où la totalité des ESI avait déjà des notions et une certaine expérience. La course d'orientation avait alors principalement un rôle de rappel des notions de protection incendie par le biais d'une participation active. L'idée a bien été accueillie par le service HSE, elle s'est avérée peu coûteuse que ce soit en termes de matériel ou d'organisation, elle s'est bien implantée dans la continuité de la formation théorique des ESI et elle a fait ressortir l'entraide et l'esprit d'équipe (compétences indispensables lors d'une réelle intervention). Enfin, le retour des ESI a montré une implication et une motivation unanime, remplissant ainsi le principal objectif que nous nous étions fixés.

À titre d'exemple, certains ESI n'avaient pas, avant la course d'orientation, connaissance de nouveaux locaux et des moyens d'extinction à proximité ; ou de travaux sur le site qui avaient modifié certains locaux. Ils ont stipulé leur envie de refaire une course d'orientation. Nous avons pu rapporter quelques observations lors de notre placement au point 10, dans chaque groupe, les équipiers se sont partagé les tâches. Pour les groupes de deux, une personne faisait office de leader en conservant et en consultant la carte pour donner le cap et en notant les réponses sur le questionnaire, la deuxième personne s'occupait de poinçonner le carton. Pour le groupe de 3, la même organisation s'est mise en place. Cependant, la 3^{ème} personne n'avait par conséquent pas réellement de rôle. Des moyens d'améliorer cet aspect pourraient donc être proposés.

Enfin, d'après les questionnaires d'enquête remplis par les ESI en fin de CO, des points sont encore améliorables, notamment la difficulté jugée trop faible, car il y avait trop d'indications ; la pertinence de certains lieux qui étaient déjà connus de tous ou encore le placement jugé trop évident de certaines balises.

V. DISCUSSION ET PERSPECTIVES

Cette partie met en avant les forces et les limites de l'approche ludo-éducative, en se référant notamment aux observations et aux résultats de notre expérimentation. Nous explorerons ensuite la manière dont il est possible de les prendre en compte pour améliorer la conception de la CO. Enfin, nous examinerons la possibilité de rendre la CO validante et comment la généraliser à d'autres sites, d'autres formations voire à d'autres entreprises.

A. Les forces et les limites de l'approche ludo-éducative

Dans cette section, nous ferons ressortir les forces mais aussi les limites de l'approche ludo-éducative en nous basant sur les différents points abordés précédemment, afin de nous en servir pour proposer des axes d'améliorations. Certains de ces points seront totalement transposables, au-delà de la CO, à l'approche ludo-éducative.

1) Les forces

Les résultats précédemment observés attestent d'un véritable accroissement de l'engagement de la part des ESI. Cette sensation de nouveauté et d'originalité dans la formation a favorisé l'émergence d'une motivation soutenue. Ce phénomène est d'ailleurs exacerbé par le défi temporel et la volonté de succès inhérents à cette démarche. Par ailleurs, la CO ajoute une dimension d'activité physique au concept de jeu sérieux. En effet, la course se révèle idéale pour fusionner le jeu, l'apprentissage et l'exercice physique, améliorant par la même occasion l'orientation des ESI sur le site et leur redécouverte de certains lieux. Elle représente également un moment de convivialité puisqu'elle est pratiquée en équipe, ce qui renforce les liens interpersonnels et favorise un enrichissement mutuel, ainsi qu'un échange de connaissances. Cette connexion et cette cohésion revêtent une importance capitale dans l'efficacité de l'intervention des ESI.

D'après une étude parue dans *Acta Psychologica* (Weinberg & al., 2014), il est démontré que l'exercice physique peut bénéficier à la mémoire épisodique. En effet, l'exercice engendre une réponse similaire à celle des facteurs de stress physiques. Lorsque le stress, qu'il soit d'ordre physique ou psychologique, est appliqué durant la consolidation des souvenirs, il améliore systématiquement la mémoire épisodique. Dans l'ensemble, le jeu sérieux exerce une influence significative sur les mécanismes de la mémoire. En effet, la mémoire est intrinsèquement liée à divers codes sensoriels (lexicaux, imagés, sémantiques, moteurs, auditifs) et le jeu sollicite l'ensemble de ces sens. Il est donc évident que le jeu favorise particulièrement la mémorisation. Par ailleurs, étant donné que le jeu constitue un moment (généralement) rare pour un adulte et qu'il procure du plaisir, il en découle une facilité accrue de mémorisation des apprentissages. La dimension émotionnelle présente dans l'apprentissage favorise également un meilleur ancrage des connaissances dans la mémoire à long terme. Il convient de souligner qu'en moyenne, seulement 10 % des informations présentées verbalement sont retenues, mais ce pourcentage peut atteindre 65 % avec l'ajout d'éléments visuels (Bianchi, 2023).

Il est également pertinent de noter la reproductibilité d'un jeu. En effet, pour les jeux précédemment mentionnés comme « HHC » ou « le noble jeu des lois de la radioprotection », les participants ont la possibilité d'effectuer autant de parties qu'ils le souhaitent, et la répétition constitue l'un des mécanismes fondamentaux de la mémoire. En plus, l'approche ludo-éducative a montré des effets positifs sur la motivation, avec des éléments de ludification qui transforment les tâches ennuyeuses en tâches intéressantes. A titre indicatif, les résultats émotionnels se sont généralement concentrés sur des concepts tels que la motivation, l'attitude et le plaisir, qui ont été étudiés via des entretiens ou des questionnaires (Alsawaier, 2018).

En ce qui concerne l'engagement des participants, la gamification a montré son effet positif, avec des taux de présence et de participation plus élevés, une augmentation du volontariat et de la réalisation de tâches, ainsi qu'une réduction des écarts de réussite entre les sujets (Bevins & Howard, 2018). Ajouté à cela, en termes de moyens, le jeu sérieux low-tech offre une facilité de mise en place et ne requiert que peu de ressources, la principale étant le temps consacré à la réalisation, pour la CO par exemple. En somme, le jeu sérieux se révèle être une approche alternative efficace dans l'apprentissage des règles et des principes, ce qui revêt une importance capitale dans le domaine de la sécurité. Cependant, il est crucial de nuancer ces arguments et de considérer également les limites inhérentes tant à la CO, qu'à l'approche ludique éducative en général.

2) Les limites

Des limitations organisationnelles, pédagogiques et psychologiques ressortent de cette approche (Truchot-Cardot, 2017). En effet, les jeux ne sont pas toujours des outils efficaces d'apprentissage, pour plusieurs raisons. D'abord, leur utilisation peut manquer de pertinence. Évaluer la qualité pédagogique d'un jeu est compliqué, car il faut le juger en fonction de la matière, des objectifs, des apprenants et du contexte. Ensuite, il arrive souvent que les séquences de jeu ne soient pas bien intégrées dans le processus d'apprentissage. Le formateur joue souvent un rôle clé en plaçant le jeu correctement dans la continuité de la formation, en l'introduisant aux formées et en animant une discussion après. Enfin, les contraintes matérielles et logistiques peuvent poser problème. Que ce soit par manque de ressources ou de technologies, ces limitations compliquent l'adoption de méthodes innovantes dans le cas d'une approche ludo-éducative « high-tech ».

En termes de limitations psychologiques, de nombreux défis reviennent souvent : les emplois du temps chargés, le manque de matériel, la difficulté avec les nouvelles technologies, la peur de perdre le contrôle sur les apprenants, le souci du regard des collègues ou de la direction, et la crainte de l'opposition des apprenants. Les premiers formateurs qui ont adopté l'approche ludique explorent actuellement différentes possibilités comme les nouvelles technologies, pour l'approche high-tech, marquant ainsi le début d'une phase alternative aux méthodes classiques. Il est également facile de perdre la réelle utilité, le jeu peut venir effacer ce que l'on souhaite enseigner. De plus, il n'est pas rare que l'aspect ludique puissent « repousser » certaines personnes ayant une représentation négative du jeu ou n'acceptant pas qu'il soit possible d'allier le jeu et le « sérieux ». Ce rejet peut s'expliquer principalement par la catégorie professionnelle et sociale de la personne formée. La motivation intrinsèque n'est pas garantie et peut nécessiter des conditions particulières. Cette question de motivation n'est pas limitée aux activités ludiques, mais peut également se manifester lors de divers types d'activités. Associer les caractéristiques de la pédagogie active ou de la simulation au jeu renforce l'argument en faveur de l'approche ludo-éducative. Cependant, cela peut engendrer de la frustration en qualifiant de jeux des éléments qui n'en possèdent pas les traits distinctifs (Lavigne, 2016). Une distinction plus nette du jeu (en tenant compte de ses éléments fictifs et récréatifs) permettrait une meilleure spécification des concepts, même si cela pourrait remettre en question l'efficacité de l'approche ludo-éducative telle qu'elle est aujourd'hui revendiquée, pensée et définie.

Il devient évident qu'un travail préparatoire est essentiel pour sélectionner le jeu approprié, déterminer sa véritable utilité (quelles informations souhaitons-nous communiquer ?) et mettre en place un moyen pour les apprenants de s'appropriier le jeu. De plus, il est important de garder à l'esprit que les jeux ne peuvent pas remplacer l'ensemble des formations « traditionnelles » qui s'avèrent nécessaires pour expliquer et faire assimiler des concepts parfois trop complexes pour d'autres approches. Une autre limite réside dans le fait que l'approche ludo-éducative est, pour le moment, surtout destinée aux compétences non-techniques. Lorsqu'une formation a des objectifs élevés en matière d'acquisition technique et qu'elle est en recherche d'efficacité, c'est-à-dire qu'elle vise une assimilation rapide et effective, les pédagogies ludiques rencontrent leurs limites.

Ajouté à cela, les études empiriques sur la gamification présentent des limitations méthodologiques importantes. Ces limitations incluent des tailles d'échantillon réduites, l'absence de mesures psychométriques bien validées, une dépendance excessive à l'évaluation par les utilisateurs, une négligence des multiples possibilités dans leur ensemble, un recours exclusif à des statistiques descriptives, des cadres temporels d'expérimentation très courts et un manque de clarté dans les rapports de recherche (Faiella & Ricciardi, 2015). Les forces constatées sur la CO sont également soumises à des limitations dans l'évaluation de l'approche. En prenant du recul suite à l'énumération des limites comme des forces, nous voyons qu'il est possible de s'en servir afin de proposer des axes d'amélioration afin de consolider la CO.

B. Perspectives

Cette section s'attache à montrer comment se servir des points développés ci-dessus pour proposer des améliorations et une version de la CO plus complète. Au-delà de l'amélioration, l'objectif est de tenter d'inscrire la CO comme un point validant dans la formation ESI ou encore de la généraliser.

1) Prise en compte des forces et des limites dans une démarche d'amélioration

Au vu des différents éléments précédemment abordés, le constat qui peut être fait est le suivant : l'approche low-tech semble être un bon compromis si l'on veut améliorer la sécurité. En effet, la formation des divers acteurs de la sécurité est un pilier pour l'efficacité et l'amélioration de cette dernière. Nous avons également constaté que la formation peut être positivement influencée par cette approche. Cependant, l'approche high-tech peut présenter ses propres limites, en conjonction avec celles d'une

approche low-tech décrite précédemment. Ainsi, en nous appuyant sur les avantages énumérés et les retours des ESI ayant participé à la course d'orientation, il est possible de proposer une approche ludique et éducative plutôt pertinente, efficace, mais surtout low-tech. En effet, l'esprit d'équipe et l'entraide sont des notions qui risquent facilement de disparaître dans une approche high-tech, où chacun se trouve dans sa propre « bulle ».

Les ESI ont exprimé le désir de participer à une nouvelle course d'orientation dans des lieux différents et avec moins d'indications, suggérant qu'il serait intéressant de transposer cette activité dans un autre contexte, tel que la découverte du site pour les nouveaux arrivants. Toutefois, certains aspects demeurent perfectibles, notamment la faible difficulté perçue due à un excès d'indications, la pertinence de certains lieux déjà connus de tous, ou encore le placement jugé « trop » évident de certaines balises. Il convient de souligner qu'au regard de la méthodologie d'évaluation actuelle, à savoir les enquêtes, la prise en compte des retours des ESI demeure à ce jour la principale piste pour améliorer la CO. Une généralisation de la CO pourrait pallier la taille d'échantillon restreinte pour une évaluation plus représentative voire objective de l'approche.

Pour étendre la pratique de la CO, il serait intéressant de concevoir un kit avec les trames et un guide permettant à chaque professionnel de la sécurité de créer aisément sa propre CO dans son environnement. Toutefois, afin de préserver l'intérêt de la mise en place d'une CO, il conviendrait d'établir une liste de points à confirmer : quel est l'objectif ? Qui veut-on cibler ? Que veut-on transmettre comme message ? Ces points sont capitaux pour une intégration réussie de l'approche. De plus, un accompagnement serait sûrement nécessaire au départ afin de bien comprendre où veut-on aller.

En particulier, l'erreur principale serait de vouloir adopter une approche ludique et éducative sans se questionner sur l'objectif ou le message que l'on souhaite transmettre. Il est essentiel de rappeler que la poursuite de trop nombreux objectifs pourrait anéantir le sens même de l'approche. Une autre possibilité, sans être totalement rédhibitoire à l'approche high-tech, serait d'imaginer une course d'orientation où sur les lieux des balises, des interventions incendie en VR peuvent avoir lieu. Ainsi, il est possible d'allier les avantages des deux types d'approches ludo-éducative. Enfin, en restant sur la CO pour les ESI, il est tout à fait possible d'entrevoir un moyen de la rendre validante dans le cycle de la formation. C'est d'ailleurs l'objectif qui a été fixé pour la prochaine session de recyclage qui aura lieu en 2024. Cette nouvelle version tentera de prendre en compte tous les points dont nous avons discutés précédemment.

2) La course d'orientation comme partie validante de la formation

Pour dépasser l'expérimentation et apporter une réelle valeur ajoutée à la mise en place de la course d'orientation, une solution logique serait de l'intégrer en tant que composante validante de la formation des ESI. En effet, ce travail permettrait de franchir une étape cruciale en démontrant que la course d'orientation n'est pas simplement un outil d'information ou de sensibilisation, mais bel et bien un outil de formation. De plus, cela pourrait légitimer l'approche auprès du monde de la formation, qui pourrait initialement être sceptique, et également renforcer sa crédibilité vis-à-vis de la direction. Concrètement, il n'est pas nécessaire de bouleverser les codes de la formation « classiques », la CO intègre un questionnaire reprenant les points importants de la sécurité incendie et il suffirait donc de rendre ce questionnaire validant. Le résultat serait sous la forme d'une note qui serait intégrée dans la globalité de la formation ESI avec un score minimum à avoir sous peine de ne pas passer le recyclage. Cette solution constituerait une première étape, mais il est essentiel, voire crucial, de penser au-delà.

Réintroduire des principes de la formation « classique » pourrait toutefois compromettre l'essence de l'approche ludo-éducative. Ainsi, il serait avisé de rechercher d'autres moyens pour rendre la CO validante, mais surtout plus pertinente dans sa validation. Le formateur pourrait se baser non plus uniquement sur les réponses au questionnaire, mais également sur une évaluation informelle avec un échange post-CO. Des questions restées sans réponse ? Des difficultés rencontrées pour localiser certains endroits ou pour utiliser certains moyens ? Il serait alors pertinent pour le formateur de proposer des moyens pour évaluer l'échange post-CO. Ces questionnements prendraient en compte des aspects comportementaux en complément des aspects techniques, avec des points tels que : le salarié était-il impliqué dans la CO et dans l'échange ? A-t-il posé des questions ? A-t-il cherché à comprendre ses erreurs ? Cette analyse viendrait alors compléter les réponses au questionnaire de la CO, offrant ainsi un résultat plus en phase avec les objectifs de l'approche ludique et éducative que nous cherchons à promouvoir.

Dans tous les cas, il apparaît nécessaire de mener une autre expérimentation en tenant compte des axes d'amélioration et des points mentionnés précédemment. Il serait également utile d'évaluer la globalité de la formation ESI après l'intégration de la nouvelle version de la CO validante. Plusieurs méthodologies d'évaluation de formation existent (Dunberry & Péchard, 2007), en gardant en tête les limites inhérentes à l'évaluation, que nous avons pu décrire auparavant. Finalement, l'objectif est de consolider l'utilisation de la CO dans le recyclage des ESI sur le site pilote, pour continuer d'évaluer son efficacité, dans ce contexte spécifique. C'est dans cette perspective que nous préparons le recyclage des ESI pour l'année n+1 (2024).

3) Généraliser la course d'orientation

Cette consolidation de la course d'orientation ouvre la voie à un objectif à long terme de généralisation, qui peut être envisagé à trois niveaux distincts. Tout d'abord, il s'agit de projeter cette approche au sein de la même entreprise mais sur différents sites, ce qui constitue une généralisation « interne » ; ensuite, d'étendre cette approche à d'autres entreprises et sur la même formation (formation ESI), ce qui représente une généralisation « externe » ; enfin, il est envisageable d'appliquer cette approche à d'autres formations sur le même site ou sur des sites différents, mais cela nécessite une adaptation spécifique, sous peine de perdre de son intérêt/efficacité, ce qui représenterait une transposition générale.

Il apparaît important de conserver les principes de base de la CO tout en ajustant les objectifs pour s'adapter aux besoins changeants, ce qui nécessite un travail d'adaptation, mais surtout de réflexion en amont. Pour la généralisation interne et externe, les modifications seront globalement les mêmes. Le plus important sera de déterminer les lieux à faire parcourir par les ESI, le nombre de balises à placer et de modifier les supports en conséquence. Le principe reste, lui, identique. Il est aussi nécessaire

de se poser la question du public visé, car les limites ont montré une certaine réticence selon les catégories sociales et les générations, qu'il faut prendre en compte. Pour ce qui est de la transposition générale, il faut d'abord se demander si la CO est bien adaptée à ce que l'on souhaite transmettre comme informations. Par exemple, dans le cas d'une formation sur le travail en hauteur, l'intégration de la CO peut ne pas être pertinente. Dans ce cas, il convient de voir si d'autres jeux sérieux pourraient l'être.

L'objectif de la CO est de faire parcourir des lieux méconnus à des salariés tout en leur permettant de se familiariser avec leur environnement de travail. Sur chaque lieu, nous pouvons décider des informations que nous souhaitons mettre en avant en fonction des nécessités. Toute formation partageant des besoins similaires en termes d'environnement de travail peut être considérée comme candidate pour l'intégration d'une course d'orientation.

VI. CONCLUSION

L'approche ludo-éducative peut offrir des avantages occasionnels dans les pratiques de formation dans la sécurité et permettre une réelle amélioration de ces dernières. Elle présente de nombreux avantages comme l'amélioration de l'implication, de l'engagement, la cohésion d'équipe, la possibilité de créer des scénarios originaux dans un environnement sûr et contrôlé, ou encore le développement des compétences pratiques et l'efficacité de la réaction. Elle agit également fortement sur les mécanismes de la mémoire et de l'apprentissage, améliorant l'appropriation des connaissances essentielles dans le domaine ciblé. Cependant, des limites sont aussi à prendre en compte. Son efficacité dépend de sa conception et de son adaptation au contexte, qui sous-tendent sa pertinence à être intégrée dans une formation. Elle dépend aussi de l'acceptation des participants et de leur a priori sur cette approche, paramètre difficilement contrôlable.

Il est aussi important d'évaluer l'impact d'une telle approche lorsqu'elle est intégrée à une formation « classique » tout en conservant un regard objectif sur son utilité, sous peine de perdre la plus-value qu'elle pourrait apporter. Ajouté à cela, il faut garder en tête que les changements dans l'apprentissage et la formation prennent du temps, et sortir d'une phase d'expérimentation pourrait prendre plusieurs années.

Finalement, en prenant en compte ses avantages et limites, l'approche ludo-éducative en tant que méthode d'apprentissage pourrait être envisagée comme une stratégie opportune. Elle pourrait être appliquée de manière transitoire, entre la transmission de connaissances et la simulation réaliste. Dans ce cadre, l'approche ludo-éducative trouverait une place utile dans les formations sécurité, dépassant les croyances et les convictions.

VII. BIBLIOGRAPHIE

Monnot, A. (2014). Les pratiques d'évaluation de la formation professionnelle et leurs déterminants dans les entreprises du SBF 120. *Management & Avenir*, 68, 92-111. <https://doi.org/10.3917/mav.068.0092>

Topformation.fr. (2023). *Quelles sont les clés d'une formation professionnelle réussie ?* <https://www.topformation.fr/guide/articles/cles-formation-professionnelle-reussie-23548>

Perret, C. (2024). *Les meilleures pratiques pour une formation en entreprise efficace*. Eurécia. <https://www.eurecia.com/blog/meilleures-pratiques-formation-en-entreprise/>

Zinchenko, A. G., Neznakhina, E., Sorokin, S. B., Kornilov, D., & Lapaev, D. N. (2023). Comprehensive model of corporate training development system. *E3S Web Of Conferences*, 380, 01039. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338001039>

True Education. (2023). *Corporate training is not just for show: insights, cases, practices*. https://trueeducation.ru/issledovanie korporativnoe obuchenie?utm_source=theoryandpractice_ru&utm_medium=issledovanie&utm_campaign=promoblock#rec405412931

Larson, K. (2020). Serious Games and Gamification in the Corporate Training Environment: a Literature Review. *TechTrends*, 64, 319-328. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00446-7>

Gupta, A. & Gomathi S. (2017). A Review on Gamification and its Potential to Motivate and Engage Employees and Customers: Employee Engagement through Gamification. *International Journal of Sociotechnology and Knowledge Development (IJSKD)*, 9, 42-52. <http://doi.org/10.4018/IJSKD.2017010103>

DOWiNO. (2024). *Low-tech et serious game : entre physique et numérique*. <https://www.dowino.com/low-tech-et-serious-games-quand-le-physique-vient-a-la-rescousse-du-numerique>

Tanguy, A., Carrière, L., & Laforest, V. (2023). Low-tech approaches for sustainability: key principles from the literature and practice. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 19. <https://doi.org/10.1080/15487733.2023.2170143>

Mayer, H., & Cortright, J. (2001). High Tech Specialization: A Comparison of High Technology Centers. *Brookings*. <https://www.brookings.edu/articles/high-tech-specialization-a-comparison-of-high-technology-centers/>

Aksakal, N. (2015). Theoretical View to The Approach of The Edutainment. *Procedia - Social And Behavioral Sciences*, 186, 1232-1239. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.081>

Brown, L.D., Poulton, M.M. (2019). Improving Safety Training Through Gamification: An Analysis of Gaming Attributes and Design Prototypes. In: Cassenti, D. (eds) *Advances in Human Factors in Simulation and Modeling*. AHFE 2018. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 780. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-94223-0_37

- Portelli, A. (2023). Le hasard et la nécessité. Le jeu de l'oie comme moyen d'éduquer au risque radioactif dans les années soixante. *Images du Travail, Travail des Images*, 14. <https://doi.org/10.4000/itti.3741>
- INRS. (2023). *La formation au risque d'incendie : quelles obligations pour l'employeur ? - Actualité* <https://www.inrs.fr/publications/juridique/focus-juridiques/focus-juridique-formation-risque-incendie-obligations-pour-employeur.html>
- Băițan, G. (2022). ORIENTEERING – A NECESSARY SPORTS DISCIPLINE FOR TRAINING THE MILITARY. *Bulletin Of « Carol I » National Defense University (Print)*, 11, 110-116. <https://doi.org/10.53477/2284-9378-22-67>
- Weinberg, L., Hasni, A. A., Shinohara, M., & Duarte, A. (2014). A single bout of resistance exercise can enhance episodic memory performance. *Acta Psychologica*, 153, 13-19. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2014.06.011>
- Bianchi, C. (2023). EN QUOI LE JEU FAVORISE-T-IL LA MÉMORISATION ? Learning by Doing. <https://www.learningbydoing.fr/en-quoi-le-jeu-favorise-t-il-la-memorisation>
- Alsawaier, R. S. (2018). The effect of gamification on motivation and engagement. *The International Journal Of Information And Learning Technology*, 35, 56-79. <https://doi.org/10.1108/ijilt-02-2017-0009>
- Bevins K.L. & Howard C.D., (2018) “Game mechanics and why they are employed: What we know about gamification so far”, *Issues and Trends in Educational Technology* 6. https://doi.org/10.2458/azu_itet_v6i1_bevins
- Truchot-Cardot, D. (2017). Chapitre 16. Comment l'approche ludo-pédagogique peut-elle être utilisée comme outil d'évaluation des savoirs et des compétences en formation supérieure professionnalisante ?. Dans : Valentine Roulin éd., *Comment évaluer les apprentissages dans l'enseignement supérieur professionnalisant : Regards d'enseignants* (pp. 229-240). Louvain-la-Neuve: De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.rouli.2017.01.0229>
- Lavigne, M. (2016). *Les faiblesses ludiques et pédagogiques des serious games*. <https://shs.hal.science/halshs-02078300>
- Faiella, F., & Ricciardi, M. R. (2015). Gamification and learning : a review of issues and research. *DOAJ (DOAJ : Directory Of Open Access Journals)*. <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1072>
- Dunberry A. & et Péchard C. (2007). L'évaluation de la formation dans l'entreprise: état de la question et perspectives . Report, Montréal: UQAM/CIRDEP. https://www.cirdef.uqam.ca/wp-content/uploads/2015/03/CIRDEF-PSRA-Dunberry_EvaluationEntrepriseLitt2007.pdf