



Université de Strasbourg

FACULTÉ DE PHARMACIE

N° d'ordre : 2499

MÉMOIRE DE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

**Digitalisation des processus de formation et adhésion des collaborateurs :
l'exemple du groupe pharmaceutique Sanofi**

Présenté par Alexandre FOURNIER

Soutenu le 17.11.2023 devant le jury constitué de

Jean-Yves PABST, Président

Valérie GEOFFROY, Directeur de thèse

Lucas BELL, Autre membre du jury

Approuvé par le Doyen et
Par le Président de l'Université de Strasbourg



Doyen

Ethier HELLEBERGER

Directeurs adjoints

Julien COCOT

Béatrice HEURTAULT

Emilia SOU

Directeur adjoint étudiant

Léo FERRERIA-MOURAUX

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

Professeurs :

Philippe	BOUCHER	Physiologie
Nathalie	BOULANGER	Parasitologie
Lise	BOUREL	Chimie thérapeutique
Réaçal	COSES	Biophysique
Tari	ENNAHAR	Chimie analytique
Valérie	GEOFFROY	Microbiologie
Philippe	GEORGE	Bactériologie, Virologie
Jean-Pierre	GES	Pharmacologie moléculaire
Béatrice	HEURTAULT	Pharmacie galénique
Ethier	HELLEBERGER	Bio-informatique
Maxime	LEHMANN	Biologie cellulaire
Eric	MARDONIN	Chimie analytique
François	MEURLIN	Droit et économie pharm.
Yves	MELY	Physique et Biophysique
Jean-Yves	PARIS	Droit économie pharm.
Françoise	ROUS	Toxicologie
Valérie	SCORN-KERTH	Pharmacologie
Florence	TOTI	Pharmacologie
Thierry	VANDERME	Biogénétique
Catherine	VORTMEIR	Pharmacognosie
Réaçal	WEHRLE	Pharmacie galénique

Professeurs praticiens hospitaliers

Julien	COCOT	Biostatistiques - science des données
Jean-Marc	LEGRAND	Biochimie
Bruno	MICHEL	Pharm. clinique santé publique
Pauline	SOUKAS-DRAEL	Immunologie
Geneviève	USBAUD-LEQUEZ	Pharmacocinétique

Enseignants contractuels

Alexandra	CHAMPERT	Pharmacie d'officine
Mathieu	FOURER	Pharmacie d'officine
Philippe	SALAD	Droit et économie pharm.
Philippe	NADE	Ingénierie pharmaceutique
Caroline	WILLER-WEHRLE	Pharmacie d'officine

Maîtres de Conférences :

Stéphan	ANTON	Pharmacie biogénétique
François	BATTEL	Biochimie
Martine	BERGERTZÉ	Chimie analytique
Elise	BONSANGA	Biophysique
Auréli	BOURDEBOUT	Pharmacochimie
Emmanuel	BOUYANT	Viologie et Microbiologie
Emmanuel	BRUNAN	Physiologie et physiopath.
Alice	CADET	Toxicologie
Thierry	CHATELAIN	Pharmacologie
Martine	CHER	Pharmacie biogénétique
Guillaume	CONZATTI	Pharmacie galénique
Marcelle	DEJOURS	Pharmacochimie
Serge	DUMONT	Biologie cellulaire
Guillaume	FRAN-ARCHITTO	Diagnostique médicamenteux
Cécile	JACQUEMARD	Chimioinformatique
Julie	KARPENKO	Pharmacochimie
Sonia	LORDEL	Chimie analytique
Caroline	MACHILING	Chimie physique
Sacha	MATZ-VESTRIAL	Pharmacologie
Christa	MEHAGH	Chimie
Nathalie	NEUBRUPFER	Pharmacologie
Serge	ORTIZ AGUIRRE	Pharmacognosie
Sylvie	PERSTEV	Neurologie
Romain	REITSCH	Chimie en flux
Fredéric	REYBILLA	Biostatistiques
François	SASSAN	Microbiologie
Évelyne	REAU	Biochimie
Andreas	REICH	Biophysique
Ludovic	RIFALUT-VALDE	Analyse de médicament
Cécile	ROSTAN	Toxicologie
Emilia	SOU	Pharmacologie
Vanille	SOURBOU	Pharmacognosie
Maria-Vittoria	SPANEDDA	Chimie thérapeutique
Jérôme	TERRANI	Physiopathologie
Nassera	TOURNAI	Chimie physique
Auréli	UGRAN	Pharmacognosie
Ilona	VAN OVERLOOF	Physiologie
Maria	ZENOU	Chimioinformatique

Maîtres de conférences : praticiens hospitaliers

Julie	BRUNET	Parasitologie
Isabelle	ÉTIENNE-SELLIQUIN	Pharmacologie-pharm. clinique

Assistant hospitalier universitaire

Damien	BETTA	Biochimie
--------	-------	-----------

SERMENT DE GALIEN

JE JURE,

en présence des Maîtres de la Faculté,
des Conseillers de l'Ordre des Pharmaciens
et de mes condisciples :

D'honorer ceux qui m'ont instruit
dans les préceptes de mon art et de
leur témoigner ma reconnaissance en
restant fidèle à leur enseignement ;

D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique,
ma profession avec conscience et de respecter non
seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles
de l'honneur, de la probité et du désintéressement ;

De ne dévoiler à personne les secrets
qui m'auront été confiés et dont j'aurai eu
connaissance dans la pratique de mon art.

Si j'observe scrupuleusement ce serment,
que je sois moi-même honoré
et estimé de mes confrères
et de mes patients.

REMERCIEMENTS

Avant toute chose, je tiens à remercier Valérie GEOFFROY pour ses remarques judicieuses, ses conseils et son accompagnement qui m'ont permis d'avancer sereinement en toute confiance dans ce travail de recherche.

Je remercie également Jean-Yves PABST, président de jury et Lucas BELL, autre membre du jury qui ont accepté d'évaluer ce travail et d'être présent le jour de la soutenance de cette thèse de diplôme d'état de docteur en pharmacie.

Un grand merci à Olivier BŒUF, Responsable Adjoint du service Assurance Qualité Systèmes sur le site Sanofi de Marcy-l'Etoile, pour son encadrement, ses nombreux conseils et sa relecture attentive et intégrale.

Je tiens à remercier tous les collaborateurs de Sanofi qui ont participé à l'enquête menée dans le cadre de cette thèse et qui m'ont permis de réaliser ce travail.

Je remercie tous les professionnels qui m'ont accordé de leur temps pour répondre à mes interrogations et pour échanger sur les nombreuses thématiques abordées dans le cadre de cette étude.

Et je tiens à remercier ma famille et mes amis pour leur présence et leur soutien tout au long de mes études de pharmacie.

Sommaire

INTRODUCTION.....	8
CHAPITRE 1 : CONTEXTE.....	11
I. Le cadre général.....	11
II. Problématique.....	12
III. Hypothèses.....	13
CHAPITRE 2 : REVUE DE LA LITTÉRATURE	15
I. Digitalisation de la formation et innovation pédagogique	15
a) Les plateformes d'enseignements	16
b) Les différents outils de formations digitalisées.....	18
c) Apports et limites de la digitalisation des formations	28
II. Les collaborateurs face à la digitalisation de la formation en entreprise.....	34
a) Le management de changement en entreprise.....	34
b) Les différents styles d'apprentissages.....	37
c) Adoption des technologies digitales par les collaborateurs dans le cadre de la formation digitalisée	42
III. Conclusion de la revue de la littérature.....	45
CHAPITRE 3 : EXEMPLE DU GROUPE PHARMACEUTIQUE SANOFI : MÉTHODOLOGIE ET RÉSULTATS.....	47
I. L'entreprise pharmaceutique Sanofi	47
II. Méthode de recherche	48
a) Description de la population observée	49
b) Elaboration et description du questionnaire.....	50
III. Résultats.....	50
a) Analyse des réponses aux questions n°7 à n°13.....	50
b) Analyse des réponses aux questions n°14 à n°30.....	53
c) Analyse des réponses aux questions n°31 à n°36.....	57
d) Conclusion	58
IV. Proposition d'un plan d'action pour favoriser l'adhésion des collaborateurs à la formation digitalisée ..	60
a) Critères qui freinent la formation digitalisée chez Sanofi	60
b) Proposition de plan d'action	61
c) Suivi du projet et réajustement.....	68
V. Réponses aux hypothèses et à la problématique	69
a) Hypothèse n°1.....	69
b) Hypothèse n°2.....	70
c) Hypothèse n°3.....	70
d) Problématique	71
CHAPITRE 4 : DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS.....	73
CONCLUSION GÉNÉRALE	77
BIBLIOGRAPHIE.....	79
ANNEXES	82

Liste des tableaux

Tableau 1 : Le MOOC et ses déclinaisons	22
Tableau 2 : Apports et limites de la formation en ligne	28
Tableau 3 : Description des styles d'apprentissage de Fleming (1995)	40
Tableau 4 : Caractéristiques de la population observée	49
Tableau 5 : Comparaison entre l'âge des collaborateurs et leur satisfaction au système de formation	51
Tableau 6 : Âge des collaborateurs et place de la digitalisation dans le système de formation	54
Tableau 7 : Récapitulatif des technologies digitales utilisées dans les systèmes de formation	55

Liste des figures

Figure 1 : Cartographie des approches pédagogiques et des outils numériques (Cristol, 2015)	20
Figure 2 : Etat des lieux des usages des différentes modalités digitales de formation (IGAS, 2017)	20
Figure 3 : Vue en réalité virtuelle de la configuration de la salle d'opération neurochirurgicale pour un	26
Figure 4 : Modèle virtuel d'anatomie cérébro-vasculaire	26
Figure 5 : Schéma d'une organisation structuro-fonctionnelle et d'une entreprise digitale	36
Figure 6 : Modèle d'apprentissage expérientiel de Kolb (1984)	38
Figure 7 : Articulation des approches de l'acceptation sur une trajectoire d'usage	44
Figure 8 : Résultats obtenus à la question n°7 du questionnaire	51
Figure 9 : Résultats obtenus à la question n°10 du questionnaire	52
Figure 10 : Résultats obtenus à la question n°11 du questionnaire	52
Figure 11 : Résultats obtenus à la question n°15 du questionnaire	53
Figure 12 : Résultats obtenus à la question n°31 du questionnaire	57
Figure 13 : Résultats obtenus à la question n°32 du questionnaire	57

Liste des annexes

Annexe 1 : Questionnaire	82
--------------------------------	----

Glossaire

AC	Conceptualisation abstraite
ACSEL	Association de l'Economie du Numérique
AE	Expérimentation active
ANSM	Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des Produits de Santé
BPF	Bonnes Pratiques de Fabrication
CE	Expérience concrète
CNFPT	Centre National de la Fonction Publique Territoriale
CREF	Centre de Recherche Education et Formation
COOC	Corporate Online Open Course
HSE	Hygiène, Sécurité, Environnement
IA	Intelligence artificielle
IGAS	Inspection Générale des Affaires Sociales
LCMS	Learning Content Management System
LMS	Learning Management System
MOOC	Massive Open Online Course
PIF	Plan Individuel de Formation
PME	Petite et Moyenne Entreprise
PSF	Plan Standard de Formation
QVT	Qualité de Vie au Travail
RA	Réalité augmentée
RH	Ressources Humaines
RO	Observation réfléchie
RPS	Risques psychosociaux
RV	Réalité virtuelle
SPOC	Small Private Online Course
TICE	Technologies de l'information et de la communication pour l'éducation
VARC	Visuel, Auditif, Lire/Ecrire, Kinesthésique

INTRODUCTION

Dans le secteur industriel, les entreprises et notamment leurs dirigeants doivent faire face à un marché de plus en plus concurrentiel, à l'arrivée de solutions technologiques innovantes, à la transformation de la relation commerciale et à des modes de consommation en pleine mutation. Si les entreprises veulent rester compétitives, elles doivent accélérer leur transition numérique en misant sur tous les aspects digitaux.

Cette nécessité de rester compétitif et d'augmenter sans cesse les performances a obligé l'intégration des technologies digitales dans les entreprises : il s'agit de la digitalisation des entreprises.

La digitalisation est aujourd'hui un incontournable pour une entreprise ou n'importe quel type d'organisation. En effet, elle s'applique à tous les domaines et assure une optimisation de temps et d'argent en automatisant des processus de plus en plus complexes.

Il s'agit d'une nécessité pour chaque entreprise de développer ses compétences en matière de digitalisation. La digitalisation est le procédé qui vise à transformer un objet, un outil, un processus ou un métier en un programme informatique afin de le remplacer et de le rendre plus performant. Les entreprises connaissent une digitalisation plus large et plus performante, qui est devenue un phénomène naturel combinant l'apparition d'internet et les avancées quotidiennes informatiques. Les enjeux de la digitalisation pour ces entreprises industrielles sont de pourvoir à plus de flexibilité pour créer des produits de plus en plus performants et variés, de renforcer la productivité en raccourcissant les délais de livraison et en optimisant les coûts de fabrication.

Aujourd'hui en France, déjà 70% des grandes entreprises ont engagé une transformation numérique, contre 53 % des PME (source : IDC France - Cegid). De plus, selon l'entreprise PwC, 65% des entreprises industrielles en France pensent qu'elles obtiendront un retour sur investissement en moins de deux ans en actionnant leur transformation digitale.

La digitalisation est un domaine très large et impacte de nombreux secteurs d'activités, qu'il s'agisse des services (relation client, big data...), de l'industrie (industrie 4.0 et ses *smart factories* capables d'une plus grande adaptabilité dans la production), du bâtiment (domotique), des villes (intelligentes), des loisirs (streaming, réseaux sociaux), de la santé (consultations

médicales par vidéo) ou bien encore de l'éducation et de l'enseignement (formation à distance, e-learning...).

La formation des collaborateurs en entreprise fait partie des domaines qui ont fortement été impactés par l'arrivée des technologies digitales. De plus, la pandémie de la COVID-19 a bouleversé le fonctionnement des entreprises et les a amenées à repenser entièrement leur façon de travailler.

Ces deux dernières années ont donc été marquées par une accélération de la digitalisation en tout point et notamment la formation des collaborateurs. Il y a eu une évolution des méthodes d'apprentissage qui a amené les collaborateurs à se former davantage à distance à leurs tâches/missions.

De toute évidence, compétences et formations tiennent une place décisive dans ces mutations. L'articulation entre les besoins des entreprises et l'appareil de formation numérique est donc un élément important pour le bon fonctionnement d'une entreprise et son économie.

Les divers stages que j'ai effectués durant ma période universitaire, ainsi que les expériences professionnelles qui ont suivi m'ont permis d'avoir de bonnes connaissances métiers, et de me forger une expertise dans les domaines de la digitalisation et dans les systèmes de formation. Ce sont ces différentes expériences professionnelles ainsi que mon attrait pour la digitalisation qui m'ont donné envie d'approfondir ce sujet.

En discutant avec certains collègues de leurs expériences en termes de formation dans les différentes entreprises où j'ai travaillé, je me suis rendu compte que le système de formation n'était pas toujours adapté aux attentes des collaborateurs et que les formations n'étaient pas toujours appréciées.

Mais qu'en est-il vraiment de l'adhésion de ces collaborateurs à la digitalisation de leurs systèmes de formation. Dans ce cadre, nous allons tenter de répondre à la question suivante : **Digitalisation des processus de formation et adhésion des collaborateurs : l'exemple du groupe pharmaceutique Sanofi**

Pour traiter cette problématique, nous allons répondre à trois hypothèses :

1^{ère} hypothèse : Tous les collaborateurs se forment de la même manière en réalisant les formations qui leur sont assignées, sachant qu'ils n'ont pas tous le même profil d'apprentissage avec l'utilisation d'un avatar non spécifique à l'apprenant. Cet avatar digital permet de guider l'apprenant dans les différentes formations qu'il doit réaliser et ainsi apporter une aide dans la gestion de son plan de formation.

2^{ème} hypothèse : Attribution d'un profil utilisateur à chaque collaborateur avec adaptation de l'outil de formation et de la conception des formations en fonction du profil de l'apprenant. Détermination du profil de chaque apprenant à l'aide d'une intelligence artificielle. Cette hypothèse oblige ainsi la création de plusieurs types de formation pour une seule et même formation selon les différents profils existants.

3^{ème} hypothèse : Amélioration du système et du processus de formation en apportant une interface ludique et immersive à l'aide de la réalité virtuelle / réalité augmentée, donnant envie aux collaborateurs de se former et de se développer personnellement (compétences et performances).

Cette thèse se subdivise en trois parties :

1. Cadre général et contextualisation : présentation d'un système de formation digitalisé et de son intérêt pour une entreprise
2. Revue de la littérature : vue globale des avancées scientifiques concernant le domaine de la digitalisation pour la formation, ainsi que la conduite du changement liée à cette digitalisation
3. Exemple du groupe pharmaceutique Sanofi : Méthodologie et résultats : la collecte des réponses est issue d'un questionnaire adressé en ligne à différents collaborateurs Sanofi provenant de sites différents. A l'issue des résultats, un plan d'action est proposé.

CHAPITRE 1 : CONTEXTE

I. Le cadre général

Dans chaque entreprise pharmaceutique, il est indispensable que chaque collaborateur suive une formation adaptée, pour qu'il ait les qualifications et/ou formations nécessaires avant de pouvoir réaliser indépendamment les activités BPF qui lui sont attribuées. En effet, aucun collaborateur n'est autorisé à réaliser une activité pour laquelle il n'est pas qualifié ou pour laquelle il a été déqualifié. Chaque entreprise se doit de documenter de façon détaillée le processus de formation à travers différentes procédures et instructions.

Il existe différents types de formation qui peuvent être dispensées selon différentes méthodes, définies comme suit :

- Par prise de connaissance et compréhension de documents : lecture de procédures, d'instructions de travail
- En salle ou virtuelle par un formateur animant les sessions en groupe
- Par des présentations audio-visuelles (e-learning, vidéo, MOOC, webinaire)
- Formation au poste de travail, individuelle ou en groupe, par un formateur
- Par des discussions de groupe et ou des revues techniques

Les BPF exigent que toutes les formations, qu'elles soient en présentielles ou en virtuelles, soient dispensées par un formateur qualifié.

La validation des formations se fait de différentes façons. Pour la prise de connaissance et la compréhension de documents, la lecture de ces derniers suffit. Pour les formations en salle, en virtuel ou faites par des présentations audio-visuelles, elles sont la plupart du temps accompagnées d'un contrôle des acquis (questionnaire) dont le critère d'acceptation est au minimum 80% de bonnes réponses.

La gestion et le suivi des formations se fait généralement via une plateforme qu'on appelle un Learning Management System (LMS). Chaque collaborateur, en se connectant à sa session sur cette plateforme, retrouve la liste des formations qui lui sont assignées, ainsi que la totalité des procédures à lire et des formations en e-learning à réaliser. Ce type de plateforme permet donc de piloter la formation des collaborateurs au sein de chaque entreprise ; elle a donc deux rôles

principaux : l'apprentissage et la gestion / le management de la communauté d'apprenants par le pôle formation.

De plus, la pandémie de la COVID-19 a bouleversé le fonctionnement des entreprises et les a amenées à repenser entièrement leur façon de travailler. En effet, afin de maintenir leurs activités, elles ont dû revoir leur mode de fonctionnement en instaurant notamment le télétravail et en digitalisant au maximum leurs outils bureautiques. Ces deux dernières années ont donc été marquées par une accélération de la digitalisation en tout point et notamment la formation des collaborateurs. Il y a eu un remaniement des méthodes d'apprentissage qui a amené les collaborateurs à se former davantage à distance à leurs tâches/missions.

Les technologies d'e-formation (e-learning, vidéo, MOOC, ...) s'ajoutent aux formations en présentiel et font partie intégrante des systèmes et processus de formation dans toutes les petites et grandes entreprises.

II. Problématique

En récoltant quelques témoignages de collaborateurs provenant de différentes entreprises et en confrontant ces témoignages à ma propre expérience, je me suis rendu compte qu'il y avait un écart entre les méthodes d'apprentissage que proposent les entreprises avec les attentes de leurs employés. Un nouvel arrivant dans une entreprise est généralement contraint de passer pratiquement trois semaines à lire des procédures et/ou à réaliser des formations en e-learning. Une telle méthode n'implique pas assez le collaborateur dans ces futures missions et peut engendrer une perte de motivation vis-à-vis de l'avenir dans l'entreprise.

De plus, il existe un grand nombre de facteurs individuels qui influencent le transfert des apprentissages : l'existence de plusieurs profils d'apprentissage requiert une adaptation des modules de formation à chacun. Ces différents profils d'apprentissage seront précisés plus loin dans ce travail.

La digitalisation et les outils informatiques devraient pouvoir proposer un environnement adapté à chaque collaborateur pour leurs formations. C'est pourquoi, la problématique sur laquelle porte ma thèse de diplôme d'état de docteur en pharmacie est :

Digitalisation des processus de formation et adhésion des collaborateurs : l'exemple du groupe pharmaceutique Sanofi

Avant d'exposer les hypothèses que j'ai explorées, je souhaite définir les termes de la problématique afin de m'assurer que vous, lecteurs et moi-même ayons un langage commun.

- Digitalisation : procédé permettant l'intégration des technologies numériques dans les processus déjà existants dans le but de les remplacer ou de les rendre plus performants
- Processus de formation : ensemble des règles, des outils de gestion de la formation, des actions et des interactions réalisées dans le cadre de la gestion de la politique de formation en entreprise
- Adhésion : action d'adhérer à un projet, à une idée, une doctrine

Cette problématique est un réel intérêt pour l'entreprise. En y répondant et en appliquant les modifications nécessaires, cela apporterait à chaque collaborateur une implication certaine dans les différentes tâches et missions qui leur seront confiées ainsi qu'une réelle impression d'appartenance à l'entreprise.

Cette problématique se décline ainsi sous trois hypothèses différentes présentées dans la partie suivante.

III. Hypothèses

Ainsi, dans le cadre de cette amélioration du processus de formation, trois hypothèses peuvent être posées :

1^{ère} hypothèse : Tous les collaborateurs se forment de la même manière en réalisant les formations qui leur sont assignées, sachant qu'ils n'ont pas tous le même profil d'apprentissage avec l'utilisation d'un avatar¹ non spécifique à l'apprenant. Cet avatar digital permet de guider l'apprenant dans les différentes formations qu'il doit réaliser et ainsi apporter une aide dans la gestion de son plan de formation.

¹ Représentation informatique d'un utilisateur sur internet

2^{ème} hypothèse : Attribution d'un profil utilisateur à chaque collaborateur avec adaptation de l'outil de formation et de la conception des formations en fonction du profil de l'apprenant. Détermination du profil de chaque apprenant à l'aide d'une intelligence artificielle. Cette hypothèse oblige ainsi la création de plusieurs types de formation pour une seule et même formation selon les différents profils existants.

3^{ème} hypothèse : Amélioration du système et du processus de formation en apportant une interface ludique et immersive à l'aide de la réalité virtuelle / réalité augmentée, donnant envie aux collaborateurs de se former et de se développer personnellement (compétences et performances).

Ces hypothèses décrivent différentes approches pour améliorer la formation des collaborateurs, allant de la standardisation à la personnalisation en passant par l'immersion grâce à des technologies avancées. Chacune de ces hypothèses a ses avantages et ses inconvénients, et leur mise en œuvre dépendra des besoins spécifiques de l'organisation et des collaborateurs.

Nous aborderons donc cette problématique de la façon suivante :

- Aspect conceptuel : nous définirons les théories et les concepts concernant les formations digitalisées, et expliquerons pourquoi il est important de les développer
- Aspect pratique et terrain : nous questionnerons plusieurs professionnels et experts afin de connaître leur perception de cette question
- Enfin, nous analyserons les résultats obtenus et répondrons à la problématique en confrontant les aspects conceptuels et pratiques sur le sujet.

CHAPITRE 2 : REVUE DE LA LITTÉRATURE

Au regard de notre problématique et de nos hypothèses, la littérature comprend 2 grands axes majeurs.

Axe 1 : La digitalisation dans les formations : les différents types de formations digitalisées et la digitalisation dans les formations au sein des entreprises : apports et limites. Ce premier axe de la littérature est important afin de savoir ce qui se fait déjà en matière de digitalisation dans le domaine de la formation.

Axe 2 : Adhésion des collaborateurs à la formation digitalisée en entreprise : atouts et limites / comportements / freins / changement / mode d'apprentissage. Cet axe va nous permettre de comprendre à quel point la digitalisation est acceptée en entreprise et de quelle façon elle est utilisée.

I. Digitalisation de la formation et innovation pédagogique

Depuis le XIXe siècle, le monde de la formation a subi de nombreux changements et s'est intéressé à l'enseignement à distance. Les méthodes pédagogiques se sont ainsi multipliées et se sont adaptées aux besoins des apprenants, mais également des enseignants et des formateurs.

L'innovation pédagogique désigne à la fois les nouveaux outils disponibles utilisés pour la formation et l'enseignement, mais également les processus complexes s'appuyant sur ces nouveaux outils (1). Cette innovation pédagogique peut prendre ainsi différentes formes, allant de la formation en présentiel avec de nouveaux types de pratiques, à la formation totalement à distance (e-learning, MOOC et SPOC). La formation à distance a ainsi permis l'apparition de l'enseignement hybride, autrement dit le Blended Learning. Il s'agit d'un type de formation innovant qui mêle cours classiques en présentiel et outils issus de l'enseignement en ligne.

En 2016, Ghazlane, Deville et Dumez (2) qualifient la digitalisation de la formation comme « un ensemble de technologies utilisées pour modifier les programmes et les enseignements proposés au sein d'une organisation ». Les auteurs rajoutent que l'utilisation de ces nouvelles technologies apporte un changement sur les formations habituellement réalisées en présentiel,

sur la manière d'enseigner et sur les moyens utilisés. Selon ces auteurs, l'influence qu'apportent ces outils numériques permet d'apporter une nouvelle vision de l'enseignement.

La digitalisation a révolutionné l'éducation en permettant une multitude d'innovations depuis les années 1990, notamment grâce à Internet, qui a la capacité de connecter des acteurs, même s'ils se trouvent à distance (3). La digitalisation des supports consiste alors à les rendre utilisables dans différentes configurations d'enseignements, toujours dans l'objectif d'améliorer la qualité d'apprentissage.

Dans son rapport datant de 2017, sur la transformation digitale de la formation professionnelle, l'Inspection Générale des Affaires Sociales (IGAS) souligne que la digitalisation de la formation professionnelle est susceptible de renouveler profondément les pédagogies et les parcours de formation grâce aux différents changements qu'apporte Internet et les outils numériques dans les habitudes de vie (4). De plus, « *La révolution numérique est [...] une source prometteuse de renouvellement des pédagogies et, plus encore, de transformation des parcours de formation, en adéquation avec les attentes des individus et des entreprises [...] et permise par des technologies digitales en progression rapide* ».

Amar et Burstin (4), rédacteurs de ce rapport et membres de l'IGAS estiment que certaines conditions doivent toutefois être respectées pour une réelle valeur ajoutée des modalités numériques. Il doit y avoir avant toute chose une forte mobilisation de l'ingénierie pédagogique. L'ingénierie pédagogique est une composante de la formation qui porte spécifiquement sur la conception, la réalisation et l'adaptation des dispositifs de formations. Il est essentiel ensuite de comparer une même formation dispensée en présentiel et en distanciel utilisant ces nouveaux dispositifs de conception. Et dans la mesure du possible, il faut veiller à préserver l'accompagnement humain et la dimension collective de l'apprentissage.

Ce même rapport souligne également l'enjeu du déploiement du numérique pour répondre aux différents besoins des apprenants qui sont par exemple de faciliter leur autonomie au quotidien. Cependant, « *Pour les experts en ressources humaines, l'intégration du numérique à l'ingénierie pédagogique doit avant tout être cohérente pour soutenir le transfert des acquis et le développement des compétences dans des contextes professionnels changeants et complexes* », déclare Noe, Clarke et Klein en 2014 (5).

a) Les plateformes d'enseignements

L'accessibilité croissante des outils de création et de diffusion pour la formation accompagne la montée en puissance des formations multimodales. Une formation multimodale associe plusieurs modalités au profit des apprenants en s'appuyant notamment sur des outils et ressources numériques. Elle combine séquences d'apprentissage en présentiel et à distance, en mode transmissif et collaboratif, dirigés et auto-dirigés, formels et informels. Au moment de la rédaction du rapport de l'IGAS en 2017, les entreprises étaient en train de s'équiper de plateformes numériques utilisées pour le stockage des formations et la diffusion de ces formations auprès des collaborateurs. Ces plateformes sont aujourd'hui très répandues et sont un incontournable en entreprise.

L'énorme développement des technologies éducatives a permis aux organisations et entreprises de mettre en place au moins une des nombreuses plateformes d'apprentissage en ligne et ce pour améliorer les activités d'apprentissage. En 2018, Alshammari et Rosli (6) définissent les plateformes d'apprentissage en ligne populaires comprenant les Learning Management System (LMS) et les Learning Content Management System (LCMS).

Dans cet article, les auteurs ont voulu clarifier ces technologies de plateformes en examinant leurs origines, leurs définitions et leurs fonctions de base. Chacune de ces plateformes ou outils possèdent leurs propres caractéristiques, mais sont souvent confondues à cause des similitudes dans leurs termes et fonctions.

- Les **LMS** : outils de gestion et de diffusion de tout type de ressources et de matière pédagogique : ce sont des plateformes en ligne dédiées à la distribution de la formation à distance. Le LMS met à disposition des apprenants des contenus d'apprentissage, enregistre le suivi des formations (score, temps passé, etc.) et facilite les interactions avec les formateurs. La plateforme LMS permet aux formateurs :
 - De diffuser des contenus de formation,
 - D'organiser les parcours pédagogiques des apprenants
 - De suivre la progression des apprenants

- Les **LCMS** : outils utilisés pour la conception permettant de créer et gérer de la matière pédagogique pour la formation destinée à des experts, ces plateformes proposent :

- Un espace qui centralise le dépôt de contenus d'apprentissage, afin qu'ils puissent facilement être recherchés, identifiés et réutilisés à tout moment, pour n'importe quel besoin de formation
- Des outils de création de contenus de formations

Les plateformes LMS sont accessibles par les apprenants via un site internet auquel ils peuvent se connecter pour accéder aux contenus de formation qui leur sont réservés. Dans certains de ces outils, les fonctionnalités des LCMS et des LMS sont réunies.

En 2021, Jacquot et Hoffmann (7) utilisent le terme « technologie de l'information » qui fait référence aux réseaux, aux équipements, aux logiciels, ainsi qu'aux systèmes d'entreprise gestion des données. Ils insistent sur le fait que « *L'utilisation de ces technologies [...] dans le domaine de la formation permet d'atteindre un maximum de personnes ayant une simple connexion à internet. [...] Aussi, l'utilisation qui en est faite devient de plus en plus facile d'utilisation et garantit la possibilité à tout un chacun, même non expert en informatique, d'utiliser ces ressources.* »

b) Les différents outils de formations digitalisées

Ces plateformes peuvent accueillir tout type de formation, aussi bien en présentiel qu'en distanciel.

La digitalisation de l'enseignement et des formations peut ainsi prendre différentes formes, allant de la simple mise à disposition de ressources numériques via les plateformes LMS qui ont été décrites précédemment, mais pouvant aller jusqu'à la diffusion de dispositifs nettement plus complexes tels que l'animation de serious game via des plateformes immersives 3D.

Selon Graham (8), la forme d'enseignements hybrides ou Blended Learning est un type de formation innovant qui mêle deux modèles d'enseignements historiquement distincts : les systèmes d'apprentissage traditionnels en présentiel et les systèmes de formation en ligne.

Les formations en distanciel présentent deux modalités temporelles différentes : en temps réel, dit synchrone et en temps différé, dit asynchrone. En effet et ce grâce au développement des ressources digitales, il est maintenant possible d'intégrer un mode synchrone à la formation et l'apprentissage en ligne, ce qui permet d'améliorer significativement son interactivité et ainsi

son efficacité. Jacquot et Hoffmann (7) expliquent également, que malgré la distance, le mode synchrone permet de conserver, comme en présentiel, la possibilité d'échanges en direct des apprenants entre eux et avec le formateur à la fois par écrit, par audio et/ou en visuel. Par exemple lors de formation réalisée en distanciel, un *chat* (dialogue en ligne) est souvent présent et permet aux apprenants de communiquer et de poser des questions comme si la formation était en présentiel.

Selon l'étude de 2016 sur l'impact de la digitalisation sur les métiers des organismes de formation privés (9), deux modalités d'accompagnement existent également dans le cadre des formations digitalisées :

- Collectif : un formateur et un groupe d'apprenants
- Individuel : dans le cadre de tutorat ou de coaching (présence d'un enseignant et d'un seul apprenant). Ce type de formation digitalisée peut être utile pour un apprenant en difficulté qui a besoin d'être suivi et accompagné.

La cartographie suivante établie par Cristol (10) en 2015, Directeur de l'ingénierie et des dispositifs de formation du CNFPT (Centre National de la Fonction Publique Territoriale) et Chercheur associé au CREF (Centre de Recherche Education et Formation) illustre un certain nombre de combinaisons possibles de ces outils et de dispositifs de formation. Cette cartographie est segmentée selon deux axes principaux, nous retrouvons sur l'axe des abscisses la composante « Individuel – Collectif » et sur l'axe des ordonnées la composante « Formation en Distanciel – Présentiel ». De part et d'autre de ces deux axes se trouvent ainsi des exemples de type de formation. Cette figure nous permet de voir qu'il existe en effet un grand nombre de formation en distanciel digitalisée, à la fois individuelle et collective.

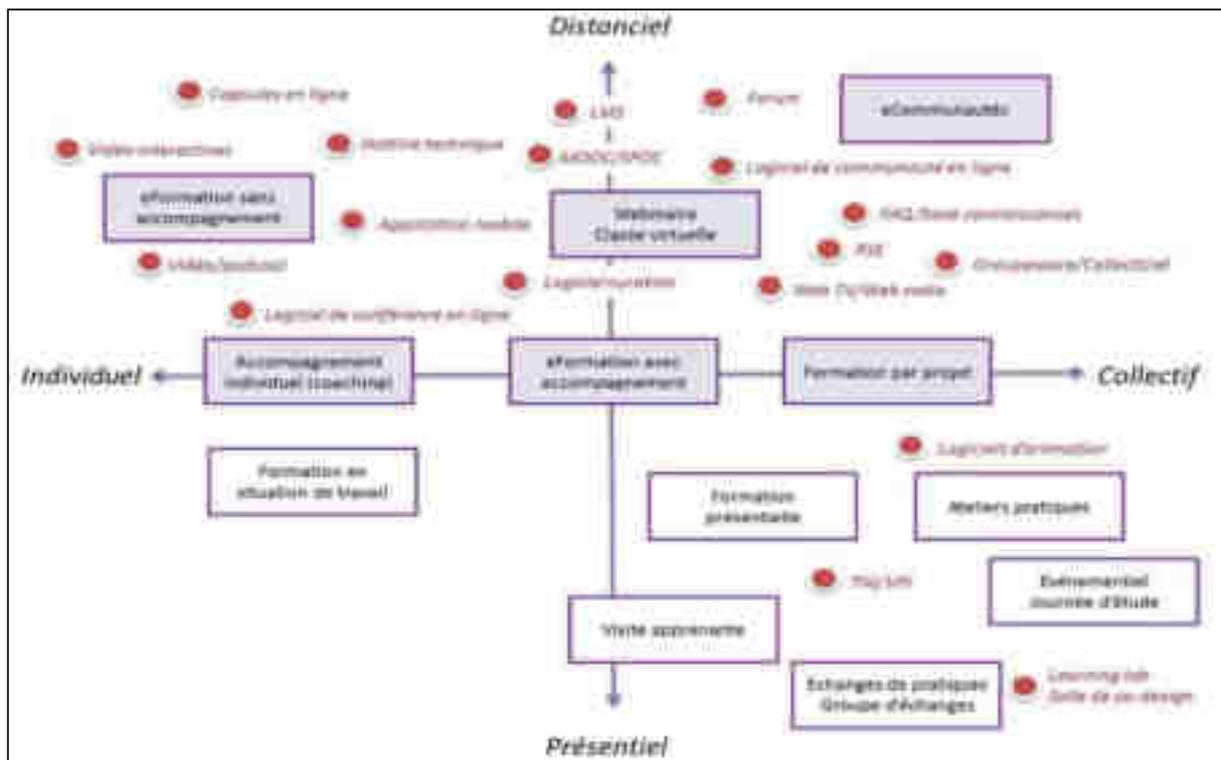


Figure 1 : Cartographie des approches pédagogiques et des outils numériques (Cristol, 2015)

Le graphique 2, tiré du rapport de l'IGAS (4) présente la diffusion des différentes modalités digitales dans le monde de la formation. Ce graphique nous montre que, déjà en 2017, certains types de formations digitales étaient présentes, tels que les modules e-learning, les classes virtuelles ou bien le Social Learning avec l'utilisation de forum en ligne pour apprendre. D'autres, tels que les serious game, les MOOC/SPOC ou encore la réalité virtuelle n'étaient largement pas inclus dans les modules de formation et n'étaient pas non plus envisagés.

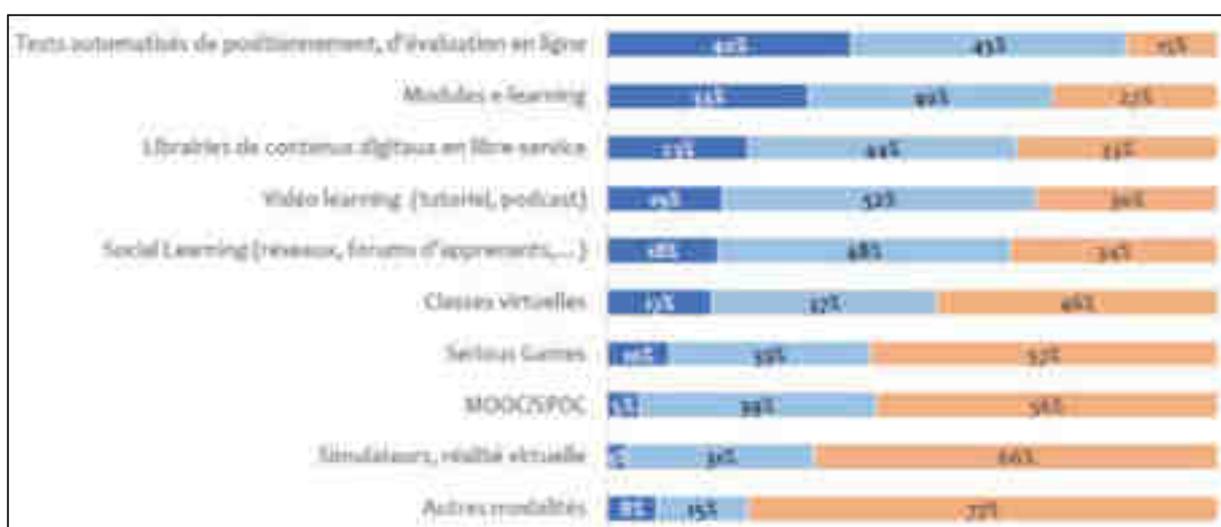


Figure 2 : Etat des lieux des usages des différentes modalités digitales de formation (IGAS, 2017)

en bleu foncé, modalité déjà incluse dans les modules de formation ; en bleu clair, envisagée à court ou moyen terme ; en orange, pas envisagée

En 2022, les modules e-learning sont davantage utilisés et font partie intégrante des modules de formation de toutes organisations et entreprises. La crise sanitaire provoquée par le Covid-19 a eu un impact sans précédent sur l'obligation de mettre en place de nouveaux moyens de communication et de formation à distance. En effet, pour réduire la propagation du virus, les établissements d'enseignement ont été contraints de passer à l'apprentissage en ligne et les professionnels à travailler chez eux en télétravail. Les serious game et les MOOC/SPOC se sont ainsi largement développés. De même pour la réalité virtuelle qui commence à prendre une place importante dans la formation explique Caron (11) en 2011.

- **Le e-learning**

En 2018, Kumar Basak, Wotto et Bélanger (12) définissent le e-learning ou formation en ligne comme « *un mode d'apprentissage requérant l'usage de multimédia et donnant accès à des formations interactives sur internet.* » Cela peut prendre diverses formes, notamment des cours en ligne, des vidéos éducatives, des modules interactifs, des quiz, et d'autres ressources numériques pour aider les apprenants à acquérir des connaissances et des compétences. Le e-learning permet aux personnes d'apprendre à leur propre rythme, souvent de n'importe où, en utilisant des ordinateurs, des tablettes, ou des smartphones. Il est de plus en plus utilisé dans l'éducation formelle, la formation professionnelle et le développement personnel.

- **Le MOOC et ses déclinaisons :**

Selon le rapport de l'IGAS de 2017 (4), les Massive Open Online Courses (MOOC), ainsi que leurs variantes telles que les Corporate Online Open Courses (COOC) et les Small Private Online Courses (SPOC) (comme détaillé dans le tableau 1), sont considérés comme la méthode pionnière la plus célèbre et la plus largement répandue pour l'apprentissage en ligne. Selon Zainuddin et ses collègues en 2019 (13), un MOOC est défini comme un « *cours en ligne conçu pour un grand nombre de participants, accessible à toute personne disposant d'une connexion Internet, sans restrictions préalables, dans le but de fournir une expérience complète de cours en ligne, gratuitement.* »

Le tableau 1, tiré du rapport de l'IGAS explique les différences qui existent entre le MOOC et ses déclinaisons en détaillant leurs contenus pédagogiques ainsi que l'audience à laquelle ils sont dédiés.

Tableau 1 : Le MOOC et ses déclinaisons

	Contenu pédagogique et audience
MOOC	<p>Cours en ligne ouvert à un grand nombre de participants d'où le terme « massif », généralement accessible par n'importe qui avec une connexion Internet.</p> <p>Il existe 2 types de MOOC :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le "X-MOOC" qui est proposé par une institution éducative particulièrement renommée ou prestigieuse, généralement symbolisée par la lettre "X". Par exemple, un "HarvardX MOOC" serait un MOOC offert par l'Université Harvard. • Le "C-MOOC" qui met l'accent sur la collaboration et l'interaction entre les apprenants et encourage activement la participation, les discussions en groupe et le travail collaboratif entre les participants.
SPOC	Cours en ligne réservé à un public restreint, animé en général par un formateur dédié et avec une forte dimension interactive. Assimilable à une classe virtuelle asynchrone, parfois focalisé sur l'obtention d'une attestation de formation
COOC	Cours en ligne adapté aux besoins d'une entreprise et réservé à ses salariés, regroupés en communauté d'expert ou de fonction, avec une dimension souvent forte d'échanges entre pairs, comprend souvent des modules techniques et interactifs

N. Amar, A. Burstin, P. Montjotin, 2017

Ces différentes déclinaisons adaptent le concept de MOOC à divers contextes, de l'éducation formelle à la formation en entreprise, en fonction des besoins spécifiques des apprenants. Nous comprenons à travers ce tableau que les MOOC, sachant qu'ils sont établis pour un public « massif », peuvent difficilement être déployés dans le cadre d'une entreprise. Ce sont davantage les SPOC et les COOC qui sont construits pour les salariés d'une entreprise, étant destinés à un public restreint.

- Le serious game

Selon Mouaheb et ses collègues (14) en 2012, le serious game ou jeu sérieux en français peut être utilisé comme « *un outil pédagogique, [...] et comme une technologie de l'information et de la communication. Il vise de multiples objectifs de l'information d'apprentissage, trouve des applications dans de nombreux domaines et s'adresse à tous les groupes d'âge.* »²

Un serious game est une application informatique dont l'objectif initial est de combiner de manière cohérente des éléments sérieux tels que l'enseignement, l'apprentissage, la communication, l'information, et d'autres, avec des éléments ludiques empruntés aux jeux

² Citation traduit de l'anglais : "it can be used as: a teaching tool, a means of entertainment, and as a technology of information and communication. It aims for multiple learning objectives, it finds application in many areas and it targets all age groups."

vidéo. En d'autres termes, il s'agit d'une application qui intègre des aspects éducatifs ou informatifs tout en offrant une expérience ludique similaire à celle des jeux vidéo (15).

De plus, le serious game possède des valeurs éducatives basées sur la théorie d'apprentissage constructiviste. Il s'agit d'une théorie d'apprentissage, développée par Piaget (15), fondée sur l'idée que l'apprenant acquiert des connaissances en réfléchissant sur ses propres expériences, en construisant sa propre vision du monde dans lequel il vit. Elle permet d'impliquer réellement l'apprenant dans son activité et lui procure une motivation intrinsèque. La motivation est dite intrinsèque lorsque l'individu s'engage de façon volontaire et spontanée dans une activité en raison de l'intérêt et du plaisir qu'il trouve à effectuer celle-ci, sans aucune récompense externe.

Le serious game possède donc différentes caractéristiques :

- Il a un objectif pédagogique prioritaire : c'est un processus d'apprentissage destiné soit à des étudiants, soit à des professionnels et leur apportant une notion nouvelle, de nouvelles compétences
- C'est un moyen de divertissement en parallèle de la partie pédagogique
- C'est une technologie de l'information et de la communication
- Il vise de multiples objectifs d'apprentissage : enseigner, former, éduquer, soigner ; pour exemple, un serious game pour l'administration sécuritaire de la transfusion sanguine a été développé pour les étudiants en soins infirmiers et a montré son efficacité pour améliorer les connaissances et la confiance des étudiants dans cette pratique (16)
- Elle s'applique dans presque tous les domaines : éducation, formation professionnelle, santé. Prenons l'exemple de MyRelief qui est un serious game fournissant une plateforme accessible, interactive et amusante qui intègre de l'autogestion, des stratégies de changement de comportement et des informations éducatives pour les personnes atteintes de lombalgie (17)
- Elle s'adresse à toutes les tranches d'âge.

- **La réalité augmentée (RA)**

La réalité augmentée désigne une expression née au début des années 1990 permettant de qualifier une nouvelle forme d'interaction entre l'utilisateur et la machine basée sur l'association d'objets réels, issus de l'environnement de l'utilisateur, et virtuels, c'est-à-dire

créés par l'ordinateur (18). La réalité est qualifiée de "augmentée" parce que les machines ajoutent une couche d'informations supplémentaires à cette réalité. Ces informations sont conçues pour améliorer ou enrichir l'environnement de l'utilisateur. L'objectif principal de la réalité augmentée est d'améliorer les objets physiques du monde réel en y intégrant des éléments technologiques et informatiques (19).

En ce qui concerne la formation, Martinez et ses collègues (20) utilisent son système de réalité augmentée pour former de jeunes élèves aux mathématiques sur un écran déporté. De même, Cieutat (21) se sert de la réalité augmentée pour rendre visible des phénomènes tels que l'électromagnétisme ou pour la formation d'étudiants à la soudure. Un autre exemple concret est l'utilisation de la RA par les étudiants en médecine pour voir des modèles anatomiques virtuels superposés sur des patients réels lors de leur formation. La RA offre un potentiel significatif pour améliorer l'efficacité et l'engagement des apprenants en créant des expériences d'apprentissage plus immersives et interactives. Elle peut également être particulièrement utile pour la formation dans des domaines où des compétences pratiques sont nécessaires.

- **Réalité virtuelle (RV)**

La réalité virtuelle (VR) est de plus en plus utilisée dans le domaine de la formation en raison de ses capacités à créer des environnements immersifs et interactifs. Le terme « réalité virtuelle » a été proposé pour la première fois en juillet 1989, lors d'un salon professionnel, par Jaron Lanier. Cet informaticien est surtout connu pour ses contributions pionnières dans ce domaine et pour avoir popularisé le terme « réalité virtuelle ».

Au cours de son histoire, la réalité virtuelle a été définie différemment par de nombreuses personnes. L'approche de Burdea et Coiffet (22) se base sur trois notions principales :

- L'immersion : La réalité virtuelle est conçue pour immerger l'utilisateur dans un environnement virtuel de manière à perdre temporairement conscience de son environnement physique réel. Cette immersion peut être si intense que l'utilisateur se concentre pleinement sur l'environnement virtuel.
- L'interaction : La réalité virtuelle permet à l'utilisateur d'interagir avec l'environnement virtuel de manière significative. Cela signifie qu'il peut non seulement observer cet environnement, mais aussi y agir, prendre des décisions et influencer ce qui se passe. L'interaction est un élément clé qui distingue la réalité virtuelle de la simple visualisation.

- L'imagination : La réalité virtuelle sollicite l'imagination de l'utilisateur en lui permettant de se projeter dans des mondes ou des scénarios virtuels. C'est l'utilisateur qui crée une partie de l'expérience en interprétant et en réagissant à l'environnement virtuel.

Certaines règles clés doivent être respectées afin que l'expérience vécue par l'apprenant soit optimale :

- Maîtrise totale des actions par l'utilisateur : une formation présentant l'outil de réalité virtuelle peut être réalisée au préalable
- Manipulation directe intuitive : une prise en main facile de l'outil est nécessaire pour que l'utilisateur ne soit pas dérangé par le matériel et ainsi qu'aucune gêne ne vienne entraver son expérience
- Dialogue homme-machine naturel : les dialogues proposés par l'outil doivent être fluide, l'utilisateur doit comprendre ce que la machine lui demande
- Consistance et affordance des objets de l'interface : l'environnement et les objets de l'interface doivent suggérer à l'utilisateur leur mode d'usage
- Réversibilité des actions : la possibilité de retourner en arrière si l'utilisateur le souhaite
- Feed-back informatifs et traitement des erreurs : la machine doit être capable de savoir si l'utilisateur commet une erreur et le lui signaler afin qu'il se corrige

Il est important de comprendre que c'est finalement plus la scénarisation et la conception de ces modules en réalité virtuelle qui auront un impact et un apport pédagogique plutôt que les équipements (23).

La réalité virtuelle offre également la possibilité d'une formation de type collaborative, plusieurs apprenants peuvent se connecter virtuellement et collaborer dans un même environnement. Cela favorise l'apprentissage en équipe et la résolution de problèmes conjointe. Par exemple, les professionnels de la santé peuvent s'exercer à effectuer des interventions chirurgicales virtuelles en visualisant la neuroanatomie en 3 dimensions (figure 3) ou encore en assistant à des opérations de neurochirurgie (figure 4) (24).

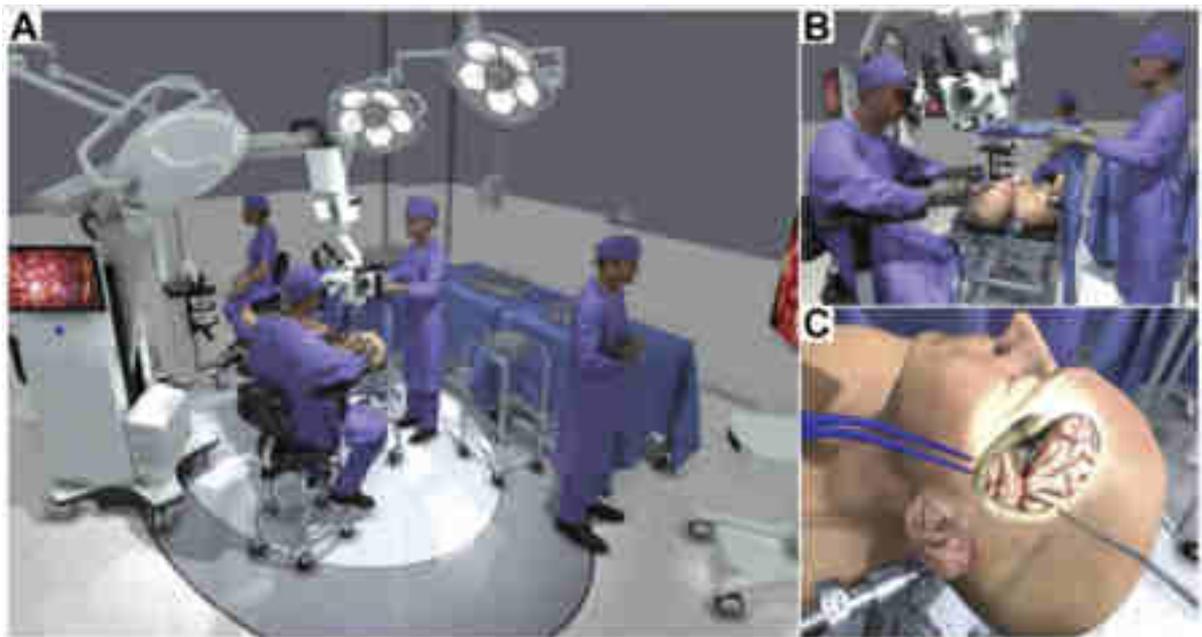


Figure 3 : Vue en réalité virtuelle de la configuration de la salle d'opération neurochirurgicale pour un cas de craniotomie ptérionale

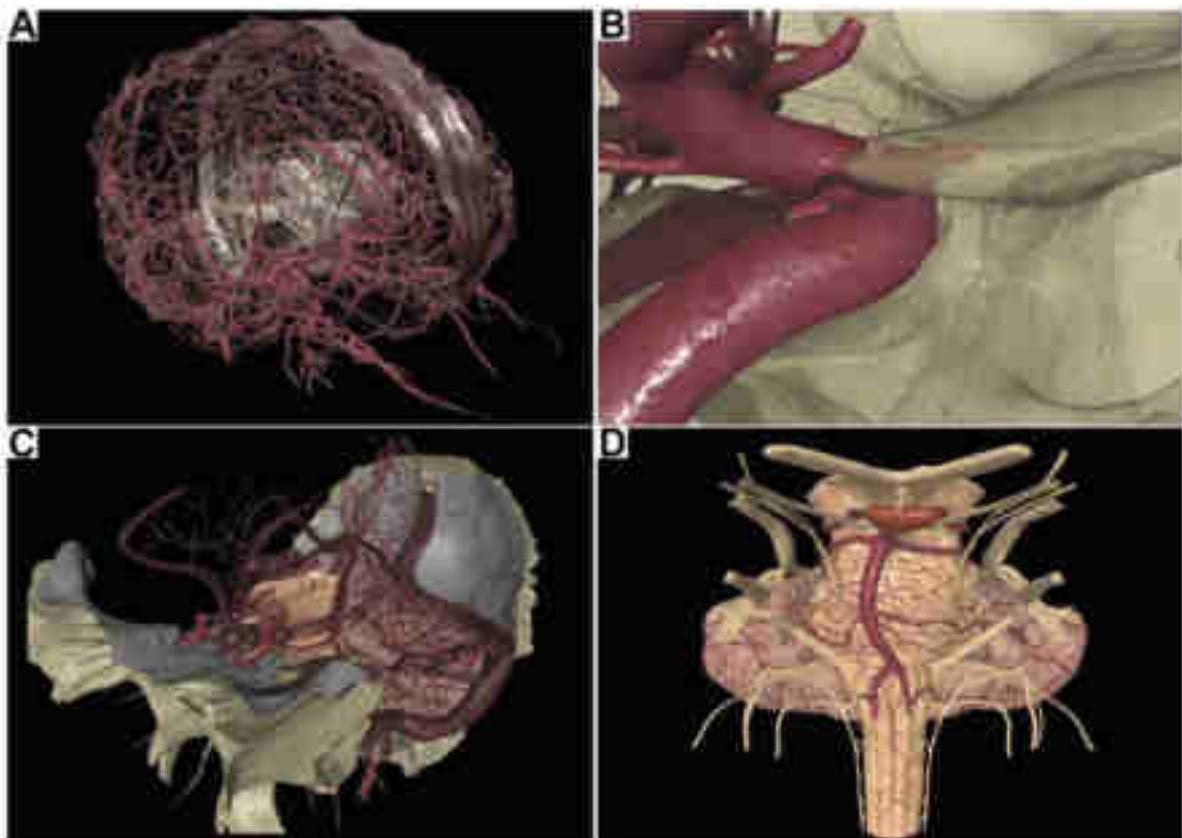


Figure 4 : Modèle virtuel d'anatomie cérébro-vasculaire

La réalité virtuelle permet d'apprendre plus rapidement que les tutoriels vidéo, en engageant activement les apprenants dans le processus d'apprentissage (25). Une étude menée en 2019 suggère que les apprenants conservent plus d'informations et peuvent mieux expliquer ce qu'ils ont appris après avoir participé à des exercices dans un environnement de réalité virtuelle (26).

En résumé, ces études nous permettent de constater que la RV a un impact significatif sur l'apprentissage. Elle offre un potentiel significatif pour rendre la formation plus efficace et engageante, en particulier dans les domaines où l'apprentissage pratique est essentiel. Elle permet aux apprenants de vivre des expériences réalistes et d'apprendre de manière immersive, ce qui peut améliorer leur rétention de connaissances et leur préparation à des situations réelles.

- **L'intelligence artificielle (IA)**

En 2018, Benhamou et Janin (27) rappelle que l'intelligence artificielle est une discipline scientifique, dont les fondements remontent aux débuts de l'informatique dans les années 1940 et 1950, avec de nombreuses méthodes différentes et dont la finalité est la reproduction de fonctions cognitives par l'informatique. Il s'agit donc de machines ou de systèmes qui imitent l'intelligence humaine pour effectuer des tâches et qui peuvent s'améliorer de manière itérative en fonction des informations qu'ils recueillent.

Ils expliquent également qu'en entreprise, la technologie de l'IA peut permettre d'améliorer les performances et la productivité en automatisant des processus ou des tâches qui nécessitaient auparavant des ressources humaines. Elle permet aussi d'exploiter des données à un niveau qu'aucun humain ne pourrait jamais atteindre. Cette capacité peut générer des avantages commerciaux substantiels.

Concernant la formation, Maity (28) déclare en 2019 que, lorsqu'elle est appliquée à l'apprentissage et au développement, l'IA peut être utilisée :

- Pour identifier les caractéristiques des formateurs concernant leurs stratégies d'enseignement et leur expertise dans les matières
- Pour analyser les performances des employés et proposer une formation personnalisée, pour identifier la méthode et l'approche d'apprentissage préférées de l'apprenant afin de fournir une formation personnalisée

- Pour déterminer la meilleure durée, le rythme et la fréquence des programmes de formation pour les employés
- Pour adapter le rythme d'apprentissage en fonction des progrès de l'apprenant. Si un employé maîtrise rapidement un concept, le programme peut avancer plus rapidement, tandis que s'il éprouve des difficultés, il peut recevoir un soutien supplémentaire.
- Pour créer des environnements de simulation et de réalité virtuelle pour la formation. Par exemple, les employés peuvent utiliser des simulations basées sur l'IA pour pratiquer des compétences professionnelles dans un environnement virtuel avant de les appliquer dans le monde réel.

L'intégration de l'IA dans la formation en entreprise peut ainsi améliorer l'efficacité, la pertinence et l'accessibilité de l'apprentissage pour les employés, tout en aidant les entreprises à développer les compétences nécessaires pour rester compétitives sur le marché.

c) Apports et limites de la digitalisation des formations

La digitalisation des formations a apporté de nombreux avantages aux entreprises et aux apprenants, mais elle comporte également des limites. Voici un aperçu des apports et des limites de la digitalisation des formations :

Tableau 2 : Apports et limites de la formation en ligne

Apports / Avantages	Limites / Inconvénients
Autonomie de l'apprenant, flexibilité dans la gestion du temps	Perte de contact humain : l'autonomie peut conduire à l'isolation et à l'abandon
Lutte contre l'échec et l'augmentation de qualification	Les TICE se limitent souvent à de simples contenus, l'adaptation technique aux outils digitalisés nécessaire peut être un handicap pour certains apprenant
Augmentation de la qualité de la formation par la diversité des formes et contenus d'apprentissage en temps non limité	Média considéré comme simple outil sans influence sur le contenu de l'information véhiculée ni la qualité de l'animation pédagogique
Volet économique : source d'économies et bon rapport coût-efficacité au regard des possibilités en termes de volume, richesse et	Volet économique : le rapport coût-efficacité est souvent contesté (notamment au regard des tarifs parfois appliqués en relation avec la richesse et la qualité des

Apports / Avantages	Limites / Inconvénients
diversité des contenus et des modes d'apprentissage	supports, des outils et des modalités d'apprentissage).
Accessibilité aux données	« Trop d'informations tue l'information »
Possibilités de relations individualisées avec le formateur (apports et contenus complémentaires, réponses / conseils individualisés...).	Frustrations liées aux réticences vécues de la part du formateur et de la réelle possibilité de relations individualisées
Implication et qualité d'animation synchrone / asynchrone du formateur sont essentielles et sources d'implication des apprenants et de l'efficacité de l'apprentissage	Implication et qualité d'animation du formateur face aux exigences induites par les outils. A défaut, la richesse des moyens à dispositions devient une contrainte difficile à gérer individuellement et diminue l'implication des apprenants et l'efficacité
Système innovant, source potentielle d'attractivité et d'implication	Système innovant, source potentielle de limite d'accès et de difficultés d'adaptation
Accroissement de l'image de marque des organismes de formation et accroissement de l'offre	Multiplicité d'acteurs et de dispositifs.
Implication renforcée de l'utilisateur attendue (motivation et satisfaction associées à l'attractivité du digital)	Attractivité, motivation et satisfaction peuvent rapidement être atténuées si le cadrage des objectifs de la méthode et de l'animation sont insuffisants

Jacquot T, Hoffmann S., 2021

En résumé, la digitalisation des formations offre de nombreux avantages, notamment l'accessibilité, la personnalisation et la réduction des coûts, mais elle comporte également des limites liées à l'isolement, aux problèmes techniques, à la nécessité d'autodiscipline et à l'inégalité d'accès.

Il semble que Jacquot et Hoffmann (7), à travers ce tableau, aient souligné une notion importante dans la digitalisation et ses avantages et inconvénients, à savoir que chaque avantage potentiel peut se transformer en inconvénient lorsque le dispositif est utilisé de manière excessive ou inappropriée. Cela est souvent lié à un équilibre subtil entre l'utilisation de la technologie et ses limites. Il est essentiel que les concepteurs de programmes de formation en tiennent compte pour créer des expériences d'apprentissage efficaces et équilibrées.

Les apports et limites que décrivent ce tableau rejoignent une théorie développée en 2013 par Loisier (29). A savoir que les formations à distance et flexibles permettent de répondre à un besoin spécifique grandissant chez la clientèle professionnelle : avoir des formations

personnalisables. Cette personnalisation est liée aux parcours d'apprentissage qui peuvent être conçus en fonction des exigences de l'apprenant. Cependant, elle souligne également que cette personnalisation exige une forte motivation intrinsèque, une mobilisation personnelle ainsi que des compétences en autonomie et en gestion du temps de la part des apprenants.

En d'autres termes, les formations à distance et flexibles ont le potentiel de s'adapter aux besoins individuels des apprenants, mais cela implique également une plus grande responsabilité de la part de ces derniers en ce qui concerne leur engagement et leur gestion du temps. C'est un équilibre subtil entre la flexibilité offerte par ces formations et les exigences personnelles des apprenants pour en tirer pleinement parti.

Examinons de plus près les avantages et les inconvénients de la réalité virtuelle (RV) dans le contexte de la formation. La RV connaît actuellement une expansion significative dans le domaine de l'apprentissage, se distinguant des autres outils de formation numérique grâce à son caractère immersif et interactif. Comme l'a souligné D'Huart en 2001, bien que le premier avantage qui nous vienne à l'esprit soit que la RV permet de créer des environnements de formation très proches de la réalité tout en supprimant certains inconvénients, il est important de noter que ces systèmes ne dispensent pas de l'accompagnement humain (30). Ces avantages et inconvénients peuvent varier en fonction du contexte, des objectifs de formation, de la technologie utilisée et des besoins des apprenants.

La réalité virtuelle offre ainsi plusieurs avantages, que nous pouvons résumer comme suit :

- Visualiser les conséquences des erreurs : La réalité virtuelle permet aux apprenants de voir les résultats de leurs actions et de leurs erreurs dans un environnement simulé.
- Formation sur des situations rares : La RV offre la possibilité de former les opérateurs à des scénarios rares ou exceptionnels qui pourraient être difficiles à reproduire dans un environnement réel.
- Points de vue multiples : Il est possible d'explorer une même scène sous différents angles ou points de vue, offrant ainsi une perspective variée.
- Expérience immersive : La RV améliore l'apprentissage en offrant une expérience sensorielle, incluant des animations et d'autres éléments spécifiques.
- Réversibilité des choix : Les apprenants peuvent revenir en arrière pour évaluer les conséquences de leurs choix et sélectionner un autre parcours d'apprentissage.

- Surimpression d'éléments : Des éléments visuels ou sonores, tels que des repères ou des aides, peuvent être ajoutés pour améliorer l'expérience d'apprentissage.
- Environnement attractif et ludique : La RV peut rendre l'apprentissage attrayant en transformant l'expérience en une sorte d'histoire interactive où l'apprenant est le héros.

Cependant, les inconvénients liés à l'utilisation de la réalité virtuelle ne doivent pas être sous-estimés. Voici quelques-uns de ces inconvénients à prendre en considération :

- Difficulté de manipulation d'objets : La manipulation d'objets en RV peut être moins naturelle qu'en environnement réel, même avec des accessoires spéciaux. Parfois, des adaptations sont nécessaires pour simplifier les mouvements délicats.
- Effets indésirables : Certains utilisateurs peuvent éprouver des effets indésirables en RV, tels que des nausées (cybersickness), des vertiges et de la fatigue visuelle en raison d'effets kinesthésiques et visuels.
- Temps de latence : Un léger délai peut exister entre l'action réelle de l'apprenant et la réponse du système en RV, ce qui peut affecter la fluidité de l'expérience.
- Modélisation cognitive complexe : La RV peut rencontrer des limitations lorsqu'il s'agit de modéliser des comportements complexes, en particulier dans des scénarios de résolution de problèmes où les solutions ne sont pas évidentes et les méthodes sont incertaines. Cela peut rendre difficile l'adaptation de la formation à ces situations.

Ces avantages et inconvénients doivent être pris en compte lors de la décision d'adopter la réalité virtuelle dans un contexte éducatif spécifique (23).

Ces informations nous permettent de faire le lien avec l'article de Leubou (31) qui nous explique aussi que la réalité virtuelle se base sur trois caractéristiques : l'immersion, l'interaction et la navigation. Il rajoute que cette technologie, dans le cadre de la formation, ne peut pas être utilisée pour tous les types de formation. Seules celles nécessitant un environnement immersif peuvent être réalisées avec la réalité virtuelle.

Dans son article publié en février 2021, Lemieux détaille trois types de difficultés auxquelles les apprenants peuvent être confrontés lors d'un apprentissage numérique (32).

1. Difficultés pédagogiques : Celles-ci sont liées aux stratégies d'enseignement visant à favoriser l'utilisation des technologies numériques. Les exemples de difficultés pédagogiques comprennent le manque de familiarité avec les technologies utilisées, le déficit de compétences technologiques, la nécessité d'adapter les stratégies d'apprentissage, l'inconfort avec la communication en ligne, et la gestion complexe du temps et des ressources dans les formations à distance.
2. Difficultés didactiques : Ces difficultés sont liées aux ressources mises à disposition des apprenants pour soutenir leur apprentissage. Elles incluent des contraintes liées à la navigation dans l'environnement numérique d'apprentissage et à la complexité découlant de l'utilisation de multiples technologies numériques.
3. Difficultés organisationnelles : Ces difficultés sont liées à l'infrastructure entourant l'utilisation des technologies numériques. Elles englobent la nécessité d'avoir un appareil informatique, les contraintes imposées par l'appareil, ainsi que les problèmes liés à la faible qualité de la connexion Internet.

Ces difficultés liées à l'apprentissage numérique peuvent entraîner des inégalités et créer des barrières pour certains apprenants. Pour atténuer ces inégalités numériques et favoriser l'intégration sociale et professionnelle, Lemieux propose la mise en place de conditions dans les pratiques pédagogiques pour les formations à distance, regroupées en trois catégories : technique, méthodologique et relationnelle. Ces conditions visent à garantir une expérience d'apprentissage numérique plus inclusive et équitable :

1. Conditions techniques : Ces conditions visent à fournir un soutien technique pour favoriser l'utilisation des technologies numériques.

Exemples :

- Organiser des sessions de vérification des connexions, des logiciels et d'autres technologies numériques.
- Fournir des guides écrits ou des vidéos sur l'utilisation des principales technologies numériques.
- Offrir des formations ou des mises à niveau pour améliorer les compétences technologiques.
- Identifier les ressources disponibles dans l'établissement d'enseignement pour obtenir un soutien technique.

2. Conditions méthodologiques : Ces conditions se concentrent sur le soutien visant à aider les apprenants à s'approprier les technologies numériques.

Exemples :

- Assurer que les activités et les évaluations sont en accord avec les technologies numériques utilisées.
- Expliquer pourquoi certaines technologies numériques ont été choisies pour le module de formation.
- Proposer une structure cohérente et facile à suivre pour guider les apprenants dans leurs tâches.
- Montrer comment utiliser les technologies numériques de manière efficace.

3. Conditions relationnelles : Ces conditions cherchent à encourager l'ouverture au changement dans le contexte de l'apprentissage numérique, ainsi que la motivation et l'engagement des apprenants.

Exemples :

- Établir un premier contact en temps réel pour discuter des attentes de l'enseignant et des apprenants.
- Vérifier l'installation et l'utilisation des technologies nécessaires pour rassurer les apprenants.
- Proposer des solutions de remplacement en mode asynchrone pour surmonter les barrières liées à l'accès.

En prenant en compte les diverses difficultés auxquelles les apprenants peuvent être confrontés et en mettant en place les conditions appropriées, il est possible de réduire les inégalités numériques et de favoriser l'intégration sociale et professionnelle. Cette intégration est cruciale pour chaque individu, notamment pour les collaborateurs, car elle contribue à une meilleure qualité de vie au travail (QVT) et est essentielle au bon fonctionnement d'une entreprise.

En garantissant un environnement d'apprentissage inclusif, les établissements et les formateurs peuvent favoriser la réussite de tous les apprenants, quels que soient leurs antécédents ou leurs défis individuels, tout en contribuant à une main-d'œuvre qualifiée et compétente pour répondre aux besoins des entreprises.

II. Les collaborateurs face à la digitalisation de la formation en entreprise

a) Le management de changement en entreprise

Les déclarations de Desreumaux en 1996 soulignent que les problèmes de gestion d'entreprise englobent à la fois des défis liés au maintien et à la coordination des activités internes de l'entreprise, ainsi que des défis relatifs au changement et à l'adaptation aux évolutions de l'environnement (33).

Dans un environnement caractérisé par des changements constants et rapides, les entreprises ont été contraintes de développer leur capacité à s'adapter rapidement. Cela souligne l'importance de l'agilité et de la réactivité pour maintenir la compétitivité (34).

Un exemple récent qui peut être donné est la crise sanitaire liée à la Covid-19 qui a donné lieu à d'énormes répercussions sur la vie des collaborateurs en entreprise. En effet, à la suite d'un enchaînement de plusieurs confinements/déconfinements, les conditions de travail d'un grand nombre de collaborateurs ont été modifiées, contraints de rester chez eux. Chaque entreprise, petite comme grande, a été contrainte de s'adapter et de mettre en place de nouvelles pratiques organisationnelles. La crise a permis d'engager les organisations dans une plus grande humanisation de la gestion, avec de nouvelles formes d'organisation du travail et de vie au travail.

Les réactions à l'annonce d'un changement peuvent être classées en quatre grands types (35) :

1. Réaction d'adhésion : Cette réaction survient lorsque le changement annoncé est en accord avec les attentes ou les demandes d'un groupe d'acteurs, voire de l'ensemble de l'organisation. Dans ce cas, le changement est souhaité et suscite l'adhésion de la majorité des acteurs. Cependant, il peut également y avoir des réactions d'acceptation conditionnelle, où certains acteurs ou groupes négocieront en vue de leur adhésion future.
2. Réactions de déni : Ce type de réaction se produit lorsque l'acteur considère que le changement annoncé ne le concerne pas, qu'il est en dehors de son domaine de pertinence. Il estime que le changement peut intéresser d'autres parties de l'organisation,

mais pas la sienne. À l'extrême, cet acteur peut admettre que le changement est pertinent pour certaines parties de l'organisation, mais pas pour la sienne.

3. Réactions d'attente : Lorsqu'un acteur est confronté à l'annonce d'un changement, il peut hésiter à prendre position en faveur ou contre le changement. Il adopte une attitude d'attente et observe la situation, mais il devra finalement prendre position. Cette attente est considérée comme une réaction d'hostilité passive, qui peut devenir active si les acteurs se sentent contraints dans leur choix.
4. Réactions d'hostilité : Dans ce cas, les acteurs sont réticents et opposés à l'idée de changement. Le degré d'hostilité peut varier considérablement. Cette réaction se manifeste souvent lorsque les acteurs refusent d'être jugés négativement suite à l'annonce du changement.

Ces réactions illustrent la diversité des attitudes et des comportements des individus et des groupes au sein d'une organisation face aux changements. La manière dont les réactions sont gérées et traitées peut avoir un impact significatif sur le succès ou l'échec de la mise en œuvre du changement. Il est essentiel de les prendre en compte pour assurer une transition efficace.

Les comportements face à un changement peuvent être paradoxaux. En effet, ces comportements peuvent être différents dans des contextes identiques ou bien au contraire, être identiques dans des contextes différents. Cela dépend de plusieurs facteurs comme de leurs possibilités d'action face au changement annoncé ou bien encore des résistances qu'ils mettent en œuvre pour bloquer ou freiner le processus de changement (36).

Chaque organisation étant unique et soumise à un contexte particulier, il n'y a pas de formule générale, l'essentiel étant de s'adapter au contexte spécifique de l'organisation et de la fonction. Il est important de prendre en compte les aspects techniques ainsi que les aspects sociaux, car la réussite de toute transformation dépend de la manière dont ces éléments sont intégrés de manière harmonieuse. La découverte de cette démarche adaptée à chaque organisation est un processus complexe et essentiel pour favoriser l'innovation et la pérennité dans un monde en constante évolution (37).

Lapointe et Rivard (2005) montrent que les résistances sont plus importantes au niveau d'un groupe qu'au niveau individuel. Autrement dit, le groupe de personnes (en fonction de leur catégorie professionnelle, des compétences professionnelles, de l'âge, etc.) représente l'unité la plus susceptible de développer une résistance élevée à l'égard d'un changement. Cela est dû à ce qu'on appelle la dynamique de groupe. Ayant un objectif commun, les membres d'un groupe auront plus de facilité à obtenir ce qu'ils souhaitent que s'ils étaient tout seul (38).

Concernant l'implémentation du digital au sein des organisations et par leur dimension communicante et ouverte, les technologies digitales ont un impact significatif sur la structure traditionnelle des organisations, souvent qualifiées de « structuro-fonctionnelle ». Dans ce type d'organisation, les décisions stratégiques sont prises et mises en œuvre par des acteurs de services distincts. L'introduction des technologies digitales, en raison de leur nature communicante et ouverte, modifie cette structure traditionnelle en encourageant une plus grande collaboration et un échange d'informations plus fluide au sein de l'organisation. Les silos organisationnels peuvent être brisés, favorisant ainsi une approche plus intégrée et transversale de la prise de décision et de la mise en œuvre de la stratégie (39).

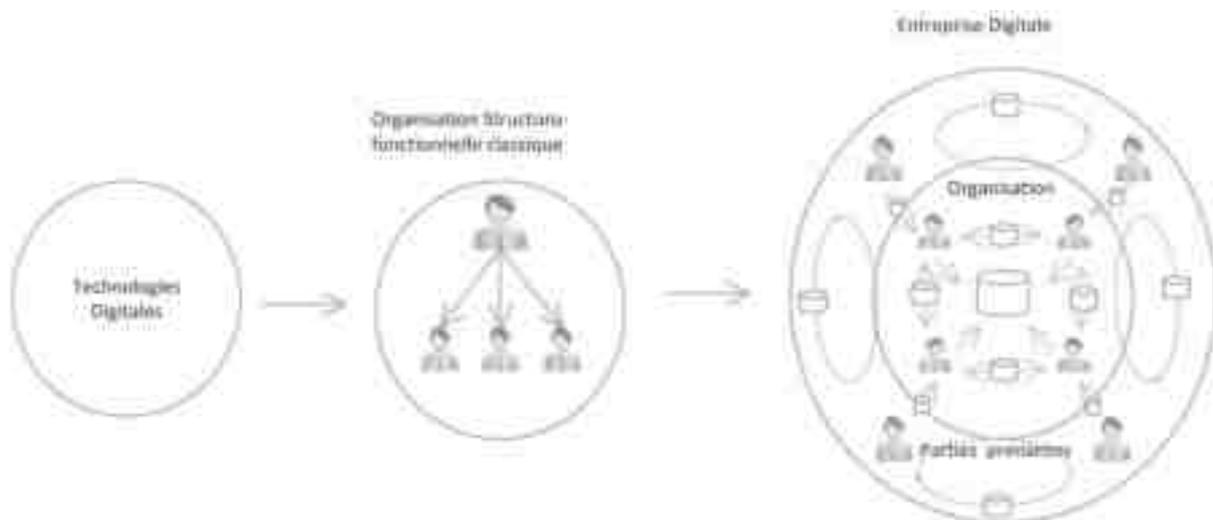


Figure 5 : Schéma d'une organisation structuro-fonctionnelle et d'une entreprise digitale

En résumé, les technologies digitales transforment les modèles organisationnels traditionnels en encourageant une communication et une collaboration plus étroites au sein de l'organisation, ce qui peut améliorer l'efficacité et la réactivité face aux défis contemporains.

Cependant, pour réussir, il est essentiel que les personnes chargées des projets digitaux adoptent une approche incrémentale, où la solution se construit progressivement au fil de sa mise en

place. Les projets digitaux ont tendance à remplacer les anciens processus, obligeant les parties prenantes à réinventer leurs méthodes de travail sans disposer d'une solution toute faite. Cela nécessite que les bénéficiaires s'adaptent au changement et créent de nouvelles solutions au fur et à mesure de l'évolution de la technologie et de l'organisation, ce qui peut être complexe mais nécessaire pour rester compétitif dans un environnement en constante évolution (39).

b) Les différents styles d'apprentissages

L'apprentissage varie selon les préférences individuelles, comme le souligne Truong en 2016. Certaines personnes préfèrent apprendre à travers des images et des présentations visuelles, tandis que d'autres privilégient le texte et la lecture. En comprenant les différents styles d'apprentissage, il devient possible de concevoir des modules d'apprentissage adaptés aux besoins de chacun (40).

Il existe plusieurs théories sur les styles d'apprentissage. Selon Coffield et ses collègues (41), les styles d'apprentissage peuvent évoluer au cours de la vie. Certaines théories, comme celles de Dunn et Dunn (42), suggèrent que les styles d'apprentissage sont fondamentalement fixes, basés sur la constitution de l'individu. D'autres théories, telles que celles de Kolb (43) et de Felder-Silverman (44), considèrent les styles d'apprentissage comme relativement stables mais susceptibles de changer au fil du temps.

La mesure traditionnelle des styles d'apprentissage se fait généralement à l'aide d'enquêtes et de questionnaires, où les apprenants s'auto-évaluent. Cependant, cette méthode comporte des inconvénients, notamment le risque de biais car elle dépend du jugement des apprenants. De plus, ces mesures ne reflètent qu'un instant donné, alors que certaines théories suggèrent que les styles d'apprentissage évoluent avec le temps. De plus, certaines enquêtes peuvent comporter un grand nombre de questions, les rendant peu pratiques à mettre à jour.

Le modèle d'apprentissage expérientiel de Kolb est une théorie de l'apprentissage proposée par David A. Kolb en 1984 (43). Il s'appuie sur le concept selon lequel l'apprentissage est un processus cyclique qui résulte de l'expérience directe. Le modèle de Kolb se compose de quatre étapes principales, qui forment un cycle continu :

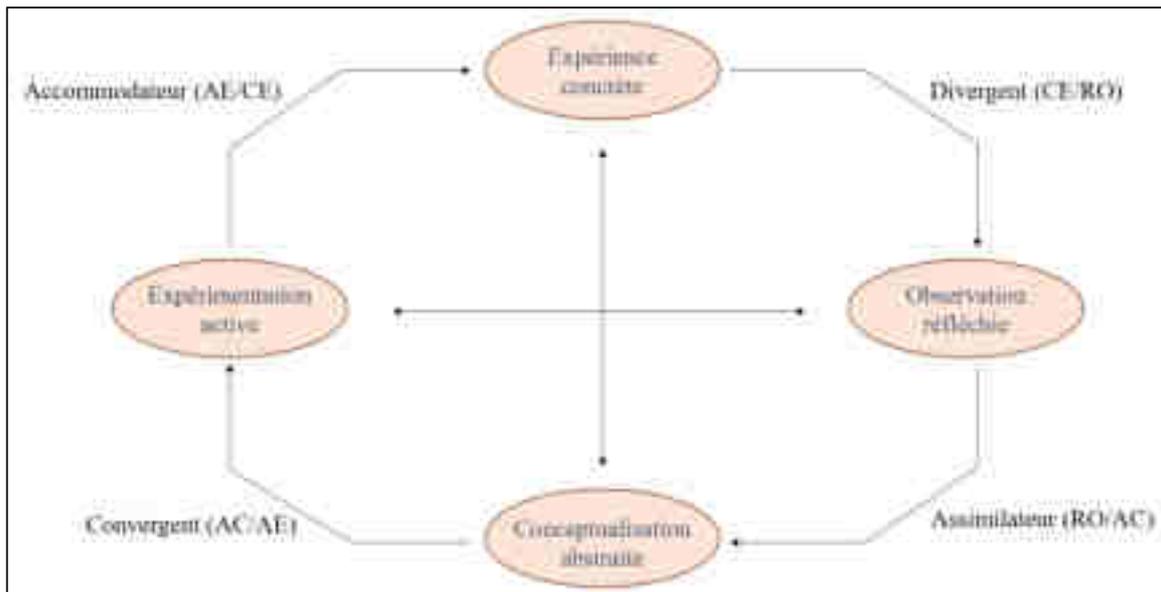


Figure 6 : Modèle d'apprentissage expérientiel de Kolb (1984)

1. Expérience concrète (EC) : Cette première étape consiste en une expérience directe ou une action. C'est lorsque l'apprenant fait quelque chose ou vit une expérience réelle.
2. Observation réfléchie (OR) : Après l'expérience concrète, l'apprenant réfléchit à cette expérience. Il examine ce qui s'est passé, ce qu'il a ressenti et ce qu'il a appris de cette expérience.
3. Conceptualisation abstraite (CA) : À cette étape, l'apprenant essaie de comprendre et de conceptualiser ce qu'il a observé et réfléchi. Il tire des conclusions, développe des théories ou des concepts basés sur son expérience.
4. Expérimentation active (EA) : Enfin, l'apprenant met en pratique les concepts et les théories qu'il a développés lors de la conceptualisation abstraite. Il essaie de nouvelles actions ou expériences basées sur ses nouvelles compréhensions.

Ce modèle suggère que l'apprentissage est un processus continu où l'individu passe par ces quatre étapes de manière cyclique. Chaque étape est importante pour le processus d'apprentissage, et l'expérience directe est au cœur de ce modèle.

Le modèle d'apprentissage expérientiel de Kolb met en avant l'idée que l'apprentissage est renforcé lorsque l'individu réfléchit sur ses expériences, en tire des enseignements, les

conceptualise et les met en pratique. Il a été largement utilisé dans le domaine de l'éducation et du développement professionnel pour concevoir des environnements d'apprentissage qui encouragent cette approche cyclique de l'apprentissage.

Le modèle de Felder et Silverman (1988), inspiré du modèle de Kolb, a été formulé à l'origine dans un contexte d'ingénierie. Ce modèle décrit différents types d'apprenants selon quatre axes : l'analyseur ou l'intuitif, l'actif ou le réflexif, le visuel ou le verbal, et le séquentiel ou le global (44).

Analyseur – Intuitif :

- Les analyseurs sont enclins à résoudre les problèmes en utilisant des méthodes établies. Ils ont tendance à mémoriser des faits, à effectuer des travaux pratiques et à éviter les cours qui semblent déconnectés du monde réel.
- Les intuitifs préfèrent l'innovation et la découverte de nouvelles possibilités. Ils évitent les cours exigeant une grande mémorisation, des calculs routiniers et des répétitions.

Actif – Réflexif :

- Les actifs ont une approche volontariste de l'apprentissage et cherchent à comprendre comment les choses fonctionnent. Ils aiment expérimenter et travailler en équipe.
- Les réflexifs préfèrent réfléchir d'abord et tirer des enseignements de leurs expériences. Ils ont tendance à travailler de manière autonome.

Visuel – Verbal :

- Les visuels préfèrent apprendre à partir d'images, de schémas, de graphiques, etc.
- Les verbaux préfèrent apprendre par le biais de discussions, d'explications verbales, de débats, etc.

Séquentiel – Global :

- Les séquentiels ont une approche étape par étape de la compréhension, en suivant logiquement des chemins pour résoudre des problèmes. Ils peuvent avoir des difficultés à relier des éléments de différentes parties d'un même sujet ou de sujets différents.

- Les globaux ont tendance à apprendre de manière plus holistique. Ils ont la capacité de résoudre rapidement des problèmes complexes ou de faire des liens innovants après avoir compris l'idée générale.

Ce modèle aide à comprendre comment les apprenants peuvent avoir des préférences différentes en matière d'apprentissage, ce qui peut être pris en compte lors de la conception de programmes éducatifs pour répondre aux besoins individuels.

Parmi les catégorisations des divers types de style d'apprentissage, il y a également le modèle VARK (Visuel, Auditif, Lire/Ecrire, Kinesthésique) de Fleming qui est très largement utilisé. Ce modèle se base sur les principaux modes sensoriels d'apprentissage : les apprenants visuels, les apprenants auditifs et les apprenants kinesthésiques³ ou apprenants tactiles (45).

Le tableau 3 décrit les quatre styles d'apprentissage de Fleming. Il permet ainsi de faire une comparaison avec les styles de Felder et Silverman et de Kolb.

Tableau 3 : Description des styles d'apprentissage de Fleming (1995)

Le style visuel :	Les apprenants visuels ont une préférence pour la vision : penser en images, aides visuelles représentant des idées à l'aide de méthodes autres que les mots, tels que les graphiques, les tableaux, les diagrammes, les symboles, etc.
Le style auditif :	Les apprenants auditifs comprennent mieux un nouveau contenu par le biais de l'écoute et de la parole dans des situations telles que les exposés et les discussions de groupe. Les apprenants auditifs utilisent la répétition comme technique d'apprentissage et bénéficient de l'utilisation de moyens mnémotechniques
Le style lecture/écriture :	Les personnes ayant une préférence pour la modalité lecture/écriture apprennent mieux lorsqu'elles reçoivent et renvoient des informations sous forme de mots. La communication peut être écrite ou dactylographiée.
Le style kinesthésique :	Les apprenants kinesthésiques apprennent en bougeant, en exécutant et en touchant. Ils aiment souvent prendre des notes, qu'ils embellissent d'illustrations, de diagrammes, de situations d'apprentissage pratiques, etc.

³ Lié à la perception des déplacements des différentes parties du corps, assurée par le sens musculaire et par les excitations de l'oreille interne.

Ce modèle met également en évidence la diversité des préférences d'apprentissage parmi les individus, ce qui peut être utile pour concevoir des méthodes pédagogiques adaptées aux besoins spécifiques de chaque apprenant. Il peut ainsi être comparé aux modèles de Felder et Silverman ainsi qu'à celui de Kolb pour mieux comprendre les différents styles d'apprentissage.

Les modèles de Kolb, de Felder et Silverman, et de Fleming fournissent des cadres pour comprendre les styles d'apprentissage et les préférences des apprenants. Le modèle de Kolb, basé sur l'apprentissage expérientiel, met l'accent sur le processus d'apprentissage et la manière dont les individus traitent l'information. Le modèle de Felder et Silverman met en évidence les préférences dans la manière de traiter l'information et d'aborder l'apprentissage. Et le modèle de Fleming (VARK) met l'accent sur la perception sensorielle, notamment la vision, l'audition, la lecture/écriture et le mouvement/toucher.

En résumé, ces trois modèles abordent les styles d'apprentissage sous des angles différents. Le modèle de Kolb se concentre sur le processus d'apprentissage, tandis que le modèle de Felder et Silverman se penche sur la manière dont les individus traitent l'information, et le modèle de Fleming se base sur les préférences sensorielles. Tous ces modèles offrent des perspectives complémentaires pour mieux comprendre comment les apprenants assimilent et traitent les connaissances.

Les chercheurs s'efforcent d'intégrer le concept des styles d'apprentissage dans les systèmes d'apprentissage en ligne. D'une part, les plateformes d'apprentissage en ligne permettent aux chercheurs d'observer les comportements des apprenants tout au long du processus d'apprentissage. En utilisant des données et des algorithmes informatisés, ils peuvent rapidement identifier et analyser les tendances dans de vastes ensembles de données, ce qui leur permet de mesurer les styles d'apprentissage à partir des comportements en ligne.

D'autre part, les styles d'apprentissage sont également des ressources précieuses pour le développement de systèmes d'apprentissage en ligne adaptatifs. Ces systèmes sont capables de personnaliser efficacement les ressources d'apprentissage en fonction des besoins individuels de chaque apprenant. En intégrant les styles d'apprentissage dans ces systèmes, on peut mieux répondre aux préférences et aux besoins spécifiques de chaque apprenant, ce qui améliore l'efficacité de l'apprentissage en ligne et l'expérience de l'apprenant.

c) Adoption des technologies digitales par les collaborateurs dans le cadre de la formation digitalisée

L'implémentation de technologies digitales dans le cadre de la formation peut provoquer au mieux, de simples transferts d'usage : il s'agit alors de technologies itératives ou incrémentales. Dans le pire des cas, ces technologies suscitent de véritables ruptures d'usage : ce sont alors des technologies disruptives. Ces dernières exigent alors une profonde remise en cause de l'expérience utilisateur, en requérant de nouvelles façons de faire, de penser et d'organiser. Cependant, malgré une situation qui peut paraître décalée entre le collaborateur et ces nouvelles technologies digitales, il y a toujours la possibilité de reconcevoir une relation équilibrée entre ces deux entités (46).

Il est important de noter que les besoins et attentes liés aux technologies, en particulier à l'intelligence artificielle (IA), se trouvent souvent à un stade "latent". Cela signifie que les utilisateurs ne sont pas encore pleinement conscients des possibilités et des avantages que ces technologies pourraient offrir, et ces potentialités peuvent sembler unimaginables ou rester au stade du fantasme (47).

Par exemple, en ce qui concerne l'intelligence artificielle au travail, il peut être difficile pour les individus de déterminer avec certitude ce qu'ils attendent de cette technologie, car les applications de l'IA sont vastes et évoluent constamment. Les utilisateurs peuvent ne pas encore avoir pleinement exploré les nombreuses façons dont l'IA peut être intégrée dans leur domaine professionnel (48).

Cette situation souligne la nécessité d'une éducation et d'une sensibilisation constantes concernant les capacités et les limites des technologies émergentes. Elle met également en évidence l'importance de la flexibilité et de l'adaptabilité face à l'évolution rapide de ces technologies, qui peuvent transformer la manière dont nous travaillons et interagissons avec elles.

Bien souvent, ces technologies reposent rarement sur des besoins clairement exprimés par les utilisateurs finaux et sont souvent imposées sans concertation ni implication des collaborateurs qui seront contraint de les utiliser. C'est ce qu'on appelle les « techno-push » par opposition au

« techno-pull » qui part du besoin effectif des utilisateurs et d'une compréhension de l'activité pour co-concevoir des outils de formation adaptés (49).

Il est important de noter également que, même si une technologie digitale peut affecter certaines dimensions d'une activité, elle ne peut toutefois ni la déterminer ni la façonner selon des modèles prédéfinis et attendus. C'est-à-dire que cette technologie ne va jamais imposer un seul modèle d'activité, mais que c'est bien son usage et ses conditions d'utilisation qui vont déterminer les effets (49).

En résumé, le passage du "techno-push" au "techno-pull" peut contribuer à une meilleure adhésion des collaborateurs aux technologies de formation, à une utilisation plus efficace de ces technologies et à des résultats d'apprentissage améliorés. Cela souligne l'importance de la participation des utilisateurs finaux dans le processus de conception et de mise en œuvre des technologies de formation.

L'étude (50) des conditions d'usage et d'adoption des technologies, selon Chaumon (2016), s'articule autour de trois grandes orientations complémentaires, chacune reposant sur différentes théories et méthodologies :

- L'acceptation pratique : Cette orientation vise à concevoir des dispositifs ergonomiques pour les rendre plus utiles, utilisables et accessibles numériquement. L'idée est que l'acceptabilité des technologies digitales est favorisée par une expérience utilisateur positive. Cela implique de prendre en compte les aspects de la personnalité de l'individu, la cognition, les émotions, et les caractéristiques des produits et systèmes techniques pour concevoir une relation adaptée au produit et créer une expérience utilisateur enrichissante.
- L'acceptation sociale : L'acceptabilité sociale explore le degré potentiel d'acceptation d'une technologie par les utilisateurs. Elle se concentre sur la représentation subjective de la technologie par ses utilisateurs potentiels et constitue une évaluation par anticipation fondée sur les attitudes et opinions des futurs utilisateurs. Des modèles prédictifs tels que le TAM (Technology Acceptance Model) sont utilisés pour évaluer

cette acceptabilité sociale, en se basant sur des facteurs tels que l'utilité perçue et la facilité d'usage perçue.

- L'acceptation située : Cette approche consiste à mettre à l'épreuve la technologie dans son contexte d'usage réel pour évaluer ses apports, ses limites, et son intérêt par rapport aux activités et aux projets des utilisateurs. On s'intéresse aux conditions d'acceptation des nouvelles pratiques induites par l'usage des technologies de l'information et de la communication (TIC). Cela inclut l'examen de ce que la technologie permet, oblige, empêche, ou change dans le cadre de l'activité.

Ces trois approches peuvent être articulées sur une trajectoire d'usage (figure 7), allant de la conception des dispositifs technologiques à leur utilisation concrète dans les situations de travail ou de formation. Chacune offre des éclairages et des recommandations pour la conception, le développement, et l'implémentation des technologies digitales, contribuant ainsi au processus d'adoption et d'intégration de ces technologies dans les pratiques professionnelles.

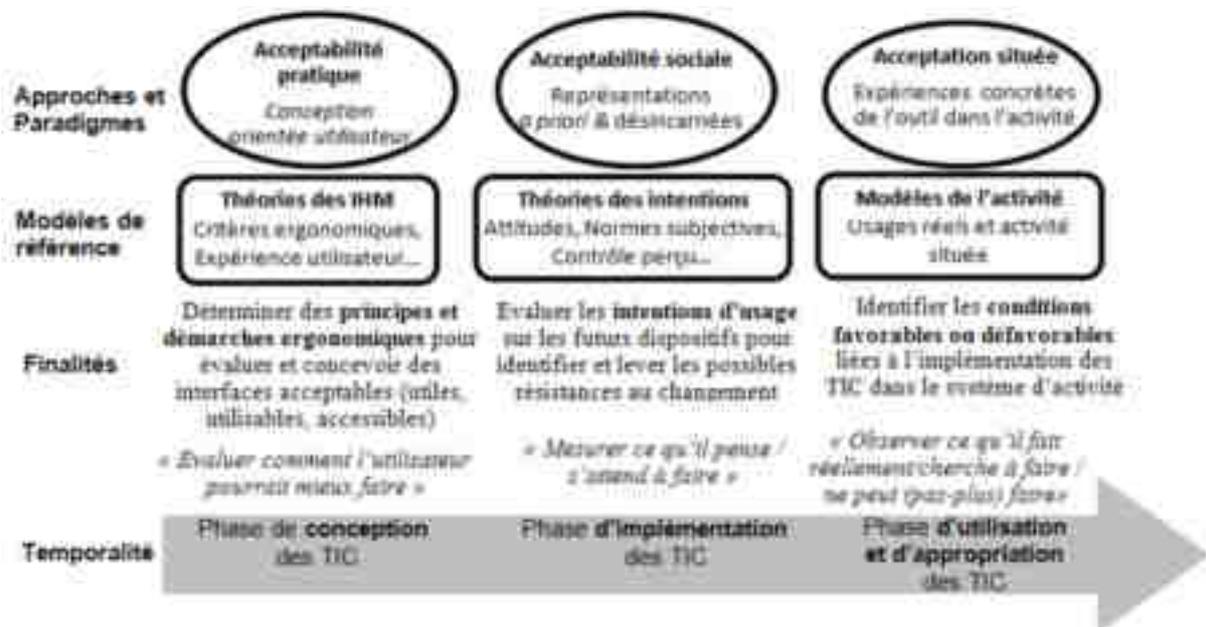


Figure 7 : Articulation des approches de l'acceptation sur une trajectoire d'usage

III. Conclusion de la revue de la littérature

La digitalisation de la formation et l'innovation pédagogique sont des domaines en constante évolution qui transforment l'enseignement et l'apprentissage. Les plateformes d'enseignement en ligne, également connues sous le nom de LMS (Learning Management Systems), sont des outils clés de la digitalisation de la formation. Elles fournissent un environnement numérique pour la création, la gestion et la diffusion de contenu éducatif, tout en offrant des fonctionnalités de communication et de personnalisation de l'apprentissage.

La digitalisation de la formation a introduit une variété d'outils et de technologies pour améliorer l'apprentissage, notamment le contenu multimédia, les classes virtuelles, la réalité virtuelle et augmentée, les serious game, les MOOC ou encore l'Intelligence Artificielle. Ces outils ont des avantages en termes d'accessibilité, de personnalisation, d'engagement, de suivi et d'évaluation, mais ils présentent également des limites liées aux compétences technologiques, à l'isolement, à l'accès inégal et à la surcharge d'information.

En entreprise, les collaborateurs font face à la digitalisation de la formation, ce qui nécessite des compétences technologiques et une adaptation aux nouvelles méthodes d'apprentissage en ligne. Le management du changement est crucial pour accompagner les collaborateurs dans cette transition et les aider à surmonter les résistances au changement.

Les différents styles d'apprentissage, tels que ceux décrits par Kolb, Felder-Silverman et Fleming, mettent en évidence la diversité des préférences d'apprentissage des individus. Comprendre ces styles peut aider à concevoir des formations plus adaptées aux besoins individuels.

L'adoption des technologies digitales par les collaborateurs dans le cadre de la formation digitalisée dépend de plusieurs facteurs, notamment l'acceptabilité sociale, l'acceptation pratique et l'acceptation située. Ces approches examinent les attitudes, les opinions et les conditions d'usage des technologies de formation. Pour favoriser l'adoption des technologies digitales dans la formation, il est essentiel de mettre l'accent sur l'expérience utilisateur, la formation, la communication et l'alignement avec la culture organisationnelle. En plaçant les collaborateurs au centre du processus, il est plus probable que ces technologies soient adoptées avec succès.

En résumé, la digitalisation de la formation et l'innovation pédagogique offrent des opportunités pour améliorer l'apprentissage, mais elles nécessitent une gestion du changement efficace pour garantir une transition réussie pour les collaborateurs en entreprise. La compréhension des styles d'apprentissage et des facteurs d'adoption des technologies est essentielle pour optimiser l'efficacité de la formation digitalisée.

CHAPITRE 3 : EXEMPLE DU GROUPE PHARMACEUTIQUE SANOFI : METHODOLOGIE ET RESULTATS

I. L'entreprise pharmaceutique Sanofi

L'exemple étudié pour répondre à la problématique de cette thèse porte sur le groupe pharmaceutique Sanofi. Il s'agit d'une entreprise transnationale française qui a longtemps été composé de plusieurs entités dont les plus connues sont les suivantes :

- Sanofi Pasteur
- Sanofi Genzyme
- Sanofi Recherche & Développement

Sanofi est le premier acteur industriel pharmaceutique du fait de sa présence en France à travers 16 sites de production, 4 sites de recherche & développement et 4 plateformes de distribution. Plus largement, Sanofi est présent dans le monde entier à travers 69 sites industriels répartis sur 90 pays fournissant des solutions de santé dans 170 pays différents. Ce qui représente plus de 100 000 collaborateurs de 142 nationalités différentes. A l'échelle de la France, Sanofi possède un ancrage territorial unique, comprenant 35 sites répartis dans 10 régions.

Conformément aux recommandations internationales, tous les sites de production de Sanofi sont soumis aux Bonnes Pratiques de Fabrication (BPF). Ces dernières donnent un cadre sur la gestion de la qualité dans le développement, la fabrication et le contrôle des médicaments à usage humain et vétérinaire. D'après l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des Produits de Santé (ANSM), les BPF permettent de « garantir la conformité aux exigences actuelles de sécurité, de qualité et d'efficacité » des médicaments.

A Sanofi, comme dans chaque entreprise pharmaceutique dans le monde, il est indispensable que chaque collaborateur suive une formation adaptée, qu'il ait les qualifications et/ou formations nécessaires avant de pouvoir réaliser indépendamment les activités BPF qui lui sont attribuées. En effet, aucun collaborateur n'est autorisé à réaliser une activité pour laquelle il n'est pas qualifié ou pour laquelle il a été déqualifié. Chaque entreprise se doit de documenter de façon détaillée le processus de formation à travers différentes procédures et instructions.

A Sanofi, ce sont les managers qui garantissent que toute personne travaillant dans leur périmètre de responsabilité réalisant des activités BPF, a été préalablement formée et qualifiée, pour accomplir en autonomie les tâches ou fonctions qui lui sont confiées. Les managers s'assurent également que toutes les formations sont documentées, en conformité avec les exigences réglementaires et les directives globales Sanofi.

Chaque poste exige une description et/ou une spécification de poste ainsi qu'un Plan Standard de Formation (PSF). Le PSF correspond à l'ensemble des tâches et des activités liées à un poste ainsi que les formations obligatoires devant être suivies avant d'exécuter les activités et tâches décrites. A partir de ce PSF, un Plan Individuel de Formation (PIF) doit être défini pour chaque collaborateur. Le PIF tient compte de l'expérience du collaborateur et de ses éventuelles qualifications obtenues dans d'autres départements. C'est à nouveau le manager qui s'occupe de formaliser les Plans Standards de Formation associés à chaque poste et de les décliner en Plan Individuel de Formation pour chaque collaborateur de son service.

Lorsque le collaborateur a pris connaissance de la documentation définie pour son poste et suivi les modules de formation, son manager atteste de son autonomie.

La gestion et le suivi des formations se fait via le LMS iLearn. En effet, chaque collaborateur, en se connectant à sa session, retrouve la liste des formations qui lui sont assignées, ainsi que la totalité des procédures à lire et des formations en e-learning à réaliser. Cette plateforme permet donc de piloter la formation des collaborateurs au sein de l'entreprise Sanofi ; elle a donc deux rôles principaux : l'apprentissage et la gestion / le management de la communauté d'apprenants par le pôle formation.

II. Méthode de recherche

Afin de répondre correctement à la problématique, un questionnaire a été élaboré via l'application en ligne Google Forms, accessible via le lien suivant et également disponible en annexe 1 :

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf3S4SJxqbvUhwqqb6wx3lQN0ozqQrbx41mvT6jwRijVGSkaA/vi_{ewform}>

a) Description de la population observée

Ce questionnaire a été diffusé sur plusieurs sites Sanofi par l'intermédiaire de contacts que j'ai au sein de ces sites. Il a été envoyé le 19 septembre 2022 et a été clôturé le 30 septembre 2022.

Notre échantillon comprend 83 sujets avec une répartition quasi-équitable d'hommes (43,9 %) et de femmes (56,1 %). Une étude quantitative a ainsi été privilégiée à une étude qualitative car il s'agit d'un vaste sujet qui touche tous les collaborateurs de Sanofi. Il existe tout de même un risque de biais au vu du faible pourcentage de réponse par rapport au nombre conséquent de collaborateurs travaillant à Sanofi, nous parlerons ainsi d'une approche plutôt que d'une étude représentative de la réalité. J'ai tout de même essayé d'avoir un maximum de réponse afin d'avoir un groupe homogène.

Les sujets ayant répondu au questionnaire sont tous des collaborateurs travaillant à Sanofi répartis sur différents sites : la majorité des collaborateurs appartient au site Sanofi de Marcy-l'Etoile (65,1 %) et le reste est réparti entre Sanofi Tours (10,8 %), Sanofi Gentilly (12,1 %), Sanofi Neuville-sur-Saône (7,2 %) et Sanofi Le Trait (4,8 %). Pour une meilleure analyse de l'échantillon, j'ai décidé de rajouter également la tranche d'âge des personnes qui ont répondu ainsi que leur ancienneté.

Tableau 4 : Caractéristiques de la population observée

Variable	Catégories	N (%)
Sexe	Homme	43,9
	Femme	56,1
Âge	20 – 29 ans	31,3
	30 – 39 ans	21,7
	40 – 49 ans	28,9
	50 ans et plus	18,1
Localisation	Sanofi Marcy-l'Etoile	65,1
	Sanofi Tours	10,8
	Sanofi Gentilly	12,1
	Sanofi Neuville-sur-Saône	7,2
	Sanofi Le Trait	4,8
Ancienneté	Entre 1 et 5 ans	35,1
	Entre 6 et 10 ans	24
	Entre 11 et 20 ans	24
	Plus de 20 ans	16,9

b) Elaboration et description du questionnaire

Le questionnaire comporte 37 questions et se divise en deux parties se terminant par un commentaire facultatif qui est un espace libre d'écriture permettant d'émettre des remarques diverses :

1. Une partie personnelle : elle permet d'identifier l'individu selon le sexe, l'âge, la localisation du site d'où il provient, le secteur dans lequel il exerce ainsi que son niveau d'ancienneté. Cette partie correspond aux six premières questions du questionnaire.
2. Une partie professionnelle : elle est divisée en différents blocs
 - Un premier bloc (questions n°7 à n°13) : ces questions permettent de placer les bases du questionnaire et permettent au collaborateur qui répond de s'approprier le sujet.
 - Un second bloc (questions n°14 à n°30) : ces questions permettent aux collaborateurs de partager leur expérience avec les technologies digitales au sein de leur organisation.
 - Un troisième et dernier bloc (questions n°31 à n°36) : il s'agit de cinq questions permettant aux collaborateurs de partager la connaissance qu'ils ont des différents styles d'apprentissage.
 - La question n°37 est un commentaire en texte libre qui se veut facultatif, permettant à chaque collaborateur ayant répondu au questionnaire de s'exprimer, afin de dépasser le strict cadre des questions qui ne peuvent pas englober toute la problématique.

III. Résultats

a) Analyse des réponses aux questions n°7 à n°13

Les questions les plus pertinentes à traiter en premier sont les questions n°7 à n°13. En effet, comme expliqué dans la partie « Elaboration et description du questionnaire », elles permettent aux collaborateurs de s'approprier le sujet et d'avoir un avis global sur l'état du système de formation chez Sanofi.

Ainsi à la question n°7 « **La façon dont vous êtes formés au sein de votre site vous paraît-elle adaptée ?** », j'ai obtenu les résultats suivants :

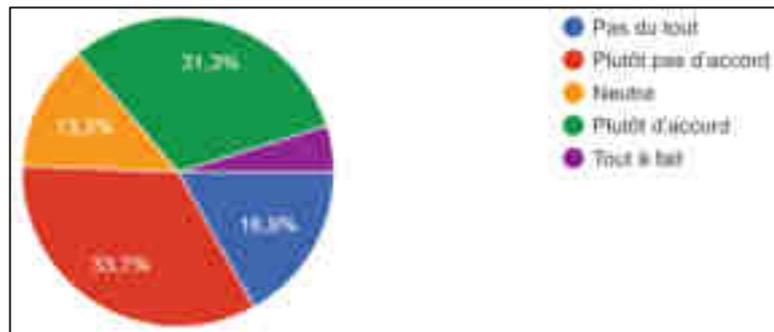


Figure 8 : Résultats obtenus à la question n°7 du questionnaire

A travers ce diagramme, nous apercevons que plus de 50% des collaborateurs ayant répondu au questionnaire ne sont pas satisfaits de la façon dont ils sont formés. Une modification du système de formation doit ainsi être apportée afin de satisfaire un plus grand nombre de collaborateurs. Pour rentrer davantage dans l'interprétation des résultats, nous pouvons comparer l'âge des collaborateurs avec leurs réponses. Les résultats obtenus sont présents dans le tableau 10 :

Tableau 5 : Comparaison entre l'âge des collaborateurs et leur satisfaction au système de formation

Âge	Nombre de collaborateurs	Pas du tout	Plutôt pas d'accord	Neutre	Plutôt d'accord	Tout à fait
20 – 29 ans	26	6	13	2	5	0
30 – 39 ans	18	3	8	4	3	0
40 – 49 ans	24	3	6	2	12	1
50 ans et plus	15	2	1	3	6	3

D'après les résultats de ce tableau, les tranches d'âge « jeunes », à savoir 20-29 ans et 30-39 ans, semblent moins satisfaits que les plus anciens. Ces résultats suggèrent qu'il peut être judicieux de prendre en compte les besoins et les préférences des différentes tranches d'âge lors d'une éventuelle refonte du système de formation. Il serait utile de mener des enquêtes plus approfondies pour comprendre les raisons spécifiques de la satisfaction ou de l'insatisfaction des différents groupes d'âge et d'apporter des ajustements en conséquence pour améliorer la satisfaction globale des collaborateurs en matière de formation.

De plus, à la question n°10 « **Sur votre site, lorsque vous souhaitez vous former à une activité, trouvez-vous facilement l'information ?** », j'ai obtenu les résultats suivants :

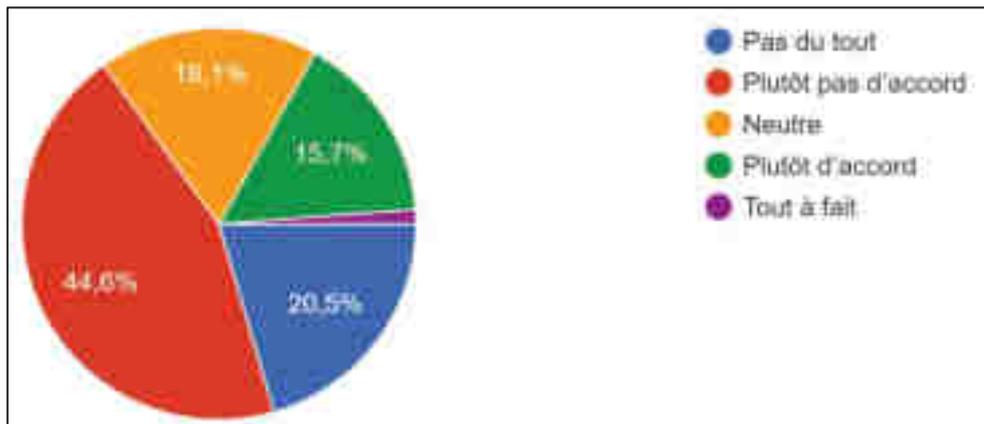


Figure 9 : Résultats obtenus à la question n°10 du questionnaire

A nouveau, plus de 65% des collaborateurs ayant répondu au questionnaire ne trouvent pas facilement l'information lorsqu'ils souhaitent se former à une activité. Les résultats prouvent que la recherche et l'accès aux formations n'est pas optimal. Cela peut avoir un impact négatif sur la productivité, le développement des compétences et la satisfaction des collaborateurs.

De plus, les résultats de la question numéro 11, qui interroge sur la pertinence des formations obligatoires et suggère de les rendre facultatives, ajoutent une couche de complexité à l'évaluation du système de formation chez Sanofi : « **Certaines formations obligatoires vous semblent-elles inutiles et devraient devenir facultatives ?** »

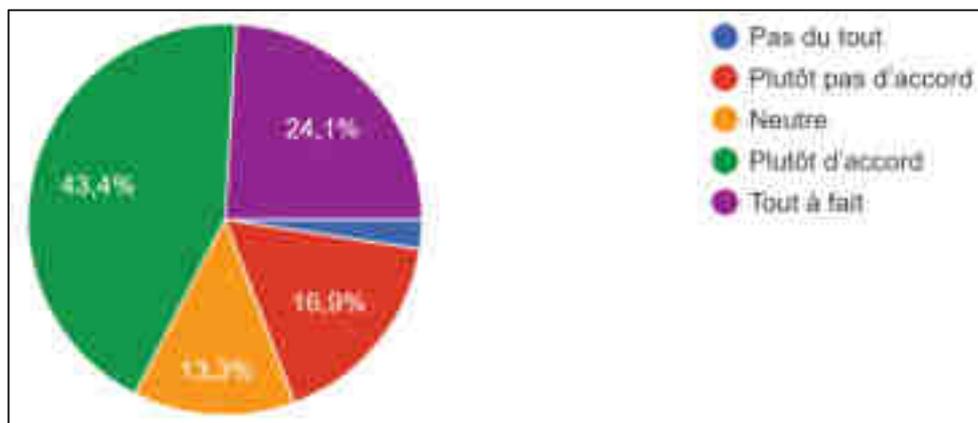


Figure 10 : Résultats obtenus à la question n°11 du questionnaire

Il semble que certains collaborateurs estiment que certaines formations obligatoires ne sont pas utiles. Les réponses obtenues à ces trois questions permettent de déduire que le système de formation de Sanofi est perfectible dans la mesure où il ne satisfait pas la majorité des

collaborateurs. Cela souligne la nécessité d'une réflexion plus approfondie sur la pertinence et l'efficacité des programmes de formation actuels. Une amélioration de ce système de formation est donc requise.

b) Analyse des réponses aux questions n°14 à n°30

Les réponses aux questions n°14 à n°30 permettent de cibler les technologies digitales utilisées sur les différents sites Sanofi et d'avoir également un aperçu de celles qui pourraient apporter une innovation pédagogique au système de formation.

Les résultats de la question n°15, qui se penche sur l'importance de la digitalisation dans les processus de formation, suggèrent que la majorité des collaborateurs est en faveur de l'intégration de technologies digitales dans le système de formation de Sanofi. Cela indique un fort potentiel pour l'innovation pédagogique grâce à l'utilisation de ces outils : « **Selon vous, la digitalisation devrait prendre une part plus importante dans les processus de formation ?** »

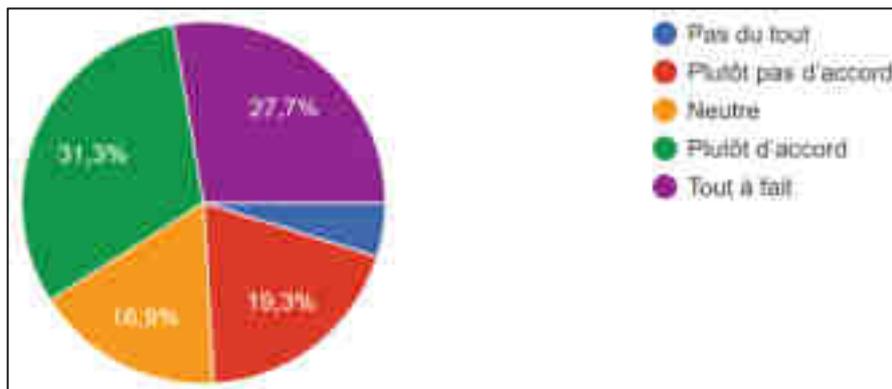


Figure 11 : Résultats obtenus à la question n°15 du questionnaire

Lorsque l'on compare ces résultats avec l'âge des collaborateurs (Tableau 11), il est intéressant de noter que les tranches d'âge plus jeunes, notamment celles de 20 à 29 ans et de 30 à 39 ans, se montrent particulièrement favorables à la digitalisation du système de formation. Ces groupes sont plus enclins à considérer que la digitalisation devrait prendre une part plus importante dans les processus de formation.

Tableau 6 : Âge des collaborateurs et place de la digitalisation dans le système de formation

Âge	Nombre de collaborateurs	Pas du tout	Plutôt pas d'accord	Neutre	Plutôt d'accord	Tout à fait
20 – 29 ans	26	1	0	1	12	12
30 – 39 ans	18	0	3	2	8	6
40 – 49 ans	24	1	8	7	5	3
50 ans et plus	15	2	6	4	1	2

Cette observation suggère que les collaborateurs plus jeunes sont plus à l'aise avec les technologies digitales et ont une attitude plus ouverte envers l'innovation pédagogique liée à ces outils. Cela pourrait indiquer que l'intégration de solutions technologiques dans le système de formation pourrait être particulièrement bien accueillie par ces tranches d'âge, mais aussi qu'il pourrait être important de personnaliser les approches de formation en fonction de l'âge et des préférences des collaborateurs.

Voici un résumé des résultats des questions :

- Question n°18 : Tous les répondants (100%) indiquent que leurs sites utilisent des technologies digitales telles que l'e-learning dans leurs systèmes de formation.
- Question n°20 : La question 20 a obtenu un taux de réponses positives de 90,4%, ce qui signifie que la majorité des sites utilisent des technologies digitales telles que les serious game dans leurs formations. Cependant, 9,6% des répondants ont répondu négativement.
- Question n°23 : La question 23 révèle que 85,5% des sites utilisent la réalité virtuelle ou augmentée dans leurs formations, tandis que 14,5% des répondants indiquent ne pas l'utiliser.
- Question n°28 : En ce qui concerne l'utilisation de l'intelligence artificielle (IA), seulement 7,2% des répondants déclarent l'utiliser, alors que 48,2% ne savent pas ou n'ont pas répondu. Il est important de noter que 44,6% des répondants ont répondu "Non".

Le tableau 12 est un récapitulatif de la connaissance des technologies digitales utilisées ou non dans les systèmes de formation de Sanofi par les professionnels répondants :

Tableau 7 : Récapitulatif des technologies digitales utilisées dans les systèmes de formation

Question	OUI	NON	Je ne sais pas
n°18 (e-learning)	100 %	0 %	0 %
n°20 (Serious Game)	9,6 %	90,4 %	0 %
n°23 (RV / RA)	14,5 %	85,5 %	0 %
n°28 (IA)	7,2 %	48,2 %	44,6 %

Ces résultats indiquent une utilisation généralisée des technologies digitales, en particulier de l'e-learning, dans les systèmes de formation de Sanofi. Cependant, il y a un potentiel d'amélioration et d'expansion pour les technologies plus avancées comme la réalité virtuelle/augmentée et l'intelligence artificielle, qui ne sont pas encore largement adoptées. Il serait judicieux d'examiner comment ces technologies pourraient être mises en œuvre de manière plus efficace pour améliorer l'innovation pédagogique et répondre aux besoins des collaborateurs.

Les résultats des questions n°24, n°25 et n°29 fournissent des informations importantes sur la réceptivité des collaborateurs de Sanofi à l'intégration de technologies digitales avancées dans leur système de formation. Voici un résumé des conclusions à tirer :

Question n°24 : La majorité des répondants semblent ouverts à l'idée d'investir dans un nouveau système de formation utilisant la réalité augmentée et/ou la réalité virtuelle, malgré le caractère nouveau et inconnu de ces technologies. Cela suggère une certaine volonté d'explorer et d'adopter des approches de formation innovantes.

Question n°25 : La question 25 indique que 92,8% des collaborateurs considèrent pertinent d'améliorer le système et le processus de formation en intégrant une interface ludique et immersive à l'aide de la réalité virtuelle et/ou augmentée. Cela témoigne d'un fort soutien à l'innovation pédagogique et à l'utilisation de ces technologies pour améliorer l'efficacité de la formation.

Question n°29 : En ce qui concerne l'intelligence artificielle, les résultats suggèrent que, bien que certains collaborateurs puissent être réticents en raison du caractère nouveau et inconnu de

cette technologie, il existe une proportion significative de répondants ouverts à son utilisation. Cela indique un potentiel d'adoption de l'intelligence artificielle dans le système de formation, sous réserve d'une sensibilisation et d'une formation appropriées.

Dans l'ensemble, ces résultats montrent que les collaborateurs de Sanofi sont généralement favorables à l'intégration des technologies digitales avancées, notamment la réalité virtuelle/augmentée et l'intelligence artificielle, dans leur système de formation. Cela indique un potentiel d'innovation et de transformation dans les approches de formation de l'entreprise, avec une réceptivité à l'adoption de ces technologies pour améliorer l'expérience d'apprentissage et la performance des collaborateurs.

Les résultats de la question n°30, qui interroge les collaborateurs sur l'efficacité de la combinaison de plusieurs technologies de formation, sont clairs : une majorité de répondants considèrent que le mix-formation est la méthode la plus efficace pour former un nouvel arrivant à ses futures tâches et missions.

Cela indique que la combinaison de différentes modalités de formation, telles que l'e-learning, la réalité virtuelle/augmentée, l'intelligence artificielle, etc., est perçue comme bénéfique pour l'apprentissage, la mémorisation et la formation. Cette approche peut tirer parti des avantages de chaque technologie pour créer une expérience d'apprentissage plus riche et complète.

Le commentaire libre cité, "D'après moi, mixer plusieurs technologies de formation permet de prendre les avantages de chaque modalité pour les lier ensemble", résume bien l'idée sous-jacente à cette approche. En combinant des méthodes de formation variées, les collaborateurs peuvent bénéficier d'une formation plus personnalisée et efficace, adaptée à leurs besoins spécifiques.

Ces résultats encouragent l'exploration et le développement de stratégies de mix-formation pour optimiser les programmes de formation au sein de Sanofi. Cette approche pourrait contribuer à renforcer l'efficacité de l'apprentissage et à mieux préparer les nouveaux arrivants à leurs futures responsabilités.

c) Analyse des réponses aux questions n°31 à n°36

Cette section de l'enquête se concentre sur les styles d'apprentissage et leur éventuelle intégration dans les parcours de formation.

Voici un résumé des résultats des questions 31 à 35 :

Les résultats obtenus à la question n°31 « **Connaissez-vous l'existence des styles d'apprentissage ? (exemple du style visuel, style auditif, style kinesthésique, ...)** » montrent que près 80% des collaborateurs ayant répondu au questionnaire sont conscients de l'existence des styles d'apprentissage, l'un des collaborateurs le rappelant clairement dans son commentaire : « *Une formation adaptée à son style d'apprentissage permet d'optimiser l'efficacité de la formation* ».

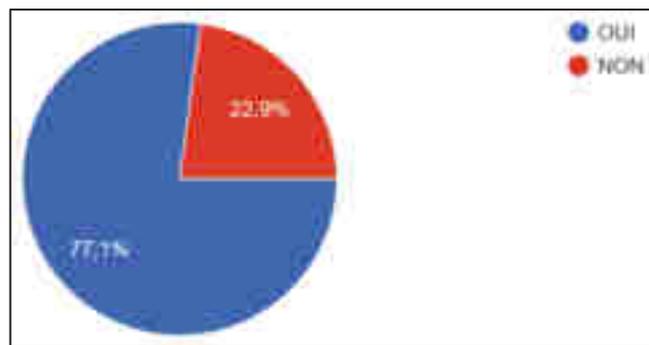


Figure 12 : Résultats obtenus à la question n°31 du questionnaire

Les réponses obtenues à la question suivante (**Au sein de votre site, votre système de formation est-il doté de styles d'apprentissage ?**) montrent que plus de 50% des collaborateurs indiquent que leurs systèmes de formation ne prennent pas en compte les styles d'apprentissage. De plus, 26,5% des répondants ne savent pas si les styles d'apprentissage sont pris en compte, ce qui révèle un manque de transparence ou de connaissance sur ce sujet.

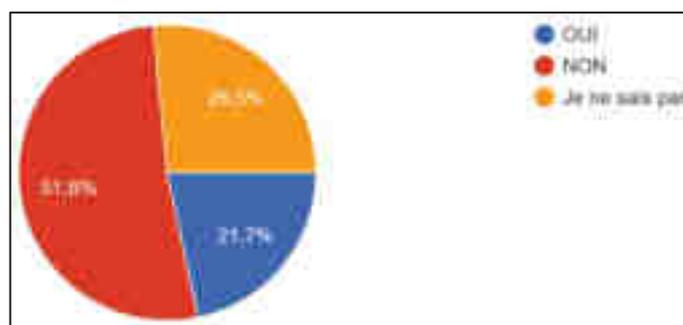


Figure 13 : Résultats obtenus à la question n°32 du questionnaire

De plus, concernant la question n°33 (**Pertinence de l'adaptation du contenu de formation en fonction du style d'apprentissage**), plus de 95% des collaborateurs estiment que l'idée d'adapter le contenu de la formation en fonction du style d'apprentissage est pertinente. Ils pensent que cela favoriserait l'assimilation des informations et améliorerait l'efficacité de la formation.

Les collaborateurs semblent partagés quant à l'utilité de la **présence d'un avatar dans le processus de formation** (question n°35). Seulement 45% estiment que c'est pertinent. Certains commentaires soulignent que cette approche peut sembler inutile, en particulier dans le secteur pharmaceutique, tandis que d'autres estiment que cela pourrait humaniser le processus de formation, mais que ce n'est pas essentiel.

d) Conclusion

En résumé, les résultats indiquent clairement que des améliorations sont nécessaires dans le système de formation de Sanofi pour mieux satisfaire les collaborateurs, en particulier en ce qui concerne la facilité d'accès à l'information et la pertinence des formations obligatoires. Une attention particulière devrait être accordée aux besoins des collaborateurs plus jeunes, et des enquêtes plus approfondies pourraient aider à comprendre les raisons spécifiques de l'insatisfaction des différents groupes d'âge.

De plus, les résultats suggèrent que les collaborateurs de Sanofi sont en faveur de la digitalisation de leur système de formation et montrent une ouverture à l'adoption de technologies digitales avancées. Ces résultats offrent des opportunités d'innovation pédagogique et d'amélioration des processus de formation au sein de l'entreprise. Il est recommandé de poursuivre les efforts pour intégrer ces technologies de manière stratégique dans le système de formation, en particulier en répondant aux besoins et aux préférences des différentes tranches d'âge. De plus, la combinaison de plusieurs technologies de formation semble être une approche prometteuse pour améliorer l'efficacité de l'apprentissage et préparer au mieux les collaborateurs à leurs futures responsabilités.

Enfin, une grande majorité des collaborateurs est consciente des styles d'apprentissage et est en faveur de l'adaptation du contenu de formation en fonction de ces styles. Cependant, il existe un écart entre cette reconnaissance et la mise en œuvre réelle de l'adaptation des formations en

fonction des styles d'apprentissage. En ce qui concerne l'utilisation d'avatars dans la formation, les opinions sont partagées, suggérant que cette approche n'est pas nécessairement considérée comme essentielle pour tous les collaborateurs.

Les réponses recueillies grâce à ce questionnaire vont me permettre d'élaborer un plan d'action qui répondra aux attentes des collaborateurs de Sanofi. L'objectif est d'assurer une plus grande adhésion à l'utilisation des technologies digitales dans le domaine de la formation.

IV. Proposition d'un plan d'action pour favoriser l'adhésion des collaborateurs à la formation digitalisée

a) Critères qui freinent la formation digitalisée chez Sanofi

Actuellement, tous les collaborateurs de Sanofi se forment et apprennent de la même manière, aucun style d'apprentissage n'est appliqué aux formations qu'ils doivent réaliser et les technologies digitales ne sont pas utilisées à leur plein potentiel.

De nombreux obstacles freinent ainsi l'avancée de la digitalisation au sein de Sanofi et marquent un décalage entre les attentes des salariés et l'avancée de la transformation digitale. Dans un premier temps, il est important de noter que Sanofi est une entreprise qui fonctionne selon une hiérarchie pyramidale et une organisation en silo, c'est-à-dire qu'au sommet se situe la direction qui décide de la stratégie et qui fixe les objectifs. Au milieu se situe les superviseurs ou managers qui vont définir un plan d'action pour atteindre les objectifs fixés par la direction et s'assurer de son exécution. Et enfin, il y a le dernier niveau, le plus étendu, qui représente la partie opérationnelle de l'entreprise : les ouvriers, techniciens, et cadres qui appliquent ce que les couches supérieures ont décidé. Ce type de structure n'est pas totalement compatible avec l'organisation des entreprises innovantes et adhérentes à la digitalisation qui ouvrent les services entre eux. Il s'agit ici d'un frein organisationnel.

Le second frein a noté est le frein financier. Une transformation digitale nécessite de mettre en place de nouveaux outils de travail mais également de la formation afin que les collaborateurs puissent l'utiliser. Tout cela représente du temps et de l'argent.

Le frein suivant est lié aux risques psychosociaux (RPS)⁴ que peut engendrer un tel changement organisationnel. En effet, plus les changements sont perçus par les collaborateurs, plus les RPS sont élevés.

⁴ L'expression « risques psychosociaux » (RPS) regroupe généralement :

- le **stress au travail (surcharge de travail, manque de moyens, manque d'autonomie...)** ;
- les **violences internes** à l'entreprise (harcèlement, conflit...) ;
- les **violences externes** à l'entreprise (insultes, menaces, agressions...).

L'exposition à ces risques de travail peut avoir des conséquences sur la santé des salariés, notamment en termes de maladies cardio-vasculaires, d'affections psychiques, d'épuisement professionnel (burn-out), voire de suicide. (définition de ameli.fr)

Sachant de plus que la digitalisation évoquée dans cette thèse concerne la formation, il s'agit souvent d'un domaine secondaire aux activités principales des collaborateurs. Cela peut être perçu comme moins important, ce qui ne favorise pas l'adoption par les membres de l'entreprise.

Il y a également un manque de compétence en interne qui empêche le déploiement d'un tel projet. La digitalisation est un processus multi-dimensionnel qui passe par plusieurs étapes, et l'accompagnement ainsi que l'apprentissage des équipes font partie de ces étapes.

Il n'est effectivement pas seulement question d'injecter un ou plusieurs outils technologiques dans l'entreprise. En effet, l'objectif est de guider l'ensemble de l'entreprise et tous ses collaborateurs afin d'implanter un nouveau processus, une nouvelle façon de penser. La résistance à un tel changement fait partie des freins principaux à la digitalisation.

Cependant ces risques ne sont pas une fatalité et peuvent être fortement diminués si cette transition est correctement prise en charge. La partie suivante est une proposition de plan d'action qui permettrait à Sanofi de déployer un nouveau système de formation en intégrant de nouvelles technologies digitales tout en assurant aux collaborateurs un accompagnement dans cette transition.

b) Proposition de plan d'action

Au regard des critères qui freinent la formation digitalisée chez Sanofi et au regard de ce que nous avons lu dans la littérature à propos de l'existence de différents styles d'apprentissage selon les individus, nous proposons un plan d'action réaliste et pragmatique afin d'inciter les collaborateurs à suivre ces formations digitalisées.

1. Conception du projet, définitions des besoins et des contraintes

Les personnes qui vont diriger ce projet devront dans un premier temps identifier tous les risques et toutes les contraintes qui pourront menacer le bon déroulement du projet, notamment celles liées aux différentes technologies, aux ressources humaines nécessaires, au budget et aux délais. Ce projet, impliquant notamment le service informatique, le service RH, le service formation, devra donc s'intégrer dans le portefeuille de projets de l'entreprise.

2. Planification des activités et détermination de l'échéancier

L'objectif de cette étape est de décrire en détail toutes les activités du projet en suivant un ordre chronologique et de définir les personnes qui seront chargées de chaque activité. Cela permettra d'analyser les ressources humaines disponibles et de voir si toutes les compétences nécessaires au projet sont présentes sur site. Il en découlera la création d'une équipe pluridisciplinaire présentée dans la partie suivante.

Pour réaliser cette étape, il est possible d'utiliser des « aides visuelles » afin de se projeter dans le futur. L'utilisation d'organigrammes sera un outil idéal pour visualiser les différentes étapes du processus de digitalisation. Un diagramme de Gantt pourra par exemple être réalisé pour ordonnancer et visualiser dans le temps les diverses tâches du projet.

3. Création d'une équipe pluridisciplinaire

La création d'une équipe pluridisciplinaire est une étape cruciale pour la mise en place de notre plan d'action. Cette équipe devrait rassembler des experts et des acteurs clés de différents domaines pour garantir le succès du projet. Voici quelques rôles et responsabilités indispensables à la réalisation de ce projet :

- **Chef de Projet** : Le chef de projet est responsable de la supervision globale du projet. Il doit s'assurer que le projet avance conformément aux étapes définies et qu'il respecte le calendrier et le budget. Il est également chargé de la coordination de l'équipe et de la communication avec les parties prenantes.
- **Experts en Communication** : Les experts en communication jouent un rôle essentiel dans la communication interne et externe liée au projet. Ils peuvent développer des stratégies de communication, rédiger des messages clés, gérer la communication avec les employés et les parties prenantes.
- **Experts en Formation** : Les experts en formation sont responsables du développement du contenu pédagogique, de la conception des programmes de formation, et de l'évaluation de l'efficacité de la formation. Ils doivent s'assurer que les employés acquièrent les compétences nécessaires pour réussir dans le nouvel environnement.
- **Experts en Technologies Digitales** : Ces experts sont chargés de l'implémentation des outils et des plateformes numériques nécessaires pour la formation et le développement

des compétences. Ils doivent veiller à ce que les technologies soient utilisées de manière optimale.

- **Experts en Conduite du Changement** : Les experts en conduite du changement ont pour mission d'accompagner les employés dans la transition vers le nouveau système ou processus. Ils peuvent élaborer des plans de gestion du changement, identifier les résistances potentielles, et proposer des solutions pour les surmonter.
- **Membres et Acteurs de Différents Départements** : Les employés des différents départements qui seront impactés par le changement devraient être représentés dans l'équipe. Leur expertise et leurs connaissances sur les besoins spécifiques de leur département sont essentielles pour la réussite du projet.
- **Membres de la Haute Direction** : La participation de la haute direction est cruciale pour soutenir et promouvoir le projet. Ils peuvent insuffler une dynamique et une vision globale, montrer l'importance du projet aux yeux de toute l'organisation, et allouer les ressources nécessaires.
- **Membre de l'Assurance Qualité Système** : Ce membre est responsable du suivi du processus de changement, en particulier en ce qui concerne la conformité aux réglementations et aux normes de qualité. Il peut également jouer un rôle clé dans la gestion du contrôle des modifications (Change Control).

Les différents membres de cette équipe auront pour objectif de respecter les différentes étapes permettant l'implémentation de ce plan d'action. Il sera indispensable pour eux de comprendre qu'il s'agit d'un projet majeur de l'entreprise qui peut assurer une hausse de la productivité et une diminution des problèmes liés aux différentes activités du site.

Passer à un niveau supérieur en digitalisation implique un accompagnement, un apprentissage et une formation des collaborateurs comme de la direction générale. Cette équipe, composée également d'experts en conduite du changement devront apporter leur soutien et expertise à l'ensemble des collaborateurs de l'entreprise pour assurer la meilleure transition possible.

De plus, comme pour tout changement réalisé sur un site pharmaceutique, cette modification du système de formation devra être encadré par ce qu'on appelle un Change Control. Le contrôle du changement est un processus utilisé pour gérer les demandes de modifications dans le cadre de projets et autres initiatives majeures.

4. Accompagnement des collaborateurs

L'ensemble des mesures d'accompagnement doivent être définies dès la genèse du projet, et bien avant sa mise en application. Cet accompagnement des collaborateurs, comme expliqué dans la partie *a. Critères qui freinent la formation digitalisée chez Sanofi*, est une étape indispensable au bon déroulement du plan d'action et doit être intégré à la planification des activités. Il est nécessaire d'adopter une démarche ordonnée et efficace pour mener cette transition avec fluidité et sérénité.

Tout d'abord, il faut expliquer. La pédagogie passe avant tout par la répétition et la patience. Cela passe dans un premier temps par des communications faites en amont à l'ensemble des collaborateurs expliquant l'objectif de cette digitalisation du système de formation. Ces communications, réalisées par les experts en communication avec la collaboration des autres acteurs, devront être régulières et donner toutes les informations sur l'avancée du projet. De plus, des questionnaires pourront être réalisés et envoyés afin d'appréhender les différentes réactions des collaborateurs à la suite de ce changement. L'objectif de cet accompagnement est de rassurer les collaborateurs qu'ils seront correctement formés à la prise en main des nouveaux outils.

De plus, ces communications devront être accompagnées de formations détaillées de ce nouveau processus digitalisé. Les collaborateurs devront pouvoir compter sur le soutien de l'équipe pluridisciplinaire, et de leur disponibilité en cas de besoin. Les collaborateurs de l'entreprise se sentiront correctement accompagnés et cela diminuera les risques psychosociaux qui émanent généralement d'un tel projet.

Pour finir, ce changement peut être accompagné d'une démonstration de l'utilité de cette transformation, en évoquant tous les bénéfices qu'elle pourra apporter à l'entreprise et à chaque salarié de manière personnalisée.

5. Exécution du plan d'action

Selon le poste que l'on occupe au sein de l'entreprise, les formations qui nous sont assignées ne sont évidemment pas les mêmes. Un collaborateur qui travaille en zone de production aura un Plan Standard de Formation (PSF) relativement différent d'un autre travaillant au Contrôle Qualité ou encore en Assurance Qualité Systèmes.

Ainsi, le premier point que l'équipe pluridisciplinaire devra prendre en compte est la recherche ou la création d'un Learning Management System (LMS) compatible avec les technologies digitales telles que la réalité virtuelle/augmentée et l'Intelligence artificielle et il devra être assez puissant pour héberger l'ensemble des formations du site. Le LMS sera la base de tout le système de formation. Il devra être accessible via différentes interfaces, via l'ordinateur du bureau, via les casques de réalité augmentée, de réalité virtuelle et apporter une interface ludique et immersive.

Interfacé avec les outils de Ressources Humaines, le LMS saura quand un collaborateur est absent, quand il change ou quitte son poste. Le changement de poste entraîne la plupart du temps des changements dans les formations et peut entraîner potentiellement la suppression d'accès à certains outils/logiciels, ce que le LMS pourra gérer.

Comme développé dans la revue de la littérature, l'utilisation de style d'apprentissage permet d'optimiser l'efficacité d'une formation. Il faudra donc intégrer au LMS le choix du style d'apprentissage de tous les collaborateurs et nouveaux arrivants. Et pour ce faire, il est possible d'utiliser une Intelligence Artificielle dotée de cette capacité.

Lorsque le LMS et son champ d'action seront définis, il faudra l'alimenter avec toutes les formations du site. Pour ce faire et avant de pouvoir l'alimenter, il faudra digitaliser toutes ses formations telles que définies ci-dessous. Selon le format de la formation, l'un des objectifs sera de proposer à chaque collaborateur ses formations en fonction de son style d'apprentissage.

Voici tous les formats de formation qui seront disponibles :

- Procédures / instructions / protocoles : actuellement, la prise de connaissance et la compréhension de ces documents passent par la lecture de ces derniers mais cela ne satisfait qu'un seul style d'apprentissage, le style « lecture/écriture ». Afin de satisfaire tous les apprenants et leurs styles respectifs, il faudra, pour chaque document, réaliser de nouveaux formats. Les formats seront différents mais le contenu restera le même. Les apprentissages de ce style-là sont relativement simples, un QCM n'est donc pas forcément obligatoire.
 - Pour le style visuel : ajouter autant que possible des aides visuelles à l'aide de graphique, de tableaux, de diagramme, de symboles
 - Pour le style auditif : le contenu des documents doit être transmis par le biais de l'écoute.

- Pour le style kinesthésique : il est compliqué, pour ce style, d'apporter une solution efficace à la compréhension rapide des documents.
- Pour les formations réalisées en présentiel par un formateur qualifié : généralement, le formateur est accompagné d'un support de présentation tel qu'un Power Point ou bien des vidéos de présentation. Ce type de format est très efficace et répond aux différents styles d'apprentissage. De plus, la présence du formateur permet aux apprenants de poser directement leurs questions.
- Pour les formations à réaliser sur son ordinateur, à son poste de travail ou bien à la maison : le choix du style d'apprentissage aura un impact sur le format de la formation. En effet, les informations transmises seront les mêmes mais la formation ne sera pas dispensée de la même façon. Ces formations englobent toutes les formations en e-learning, les webinars, les MOOCS et ses dérivés ou encore des vidéos de présentation. Au même titre que pour les procédures / instructions, différents formats seront disponibles et adaptés selon le style d'apprentissage de l'apprenant.
- Les formations utilisant la réalité virtuelle et/ou la réalité augmentée. Ces technologies digitales prendront une place importante dans la formation des collaborateurs, et plus précisément ceux qui ont des activités opérationnelles. Voici une liste non exhaustive de certaines actions qui pourront être réalisées grâce à ces technologies :
 - Formation des collaborateurs en zone de production / sur ligne de production :
 - Utilisation de simulateurs de production en RV pour reproduire des scénarios réalistes.
 - Pratique des procédures de production en toute sécurité.
 - Formation des collaborateurs chargés de la maintenance des machines et des équipements :
 - Maintenance virtuelle des équipements, permettant de pratiquer la réparation sans risque de dommages matériels.
 - Formation sur les procédures de maintenance en RA avec des informations contextuelles superposées à l'équipement réel.

- Formation aux opérations dans des environnements à risque :
 - Simulation d'environnements dangereux en RV pour s'entraîner aux protocoles de sécurité.
 - Utilisation de la RA pour afficher des informations cruciales pendant le travail en zone à risque.
- Formation aux gestes de sécurité et aux risques HSE :
 - Simulations en RV pour pratiquer les gestes de sécurité.
 - Utilisation de la RA pour identifier les dangers potentiels dans l'environnement réel.
- Formation à l'utilisation des équipements, des machines, des logiciels :
 - Simulateurs en RV pour permettre aux apprenants de manipuler des équipements ou des logiciels.
 - Formation en RA avec des instructions superposées pour guider l'utilisateur dans l'utilisation des équipements.
- Formation au poste de travail :
 - Simulations en RV pour reproduire des conditions de travail spécifiques, par exemple en laboratoire.
 - Formation en RA pour fournir des informations en temps réel sur les manipulations effectuées.
- Visites virtuelles du site / des bâtiments :
 - Utilisation de la RV pour visiter virtuellement le site de l'entreprise, les bâtiments, les installations, etc.
 - Possibilité de se familiariser avec l'environnement de travail sans y être physiquement.
- Mise en situation (RDV professionnel par exemple) :
 - Création de scénarios de réunions ou de rendez-vous professionnels en RV.
 - Pratique de compétences en communication et de scénarios de négociation.

La réalité virtuelle/augmentée permet ainsi de se former à différentes activités, parfois critiques, sans prendre aucun risque et sans compromettre la qualité des produits.

Comme décrite ci-dessus, la conception de nouveaux formats de formation et l'ajout de nouvelles technologies digitales permettra de satisfaire l'ensemble des apprenants. La possibilité de choisir son style d'apprentissage est une avancée majeure qu'il ne faut pas

négliger. Cependant, la notation et l'attribution des formations et des qualifications doit être identique pour chaque collaborateur. Il est également important de mixer plusieurs technologies digitales pour former une personne, de garder un contact humain et ainsi de ne pas entièrement digitaliser toutes les formations.

La partie suivante est le développement et l'attribution de tous les Plans de Formation Standard (PFS) et Plans de Formation Individuel (PFI) à l'ensemble des collaborateurs. Ce déploiement donnera accès à toutes les formations spécifiques à chaque collaborateur. Sachant que le style d'apprentissage sera défini en amont, toutes les formations attribuées pourront être effectuées selon le style de l'apprenant. Le LMS sera également doté d'un suivi des formations, il pourra alerter les collaborateurs lorsqu'une nouvelle formation sera à réaliser ou lorsqu'une requalification est nécessaire. Le maintien de l'état qualifié des collaborateurs fera partie intégrante de ce nouveau processus et assurera aux collaborateurs de conserver leurs formations et compétences initiales.

L'objectif est que le système de formation se développe et évolue dans le sens de la digitalisation. Les collaborateurs ne sont actuellement pas prêts pour un système digitalisé à 100%, mais l'application de ce plan d'action et le remplacement au fur et à mesure des formations en présentiel par des technologies digitales assurera une meilleure transition que d'imposer directement 100% de digital.

c) Suivi du projet et réajustement

La dernière étape avant l'implémentation du nouveau processus sera son suivi, et si nécessaire son réajustement. Cela consiste à piloter son avancement, à suivre son évolution et à s'assurer que les objectifs fixés sont respectés. Pour ce faire, des réunions d'avancement devront être organisées régulièrement par le chef de projet avec les membres de l'équipe pluridisciplinaire. Ces réunions devront être centrées autour du planning prédéterminé. Les problèmes seront passés en revue et réglés au fur et à mesure que les activités évoluent. Ces réunions seront également le moment idéal pour rappeler les objectifs et les échéances.

V. Réponses aux hypothèses et à la problématique

Les trois hypothèses que nous avons établies en première partie à la suite de la problématique sont :

1^{ère} hypothèse : Tous les collaborateurs se forment de la même manière en réalisant les formations qui leur sont assignées, sachant qu'ils n'ont pas tous le même profil d'apprentissage avec l'utilisation d'un avatar non spécifique à l'apprenant. Cet avatar digital permet de guider l'apprenant dans les différentes formations qu'il doit réaliser et ainsi apporter une aide dans la gestion de son plan de formation.

2^{ème} hypothèse : Attribution d'un profil utilisateur à chaque collaborateur avec adaptation de l'outil de formation et de la conception des formations en fonction du profil de l'apprenant. Détermination du profil de chaque apprenant à l'aide d'une intelligence artificielle. Cette hypothèse oblige ainsi la création de plusieurs types de formation pour une seule et même formation selon les différents profils existants.

3^{ème} hypothèse : Amélioration du système et du processus de formation en apportant une interface ludique et immersive à l'aide de la réalité virtuelle / réalité augmentée, donnant envie aux collaborateurs de se former et de se développer personnellement (compétences et performances).

Ces trois hypothèses ont été soumises aux professionnels de Sanofi au moyen d'un questionnaire diffusé via Google Form. En combinant les résultats de ce questionnaire avec les informations recueillies lors de la revue de la littérature, j'ai pu apporter des réponses à la fois aux hypothèses formulées et à la problématique soulevée.

a) Hypothèse n°1

En confrontant les aspects conceptuels et les avis des professionnels récoltés sur le sujet, nous ne validons pas la première hypothèse. En effet dans la revue de la littérature, nous avons cité plusieurs auteurs prouvant l'existence de plusieurs styles d'apprentissage. Que ce soit le modèle de Kolb, de Felder-Silverman ou encore le modèle de Fleming, tous décrivent des styles d'apprentissage qui diffèrent selon les personnes et les apprenants. La proposition de mettre en

place des styles d'apprentissage spécifiques aux apprenants est une idée pertinente, alors que l'hypothèse n°1 implique que tous les collaborateurs se forment de la même manière.

Cette même hypothèse suggère également l'idée de mettre en place un avatar permettant de guider l'apprenant dans les différentes formations qu'il doit réaliser. Nous démontrons grâce aux réponses du questionnaire que cela ne fait pas partie des attentes des collaborateurs de Sanofi. De plus, dans le rapport de l'IGAS (Inspection Générale des Affaires Sociales), Amar et Burstin (2017) expliquent que la préservation de l'accompagnement humain dans le cadre de formation est une condition qui doit être respectée pour une réelle valeur ajoutée des modalités numériques et l'intégration d'un avatar serait donc préjudiciable.

b) Hypothèse n°2

L'hypothèse n°2 est entièrement validée. Selon les recherches réalisées dans la revue de la littérature, l'idée d'adapter le contenu et la conception des formations en fonction du profil de l'apprenant est pertinente. En effet, comme détaillé dans la réponse à l'hypothèse n°1, différents auteurs ont décrit l'existence de styles d'apprentissage. Derradji et collègues (2019) ont également déclaré que l'utilisation de styles d'apprentissages et d'approches spécifiques améliore la performance et l'attitude des apprenants.

A cela s'ajoute les différents avis récoltés avec le questionnaire. En effet, plus de 95% de collaborateurs ayant répondu au questionnaire estiment qu'intégrer des styles d'apprentissage au parcours de formation est une idée pertinente et que cela favoriserait l'assimilation d'informations.

La revue de la littérature et les résultats du questionnaire sont en phase avec cette hypothèse. Nous pouvons ainsi la valider.

c) Hypothèse n°3

L'hypothèse n°3 est partiellement validée. L'utilisation de nouvelles technologies digitales telles qu'évoquée dans le questionnaire et développée dans la revue de la littérature est appropriée pour une amélioration du système et du processus de formation. Nous avons appris dans le rapport de l'IGAS (2017) qu'il doit y avoir une préservation de l'accompagnement humain dans le cadre de formation et que cela est une condition qui doit être respectée pour une réelle valeur ajoutée. A cela, les résultats du questionnaire nous ont montré que les collaborateurs ne sont pas prêts pour passer à une digitalisation à 100% de toutes les formations,

ils souhaitent en effet garder un contact humain et continuer à avoir des formations en présentiel.

D'autres auteurs, Loup-Escande et Burkhardt (2019), indiquent que les besoins et attentes vis-à-vis des technologies digitales se trouvent souvent à un stade "latent". Cela signifie que les utilisateurs ne sont pas encore pleinement conscients des possibilités et des avantages que ces technologies pourraient offrir, et ces potentialités peuvent sembler inimaginables ou rester au stade du fantasme

L'impossibilité pour les collaborateurs de pouvoir imaginer tous les bénéfices que pourraient apporter les technologies digitales est un blocage et cela permet de comprendre le choix des collaborateurs à vouloir conserver un cadre humain et ne pas digitaliser la totalité des formations.

d) Problématique

La problématique de cette thèse à laquelle j'ai essayé de répondre est la suivante : **Digitalisation des processus de formation et adhésion des collaborateurs : l'exemple du groupe pharmaceutique Sanofi.**

Comme expliqué dans l'introduction de ce travail, il m'a semblé intéressant de pouvoir mesurer l'adhésion des collaborateurs de Sanofi aux formations digitalisées que l'entreprise propose et de pouvoir proposer un plan d'action efficace afin d'améliorer cette adhésion tout en digitalisant davantage le système de formation.

L'adhésion des collaborateurs de Sanofi au système de formation est assez faible dans le sens où elle se rapproche des 50% de satisfaction alors qu'elle pourrait atteindre un pourcentage bien plus élevé.

Selon les hypothèses, les technologies que je propose sont soit des technologies incrémentales, soit des technologies disruptives. L'avatar digital que j'ai proposé dans l'hypothèse n°1 permettant de guider l'apprenant dans les différentes formations qu'il doit réaliser est considéré comme une technologie incrémentale. En effet, il ne s'agit pas d'une technologie qui aurait foncièrement changé la façon de se former pour les apprenants. Contrairement à l'utilisation de

la réalité virtuelle et/ou augmentée ou bien d'une intelligence artificielle, qui sont quant à elles considérées en interne comme des technologies disruptives pour l'entreprise.

Et selon les types de technologies, incrémentales ou disruptives, l'adhésion des collaborateurs ne sera évidemment pas la même. L'intégration d'une technologie incrémentale, ne visant pas à modifier profondément le fonctionnement de l'existant, sera plus rapidement acceptée. Contrairement à l'intégration de technologies disruptives, permettant la création d'une nouvelle valeur et de rendre obsolète l'existant, qui prendra plus de temps pour être acceptée. Ces technologies disruptives exigent une profonde remise en cause de l'expérience utilisateur, en requérant de nouvelles façons de faire, de penser et d'organiser.

Cette adhésion des collaborateurs est possible, il y a toujours la possibilité de concevoir une relation équilibrée, malgré une situation qui peut paraître décalée entre le collaborateur et ces nouvelles technologies digitales. En effet, afin de faire adhérer au mieux les collaborateurs de Sanofi à ces technologies disruptives, Chaumon (2021) conseille d'éviter le « techno-push » et de prendre en compte les besoins des collaborateurs vis-à-vis de ces technologies digitales.

Pour conclure sur cette problématique, la digitalisation des processus de formation est inévitable si Sanofi souhaite se développer davantage et rester compétitif sur son marché. L'innovation pédagogique pour le groupe pharmaceutique Sanofi que je suggère à travers les hypothèses devra être réalisée en respectant les trois grandes orientations que donne Chaumon (2016), à savoir l'acceptation pratique, sociale et située. Cela assurera la mise en place d'un processus pour une adhésion totale des collaborateurs. Cependant, il faut comprendre qu'il s'agit d'une situation difficile à faire évoluer, la mise en place d'un tel processus et d'un tel changement nécessite beaucoup de temps et d'investissements de la part de l'entreprise.

CHAPITRE 4 : DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

Les différentes hypothèses ont été présentées aux collaborateurs via le questionnaire Google Form. Elles n'ont cependant pas été présentées aux différents professionnels de Sanofi comme elles sont écrites dans ce travail. Il a semblé plus pertinent de découper chacune des idées sous forme de question afin de pouvoir les traiter séparément. Cela a permis d'obtenir des réponses de professionnels sur un thème précis sans qu'ils soient influencés par les autres propositions d'une même hypothèse.

L'hypothèse n°1 n'a pas été validée après confrontation des aspects conceptuels de la revue de la littérature et les avis des professionnels récoltés sur le sujet. A savoir que cette hypothèse étant légèrement en contradiction avec la deuxième, je pouvais m'attendre à ce que l'une d'entre elles ne soit pas validée. Dans la première, je n'évoque pas la mise en place des styles d'apprentissage alors que c'est le cas dans la deuxième.

De plus, en proposant l'intégration d'un avatar pour un meilleur encadrement des formations, je pensais obtenir une majorité de réponses positives. Les réponses du questionnaire m'ont prouvé le contraire. Cependant, nous n'avons obtenu que 83 réponses au questionnaire avec 55% de « NON » à cette question, ce qui est très proche des 50%. Il est possible que si j'avais obtenu plus de réponses au questionnaire, le pourcentage de « OUI » à cette question aurait été supérieur à la majorité, voire aurait pu s'approcher des 60%.

Lorsque je confronte la revue de la littérature et les résultats du questionnaire, il y a un point essentiel qui n'a pas été évoqué dans la revue. Il s'agit de l'âge et de l'expérience des collaborateurs face aux technologies digitales. Les résultats laissent à penser qu'il y aurait une corrélation entre l'âge et le taux de satisfaction au système de formation. Les résultats du questionnaire montrent que les sujets les plus jeunes sont en plus grande proportion en accord avec la digitalisation des formations, contrairement aux collaborateurs plus âgés et avec plus d'années d'expériences. Ce sont essentiellement les personnes plus âgées et qui ont l'habitude de se former sans réelle modification et amélioration à travers le temps qui sont globalement plus satisfaites du système actuel de formation, « moins digitalisé ». Nous pouvons dire qu'ils ont pris l'habitude de se former ainsi et qu'ils ne voient pas l'intérêt d'instaurer tant de digitalisation. Cela fait écho à ce que nous avons dit concernant la conduite du changement, il est en effet délicat de changer les habitudes et d'instaurer de nouvelles choses dans un environnement qui est en place depuis plusieurs années.

Les sujets les plus jeunes et qui ont une connaissance plus élevée en technologie digitale peuvent quant à eux mieux visualiser les avantages que pourrait apporter ces technologies dans le domaine de la formation. Pour ces collaborateurs, ayant moins d'expériences en entreprise et ayant baigné dans un environnement digital durant leur jeunesse et leurs études avec les ordinateurs, les applications de formation, il est plus facile de projeter davantage de digitalisation en entreprise.

Grâce à cette démonstration, nous pouvons imaginer que dans quelques années, la digitalisation des formations sera acceptée par une plus grande majorité des collaborateurs. En effet, les sujets jeunes auront pris de l'expérience et remplaceront les sujets actuellement plus âgés. De nouveaux collaborateurs avec une bonne connaissance du digital et de ces potentialités intégreront l'entreprise. Un tel environnement sera propice à une meilleure adhésion des collaborateurs à la formation digitale, sachant que les technologies auront encore bien évolué et qu'elles proposeront des fonctionnalités sans doute encore plus performantes.

Les réponses obtenues à la question n°27 (Votre site utilise-t-il une intelligence artificielle comme technologie de formation ?) m'ont légèrement surpris. Je m'attendais à obtenir un résultat proche des 100% de « NON » et un pourcentage faible de « Je ne sais pas ». Au lieu de cela, il y a eu un fort pourcentage (44,6%) de « Je ne sais pas » et des réponses positives à la question. Ne m'attendant pas à avoir de réponses positives, je n'ai pas pensé à laisser un champ libre d'écriture afin que les collaborateurs puissent développer leurs réponses. Il aurait été intéressant de savoir dans quel cadre l'intelligence artificielle est utilisée.

De même, concernant les recherches que j'ai effectuées sur les styles d'apprentissage et les théories et concepts que j'ai développés dans la revue de la littérature, je n'ai aucunement trouvé d'entreprise proposant des formations adaptées aux profils des apprenants. Pour cette raison, j'ai été étonné de voir les résultats obtenus à la question n°32 (Au sein de votre site, votre système de formation est-il doté de styles d'apprentissage ?). 26,5% des collaborateurs ne savent pas si leur système de formation est équipé de styles d'apprentissage et plus de 20% ont répondu « OUI ». Après réflexion, je pense que la question n'a pas été comprise par la totalité des collaborateurs ayant répondu au questionnaire. Je m'attendais à avoir un résultat s'approchant de 100% de « NON ». Pour s'approcher de ce résultat, il aurait peut-être fallu que je la pose autrement ou que je détaille davantage la question. J'aurai pu par exemple la remplacer par : « Votre système de formation vous permet-il de choisir le style d'apprentissage auquel vous pensez appartenir avant de réaliser une formation ? »

Pour certaines questions du questionnaire, j'ai laissé aux collaborateurs la possibilité de répondre selon cinq choix : Pas du tout / Plutôt pas d'accord / Neutre / Plutôt d'accord / Tout à fait. Nous retrouvons généralement entre 10% à 20% de réponses « Neutre », et je me suis demandé si les collaborateurs, ayant mis ce choix, ne voulaient pas se prononcer sur la question malgré le fait que le questionnaire soit anonyme. Il aurait peut-être fallu que j'ajoute la possibilité de répondre « ne se prononce pas » à ce type de question.

Quelques limites se sont présentées à moi lors de la rédaction de cette thèse.

Lors des recherches que j'ai faite pour la rédaction de la revue de la littérature, j'ai trouvé peu d'articles récents concernant les styles d'apprentissage. En effet, la plupart des articles parlant de ce sujet reprennent des articles plus anciens et citent toujours les mêmes auteurs.

De plus, la taille de l'échantillon (83 réponses) aurait pu être plus élevée. En effet, avoir plus de réponses de collaborateurs de sites différents aurait permis d'avoir un échantillon plus représentatif de la population de Sanofi. Il aurait été intéressant de pouvoir valider statistiquement ces résultats (échantillon plus grand, représentativité professionnelle des collaborateurs, durée plus longue de l'enquête ...), mais cela aurait été un travail d'une autre ampleur et aurait nécessité une aide statistique pour fiabiliser l'étude. Il s'agit donc d'une étude exploratoire.

Le plan d'action que je propose est en mesure d'être développé et de nouvelles idées peuvent y être incorporées si d'autres personnes s'intéressent à ce sujet. Il ne s'agit seulement que de grandes lignes directrices qui nécessitent un approfondissement et des réajustements qui ne peuvent être apportés qu'en phase de construction du projet.

Pour élargir et continuer ce travail, je propose plusieurs pistes ainsi que des actions d'amélioration qui peuvent permettre de développer le plan d'action proposé.

- Le premier point qui pourrait être largement développé concerne la détermination des styles d'apprentissage des collaborateurs. Je propose en effet l'utilisation d'une Intelligence Artificielle qui puisse déterminer le style de chaque apprenant, sans que cela oblige ensuite le professionnel à utiliser uniquement les formations où il a été ciblé comme plus réceptif : chaque collaborateur doit pouvoir rester libre d'utiliser le format

de formation qui lui semble le plus efficace pour lui, le format de formation ne doit pas être imposé.

- Le point suivant est la conception de toutes les formations selon les différents styles d'apprentissage. Il s'agit d'une action qui demande une organisation et une gestion supplémentaire des formations. En effet, cela engendrera une multiplication du nombre de supports de formation. C'est pourquoi, l'équipe pluridisciplinaire en charge du projet devra trouver une solution pour réaliser cette action de manière efficace. Il serait également pertinent de faire un état des lieux de l'ensemble des formations déjà existantes et de voir, si d'un service à l'autre, nous ne retrouvons pas de formation en doublon ou parlant du même sujet. Cela pourrait permettre de diminuer le nombre de formations à conceptualiser selon les styles d'apprentissage.
- Le suivi du projet se fait grâce à des réunions, mais également avec l'utilisation d'indicateurs de suivi. Ces indicateurs de suivi permettront d'anticiper, ajuster le contenu d'une action et de prendre des décisions avant de constater les résultats.

CONCLUSION GENERALE

Pour conclure, nous allons présenter une synthèse de ce travail qui aura permis d'apporter des éléments de réponse à la problématique retenue qui est : **Digitalisation des processus de formation et adhésion des collaborateurs : l'exemple du groupe pharmaceutique Sanofi.**

Dans la première partie de ce travail, j'expose le contexte et je présente la cadre générale de ce mémoire. J'explique notamment que la pandémie de la Covid-19 a accéléré l'implantation des nouvelles technologies au sein des entreprises et a eu un impact sur la formation des collaborateurs. Afin de répondre à la problématique, j'ai développé trois hypothèses de travail décrivant des processus différents, du moins personnalisé où tous les collaborateurs bénéficient du même schéma de formation, au plus élaborée et à la pointe, intégrant réalité virtuelle / réalité augmentée.

Pour étayer ces hypothèses, une revue de la littérature m'a permis de proposer une vue globale des différents types de formations existant actuellement dans le domaine des technologies digitales ainsi que des travaux de recherche axés sur l'adhésion des collaborateurs d'entreprise à ces nouvelles formations digitalisées.

L'exemple étudié pour répondre à la problématique de cette thèse porte sur le groupe pharmaceutique Sanofi. Afin de pouvoir valider ou non ces hypothèses, un questionnaire en ligne de 37 questions a été élaboré et a été soumis aux collaborateurs de plusieurs sites Sanofi. L'échantillon de 83 réponses obtenues à ce questionnaire a permis de consolider la seconde hypothèse de travail qui privilégie la prise en compte des styles d'apprentissages de chaque apprenant.

Cette étude a permis de proposer ensuite un plan d'action en adéquation avec les attentes des collaborateurs afin d'assurer une meilleure adoption des technologies digitales pour la formation.

Ce plan d'action est conceptuel. Il reprend les grandes lignes d'une gestion de projet auxquelles j'ai apporté mon expertise dans le domaine de la formation et des technologies digitales. L'exécution de ce plan d'action pourrait permettre de faire évoluer les formations actuelles dans le sens de la digitalisation. Il est bien entendu aussi largement perfectible. C'est pourquoi, pour

élargir et continuer ce travail, j'ai proposé plusieurs pistes de développement qui permettront à ce projet de voir le jour.

Dans la discussion de ce travail, j'ai tenté de mettre en évidence les concordances et les discordances entre mon étude et les autres travaux cités dans la revue de la littérature. Un point à noter est la probabilité d'un lien entre l'âge de l'apprenant et l'acceptation des technologies digitales comme support de formation.

Un échantillonnage plus grand ainsi qu'un traitement statistique des données auraient peut-être pu permettre d'établir certaines corrélations, et cela est sans doute la limite de mon travail.

De ce modeste travail, je retiendrai que les collaborateurs ne sont actuellement pas prêts pour une digitalisation totale de leur système de formation : s'il ne faut pas négliger les technologies digitales qui prennent une place de plus en plus importante dans notre société, la prise en compte de l'humain reste indispensable. L'intégration et l'adoption de la digitalisation par les collaborateurs d'une entreprise est un travail de longue haleine qui nécessite l'implication d'un grand nombre d'interlocuteurs dans l'entreprise.

Bien que les technologies digitales offrent de nombreuses opportunités facilitatrices pour les formations, il y a actuellement un décalage entre le potentiel de ces technologies et la réalité sur le terrain en termes de formations digitales : l'Association de l'Economie du Numérique (ACSEL) explique que 81% des entreprises n'ont pas mis en place de formations pour accompagner leurs collaborateurs dans la transformation numérique. Il y a donc de grandes perspectives de développement pour ce champ d'activité, quelle que soit le domaine d'action des entreprises.

BIBLIOGRAPHIE

1. Choplin H, Audran J, Cerisier JF, Lemarchand S, Paquelin D, Simonian S, et al. Quelle recherche sur et pour l'innovation pédagogique. *Distances et savoirs*. 2007;54(4):483-505.
2. Ghozlane S, Deville A, Dumez H. Enseignement supérieur : mythes et réalités de la révolution digitale. In: *Annales des Mines-Gérer et comprendre* [Internet]. Cairn/Softwin; 2016. p. 28-38.
3. Béchard JP. L'enseignement supérieur et les innovations pédagogiques : une recension des écrits. *Revue des sciences de l'éducation*. 2001;27(2):257-81.
4. Amar N, Burstin A, Montjotin P. La transformation digitale de la formation professionnelle continue. *Mars*. 2017;2016:055R.
5. Noe RA, Clarke ADM, Klein HJ. Learning in the Twenty-First-Century Workplace. *Annu Rev Psychol Organ Behav*. 21 mars 2014;1(1):245-75.
6. Alshammari SH, Bilal Ali M, Rosli MS. LMS, CMS and LCMS: The confusion among them. *Science International*. 2018;30(3):455-9.
7. Jacquot T, Hoffmann S. Vers un monde digitalisé de la formation ? Apports de dispositifs diversifiés et exigences d'utilisation. *Projectics/Proyética/Projectique*. 2021;29(2):39-60.
8. Graham CR. Blended learning systems. *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*. 2006;1:3-21.
9. Etude sur l'impact de la digitalisation sur les métiers des organismes de formation privés. 2016.
10. Cristol D. Les nouvelles tendances en pédagogie. 2015.
11. Caron PA. Ingénierie dispositif et enseignement à distance au temps de la COVID 19. *Distances et médiations des savoirs Distance and Mediation of Knowledge* [Internet]. 2020.
12. Kumar Basak S, Wotto M, Bélanger P. E-learning, M-learning and D-learning: Conceptual definition and comparative analysis. *E-Learning and Digital Media*. juill 2018;15(4):191-216.
13. Zainuddin G, Danuri MSN, Ali AM, Ahmad MI, Sokri NEA, Jaffar MN, et al. A systematic literature review on massive open online course for language learning. *Creative Education Journal* [Internet]. 2019
14. Mouaheb H, Fahli A, Moussetad M, Eljamali S. The serious game: what educational benefits? *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2012;46:5502-8.
15. Piaget J. *Science of education and the psychology of the child*. Trans. D. Coltman. 1970
16. Tan KK, Palham S, Ignacio J, Dawood R, Mackey S, Lim FP, et al. The evaluation of nursing competency in a simulation-based assessment: tool development and students' experiences. *Asian Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*. 2016;222-45.
17. Maskeliūnas R, Damaševičius R, Kulikajevas A, Marley J, Larsson C. Evaluation of MyRelief serious game for better self-management of health behaviour strategies on chronic low-back pain. In: *Informatics* [Internet]. MDPI; 2022
18. Dugas J. *La réalité augmentée dans un contexte d'apprentissage*. 2018
19. Wellner P. Computer-Augmented Environments back to the real world. *Comm ACM*. 1999;36(7):271-8.
20. Martínez H, Laukkanen S, Mattila J. A new flexible augmented reality platform for development of maintenance and educational applications. *International Journal of Virtual Worlds and Human Computer Interaction*. 2014;2(1):18-27.

21. Cieutat JM. Quelques applications de la réalité augmentée: Nouveaux modes de traitement de l'information et de la communication. Effets sur la perception, la cognition et l'action [Internet] [PhD Thesis]. Université Paul Sabatier-Toulouse III; 2013
22. Burdea GC, Coiffet P. Virtual reality technology [Internet]. John Wiley & Sons; 2003 [cité 16 oct 2023].
23. Renoir N, Duvenci-Langa S, Le Goff C, Blatter C, Gibbe P, Létourneaux F, et al. Renforcement des compétences non-techniques dans un contexte inter-métiers, par la formation en réalité virtuelle. In: Congrès Lambda Mu 22 «Les risques au cœur des transitions»(e-congrès)-22e Congrès de Maîtrise des Risques et de Sécurité de Fonctionnement, Institut pour la Maîtrise des [Internet]. 2020
24. Tomlinson SB, Hendricks BK, Cohen-Gadol A. Immersive Three-Dimensional Modeling and Virtual Reality for Enhanced Visualization of Operative Neurosurgical Anatomy. *World Neurosurgery*. 1 nov 2019;131:313-20.
25. Madathil KC, Frady K, Hartley R, Bertrand J, Alfred M, Gramopadhye A. An empirical study investigating the effectiveness of integrating virtual reality-based case studies into an online asynchronous learning environment. *Computers in Education Journal* [Internet]. 2017;8(3).
26. Krokos E, Plaisant C, Varshney A. Virtual memory palaces: immersion aids recall. *Virtual Reality*. 5 mars 2019;23(1):1-15.
27. Benhamou S, Janin L. Intelligence artificielle et travail. Paris: France Stratégie Benhamou S Janin L [Internet]. 2018
28. Maity S. Identifying opportunities for artificial intelligence in the evolution of training and development practices. *Journal of Management Development*. 2019;38(8):651-63.
29. Loisier J. Mémoire sur les limites et défis de la formation à distance au Canada francophone. Montréal: Réseau d'enseignement francophone à distance du Canada (REFAD). 2013
30. D'Huart DM. La réalité virtuelle: un média pour apprendre. In: Cinquième colloque hypermédias et apprentissages [Internet]. EPI; INRP; 2001
31. Leubou RN. Impact de la réalité virtuelle sur la formation à distance [Internet] [PhD Thesis]. Université de Limoges; 2021
32. Lemieux MM. Inégalités, compétences et conditions numériques. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*. 2021;18(1):157-69.
33. Desreumaux A. Nouvelles formes d'organisation et évolution de l'entreprise. *Revue française de gestion*. 2015;41(253):139-72.
34. TARONDEAU J, JOLIBERT A, CHOFFRAY J. Le management à l'aube du XXI^e siècle. Le gouvernement des entreprises Françaises de demain. Les nouvelles frontières de l'entreprise, etc. *Revue française de gestion*. 1994;(100):08-130.
35. Gunia N. La fonction ressources humaines face aux transformations organisationnelles des entreprises. Impact des nouvelles technologies d'information et de communication [Internet] [PhD Thesis]. Université des Sciences Sociales-Toulouse I; 2002
36. Pichault F, Nizet J. La pratique de gestion des ressources humaines. présentation en séminaire MGRH Grand [Internet]. 2000
37. Jacob R, Ducharme J. Changement technologique et gestion des ressources humaines :fondements et pratiques. Gaétan Morin éd., Montréal, ISBN 2891055489. 1995.
38. Lapointe L, Rivard S. A multilevel model of resistance to information technology implementation. *MIS quarterly*. 2005;461-91.

39. Autissier D, Moutot JM. La conduite du changement pour et avec les technologies digitales. *Question (s) de management*. 2014;7(3):79-89.
40. Truong HM. Integrating learning styles and adaptive e-learning system: Current developments, problems and opportunities. *Computers in human behavior*. 2016;55:1185-93.
41. Coffield F, Ecclestone K, Hall E, Moseley D. Learning styles and pedagogy in post-16 learning: A systematic and critical review. 2004
42. Dunn R, Griggs SA, Olson J, Beasley M, Gorman BS. A Meta-Analytic Validation of the Dunn and Dunn Model of Learning-Style Preferences. *The Journal of Educational Research*. juill 1995;88(6):353-62.
43. Kolb DA. *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* [Internet]. FT press; 2014
44. Felder RM. Learning and teaching styles in engineering education. 2002
45. Fleming ND. I'm different; not dumb Modes of presentation (V.A.R.K.) in the tertiary classroom.
46. Chaumon MEB. Du rôle des TIC dans la transformation digitale de l'activité et de la santé au travail. *La Revue des conditions de travail* [Internet]. 2017
47. Loup-Escande E, Burkhardt JM. Évaluer l'utilité dans le contexte des technologies émergentes pour identifier des besoins latents: éléments issus d'une analyse des interactions en situation d'usage. *Activités* [Internet]. 2019;(16-2).
48. Gamkrelidze T, Zouinar M, Barcellini F. The "Old" Issues of the "New" Artificial Intelligence Systems in Professional Activities. In: Chaumon MB, éditeur. *Digital Transformations in the Challenge of Activity and Work* [Internet]. 1^{re} éd. Wiley; 2021. p. 71-86.
49. Chaumon MÉB. Technologies émergentes et transformations digitales de l'activité: enjeux pour l'activité et la santé au travail. *Psychologie du Travail et des Organisations*. 2021;27(1):17-32.
50. Chaumon MEB. L'acceptation située des technologies dans et par l'activité: premiers étayages pour une clinique de l'usage. *Psychologie du Travail et des Organisations*. 2016;22(1):4-21.

ANNEXES

Annexe 1 : Questionnaire

J'ai recopié à l'état brut le questionnaire présenté en ligne sur le lien :

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf3S4SJxqbvUhwqqb6wx3IQN0ozqOrbx41mvT6jwRijVGSkaA/viewform>

Dans le cadre de mes études de pharmacie, je réalise une année d'alternance au sein du service AQ Systèmes de Sanofi Marcy-l'Etoile. Je conduis en parallèle ma thèse de diplôme d'état de docteur en pharmacie sur la digitalisation des formations et son adoption par les collaborateurs de Sanofi.

Chez Sanofi, comme dans toute entreprise pharmaceutique dans le monde, les Bonnes Pratiques de Fabrication demande que chaque collaborateur soit formé et qualifié pour réaliser les activités qui lui sont attribuées.

Sanofi a lancé un grand programme de digitalisation des formations. De plus, la pandémie de la COVID-19 a bouleversé le fonctionnement des entreprises telles que Sanofi et les a amenées à repenser entièrement leur façon de travailler. En effet, afin de maintenir ses activités, Sanofi a dû revoir son mode de fonctionnement en instaurant notamment le télétravail et en digitalisant au maximum ses outils.

Ces deux dernières années ont donc été marquées par une accélération de la digitalisation en tout point et notamment la formation des collaborateurs. Il y a eu une évolution des méthodes d'apprentissage qui a amené les collaborateurs à se former davantage à distance à leurs tâches/missions.

Ce questionnaire a pour objectif de partager votre expérience sur cette digitalisation des formations et son impact sur votre quotidien dans votre travail.

Cette enquête est totalement anonyme et dure entre 5 à 10 minutes.

En vous remerciant par avance et en vous souhaitant une agréable journée !

Alexandre FOURNIER

1. A quelle tranche d'âge appartenez-vous ?
 - ◇ 20 – 29 ans
 - ◇ 30 – 39 ans
 - ◇ 40 – 49 ans
 - ◇ 50 ans et plus

2. Quel est votre sexe ?
 - ◇ Femme
 - ◇ Homme
 - ◇ Autre

3. Sur quel site travaillez-vous ?
.....

4. Depuis combien de temps travaillez-vous au sein de Sanofi ?
.....

5. Dans quel département travaillez-vous ?
.....

6. Quel poste occupez-vous au sein de votre organisation ? (réponse non obligatoire)
.....

7. La façon dont vous êtes formés au sein de votre site vous convient-elle ?
 - ◇ Pas du tout
 - ◇ Plutôt pas d'accord
 - ◇ Neutre
 - ◇ Plutôt d'accord
 - ◇ Tout à fait

8. La Covid-19 a-t-elle eu un impact sur la façon dont vous êtes formés à vos activités au sein de votre site ?
 - ◇ OUI
 - ◇ NON

9. Si oui, quels impacts avez-vous pu percevoir ?
.....

10. Sur votre site, lorsque vous souhaitez vous former à une activité, trouvez-vous facilement l'information ?
 - ◇ Pas du tout
 - ◇ Plutôt pas d'accord
 - ◇ Neutre
 - ◇ Plutôt d'accord
 - ◇ Tout à fait

11. Certaines formations obligatoires vous semblent-elles inutiles et devraient devenir facultatives ?
- ◇ Pas du tout
 - ◇ Plutôt pas d'accord
 - ◇ Neutre
 - ◇ Plutôt d'accord
 - ◇ Tout à fait
12. Votre site utilise-t-il un LMS (exemple : ILearn) ?
LMS (Learning Management System) : logiciel qui accompagne et gère un processus d'apprentissage
- ◇ OUI
 - ◇ NON
13. Votre site propose-t-il des formations réalisées par des partenaires externes pour développer vos compétences ?
- ◇ OUI
 - ◇ NON
 - ◇ Je ne sais pas
14. Votre site propose-t-il différents types de formation, à la fois en présentiel et en distanciel ?
- ◇ OUI
 - ◇ Uniquement des formations en présentiel
 - ◇ Uniquement des formations en distanciel
15. Selon vous, la digitalisation devrait prendre une part plus importante dans les processus de formation ?
- ◇ Pas du tout
 - ◇ Plutôt pas d'accord
 - ◇ Neutre
 - ◇ Plutôt d'accord
 - ◇ Tout à fait
16. Sur votre site, la lecture de procédures / instructions fait-elle partie des moyens de formation ?
- ◇ OUI
 - ◇ NON
17. La lecture de procédures / instructions vous semble-t-elle une méthode efficace pour la formation aux différents processus d'une entreprise ?
- ◇ Pas du tout
 - ◇ Plutôt pas d'accord
 - ◇ Neutre
 - ◇ Plutôt d'accord
 - ◇ Tout à fait

18. Votre site utilise-t-il des technologies digitales telles que les e-learning ?

- ◇ OUI
- ◇ NON

19. Les e-learning vous semblent-t-ils adaptés à tous les types de formation ?

- ◇ Pas du tout
- ◇ Plutôt pas d'accord
- ◇ Neutre
- ◇ Plutôt d'accord
- ◇ Tout à fait

20. Votre site utilise-t-il des technologies digitales telles que les serious game ?

Le serious game est une application informatique, dont l'intention initiale est de combiner, avec cohérence, à la fois des aspects sérieux (Serious) tels l'enseignement, l'apprentissage, la communication, l'information avec des ressorts ludiques issus du jeu vidéo (Game).

- ◇ OUI
- ◇ NON

21. Connaissez-vous la réalité augmentée ?

- ◇ OUI
- ◇ NON
- ◇ J'en ai déjà entendu parler mais je ne sais pas ce que c'est.

22. Connaissez-vous la réalité virtuelle ?

- ◇ OUI
- ◇ NON
- ◇ J'en ai déjà entendu parler mais je ne sais pas ce que c'est.

23. Votre site utilise-t-il la réalité augmentée et/ou la réalité virtuelle comme technologie de formation ?

Réalité augmentée : superposition de la réalité et d'éléments calculés par un système informatique en temps réel

Réalité virtuelle : désigne les dispositifs permettant de simuler numériquement un environnement par la machine.

- ◇ OUI
- ◇ NON

24. Si votre site investit dans un nouveau système de formation utilisant la réalité augmentée et/ou la réalité virtuelle, seriez-vous réticent à l'utiliser car il s'agit de quelque chose de nouveau et inconnu ?

- ◇ OUI
- ◇ NON
- ◇ Nous utilisons déjà la réalité augmentée et/ou la réalité virtuelle.

25. Améliorer votre système et votre processus de formation en apportant une interface ludique et immersive à l'aide de la réalité virtuelle et/ou augmentée vous semble pertinent ?

- ◇ OUI
- ◇ NON

26. Dans quel contexte de formation, l'utilisation de la réalité virtuelle et/ou la réalité augmentée vous semblerait utile ?

.....

27. Connaissez-vous l'intelligence artificielle ?

- ◇ OUI
- ◇ NON

28. Votre site utilise-t-il une intelligence artificielle comme technologie de formation ?

IA : Désigne des systèmes ou des machines qui imitent l'intelligence humaine pour effectuer des tâches et qui peuvent s'améliorer de manière itérative en fonction des informations qu'ils recueillent.

- ◇ OUI
- ◇ NON
- ◇ Je ne sais pas

29. Si votre entreprise investit dans un nouveau système de formation utilisant une intelligence artificielle, seriez-vous réticent à l'idée de l'utiliser car il s'agit de quelque chose de nouveau et inconnu ?

- ◇ OUI
- ◇ NON
- ◇ Espace commentaire

30. Selon vous, mixer plusieurs technologies de formation est la méthode la plus efficace pour former un nouvel arrivant à ses futures tâches/missions ?

- ◇ OUI
- ◇ NON
- ◇ Si non, pourquoi ?

31. Connaissez-vous l'existence des styles d'apprentissage ? (exemple du style visuel, style auditif, style kinesthésique, ...)

Style visuel : Les apprenants visuels ont une préférence pour la vision : penser en images, aides visuelles représentant des idées à l'aide de méthodes autres que les mots, tels que les graphiques, les tableaux, les diagrammes, les symboles, etc.

Style auditif : les apprenants auditifs comprennent mieux un nouveau contenu par le biais de l'écoute et de la parole dans des situations telles que les exposés et les discussions de groupe.

Style kinesthésique : les apprenants kinesthésiques apprennent en bougeant, en exécutant et en touchant. Ils aiment souvent prendre des notes, qu'ils embellissent d'illustrations, de diagrammes

- ◇ OUI

◇ NON

32. Au sein de votre site, votre système de formation est-il doté de styles d'apprentissage ?

◇ OUI

◇ NON

◇ Je ne sais pas

33. L'idée de pouvoir adapter le contenu de chaque formation en fonction de votre style d'apprentissage vous semble-t-elle pertinente ?

◇ OUI

◇ NON

34. Si non, pourquoi ?

.....

35. La présence d'un avatar vous accompagnant dans votre processus de formation vous semble-t-elle pertinente ?

Avatar : représentation informatique d'un utilisateur sur internet

◇ OUI

◇ NON

36. Si non, pourquoi ?

.....

37. Commentaire (Facultatif)

.....



Fiche signalétique

Nom : **Fournier**

Prénom : **Alexandre**

Nom d'usage (marital ou autre) : /

Né(e) le **17 mars 1997** à **Colmar**

TITRE DE LA THESE

Digitalisation des processus de formation et adhésion des collaborateurs : l'exemple du groupe pharmaceutique Sanofi

Date et lieu de la soutenance : **Faculté de Pharmacie de Strasbourg**

N° d'ordre : **2499**

RÉSUMÉ

Ce mémoire explore la digitalisation de la formation en entreprise, en se concentrant sur le groupe pharmaceutique Sanofi. Le sujet a été choisi en raison de l'importance croissante de la formation numérique en milieu professionnel et de la nécessité de mesurer l'adhésion des collaborateurs à ces nouvelles méthodes, tout en proposant des solutions pour l'améliorer. Il commence par une revue de la littérature pour établir une base solide, puis se penche sur l'exemple de Sanofi pour répondre à la problématique et aux hypothèses posées. Ce mémoire se termine par une discussion des résultats et des recommandations, avec pour objectif de contribuer à la compréhension de la transition vers la formation digitale en entreprise. Il offre une approche méthodologique solide en combinant la revue de la littérature avec une étude de cas concrète.

MOTS CLÉS

Digitalisation – Formation – Innovation – Adhésion – Digitale – Processus

Nom du Directeur de Thèse : **Valérie GEOFFROY**