

Travail de Bachelor 2024

Smartdash+ : Ludification du dashboard Etudiant-e Smartdash



Etudiant : Jérémie Dellea

Professeur : Anne-Dominique Salamin

I. Résumé

Depuis une dizaine d'années, de nombreux processus éducatifs et commerciaux à travers le monde utilise la gamification pour devenir ludique et ainsi améliorer la motivation et les résultats des apprenantes et des apprenants.

Le laboratoire Enslab, qui travaille sur l'étude des nouvelles technologies et leur intégration dans le processus académique a produit un plugin Moodle appelé Smartdash et permettant aux élèves de voir, sous la forme de schémas et de statistiques, leurs performances. Bien que très intéressant, le laboratoire se pose la question de savoir s'il est possible d'aller plus loin en intégrant des mécanismes de gamification en plus des outils de Learning Analytics existants.

De cette question est né l'hypothèse suivante : *"Implémenter des options de gamification dans le plugin Smartdash existant peut aider les élèves à améliorer leur motivation et leur engagement dans leurs cours Moodle."* Pour vérifier l'hypothèse, nous avons réalisé plusieurs étapes.

L'étude a débuté par une analyse approfondie du domaine du Learning Analytics et des Learning Management Systems (LMS) qui lui sont liés tel que Moodle. Une fois cette étude terminée, nous avons étudié ensemble le plugin Smartdash. Cette étape a servi à comprendre le ciment sur lequel notre travail est construit.

Puis nous avons également étudié les concepts de la gamification et leurs effets sur la motivation intrinsèque et extrinsèque des personnes étudiantes. Des cas d'utilisation de gamification dans des entreprises ont été analysés pour tirer des leçons applicables au domaine de l'éducation.

Ensuite, plusieurs plugins de gamification existants pour Moodle ont été comparés entre eux pour identifier leurs points forts et leurs limitations. Sur la base de ces analyses, nous avons développé trois options principales de gamification pour notre nouveau plugin baptisé Smartdash+.

Ces options ont ensuite été testées par des utilisatrices et utilisateurs qui nous ont fourni leurs impressions en répondant à un questionnaire. Nous avons synthétisé leurs réponses et décidé, à partir des résultats, quelle amélioration ajouter à notre travail. Leurs réponses nous ont également permis de vérifier l'hypothèse. Le travail s'est terminé par le développement et l'ajout de ce dernier complément.

Mots-clés : gamification, Moodle, plugin, score, PHP.

II. Avant-propos

Pour compléter leur formation en informatique de gestion à la Haute École de Gestion, les étudiantes et les étudiants doivent réaliser un projet final appelé travail de Bachelor (TB). Divers thèmes sont proposés par les professeurs, et chacun doit en choisir cinq. Ensuite, un thème parmi ceux sélectionnés est attribué à chaque individu. Ils doivent alors mener à bien le projet, rédiger un rapport détaillé et défendre leur travail lors d'une présentation orale. L'objectif de cet examen est de démontrer les compétences théoriques et pratiques acquises au cours des quatre années d'études.

Le thème "*Smartdash+ : Ludification du dashboard Etudiant.e Smartdash*" a été proposé par Madame Anne-Dominique Salamin. La problématique principale de ce projet consiste à augmenter la motivation de l'étudiante, ou de l'étudiant, en ajoutant des mécanismes de jeu-récompense à l'outil Smartdash.

Bien que ce sujet ne fût pas notre premier choix, nous l'avons sélectionné afin de gagner de l'expérience dans la mise en place de politique de gamification. Nous considérons ce domaine comme prometteur à en juger par la croissance exponentielle de ce marché. Au-delà de l'aspect purement technique, ce projet représente une opportunité d'explorer l'impact psychologique de la gamification sur l'apprentissage et la productivité pour nous permettre de développer des outils éducatifs plus engageants et efficaces.

En tant que futurs professionnels, nous sommes convaincus que la capacité à motiver et à captiver est une compétence clé pour réussir dans un environnement numérique en constante évolution.

Ce document a été rédigé selon les normes APA, les sources utiles à son écriture sont mentionnées et référencées.

III. Utilisation de l'Intelligence Artificielle

Dans le cadre de ce TB, l'intelligence artificielle (IA) nous a assisté dans plusieurs aspects de la rédaction et du développement. Plus précisément, nous avons utilisé ChatGPT, développé par OpenAI, pour :

- Reformuler nos phrases afin d'améliorer la clarté de celles-ci.
- Rechercher des sources d'informations pertinentes sur internet.
- Déboguer notre code, en analysant les logs et en proposant des solutions aux problèmes techniques.

L'utilisation de l'IA dans notre travail a non seulement amélioré la qualité de la rédaction et la précision de la recherche, mais a également amélioré le développement technique du projet.

IV. Remerciements

Je tiens à exprimer ma gratitude à toutes les personnes qui m'ont apporté leur soutien durant la réalisation de ce TB :

- Anne-Dominique Salamin, professeure en charge du suivi de ce travail, pour sa disponibilité et ses corrections.
- Hui Duan, collaborateur Cyberlearn, pour m'avoir fourni le plugin et le cours sur lesquels accomplir mon travail.
- Fanny Dellea, ma sœur, pour la relecture et les propositions de correction.

TABLE DES MATIÈRES

I.	RÉSUMÉ	II
II.	AVANT-PROPOS	IV
III.	UTILISATION DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE	V
IV.	REMERCIEMENTS	VI
IV.	LISTE DES TABLEAUX	XII
V.	LISTE DES FIGURES	XIII
VI.	LISTE DES ABRÉVIATIONS	XVII
1.	INTRODUCTION	1
2.	MÉTHODOLOGIE.....	2
2.1.	PROBLÉMATIQUE	2
2.2.	HYPOTHÈSE.....	2
2.3.	STRUCTURE DU DOCUMENT	2
2.4.	FRAMEWORK D'IMPLÉMENTATION.....	3
3.	LMS ET LEARNING ANALYTICS.....	5
3.1.	LMS.....	5
3.1.1.	<i>Leur importance dans l'éducation actuelle</i>	6
3.1.2.	<i>Utilisation des LMS</i>	7
3.1.3.	<i>Comparaison des LMS</i>	8
3.2.	LEARNING ANALYTICS	11
3.2.1.	<i>Différents types</i>	12
3.3.	MOODLE	13
3.3.1.	<i>Fonctionnalités principales</i>	15
4.	PRÉSENTATION DE SMARTDASH	16
3.1	HISTORIQUE DE DÉVELOPPEMENT	16
4.2.	OBJECTIF DE SMARTDASH.....	16
4.2.1.	<i>Fonctionnement de Smartdash</i>	17
4.2.2.	<i>Analyse de Smartdash</i>	19
4.2.3.	<i>Régularité</i>	19

4.2.4.	Consommation	21
4.2.5.	Planing path	22
4.3.	COMPARAISON ENTRE LES MEMBRES DU COURS	23
4.3.1.	Création des profils.....	23
4.3.2.	Le mauvais élève.....	24
4.3.3.	L'élève moyen.....	25
4.3.4.	Le bon élève	26
4.4.	LEARNING ANALYTICS DE SMARTDASH	27
4.4.1.	Calcul des durées	27
4.4.2.	Analyse des modules	28
5.	GAMIFICATION	30
5.1.	GAMIFICATION : CONCEPTS	30
5.1.1.	Motivation intrinsèque VS Extrinsèque	32
5.2.	LES DIFFÉRENTS TYPES DE GAMIFICATION	33
5.2.1.	Gamification de compétition	33
5.2.2.	Gamification de collaboration	33
5.2.3	Gamification d'exploration.....	33
5.2.3.	Gamification de récompense.....	34
5.2.4.	Gamification de progression	34
5.3.	DOMAINES DE MISE EN PRATIQUE	34
5.3.1.	Éducation.....	34
5.3.2.	Ressources humaines et formation	35
5.3.3.	Marketing et vente	36
5.3.4.	Santé.....	36
5.3.5.	Armée	37
5.4.	GAMIFICATION DE L'ÉDUCATION	38
5.4.1.	Les avantages	38
5.4.2.	Les désavantages.....	39
5.4.3.	Vaut-il la peine de gamifier l'éducation ?.....	40
5.5.	CADRE DE CONCEPTION POUR GAMIFIER L'ÉDUCATION	41
5.6.	EXEMPLES CONCRETS :	43
5.6.1.	Duolingo	44
5.6.2.	Strava.....	47

5.6.3.	<i>Starbucks</i>	49
5.6.4.	<i>Analyse comparée</i>	51
6.	PLUGINS DE GAMIFICATION	51
6.1.	ANALYSE DES PLUGINS EXISTANTS	51
6.1.1.	<i>Level Up XP</i>	51
6.1.2.	<i>Block Game</i>	53
6.1.3.	<i>Game</i>	54
6.1.4.	<i>Stash</i>	55
6.1.5.	<i>Motrain</i>	57
6.2.	COMPARAISON DES PLUGINS	58
6.2.1.	<i>Synthèse de la comparaison</i>	60
6.3.	CHOIX DES OPTIONS DE GAMIFICATION	61
6.3.1.	<i>Système de points et de niveaux</i>	61
6.3.2.	<i>Tableau de classement</i>	62
6.3.3.	<i>Défis personnel et badge</i>	62
6.3.4.	<i>Prise de décision</i>	62
7.	MÉTHODOLOGIE DE GESTION DE PROJET	64
7.1.	SPRINT 0	64
7.2.	SPRINT 1	65
7.3.	SPRINT 2	66
7.4.	SPRINT 3	67
7.5.	SPRINT 4	68
8.	TECHNOLOGIES ET ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL	70
8.1.	TECHNOLOGIES UTILISÉES PAR SMARTDASH	70
8.1.1.	<i>PHP</i>	70
8.1.2.	<i>Javascript</i>	70
8.1.3.	<i>HTML et Mustache Templates</i>	70
8.1.4.	<i>CSS</i>	71
8.1.5.	<i>Ajax</i>	71
8.1.6.	INSTALLATION DE L'ENVIRONNEMENT	71
8.1.6.	<i>XAMPP</i>	71
8.1.7.	<i>Apache</i>	72

8.1.8.	MySQL avec phpMyAdmin.....	72
1.2.	VISUAL STUDIO CODE	73
8.1.9.	Extensions.....	74
9.	DÉVELOPPEMENT DES OPTIONS DE GAMIFICATION	76
9.1.	INSTALLATION DE L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL.....	76
9.1.1.	Installation de XAMPP.....	76
9.1.2.	Configuration de MariaBD.....	77
9.1.3.	Installation de Moodle.....	78
9.1.4.	Téléchargement du cours.....	79
9.1.5.	Création de quiz.....	81
9.1.6.	Installation de Smartdash.....	84
9.2.	USE CASE	86
9.3.	CRÉATION DE LA PREMIÈRE OPTION	87
9.3.1.	Élaboration	87
9.3.2.	Développement	89
9.4.	CRÉATION DE LA SECONDE OPTION	100
9.4.1.	Élaboration	100
9.4.2.	Développement	101
9.5.	CRÉATION DE LA TROISIÈME OPTION	105
9.5.1.	Élaboration	105
9.5.2.	Développement	105
9.6.	RÉSULTAT	112
9.6.1.	Professeur.....	113
9.6.2.	Étudiante	114
10.	TESTS ET VALIDATION.....	124
10.1.	MÉTHODOLOGIE DES TESTS.....	124
10.1.1.	Objectif des tests	124
10.1.2.	Sélection des Testeuses et Testeurs.....	124
10.1.3.	Déroulement des Tests	124
10.1.4.	Critères de Validation	125
10.2.	RÉSULTAT DES RETOURS	125
10.2.1.	Compréhension de la Gamification	125
10.2.2.	Identification des Options de Gamification	126

10.2.3.	<i>Encouragement à la Participation</i>	126
10.2.4.	<i>Options Déplaisantes</i>	126
10.2.5.	<i>Options Préférées</i>	126
10.2.6.	<i>Suggestions d'Amélioration</i>	126
10.3.	CONCLUSION ET MODIFICATIONS PROPOSÉES	127
11.	INTÉGRATION DES TESTS.....	128
11.1.	OPTION À AJOUTER	128
11.2.	DÉVELOPPEMENT	129
11.3.	RÉSULTAT DE L'INTÉGRATION	131
12.	INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS ET VÉRIFICATION DE L'HYPOTHÈSE.....	134
13.	PROBLÈMES RENCONTRÉS	135
13.1.	CONCILIER LE TRAVAIL, LA VIE DE FAMILLE ET LES ÉTUDES	135
13.2.	MANQUE D'EXPÉRIENCE PHP ET REPRISE DU TRAVAIL D'UN AUTRE.....	135
13.4.	CONCLUSION DES PROBLÈMES RENCONTRÉS	135
14.	RECOMMANDATION POUR LA SUITE	136
14.1.	CRÉATION DE NOUVEAUX DÉFIS ET BADGES.....	136
14.2.	DÉFIS INTER-ÉTUDIANTS	136
14.4.	AMÉLIORER LES OPTIONS EXISTANTES	137
15.	CONCLUSION	138
16.	DÉCLARATION SUR L'HONNEUR.....	140
17.	RÉFÉRENCES	141
18.	RÉFÉRENCES DES ILLUSTRATIONS	146
19.	RÉFÉRENCES DES TABLEAUX	152
20.	ANNEXES.....	153
20.1.	FICHER DE BACKLOG	153
20.2.	CODE SOURCE	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

IV. Liste des tableaux

<i>Tableau 1 : comparaison de LMS</i>	<i>11</i>
<i>Tableau 2 : Membres fictifs.....</i>	<i>24</i>
<i>Tableau 3 : Avantages et inconvénients de Level Up XP.....</i>	<i>52</i>
<i>Tableau 4 : Avantages et inconvénients de Block Game</i>	<i>53</i>
<i>Tableau 5 : Avantages et désavantages de Game.....</i>	<i>55</i>
<i>Tableau 6 : Avantages et désavantages de Stash</i>	<i>56</i>
<i>Tableau 7 : Avantages et désavantages de Motrain</i>	<i>58</i>
<i>Tableau 8 : Comparaison des plugins.....</i>	<i>59</i>
<i>Tableau 9 : Extensions utilisées dans notre IDE</i>	<i>75</i>

V. Liste des figures

Figure 1 : Qu'est-ce qu'un LMS ?.....	5
Figure 2 : Développement du marché des LMS au niveau mondial.....	7
Figure 3 : Blackboard - Moodle - Canvas.....	10
Figure 4 : Les différents types de Learning Analytics	13
Figure 5 : Fonctionnalités Moodle	14
Figure 6 : Architecture de Smartdash.....	18
Figure 7 : Onglet Smartdash.....	19
Figure 8 : Accueil de l'onglet "Régularité"	20
Figure 9 : Schémas de l'onglet "Régularité"	20
Figure 10 : Accueil de l'onglet "Consommation"	21
Figure 11 : Schémas de l'onglet "Consommation".....	22
Figure 12 : Accueil de l'onglet "Learning path"	23
Figure 13 : Mauvais résultat dans " Consommation "	25
Figure 14 : Résultat moyen dans "Régularité"	25
Figure 15 : Résultat moyen dans "Consommation"	26
Figure 16 : Bon résultat dans "Consommation"	27
Figure 17 : Extrait d'une méthode de calcul du temps de connexion.....	27
Figure 18 : Extrait d'une méthode de calcul de l'utilisation des modules	29
Figure 19 : Impacts de la gamification.....	31
Figure 20 : Développement du marché de la gamification.....	35
Figure 21 : La gamification augmente la productivité	35
Figure 22 : Interface de Mango Health.....	36
Figure 23 : Extrait de America's Army.....	37
Figure 24 : Graphique avantages/désavantages de la gamification	40
Figure 25 : Carte conceptuel pour savoir s'il faut gamifier	43
Figure 26 : Mascotte de Duolingo	44
Figure 27 : Notification de Duolingo	45
Figure 28 : Badges Duolingo.....	45
Figure 29 : Tableau de classement Duolingo	46
Figure 30 : Série Duolingo	46
Figure 31 : Logo de Strava	47
Figure 32 : Segment dans Strava.....	48
Figure 33 : Défi de groupe de Strava	48
Figure 34 : Logo de Starbucks	49

Figure 35 : Interface de l'application Starbucks.....	50
Figure 36 : Image des niveaux dans Level Up XP.....	52
Figure 37 : Tableau de classement Level Up XP	52
Figure 38 : Information utilisateur dans Block Game.....	53
Figure 39 : Jeu du pendu dans Game.....	54
Figure 40 : Déroulement d'une aventure dans Stash	56
Figure 41 : Tableau de classement dans Motrain.....	57
Figure 42 : Burn down chart sprint 0	65
Figure 43 : Burn down chart sprint 1	66
Figure 44 : Burn down chart sprint 2	67
Figure 45 : Burn down chart sprint 3	68
Figure 46 : Burn down chart sprint 4	69
Figure 47 : Control Panel de XAMPP.....	72
Figure 48 : Base de données dans phpMyAdmin.....	73
Figure 49 : php.ini.....	77
Figure 50 : Page d'accueil de XAMPP	77
Figure 51 : Création d'une banque de données	78
Figure 52 : Installation de Moodle	79
Figure 53 : Création d'un compte admin Moodle.....	79
Figure 54 : Téléchargement d'un cours Moodle	80
Figure 55 : Valeurs pour téléchargement dans php.ini	80
Figure 56 : Mode édition de Moodle.....	81
Figure 57 : Ajout d'une activité/ressource Moodle.....	82
Figure 58 : Sélection d'un type de question pour les quiz Moodle	83
Figure 59 : Quiz Moodle.....	83
Figure 60 : Résultat quiz Moodle	84
Figure 61 : Installation du plugin Smartdash	84
Figure 62 : Paramétrage de Smartdash	85
Figure 63 : Use case du plugin "Smartdash+"	86
Figure 64 : Structure de la table mdl_block_smartdash_points	89
Figure 65 : Contenu de la table mdl_block_Smartdash_titles.....	90
Figure 66 : Structure de la table mdl_block_smartdash_processed_logs.....	90
Figure 67 : Exemple de code de 'settings.php'.....	91
Figure 68 : Extrait de 'block_smartdash.php'	91
Figure 69 : Méthode d'attribution des points en fonction des actions réalisées	92
Figure 70 : Méthode d'attribution des points différenciée	93

Figure 71 : Méthode de vérification et d'enregistrement des points dans la BD.....	93
Figure 72 : Méthode d'attribution des points	94
Figure 73 : Méthode de récupération de la note minimale pour la réussite d'un quiz.....	94
Figure 74 : Méthode de récupération de la note.....	95
Figure 75 : Méthode de calcul du niveau.....	95
Figure 76 : Méthode de lancement du pop-up de passage de niveau	96
Figure 77 : Écouteur de levelUpEvent.....	96
Figure 78 : Méthode showLevelUpPopup	96
Figure 79 : Méthode de vérification de passage de niveau	97
Figure 80 : Méthode qui récupère les données liées au niveau du membre du cours	97
Figure 81 : Méthode d'affichage de l'onglet 'Mon niveau'	98
Figure 82 : Méthode de calcul du nombre de points requis pour le prochain niveau	98
Figure 83 : Méthode d'affichage du dashboard	99
Figure 84 : Code d'affichage du niveau.....	100
Figure 85 : Structure de la table mdl_block_smartdash_points'.....	101
Figure 86 : Méthode récupérant les informations des personnes pour le tableau de classement	102
Figure 87 : Méthode d'envoi de requête à 'check_consent.php'	102
Figure 88 : Pop-up de consentement en JavaScript.....	103
Figure 89 : Fichier 'check_consent.php'	103
Figure 90 : Fichier 'consent.php'	104
Figure 91 : Code d'affichage du tableau de classement.....	104
Figure 92 : Structure de la table mdl_user_time_goals	106
Figure 93 : Fichier 'set_time_goal.php'.....	106
Figure 94 : Méthode de fixation de l'objectif temps.....	107
Figure 95 : Méthode de récupération de l'objectif temps	107
Figure 96 : Méthode de calcul du temps de connexion	108
Figure 97 : Méthode de vérification de la réussite du défi	109
Figure 98 : Méthode d'attribution du badge.....	109
Figure 99 : Méthode de récupération des informations des badges	110
Figure 100 : Méthode permettant l'affichage des données dans 'learning path'.....	111
Figure 101 : Code d'affichage du défi.....	112
Figure 102 : Code d'affichage des badges.....	112
Figure 103 : Création d'un badge dans Moodle.....	113
Figure 104 : Configuration des points dans Smartdash+.....	114
Figure 105 : Pop-up de consentement.....	115

Figure 106 : Onglet 'Votre Niveau'	115
Figure 107 : Affichage du statut d'Ophélie lors de sa première visite	116
Figure 108 : Tableau de classement lors de la première visite d'Ophélie	116
Figure 109 : Affichage du statut d'Ophélie après avoir réussi un quiz	117
Figure 110 : Dépôt d'un devoir dans Moodle.....	118
Figure 111 : Pop-up de félicitations Quartier-Maître.....	118
Figure 112 : Affichage du statut d'Ophélie après avoir posté un devoir.....	119
Figure 113 : Publication d'une question sur un forum Moodle.....	119
Figure 114 : Affichage du statut d'Ophélie après avoir posté sur un forum.....	120
Figure 115 : Logo PowerPoint dans Moodle	120
Figure 116 : Affichage du statut d'Ophélie après avoir consulté un PowerPoint.....	120
Figure 117 : Logo URL dans Moodle	120
Figure 118 : Affichage du statut d'Ophélie après avoir visité un URL	121
Figure 119 : Tableau de classement après être devenue première.....	121
Figure 120 : Affichage du statut d'Ophélie après qu'elle est engrangée tous les points..	121
Figure 121 : Affichage de l'objectif	122
Figure 122 : Affichage de l'objectif verrouillé	122
Figure 123 : Affichage de l'objectif accompli	123
Figure 124 : Table mdl_block_smartdash_first_achievers.....	129
Figure 125 : Ajout à la méthode 'assign_points_to_students'.....	129
Figure 126 : Méthode enregistrant le premier à atteindre un niveau.....	130
Figure 127 : Ajout à la méthode 'get_first_achievers'.....	130
Figure 128 : Ajout au fichier 'yourlevel.mustache'	131
Figure 129 : Tableau 'premier étudiant à avoir atteint le grade'.....	131
Figure 130 : Le tableau reste inchangé.....	132
Figure 131 : Le tableau intègre la mise à jour du statut de Caroline.....	133

VI. Liste des abréviations

AJAX	Asynchronous JavaScript and XML
BD	Banque de Données
CSS	Cascading Style Sheets
IA	Intelligence artificielle
IDE	Environnement de développement
LA	Learning Analytics
LMS	Learning Management System
PB	Product Backlog
SB	Sprint Backlog
TB	Travail de Bachelor
TCAC	Taux de croissance annuel composé
US	User Story

1. Introduction

Ces dernières années la numérisation a envahi tous les secteurs. Ordinateurs, smartphones, télévisions, tablette, et il nous est devenu presque impossible d'y échapper. La majorité de la population suisse travaillant dans le tertiaire, il n'est pas rare de devoir passer plus de la moitié de sa journée devant un écran. Malgré le fait qu'ils soient réputés pour fatiguer les yeux et le cerveau, beaucoup de gens se jettent sur leur télévision ou leur console de jeux après avoir pourtant passer plus de huit heures à leur travail sur un ordinateur. Ils le font car faire quelque chose de plaisant, comme regarder un film ou vaincre un adversaire lors d'une partie en ligne, envoie de la dopamine au cerveau, ce qui renforce notre désir de répéter cette activité. Pourrions-nous donc récupérer les mécanismes de stimulation et de récompense et les appliquer dans d'autres domaines pour faciliter la réalisation d'une tâche laborieuse ?

C'est pour répondre à cette problématique que, depuis quelques années, de nombreux milieux professionnels ont lancé des processus d'intégration d'options ludiques dans leurs outils de marketings et d'apprentissages. Assurances, échanges de cryptomonnaie ou site d'achat, malgré leurs différences et leur singularité, tous ces domaines présentent des outils de gamification permettant de rendre plus agréable la vie de leurs utilisatrices et utilisateurs.

De nos jours, les hautes écoles utilisent des logiciels spécialisés dans la formation pour aider le corps étudiant et professoral. À titre d'exemple, la HES-SO utilise la plateforme Moodle pour l'intégralité de ses cours. Documentations, quiz, vidéos, etc. de nombreux outils sont disponibles pour illustrer chaque cours. Bien que la découverte de la formation en ligne crée souvent un fort intérêt pour celui qui a toujours travaillé auparavant avec des stylos et des livres, ce sentiment disparaît à petit feu avec le temps et le danger que Moodle devienne une salle de torture plutôt qu'un lieu agréable grandit.

C'est pour répondre à ce danger, que nous avons décidé d'appliquer les options de gamification ayant déjà fait leurs preuves ailleurs, dans Moodle. L'éducation ne doit plus être un fardeau pour ceux connaissant des difficultés d'apprentissage. En améliorant l'expérience utilisateur du personnel étudiant dans Moodle, nous pouvons envisager de rendre service à beaucoup de gens. Mais avant d'arriver à notre objectif, prenons le temps de revoir ensemble ce qui est effectivement possible de faire.

2. Méthodologie

Dans ce chapitre, nous allons découvrir la problématique tout en définissant l'hypothèse que nous avons avancée en précisant l'axe que nous avons souhaité prendre pour notre travail.

2.1. Problématique

Le projet "Smartdash+ : *"Ludification du dashboard Etudiant.e Smartdash"* a été proposé par Madame Salamin qui a travaillé pour le laboratoire Enslab qui s'intéresse aux outils innovants permettant d'innover l'apprentissage.

Enslab a déjà développé un dashboard Moodle permettant de renvoyer aux étudiantes et aux étudiants l'affichage de leurs parcours d'apprentissage dans un cours.

Notre objectif est de récupérer ce plugin, de l'étudier, puis de lui appliquer des options de gamification qui permettront de rendre plus agréable et ludique l'apprentissage des participants.es aux cours.

2.2. Hypothèse

L'hypothèse de ce TB est la suivante :

"Implémenter des options de gamification dans le plugin Smartdash existant peut aider les étudiantes et les étudiants à améliorer leur motivation et leur engagement dans leurs cours Moodle".

2.3. Structure du document

Ce document commence par des explications sur les éléments globaux du champ de recherche que sont les LMS (Learning Management System) et plus précisément Moodle. S'en suit une analyse du plugin Smartdash, reçu par le laboratoire Enslab, afin de comprendre pourquoi il a été réalisé, ce qu'il propose et comment il fonctionne.

Puis, vient la présentation du thème central de ce travail : la gamification. Une présentation détaillée de son utilité et du moyen de mettre en place ce type de processus est exposé. Après avoir passé en revue plusieurs exemples de gamification réussis tant dans le domaine commercial que dans celui des plugins Moodle, vient une prise de position qui consiste à décider quels types d'options de gamification va être développé.

Étant donné que nous partons du plugin préexistant, un exposé des technologies utilisés suit. Une fois toutes les bases posées, le développement est détaillé et les nouvelles options décortiquées.

Pour cette présentation, nous avons procédé comme suit :

- Le plugin prêt à être livré, la phase de test commence avec le détail de celle-ci et l'étude des retours.
- Une dernière phase d'analyse et de développement s'en suit afin de tenter de se rapprocher le plus possible des attentes observées dans les retours.
- Enfin, le rapport s'achève par les recommandations de l'auteur pour l'évolution du projet accompagnées d'une conclusion.

2.4. Framework d'implémentation

Pour mener à bien ce projet, une approche agile a été mise en œuvre, il s'agit du framework SCRUM, bien adapté aux projets de développement. SCRUM divise le travail en sprints, ou itérations, qui durent généralement entre une et quatre semaines. Chaque sprint vise à produire un incrément à la fin. Cette méthode favorise l'adaptabilité et la réponse rapide aux changements, ce qui est crucial pour ce type de projet.

L'utilisation de SCRUM implique plusieurs éléments clés. En premier lieu, un Product Backlog (PB) est créé, contenant les User Stories (US) du projet. Ces US détaillent les fonctionnalités à développer et sont ensuite décomposées en tâches dans le Sprint Backlog (SB), qui est le second élément. Le PB est dynamique et peut être ajusté en fonction de l'avancement du projet, ce qui permet d'ajouter ou de supprimer des US.

Le SB précise les tâches à accomplir pendant le sprint et facilite la répartition du travail même pour quelqu'un travaillant seul. Chaque tâche est estimée en heures, ce qui aide à prévoir la charge de travail et ainsi à gérer le temps efficacement. Un burn down chart accompagne chaque SB, illustrant la progression du travail pendant le sprint et indiquant donc si nous sommes dans les délais. Ce graphique est un outil visuel essentiel pour surveiller le rythme de travail et ajuster ainsi ses efforts.

Le troisième élément est l'incrément, qui doit être livré à la fin de chaque sprint. Un incrément est version fonctionnelle du produit qui a été développé, testé et est prête à être utilisée. L'objectif final est que l'incrément du dernier sprint aboutisse à la présentation du produit complet. Cette approche garantit que le produit évolue de manière cohérente et continue, permettant des ajustements fréquents et une amélioration constante basée sur les retours obtenus.

3. LMS et Learning Analytics

3.1.LMS

Les systèmes de gestion de l'apprentissage jouent un rôle crucial dans le paysage éducatif actuel. Ils ont été créés pour faciliter la gestion de contenu éducatif, permettant ainsi une meilleure organisation et une accessibilité facilitée aux ressources pédagogiques.

Les LMS offrent une plateforme centralisée où les enseignantes et enseignants peuvent publier des cours, suivre les progrès des personnes étudiantes ainsi que d'administrer des évaluations. Ils intègrent également des outils de communication et de collaboration, favorisant les contacts entre le corps étudiant et professoral.

Figure 1 : Qu'est-ce qu'un LMS ?



Source: (NSBM eLearning, s.d.)

Pour qu'un LMS soit reconnu comme tel, il doit contenir plusieurs caractéristiques essentielles :

- **Gestion des personnes en apprentissage** : Comme la formatrice, ou le formateur, gère les membres de sa classe en présentiel, il faut également qu'elle, ou il, puisse le faire lorsqu'ils sont connectés. Le LMS doit donc permettre d'ajouter/supprimer des membres, de créer des groupes et de classer les participantes et participants par critères (notes, compétences, etc.).
- **Gestion du contenu pédagogique** : le LMS doit permettre la création d'outils pour le cours et d'en ajouter d'autres de l'extérieur (pages internet, vidéos, etc.).

- **Gestion de l'évaluation des membres** : Comme pour un cours normal, il ne suffit pas de mettre à disposition de la documentation. Le LMS est fait pour simuler un cours comme en situation réelle. L'évaluation et la notation des efforts doivent donc également être couverts par le système afin de mesurer leur progression.
- **Génération de journaux** : Les journaux doivent indiquer les connexions aux cours, les activités de l'individu en formation ainsi que son parcours.

Un LMS est séparé en deux parties distinctes. Une partie "administrateur", réservée aux membres du corps enseignant pour leur permettre de gérer les points que nous venons de voir ci-dessus et une autre "étudiant" pour permettre à ces derniers d'accéder au matériel pédagogique.

3.1.1. Leur importance dans l'éducation actuelle

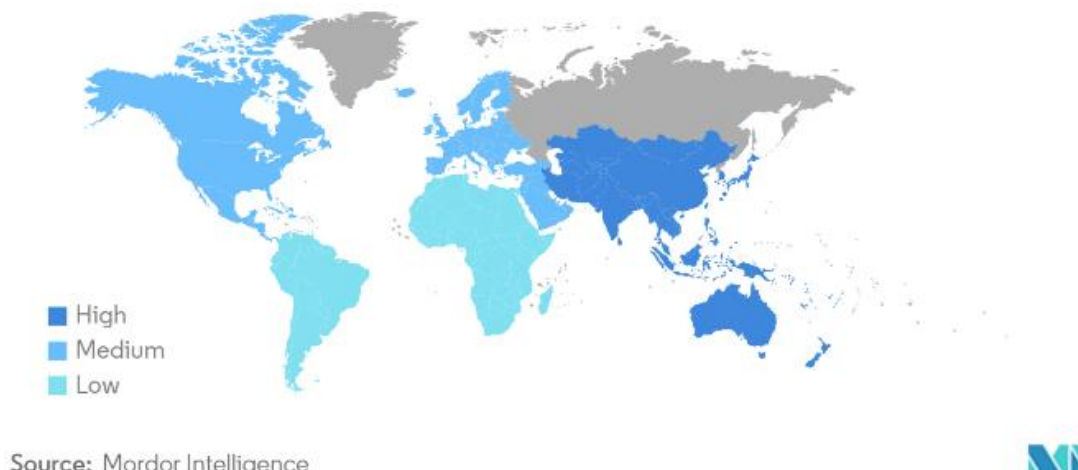
Les LMS sont devenus des outils essentiels dans l'éducation et la formation moderne. L'importance des LMS dans l'éducation vient du fait qu'ils offrent un accès 24/7 aux ressources pédagogiques, qu'ils encouragent l'interaction entre le corps étudiant et enseignant, et qu'ils fournissent un environnement structuré pour l'apprentissage.

Le marché mondial des LMS connaît actuellement une expansion significative avec un taux de croissance annuel composé (TCAC) estimé à 20,6% pour la période de 2024 à 2029 (Mordor Intelligence, 2023). La pandémie de COVID-19 a fait prendre conscience à beaucoup de services d'enseignement de l'importance de l'apprentissage en ligne en situation d'urgence telle que le confinement. Les principaux acteurs du marché sont des grands groupes tels que Blackboard Inc, D2L Corporation et IBM Corporation. Ils cherchent surtout à s'étendre grâce à des accords de partenariats avec les services pédagogiques des États.

L'Amérique du Nord et l'Asie-pacifique sont les régions affichant la plus forte croissance dans le secteur des LMS. Ces implémentations sont propulsées par deux facteurs importants dans ces zones. Le premier est l'hyper-connectivité de la population ainsi que sa rapidité à adopter les nouvelles technologies. Le deuxième demeure les investissements publics importants des États de ces régions dans leurs infrastructures éducatives.

Figure 2 : Développement du marché des LMS au niveau mondial

Learning Management System (LMS) Market - Growth Rate by Region



Source : (Mordor Intelligence, s.d.)

Des entreprises utilisent également les LMS pour la formation continue de leurs employés, optimisant ainsi les performances de ceux-ci. Les LMS permettent aujourd'hui de nombreux échanges entre le personnel étudiant et enseignant favorisant ainsi la création d'un apprentissage personnalisé. De plus, l'analyse des données permet d'améliorer les cours et d'identifier les étudiantes et les étudiants en difficulté pour des interventions ciblées.

Pour rendre le processus éducatif encore plus présent dans la vie des utilisatrices et des utilisateurs, les institutions encouragent également de plus en plus les personnes en apprentissage à installer les LMS sur leur tablette ou leur smartphone.

Les tendances technologiques et les besoins croissants en apprentissage en ligne vont continuer à pousser le marché des LMS dans les années à venir en renforçant leur importance dans le paysage éducatif mondial.

3.1.2. Utilisation des LMS

Les Learning Management System offrent une multitude de fonctionnalités et d'outils pour faciliter l'enseignement et l'apprentissage.

Pour commencer, regardons d'abord comment le personnel éducatif peut les utiliser pour structurer et organiser ses cours.

- **Création de Chapitres** : Les enseignantes et enseignants peuvent diviser leurs cours en chapitres thématiques, chacun contenant des modules et des activités distincts en rapport avec le thème traité.
- **Calendrier et Planification** : Les systèmes de gestion de l'apprentissage incluent souvent des calendriers pour permettre aux responsables de programmer les cours, examens ou autres activités. Cette fonctionnalité peut permettre d'avoir accès à toutes les échéances importantes en un coup d'œil.
- **Mise en ligne de contenus** : Les professeurs peuvent facilement télécharger des documents, des vidéos ou des liens vers d'autres ressources pédagogiques. Ainsi, les membres de leurs classes peuvent accéder à ces matériaux à tout moment. La synchronisation entre le personnel enseignant et étudiant est ainsi améliorée.

Comme nous l'avons évoqué précédemment, les LMS sont faits pour faciliter également la vie. Ils offrent des outils qui, s'ils sont correctement calibrés, peuvent permettre aux personnes apprenantes de suivre leur évolution et de s'exercer en vue des examens.

- **Quiz et tests en ligne** : pour éviter de perdre la personne apprenante entre deux cours, il est important de la faire participer en lui proposant des outils qui lui permettront de s'auto-évaluer et de rafraîchir sa mémoire sur les cours passés. Les quiz sont des bons moyens d'arriver à ces objectifs. Ils peuvent inclure des questions à choix multiples, des réponses courtes ou des textes plus longs. Les résultats peuvent être automatiquement donnés à la personne pour lui permettre de s'exercer autant de fois qu'elle le souhaite si le quiz est paramétré à cet effet.
- **Espaces de travail collaboratif** : Les plateformes LMS intègrent souvent des espaces de travail où les personnes en apprentissage peuvent collaborer en temps réel. Ils peuvent partager des documents, discuter via des chats en direct et éditer des projets collectivement.

3.1.3. Comparaison des LMS

Pour comparer les différents LMS présents sur le marché, nous avons décidé de nous cantonner aux principaux : Moodle, Canvas et Blackboard et de les juger sur quatre critères : Interface utilisateur, personnalisation, intégration et support client.

Interface Utilisateur :

- **Moodle** : a une interface puissante mais complexe qui peut nécessiter une formation pour être utilisé avec toutes ses capacités. Elle offre une grande variété de fonctionnalités, mais son interface par défaut est souvent critiquée comme étant "old-school" (SmartApp, 2021 ; Edwiser, 2021).
- **Canvas** : est connu pour son interface simple et clair autant adapté aux professeurs qu'aux étudiantes et étudiants. (SmartApp, 2021).
- **Blackboard** : propose une interface riche en fonctionnalités, mais moins intuitive et plus complexe que celle de Canvas (Softwaresuggest, 2023).

Personnalisation :

- **Moodle** : est open-source donc offre une personnalisation étendue. Les gens peuvent modifier le code source pour adapter la plateforme à leurs besoins spécifiques, y compris l'ajout de nouvelles fonctionnalités et l'intégration avec d'autres systèmes (Edwiser, 2020).
- **Canvas** : Bien que moins personnalisable que Moodle, il offre néanmoins une bonne flexibilité avec de nombreuses options de personnalisations et de branding limitées aux thèmes et à l'interface (SmartApp, 2021).
- **Blackboard** : permet une certaine personnalisation, mais pas autant que Moodle. Il est conçu pour être plus rigide pour maintenir la stabilité et la sécurité (Softwaresuggest, 2023).

Figure 3 : Blackboard - Moodle - Canvas



Source (SoftwareSuggest, 2020)

Intégration :

- **Moodle** : propose une large gamme de plugins tiers et d'intégrations, permettant une flexibilité maximale pour s'adapter à divers outils éducatifs et systèmes existants (Edwiser, 2020).
- **Canvas** : excelle également dans les intégrations, notamment avec Google Docs, Office 365 et de nombreux autres outils éducatifs grâce à la norme Learning Tools Interoperability. (SmartApp, 2021).
- **Blackboard** : offre des intégrations robustes avec de nombreux outils, mais peut être moins flexible que Moodle (Softwaresuggest, 2023).

Support Client :

- **Moodle** : dispose d'une grande communauté en ligne pour le support et propose des services de support via des forums et des documents. Le support direct peut varier selon l'hébergement choisi (Softwaresuggest, 2023).
- **Canvas** : est reconnu pour son service client réactif et efficace, avec un support disponible par téléphone et email. Ils ont également une base de connaissances complète et des tutoriels (WebHostingZone, 2023).
- **BlackBoard** : offre un support complet par téléphone ou email et propose également des formations et des webinaires pour optimiser l'utilisation de la plateforme (Softwaresuggest, 2023).

Critère	Moodle	Canvas	Blackboard	Meilleur
Interface utilisateur	Complexe, nécessite formation	Intuitive	Riche mais complexe	Canvas
Personnalisation	Haut potentiel	Limitée	Modérée	Moodle
Intégration	Large gamme de plugins et intégration	Intégration forte avec outils éducatifs	Intégrations robustes mais moins flexibles	Moodle
Support et service client	Communauté importante	Support efficace	Support complet avec formation	Canvas

Tableau 1 : comparaison de LMS

Pour résumer, il est clair que chaque système offre des avantages. Cependant, puisque notre travail consiste à apporter des modifications à un plugin de Learning Analytics, le fait de travailler sur Moodle est un atout puisque celui-ci est le LMS le plus flexible et personnalisable.

3.2. Learning Analytics

Les outils de Learning Analytics (LA) utilisent des données issues des interactions des personnes avec les plateformes d'apprentissage pour optimiser l'enseignement. Ils se définissent comme des instruments de collecte, d'analyse et de communication de données à propos des apprenantes et apprenants dans le but de comprendre et d'optimiser l'apprentissage et les environnements éducatifs.

La pandémie de COVID-19 a accélérée l'adoption des outils de Learning Analytics. En 2020, le marché global des instruments de LA a connu une augmentation significative grâce à l'apprentissage en ligne, avec une croissance estimée à 24,3% par an entre 2021 et 2026 (MarketsandMarkets, 2021). L'Amérique du Nord est le leader mondial des outils de LA, grâce à la présence de nombreuses entreprises technologiques et surtout grâce à leur adoption dans les institutions éducatives (Mordor Intelligence, s.d.).

Les instruments de Learning Analytics permettent d'adapter les contenus et les méthodes d'enseignement aux besoins individuels. En analysant les données sur les performances et les comportements d'apprentissage, il est possible de fournir des recommandations personnalisées et ajuster les parcours d'apprentissage (Siemens & Long, 2011). Les outils de LA aident aussi à identifier les personnes risquant de décrocher, permettant des interventions proactives avec des soutiens ciblés (Ferguson, 2012).

3.2.1. Différents types

Les instruments de Learning Analytics se divisent en quatre catégories principales : descriptives, diagnostiques, prédictives et prescriptives. Chaque type répond à des questions spécifiques et utilise des niveaux d'analyse variés, souvent en s'appuyant sur des technologies avancées comme l'intelligence artificielle et le machine learning.

Le type descriptif répond à la question "Que s'est-il passé ? ". Il se concentre sur l'analyse des données historiques pour identifier les comportements passés. Par exemple, en utilisant des techniques d'agrégation de données et de data mining, on peut découvrir des modèles dans les interactions du personnel étudiant avec les plateformes d'apprentissage, tels que les pics de connexion ou les taux de complétion des cours (CareerFoundry, 2023).

Le type diagnostique va au-delà de la simple description des événements en cherchant à comprendre "Pourquoi cela s'est-il produit ? ". Il utilise des techniques avancées comme le drill-down, la découverte de données et l'analyse des corrélations pour repérer les causes des phénomènes observés. Par exemple, si une baisse de participation est détectée, une analyse diagnostique peut révéler que cette baisse est due à des problèmes techniques ou à un contenu peu engageant (Iteration Insights, 2023).

Le type prédictif cherche à anticiper "Que va-t-il probablement se passer ? ". En utilisant des modèles statistiques et des techniques de machine learning, il prévoit les futurs comportements des individus en formation et les défis potentiels. Par exemple, elles peuvent estimer la probabilité que certains étudiantes et étudiants abandonnent leurs cours et recommander des interventions avant que ça arrive. Cette approche permet aux institutions éducatives de se préparer aux défis futurs et de prendre des décisions proactives (Harvard Business School Online, 2021).

Le type prescriptif est le plus avancé et répond à la question "Quelles actions devons-nous entreprendre ? ". Il utilise des algorithmes de simulation pour recommander certaines actions visant à améliorer les résultats d'apprentissage. Par exemple, après avoir identifié que certaines personnes étudiantes éprouvent des difficultés avec le contenu théorique, une analyse pourrait recommander l'intégration d'exercices pratiques dans l'architecture du cours pour les aider.

Figure 4 : Les différents types de Learning Analytics



Source : (CommLab India, 2019)

En utilisant ces différents types d'outils de LA, les pédagogues peuvent comprendre comment les étudiantes et les étudiants interagissent avec les cours et développer ainsi une stratégie pour améliorer ceux-ci.

3.3. Moodle

Le Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Moodle) a été développé par l'Australien Martin Dougiamas en 1999. Moodle a rapidement grandi et, au fil des années, a été adopté par l'enseignement supérieur dans le monde entier.

Pendant plusieurs années, il fût le deuxième LMS mondial en nombre d'utilisatrices et d'utilisateurs, mais en 2017, il tomba à la troisième place, en partie à cause de l'adoption grandissante de Canvas.

Moodle est un LMS gratuit et open-source programmé en PHP. Il a été développé en respectant les termes de la licence GNU qui se réfère à la General Public License. Ça signifie que toutes les modifications du code source sont autorisées tant que la licence du code source n'est pas refondue. Il permet donc aux gens l'adapter et de le personnaliser à leur guise.

Figure 5 : Fonctionnalités Moodle



Source : (Factorial HR, s.d.)

Les fonctionnalités de Moodle sont regroupées en deux grandes catégories : les ressources et les modules.

Ressources : sont des éléments que les responsables peuvent ajouter à leurs cours pour aider les membres de leur classe à apprendre. Ces ressources peuvent inclure divers types de contenus tels que des fichiers, des pages web, des liens externes, des vidéos et plus encore. Ils sont principalement utilisés pour distribuer du matériel pédagogique que les personnes en apprentissage peuvent consulter de manière asynchrone.

Modules : regroupent tous les composants créés via Moodle pour fournir des interactions entre le corps étudiant et le corps professoral. Exemples : quiz, chats, ateliers. Les modules sont plus flexibles que les ressources.

3.3.1. Fonctionnalités principales

L'une des grandes forces de Moodle est sa capacité à être personnalisé. Ça permet de modifier l'apparence et les fonctionnalités selon les besoins spécifiques des utilisatrices et utilisateurs comme nous allons le voir avec l'ajout du plugin Smartdash dans ce projet.

Moodle propose également toute une liste d'outils permettant de tester les étudiantes et étudiants. Ils peuvent par exemple créer des examens en ligne, des quiz et des devoirs à rendre durant un certain laps de temps.

La grande liberté de gestion offerte par Moodle est également pratique pour un membre du corps enseignant souhaitant partager des ressources pédagogiques venant de services externes telles que Dropbox ou Google drive. Il est possible de mettre à portée de mains de ses élèves pratiquement tous types de documents grâce à la souplesse de la plateforme.

4. Présentation de Smartdash

Smartdash est un plugin développé pour Moodle par le laboratoire Enslab. Il est intégré au système de journalisation (log) de Moodle, conçu pour l'auto-évaluation des étudiantes et des étudiants.

Ce plugin de Learning Analytics a été conçu pour offrir aux personnes en apprentissage une vue détaillée de leurs performances et de leur engagement dans les cours.

3.1 Historique de développement

Le développement de Smartdash a été initié par Mme Anne-Dominique Salamin, M. David Russo et M. Hui Duan, travaillant pour le laboratoire Enslab. Le processus de développement a duré environ deux ans car il n'était pas classé dans les projets prioritaires du laboratoire. Ce long temps de développement a également permis d'intégrer des fonctionnalités complexes et des analyses détaillées des données de cours.

Bien qu'utile, Smartdash n'a pas été déployé sur la plateforme Cyberlearn en raison de contraintes techniques. La plateforme Cyberlearn supporte environ 30 000 personnes actives, générant des millions de logs chaque jour. La table des logs dans la base de données contient des milliards d'enregistrements, ce qui rend les requêtes extrêmement lourdes et pourrait entraîner une surcharge des serveurs. Ces contraintes ont empêché l'utilisation de Smartdash sur une large échelle au sein de Cyberlearn.

La solution préconisée par l'équipe de recherche est d'enregistrer les logs sur un autre serveur. Cela permettrait de ne pas impacter les performances des autres services de Cyberlearn.

Les dernières discussions sur l'avenir du plugin ont évoqué la possibilité d'ajouter également des outils IA qui fourniraient des métriques prédictives aux individus en formation.

4.2. Objectif de Smartdash

L'objectif principal de Smartdash est de comparer les performances des membres d'une classe entre eux, pour motiver à améliorer leurs résultats académiques. Smartdash aide le public étudiant à identifier ses points forts et les domaines nécessitant des améliorations, en fournissant des visualisations claires et des comparaisons, ainsi que des conseils personnalisés pour adopter de meilleures habitudes de travail.

Nous pouvons diviser ces objectifs en trois points essentiels :

- **Auto-évaluation** : L'étudiante, ou l'étudiant, se voit offrir la possibilité de visualiser ses données de travail et de les comparer avec celles de ses camarades de classe. Cette fonctionnalité permet au membre de la classe de centraliser ses efforts sur les points dans lesquels il n'a pas assez concentré d'efforts.
- **Suivi** : L'analyse mis en avant dans le point précédent peut également aider à visualiser plus facilement à se retrouver dans le cours. Les chapitres se succédant dans les cours Moodle, il n'est pas rare de devoir demander au pédagogue où s'était arrêté son dernier cours. Smartdash règle ce problème en présentant l'utilisation passée des ressources/modules par chapitre.
- **Visualisation** : Les résultats sont affichés dans des diagrammes interactifs. Cette façon de faire améliore l'attrait pour la consultation du plugin.

4.2.1. Fonctionnement de Smartdash

Le plugin Smartdash s'intègre dans Moodle en tant que bloc additionnel, accessible depuis l'interface utilisateur. Lors de son activation, il collecte et traite les données des membres du cours pour les présenter de manière interactive et ludique. Les fichiers PHP gèrent la logique de base, les interactions avec Moodle, et le traitement des données. Les fichiers JavaScript ajoutent des fonctionnalités dynamiques et interactivités, tandis que les fichiers CSS et Mustache définissent l'apparence visuelle et la structure HTML du plugin.

Tous ces fichiers sont stockés dans des dossiers bien spécifiques.

"Classes" possèdent les fichiers 'renderer.php' et 'Smartdash.php' qui sont cruciaux pour la sortie et le rendu de Smartdash. Le premier gère la logique de rendu et la génération du HTML pour le plugin tandis que le second s'occupe des données et des fonctionnalités afin de les préparer pour le rendu.

Le dossier 'db' contient le fichier 'acces.php' qui gère la sécurité en bloquant les requêtes envoyées par des personnes non-authentifiés.

Le dossier 'lang' possède deux sous-dossiers, 'en' et 'fr', qui contiennent chacun, un fichier appelé 'block_Smartdash.php' et qui permettent de gérer les chaînes de caractère à afficher à l'écran en anglais et en français.

Le dossier 'pix' contient quelques icônes pour illustrer Smartdash.

‘Templates’ regroupe tous les fichiers Mustache qui sont des modèles de templates utilisés pour le rendu des vues. Ils nous permettent de séparer la logique de la présentation.

Enfin, les fichiers PHP qui se trouvent à la racine contiennent, comme dit précédemment, toute la configuration clé telle que la gestion des interactions utilisateurs et les liens entre le plugin et la configuration Moodle.

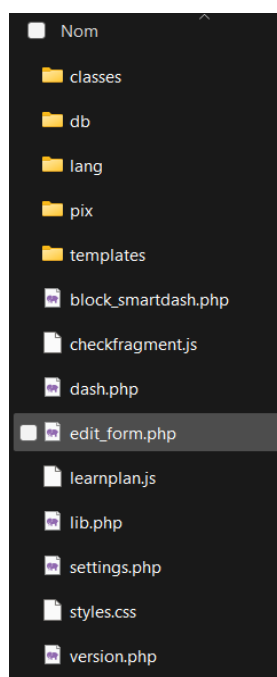


Figure 6 : Architecture de Smartdash

L'ensemble de ces composants permet à Smartdash d'offrir une expérience utilisateur efficace, en transformant les données de cours en visualisations claires. Le plugin facilite l'auto-évaluation et l'amélioration continue des performances académiques.

Chaque fois qu'une personne étudiante se connecte à Smartdash, celle-ci récupère les logs de toute la classe du début du semestre en cours jusqu'à la fin de celui-ci.

Smartdash analyse les journaux pour obtenir plusieurs informations :

- **Accès** : Fréquence des connexions au contenu.
- **Régularité** : la constance des interactions avec le cours.
- **Durée** : Le temps passé sur les activités du cours.
- **Quantité** : Le nombre d'actions effectuées.
- **Parcours** : La trajectoire suivie à travers les modules.

Nous allons retrouver ensuite toutes ses données dans des représentations dynamiques permettant à l'étudiante ou à l'étudiant d'évaluer leur travail vis-à-vis de leurs camarades.

4.2.2. Analyse de Smartdash

Smartdash est accessible pour tous les individus en formation ayant déjà effectués des actions dans le cours. Il a en effet comme objectif de comparer les performances des membres de la classe afin de les encourager à s'améliorer.

Pour pouvoir consulter ces informations, la personne en formation clique sur l'icône du plugin qui apparaît dans le menu latéral droit de son cours.

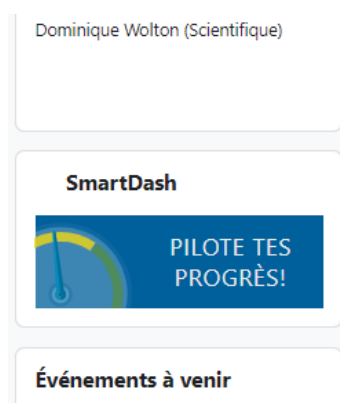


Figure 7 : Onglet Smartdash

À l'intérieur de celui-ci, la personne peut choisir entre trois onglets :

- Régularité
- Consommation
- Learning path

4.2.3. Régularité

Nous pouvons constater que l'onglet "Régularité" est divisé en deux parties. La première affiche un thermomètre de satisfaction accompagnée de blocs de texte illustrant les performances de l'apprenante ou de l'apprenant.



Figure 8 : Accueil de l'onglet "Régularité "

Ces blocs, au nombre de trois, visent à présenter le temps ainsi que le nombre de connexion des personnes étudiantes et de les comparer à ceux des autres membres de la classe. Le dernier des blocs prend la couleur du thermomètre, contrairement aux autres, afin de souligner son importance. Il a comme autre particularité de ne pas contenir de données mais, à la place, des conseils pour aider à améliorer sa technique de travail.

La deuxième partie affiche trois diagrammes illustrant visuellement les données présentées dans les blocs de texte.



Figure 9 : Schémas de l'onglet "Régularité"

Ceux-ci sont suivis de tableaux comparant les données de l'étudiante, ou de l'étudiant, connecté avec ceux des autres membres de la classe. Les graphiques sont construits sur la base de ces informations. Le premier détaillera le nombre de connexion par jour, le second les heures à laquelle les participants se connectent, et le dernier explicite la durée de leurs sessions.

En conclusion, cet onglet peut aider l'étudiante, ou l'étudiant, à se situer par rapport à ses collègues au sujet de son assiduité à suivre les cours. Se voir reléguer dans la zone rouge peut servir d'électrochoc et motiver l'apprenant à se connecter plus souvent pour, au minimum, apparaître dans la moyenne et ainsi consacrer plus de temps au cours.

4.2.4. Consommation

Cet onglet se concentre cette fois sur l'utilisation des ressources et modules en corrélation avec une échelle de temps. Le but est de voir quels outils sont les plus utilisés et, surtout, combien de temps la personne passe sur chacun d'entre-eux.

Nous retrouvons ici la même structure que dans l'onglet "Régularité". Un thermomètre de satisfaction illustrant si nous utilisons beaucoup, ou non, les fonctionnalités du cours, puis trois textes affichant les données et enfin des graphiques permettant de les visualiser.

Cette fois, les données de temps concernant spécifiquement le temps passé à consulter les ressources et modules qui sont groupés en cinq catégories : fichiers, URL, tests, devoirs, forums et H5P (HTML).



Figure 10 : Accueil de l'onglet "Consommation"

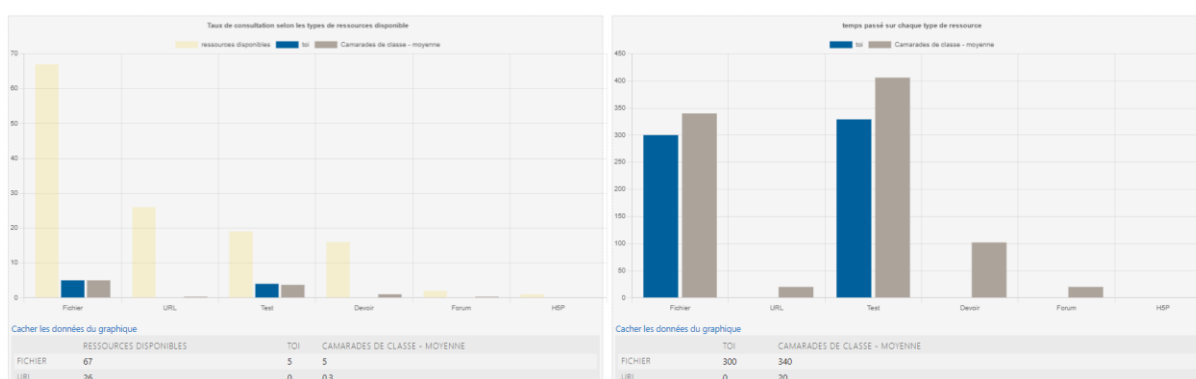


Figure 11 : Schémas de l'onglet "Consommation"

Cet onglet permet au membre du cours de comprendre quels sont les objets les plus utiles de celui-ci. Certaines formations peuvent contenir de nombreux outils. Constaté, par exemple, qu'une grande partie de ses camarades a passé énormément de temps sur, par exemple, les quiz peuvent aider l'étudiante ou l'étudiant à recentrer ses efforts sur ceux-ci plutôt que sur d'autres outils pédagogiques.

4.2.5. Planing path

Ce dernier onglet a une architecture totalement différente des deux autres. Un seul type de visuel paraît. Il s'agit d'un chemin affichant sous la forme de boules les chapitres et les outils contenus dans ceux-ci. À nouveau la comparaison est de la partie. Chaque point coloré représente un chapitre, alors que ceux en blancs représentent un type de fonctionnalités faisant partie du cours. Nous avons pour chaque cours le nombre d'objets présents et le nombre de ceux ayant été utilisés par l'utilisatrice ou l'utilisateur.

Sous ce premier graphique, se trouve un autre du même type qui représente cette fois le chemin d'un membre de la classe choisi au hasard. L'identité de ce dernier n'est pas affichée. L'utilisatrice, ou l'utilisateur, peut à n'importe quel moment changer de concurrent ou de concurrente en cliquant sur le bouton "changer" situé sur le second graphique.

Bien que traitant du même type de données que le second onglet, cette façon d'afficher les cours, et les fonctionnalités qu'ils contiennent, peut aider quelqu'un qui se serait égaré à identifier ce qui lui reste à réaliser, en plus de lui permettre de voir où se situent ses camarades.

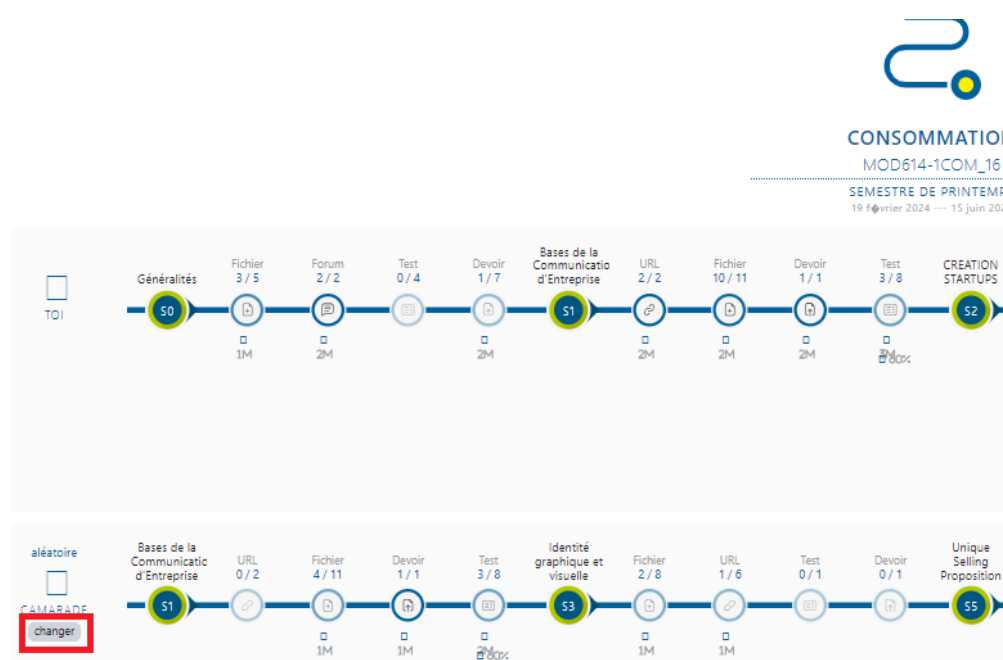


Figure 12 : Accueil de l'onglet "Learning path"

4.3. Comparaison entre les membres du cours

Pour comprendre quelque chose, rien ne vaut de l'étudier en pratique. Nous allons prendre le profil de trois de nos étudiantes et étudiants fictifs. Un paresseux, une de niveau moyen et une forçat du travail, et exposer la différence d'affichage que présente les deux premiers onglets de Smartdash. Le troisième onglet n'affichant pas de critique de notre utilisation de Moodle mais se bornant à exposer notre évolution par rapport à un autre individu, il est logique de le laisser de côté pour cet exposé.

4.3.1. Création des profils

Pour être actif, Smartdash nécessite des utilisatrices, ou des utilisateurs, et des données de cours. Malheureusement, le cours fourni par notre professeur, Madame Salamin, ne contenait pas de membres afin de respecter la loi de protection des données.

Pour surmonter cette difficulté, nous avons décidé de créer nous-mêmes des profils fictifs. Dans Moodle, la création de membres d'un cours se fait en accédant à " Administration du site " > " Utilisateurs " > " Comptes " > " Ajouter un utilisateur ". Nous avons ainsi créé quatre membres pour notre cours :

Nom	Prénom	Fréquence connexion
Besson	Thomas	Rare
Joris	Ophélie	Moyen
Pillet	Caroline	Régulier
Rey	Guillaume	Régulier

Tableau 2 : Membres fictifs

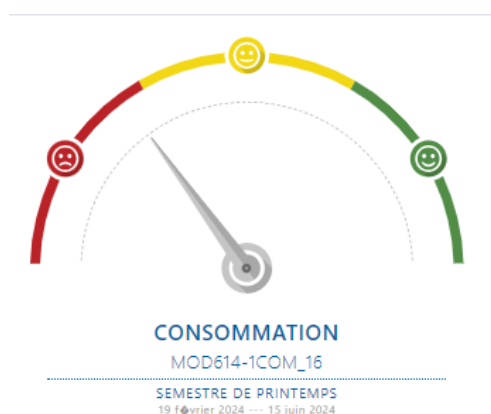
Pour générer des données, nous avons rempli les quiz en nous connectant tour à tour avec chaque profil fictif.ve et avons accompli d'autres activités telles que de télécharger des fichiers ou de remplir des examens. Cela nous a permis de fournir des données réalistes et exploitables par Smartdash.

La fréquence de connexion, et l'intensité de l'utilisation du cours, par nos différents profils nous permet d'avoir tous les affichages possibles car ceux-ci s'adaptent aux données de travail récoltées par Smartdash.

4.3.2. Le mauvais élève

Notre mauvais élève est Thomas Besson. Son utilisation des fonctionnalités du cours est lacunaire ce qui préoccupe Smartdash.

Les statistiques affichent tous des comparaisons en défaveur de Thomas et un message apparaît donc comme précédemment pour le mettre en garde. Le but n'est pas de l'écraser mais de créer chez lui un sursaut salvateur.

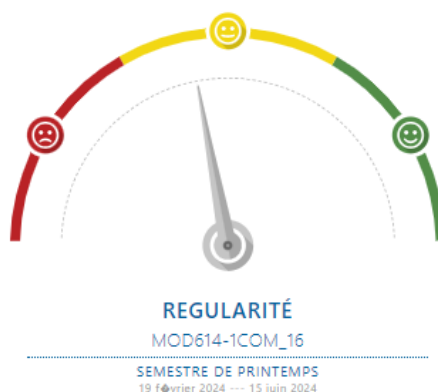


ATTENTION, TON ASSIDUITÉ N'EST PAS SUFFISANTE POUR RÉUSSIR CE COURS.
Tu dois consommer plus de ressources et passer plus de temps sur chacune d'entre elle. Cela améliorera tes chances de succès dans ce cours.

Figure 13 : Mauvais résultat dans " Consommation "

4.3.3. L'élève moyen

Ophélie a peut-être un temps de connexion qu'elle juge suffisant mais Smartdash la met tout de même en garde. Il ne juge pas par rapport à des données fixes mais en se basant sur celles de connexion de ses collègues. Elle est donc sensibilisée au fait qu'elle pourrait faire mieux afin de faire partie du haut du panier de la classe.



C'EST DÉJÀ BIEN, MAIS TU POURRAIS AMÉLIORER TES PERFORMANCES EN ACCÉDANT PLUS RÉGULIÈREMENT AU COURS.
Tu pourras ainsi te tenir au courant des dernières ressources ajoutées. Cela t'évitera aussi de passer une nuit blanche à réviser avant ton examen, ce qui n'est pas efficace selon les recherches en neuro-éducation.

Figure 14 : Résultat moyen dans "Régularité"

La situation est similaire pour l'onglet concernant la consommation des données, Smartdash félicite Ophélie en lui conseillant de bien utiliser tous les types de données à sa disposition pour ne rien rater.

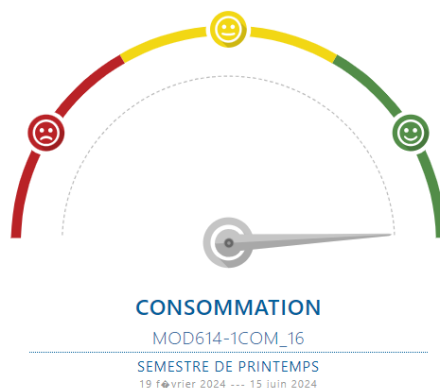


Figure 15 : Résultat moyen dans "Consommation"

4.3.4. Le bon élève

Notre étudiante fictive et chevronnée, Caroline Pillet, est félicitée pour son travail assidu, et averti sur le fait qu'elle ne doit quand même pas se reposer sur ses lauriers.

Nous retrouvons cette même positivité concernant la consommation des fonctionnalités du cours.



BRAVO, TON ASSIDUITÉ EST EXCELLENTE.

Si tu continues sur cette voie en consommant une grande part des ressources et en passant suffisamment de temps sur chacune d'elle tu mets toutes les chances de ton côté pour réussir ce cours.

Figure 16 : Bon résultat dans "Consommation"

4.4. Learning Analytics de Smartdash

Smartdash utilise des techniques de Learning Analytics pour recueillir et analyser les données de performances des membres du cours. Ces méthodes sont essentielles pour leur permettre de suivre leurs progrès et se comparer aux autres, favorisant ainsi un environnement de travail compétitif.

4.4.1. Calcul des durées

Ces mécanismes se trouvent dans les fichiers PHP. Ils récupèrent et traitent les données pour ensuite les livrer à des templates Mustache qui, à l'aide de CSS, garantiront leur affichage. Commençons par un extrait montrant comment le plugin calcule les durées de connexion d'une utilisatrice ou d'un utilisateur. La méthode 'sd_get_logadata' est un parfait exemple de ce processus. Comme il s'agit d'une longue méthode, nous affichons ci-dessous la capture d'écran que du début et expliquons ensuite son fonctionnement global.

```
function sd_get_logdata($idCourse, $idUser)
{
    global $DB, $sd_setting, $liststudent, $sd_logdata_me, $sd_logdata_other, $modlist_log, $sd_datas, $nbrlog;

    $studentlist = $liststudent['list'];
    $courseSql = "
        SELECT id, userid, action, target, timecreated, component, contextinstanceid as cm, contextlevel, origin, ip
        FROM mdl_logstore_standard_log
        WHERE courseid = $idCourse
        and userid IN ($studentlist)
        and timecreated >= ".$sd_setting->startdate."
        and timecreated <= ".$sd_setting->enddate."
        ORDER BY timecreated"
    ;

    $nbrlog = [];
    $nbrlog_other = [];
    $nbrlog_me = 0;
    $nbrlog_other_max = 0;

    $modlist_log = [];

    //regularity variables
    $me = []; //currently logged user
    $me['day'] = [];
    $me['hour'] = [];
}
```

Figure 17 : Extrait d'une méthode de calcul du temps de connexion

Dans cet extrait de code, nous voyons d'abord comment le plugin récupère les durées de connexion à partir des logs de Moodle :

- Requête SQL : La requête SQL sélectionne les logs de connexion pour un cours donné et un ensemble de participantes et de participants sur une période spécifique.
- Initialisation des données : Le code initialise les sessions de connexion pour chaque membre du cours et calcul la durée de chaque session.
- Calcul des durées : Les durées de connexion sont calculées en soustrayant les timestamps de début et de fin de session, et la durée totale est mise à jour pour tout le monde.

4.4.2. Analyse des modules

Les modules désignent les objets tels que les quiz, forums, examens, etc... disponibles à l'intérieur d'un cours. Chaque utilisation de module est une opportunité d'apprendre pour la personne apprenante et une occasion de mesurer l'engagement et la performance de celui-ci pour le membre du corps enseignant.

L'extrait suivant de la méthode 'sd_get_consumption' illustre comment les données des modules sont traitées pour générer des statistiques utiles. Comme précédemment, nous n'affichons que le début de la méthode à cause de sa taille conséquente.

```
function sd_get_consumption($idCourse, $idUser)
{
    global $OUTPUT, $CFG, $sd_setting, $liststudent, $count_activity_course, $modlist_log, $sd_datas, $nbrlog;

    $all_count = $liststudent['count']; //total number of students
    $other_count= $all_count-1;
    $count_typeactivity_course = 0;

    $used_activity =[]; // activity consumption
    $duration_activity =[]; // time spent activity

    //basic structure
    $list_mod = [];
    $temp_mod['name']='';
    $temp_mod['count']=0;
    $temp_mod['countlog']=0;
    $temp_mod['durationtotal']=0;
    $temp_mod['cm']=[];

    $temp_cmod['count']=0;
    $temp_cmod['durationtotal']=0;
    $temp_cmod['content']=[];

    // Récupérez les informations du cours
    $modinfo = get_fast_modinfo($idCourse);

    // Obtenez l'objet de cours à partir de $modinfo
    $course = get_course($idCourse);
```

Figure 18 : Extrait d'une méthode de calcul de l'utilisation des modules

Cet extrait nous permet d'illustrer parfaitement comment Smartdash analyse les données des modules :

- Initialisation des données : Le code initialise la structure des modules en récupérant les informations du cours et en créant une liste des activités.
- Traitement des logs : Les logs sont récupérés et filtrés pour les modules pertinents.
- Calcul des statistiques : Les statistiques comme le nombre total d'activités, la durée totale, et les taux d'utilisation sont calculés pour chaque module.

Ces extraits montrent clairement comment le plugin Smartdash utilise des techniques de LA pour calculer les durées de connexion et analyser les modules d'un cours Moodle, fournissant ainsi des statistiques pour les étudiantes et les étudiants.

5. Gamification

5.1. Gamification : Concepts

Yu-Kai Chou, spécialiste de la gamification, dit de ce concept qu'il est "le travail de dériver tous les éléments amusants et addictifs trouvés dans les jeux et de les appliquer à des activités réelles ou productives. " (traduction de l'auteur) (2017b). Utilisée dans divers domaines tels que le marketing, les ressources humaines et la santé, la gamification peut transformer des tâches banales en expériences engageantes et motivantes.

Ce n'est qu'en 2002, que Nick Pelling invente le terme "gamification" et l'applique aux interfaces utilisateur de guichets automatiques. Cependant les prémices de ce mélange entre la performance et le jeu remontent à plusieurs décennies plus tôt.

Les premières manifestations de gamification peuvent être tracées à la démocratisation des jeux vidéo lors des années septante. À cette époque, les grandes marques d'arcades américaines, et surtout japonaises, ont inondé le marché de leurs bandes d'arcade présentant des jeux basés sur les scores, les classements et les récompenses à obtenir en cas de succès.

Ensuite, un autre jalon important est le développement du phénomène d'attachement des clientes et clients aux grandes entreprises initié en 1991, par l'entreprise American Airlines qui créa le tout premier programme de fidélité.

Selon le psychiatre Stuart Brown (cité dans Delacauw, 2023), "le jeu n'est pas la contradiction du travail", le loisir étant devenu un élément important de notre mode de vie, il est logique de le retrouver également dans ce domaine. Burke (2014) déclare que "la gamification consiste à motiver les gens à atteindre leurs propres objectifs, et non ceux de l'organisation", offrant ainsi aux joueurs un sentiment de liberté.

Figure 19 : Impacts de la gamification

Source : (Growth Engineering, 2023)

Daniel Pink (2010), a étudié la motivation et comment les récompenses extrinsèques influencent le comportement. Grâce à cette étude, il a conclu que les motivations venant de l'extérieur de l'individu (extrinsèques) sont régies par trois règles importantes :

- **Autonomie** : Les gens doivent avoir l'impression de faire leurs propres choix et de ne pas être guidé.
- **Maîtrise** : Ils doivent pouvoir devenir expert dans le jeu pour que ça leur apporte une satisfaction émotionnelle. Le but est de les encourager à se développer en permanence.
- **Objectifs clairs** : les objectifs doivent être clairement définis à l'avance ainsi que le moyen de les atteindre. La joueuse, ou le joueur, doit se sentir gratifié régulièrement pour qu'il accepte de continuer à dépenser du temps dans le jeu.

En 1984, bien avant la création du terme, Charles Coonradt (1984), considéré comme "le grand-père" de la gamification, explorait déjà dans son livre "The Game of Work" comment les principes de jeu peuvent être appliqués pour augmenter la motivation et la productivité au travail. Lui, citait cinq principes pour une gamification réussie :

1. **Objectifs clairs** : même chose que l'analyse de Daniel Pink.
2. **Moyens de décompter les points** : se mettre d'accord sur un moyen clair de déterminer les points pour ne pas créer un sentiment d'injustice.

3. **Feedback fréquent** : la participante, ou le participant, reçoit des points ou des avertissements immédiatement après l'accomplissement d'une tâche pour lui permettre de s'améliorer rapidement.
4. **Importance des choix personnels** : même principe que "Autonomie" développé dans l'analyse de Daniel Pink.
5. **Coaching en permanence** : l'outil gamifié doit prendre en compte les résultats et s'adapter aux faiblesses/forces.

Pour résumer, en intégrant des éléments de jeu dans des contextes non ludiques, la gamification cherche à motiver les individus à chercher à dépasser perpétuellement leurs limites. Pour être efficace, la gamification doit respecter certains principes et suivre l'évolution des joueuses et des joueurs.

5.1.1. Motivation intrinsèque VS Extrinsèque

Avant de continuer, il est crucial de comprendre la différence entre la motivation intrinsèque et extrinsèque pour bien appliquer les concepts de gamification.

- **Motivation intrinsèque** : Elle provient de l'intérieur de l'individu. Une personne est motivée intrinsèquement lorsqu'elle pratique une activité qui lui est agréable et satisfaisante. Par exemple, une personne qui aime résoudre des problèmes mathématiques trouve du plaisir à relever un défi intellectuel. Cette forme de motivation est souvent plus durable et mène à un engagement plus profond.
- **Motivation extrinsèque** : Elle provient de l'extérieur de l'individu. Une personne est motivée extrinsèquement lorsqu'elle s'engage dans une activité pour obtenir une récompense ou pour éviter une punition. Par exemple, quelqu'un qui travaille dur pour obtenir de bonnes notes et ainsi recevoir de l'argent de ses parents comme récompense est motivé extrinsèquement. Bien que ce soit efficace à court terme, cette forme de motivation peut ne pas suffire pour un engagement plus long.

En gamification, il est souvent nécessaire de combiner ces deux types de motivation pour maximiser l'engagement et l'apprentissage.

5.2. Les différents types de gamification

Il existe plusieurs types de gamification, chacun avec des caractéristiques et des objectifs spécifiques. Dans ce chapitre, nous allons explorer les principaux types avec leurs avantages et inconvénients.

5.2.1. Gamification de compétition

C'est le style de gamification la plus courante. Elle est basée sur la création d'un environnement compétitif où les membres se mesurent les uns aux autres. Ce type de gamification inclut des options telles que les classements, les défis et les compétitions.

Avantages : Encourage la participation active, stimule l'effort pour surpasser les autres, peut améliorer les performances globales.

Inconvénients : Peut causer du stress ou de la frustration chez certains participants, risque de créer un environnement toxique si mal géré.

5.2.2. Gamification de collaboration

La gamification de collaboration vise à encourager le travail en équipe et la coopération entre les membres. Elle utilise des éléments tels que les missions collectives, les objectifs communs et les récompenses d'équipe.

Avantages : Renforce le sentiment de communauté, améliore les compétences en travail d'équipe, favorise l'entraide.

Inconvénients : Peut être difficile à gérer si les contributions ne sont pas équilibrées, certains membres peuvent se reposer sur le travail des autres.

5.2.3 Gamification d'exploration

Ce type de gamification met en avant l'exploration. Les utilisatrices et les utilisateurs sont encouragés à explorer des environnements virtuels ou réels pour découvrir des éléments cachés ou atteindre des objectifs précis.

Avantages : Encourage la curiosité et l'engagement, offre une expérience immersive.

Inconvénients : Peut nécessiter des ressources importantes pour la création du contenu, peut ne pas intéresser tout le monde.

5.2.3. Gamification de récompense

La gamification de récompense se concentre sur le fait d'octroyer des récompenses pour accomplir des tâches ou des objectifs.

Avantages : Motive à atteindre des objectifs spécifiques, améliore l'engagement.

Inconvénients : Les utilisatrices et utilisateurs peuvent devenir trop dépendants des récompenses extrinsèques. Risque de diminution de la motivation intrinsèque.

5.2.4. Gamification de progression

Ce type de gamification utilise des trajectoires de progression pour atteindre de nouveaux niveaux. Les objectifs sont clairs pour les atteindre et permettent de structurer l'enseignement.

Avantages : Fournit un sentiment d'accomplissement continu maintenant la motivation sur le long terme. Visualise le progrès.

Inconvénients : Peut devenir répétitif, risque de démotivation si les progrès sont lents ou difficiles à atteindre.

5.3. Domaines de mise en pratique

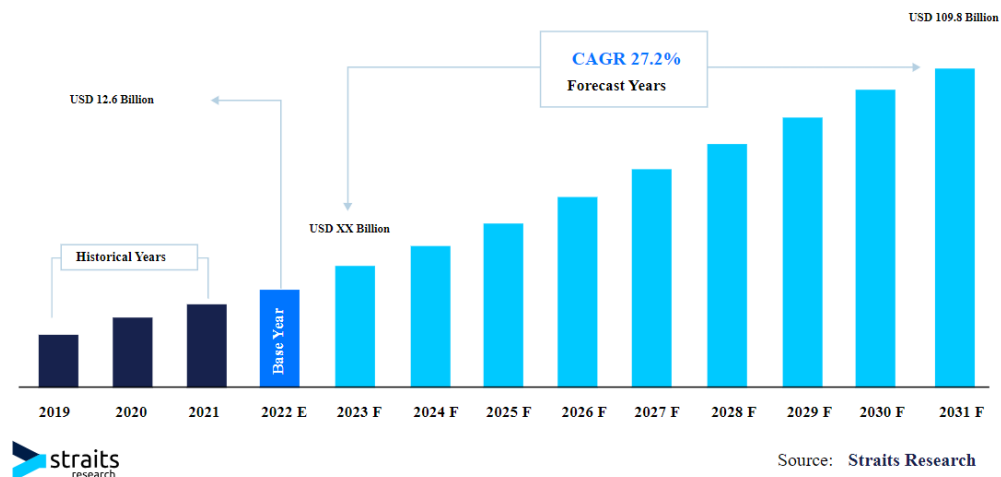
L'application de la gamification s'étend partout dans notre société. Son application s'étant dans des domaines tels que l'éducation, le marketing, les ressources humaines, et même la santé et le secteur militaire. Ce chapitre explore les secteurs clés où la gamification a été mise en pratique et examine le développement mondial de ce concept à travers des situations réelles. Certains points ne disposent pas d'exemples pratiques car ils seront traités plus en profondeur lors de notre analyse détaillée d'applications de gamification.

5.3.1. Éducation

Dans l'éducation, la gamification améliore l'engagement du corps étudiant et rend l'apprentissage plus interactif. Les éléments de jeu comme les points, les badges et les classements sont utilisés pour motiver les participantes et les participants. Les applications d'apprentissage de langues, et certains LMS, sont de bons exemples de gamification dans ce secteur.

Le marché de la gamification dans l'éducation devrait croître à un taux annuel de 14% entre 2023 et 2025 et atteindre une valeur de 25,7 milliards de dollars selon une étude. (Straits Research, 2022).

Figure 20 : Développement du marché de la gamification

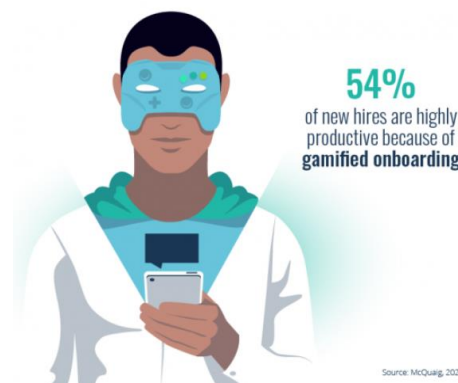


Source: (Straits Research, s.d.)

5.3.2. Ressources humaines et formation

Certaines entreprises utilisent la gamification pour recruter, former et motiver leurs employés. Des modules de formation gamifiés les aident à comprendre de nouveaux processus et méthodes de travail. Par exemple, Domino's Pizza a lancé l'application "Pizza Hero" pour recruter et former ses employés, augmentant ses ventes de 30% (Growth Engineering, 2023). De plus, 54% des nouvelles recrues se disent très productives après avoir suivi un programme de formation gamifié.

Figure 21 : La gamification augmente la productivité



Source: (Growth Engineering, s.d.)

5.3.3. Marketing et vente

Les grandes enseignes utilisent des programmes de fidélité gamifiés ainsi que des applications de shopping interactives avec des défis pour conserver leur clientèle. Ce sont principalement les entreprises états-uniennes qui ont compris les premières la plus-value que peuvent leur apporter la gamification de leurs processus. Le reste du monde apprend des prototypes mis en place aux USA par des entreprises telles que Nike ou McDonald et applique les résultats à leur propre situation.

5.3.4. Santé

La gamification en santé aide les patientes et les patients à prendre des habitudes pouvant améliorer leur style de vie en les encourageant à se dépenser. Par exemple, des applications de fitness gamifiées encouragent leurs utilisatrices et utilisateurs à atteindre leurs objectifs de santé en leur offrant des récompenses et de nouveaux défis. Le marché mondial de la gamification dans la santé devrait croître de 22,6% par année de 2023 à 2030 (Grand View Research, 2023).

Nous pouvons prendre comme exemple d'application médicale gamifiée, l'application Mango Health qui utilise des éléments de jeu pour aider les gens la téléchargeant à gérer leurs médicaments. Ils reçoivent des rappels pour prendre leurs médicaments à l'heure et gagnent ainsi des points qu'ils peuvent échanger contre des récompenses.

Figure 22 : Interface de Mango Health



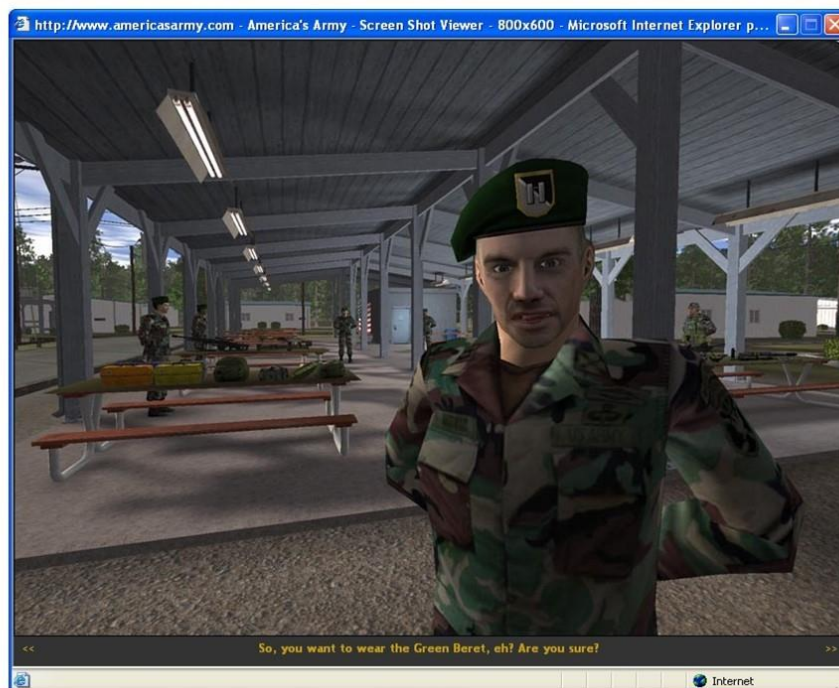
Source : (Crayton, 2015)

De plus, Mango Health dispose de quiz et de défis pour éduquer les utilisatrices et les utilisateurs sur comment améliorer leur santé.

5.3.5. Armée

Le secteur militaire utilise également la gamification pour le recrutement et la formation. Aux USA, l'armée américaine a lancé une plateforme gamifiée pour soutenir ses activités de recrutement, attirant 30% de recrues supplémentaires grâce à des simulations virtuelles (Moris, 2022).

Figure 23 : Extrait de America's Army



Source : (Kapp, 2022)

De 2002 à 2022, l'armée américaine a utilisé le jeu vidéo America's Army pour attirer des jeunes dans l'armée en leur offrant une simulation réaliste de la vie militaire. Le jeu a connu un grand succès avec plus de 20 millions de joueuses et de joueurs. Pour atténuer les critiques sur la glorification de la guerre et à propos du coût élevé de développement du jeu, les créatrices et les créateurs ont ajouté des missions non violentes et des formations médicales réalistes.

Malgré l'arrêt de America's Army, l'armée américaine continue de recruter des jeunes grâce à leurs équipes de e-sport spécialisées dans la performance dans les jeux de guerre.

5.4. Gamification de l'éducation

Dans ce chapitre, nous allons examiner en profondeur les avantages et les inconvénients de la gamification dans le contexte éducatif. Nous allons débuter par étudier comment la gamification peut améliorer les performances des étudiantes et des étudiants puis aborder les défis et les risques associés à ce processus.

Enfin, nous évaluerons si les bénéfices potentiels de la gamification justifient son implémentation dans le cadre éducatif.

5.4.1. Les avantages

Benjamin Franklin, des années avant l'apparition des écrans, s'exclamait : "Tu me dis, j'oublie. Tu m'enseignes, je me souviens. Tu m'impliques, j'apprends" comme le cite le site Adictiz (s.d.).

Un apprentissage basé sur un principe de gamification n'est pas perçu comme une corvée mais plutôt comme quelque chose de gratifiant. Il donne donc envie de revenir pour évoluer et devenir meilleur.

L'apprentissage se fait alors naturellement sans avoir besoin de se forcer. Le sentiment d'accomplissement obtenu grâce à l'acquisition de nouveaux badges/titres encourage à s'engager dans la formation et à comparer ses propres scores à ceux de ses collègues lorsque c'est possible.

Un sentiment d'appartenance va alors se développer chez la joueuse, ou le joueur, pour l'institution à laquelle appartient l'outil gamifié et, lorsque la comparaison est présente, de synergie avec ses collègues.

Autre avantage à ne pas négliger, comme les informations sont récupérées par le programme, l'enseignante, ou l'enseignant, peut suivre le développement des membres de sa classe et les aider en cas de blocage.

Pour résumer, la gamification apporte :

- **Motivation accrue** : Les éléments de jeu, tels que les points, les badges et les classements, incitent à participer activement.
- **Apprentissage actif** : La gamification encourage un apprentissage plus dynamique et interactif, ce qui améliore l'enregistrement des connaissances.
- **Augmentation de la performance** : Les objectifs de jeu clairs, et les récompenses qui sont associés, encouragent à travailler plus efficacement et à mieux visualiser les buts et les étapes importantes pour les atteindre.
- **Fidélité accrue** : Les utilisatrices et les utilisateurs sont plus susceptibles de rester engagés avec une plateforme qui intègre de la gamification et aura l'impression d'être reconnu membre d'une communauté grâce aux badges et niveaux accumulés. Dans le cadre de l'enseignement, ça peut aider l'étudiante ou l'étudiant à avoir de meilleurs sentiments vis-à-vis du cours.

5.4.2. Les désavantages

Toutes les bonnes choses ont leurs mauvais pendents. C'est aussi vrai concernant la gamification.

Une mise en œuvre réfléchie et équilibrée est essentielle pour maximiser les avantages tout en minimisant les risques. Les professeurs doivent veiller à ce que les éléments de gamification soutiennent réellement l'apprentissage et ne servent pas uniquement de gadgets entraînants finalement plus de mal que de bien.

Listons ensemble les points négatifs qui pourraient découler d'une gamification d'un processus éducatif :

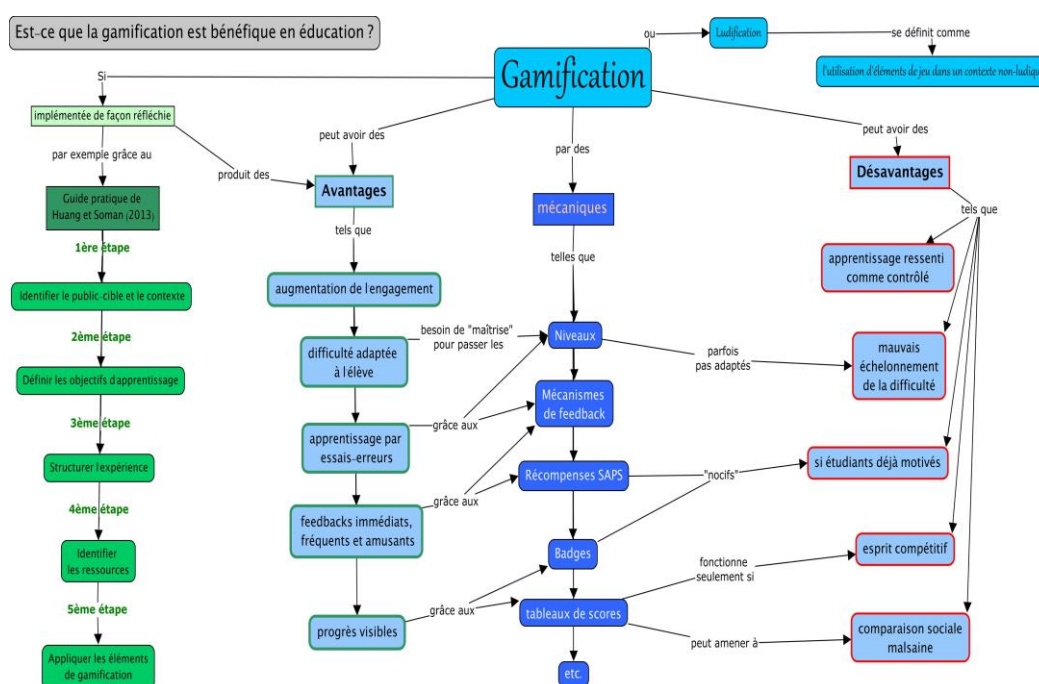
- **Motivation extrinsèque plutôt qu'intrinsèque** : Il ne faut pas perdre de vue que l'objectif principal est d'aider l'individu dans ses études, et que l'intégration d'un système de récompenses est uniquement un moyen pour y arriver. Les apprenantes et les apprenants pourraient commencer à se concentrer davantage sur la collecte de récompenses plutôt que sur l'apprentissage lui-même. Ils s'encourageraient alors à développer les failles éventuelles du système pour obtenir plus de points d'expériences le plus vite possible plutôt que de se concentrer sur leur apprentissage.

- **Comparaison sociale et compétition** : La compétition encourage d'habitude les gens à se dépasser. Mais il peut également écraser des personnes déjà en mauvais état psychologique. Quelqu'un de fragile peut ressentir de la déprime et une diminution de l'estime de soi lorsqu'elle se voit infliger de mauvais résultats. Il peut également devenir la risée de ses collègues à cause de l'affichage de ses performances sur une grille de scores le comparant aux autres à la vue de tous.
- **Perception de contrôle** : La perception que l'apprentissage est contrôlé par des mécanismes de jeu trop rigides peut également être démotivant.
- **Lourdeur** : Mettre en place une couche de gamification peut coûter beaucoup de moyens pour peu de résultat si le contexte a mal été évalué. Dans notre cas, le plugin Smartdash connaissant déjà des problèmes à cause du nombre de logs traités, ajouter du traitement risque de l'alourdir encore de façon conséquente.

5.4.3. Vaut-il la peine de gamifier l'éducation ?

Pour synthétiser tous les avantages et désavantages que nous venons d'étudier, Mme Nicaise Louise a mis en place un graphique nous permettant de visualiser les avantages et les inconvénients :

Figure 24 : Graphique avantages/désavantages de la gamification



Source : (Université de Genève, s.d.)

Il est crucial de rappeler que l'implémentation de la gamification doit être soigneusement réfléchi. Bien que les avantages potentiels soient significatifs, les risques et les défis ne doivent pas être sous-estimés.

Les avantages incluent une motivation accrue, un apprentissage actif, une augmentation de la performance et une fidélité renforcée. Cependant, ceux-ci peuvent fonctionner correctement que si la gamification est alignée avec les objectifs éducatifs du public ciblé.

Les inconvénients, tels que les potentiels effets négatifs de la compétition, la perception de contrôle que peut avoir l'individu ou la lourdeur de la mise en œuvre, doivent être soigneusement calculés. Une mise en œuvre mal conçue pourrait entraîner des résultats contre-productifs.

Dans notre cas, nous n'avons pas le choix de mettre en place des options de gamification puisqu'il s'agit de notre mandat. Cependant, nous devons prendre des décisions éclairées sur quelles options choisir en nous basant sur notre compréhension des avantages et des inconvénients. L'approche de madame Nicaise nous guidera dans le choix de ceux-ci afin qu'ils soient les plus appropriés à notre contexte.

5.5. Cadre de conception pour gamifier l'éducation

Un cadre de conception de gamification est un ensemble structuré de principes et de méthodes utilisés pour intégrer des éléments de jeu dans des environnements non ludiques. La gamification peut se transformer en échec si elle n'est pas organisée avec soin.

Huang et Soman (2013), dans leur guide pratique pour gamifier l'éducation, estiment que cinq étapes doivent être mis en place pour que ça fonctionne :

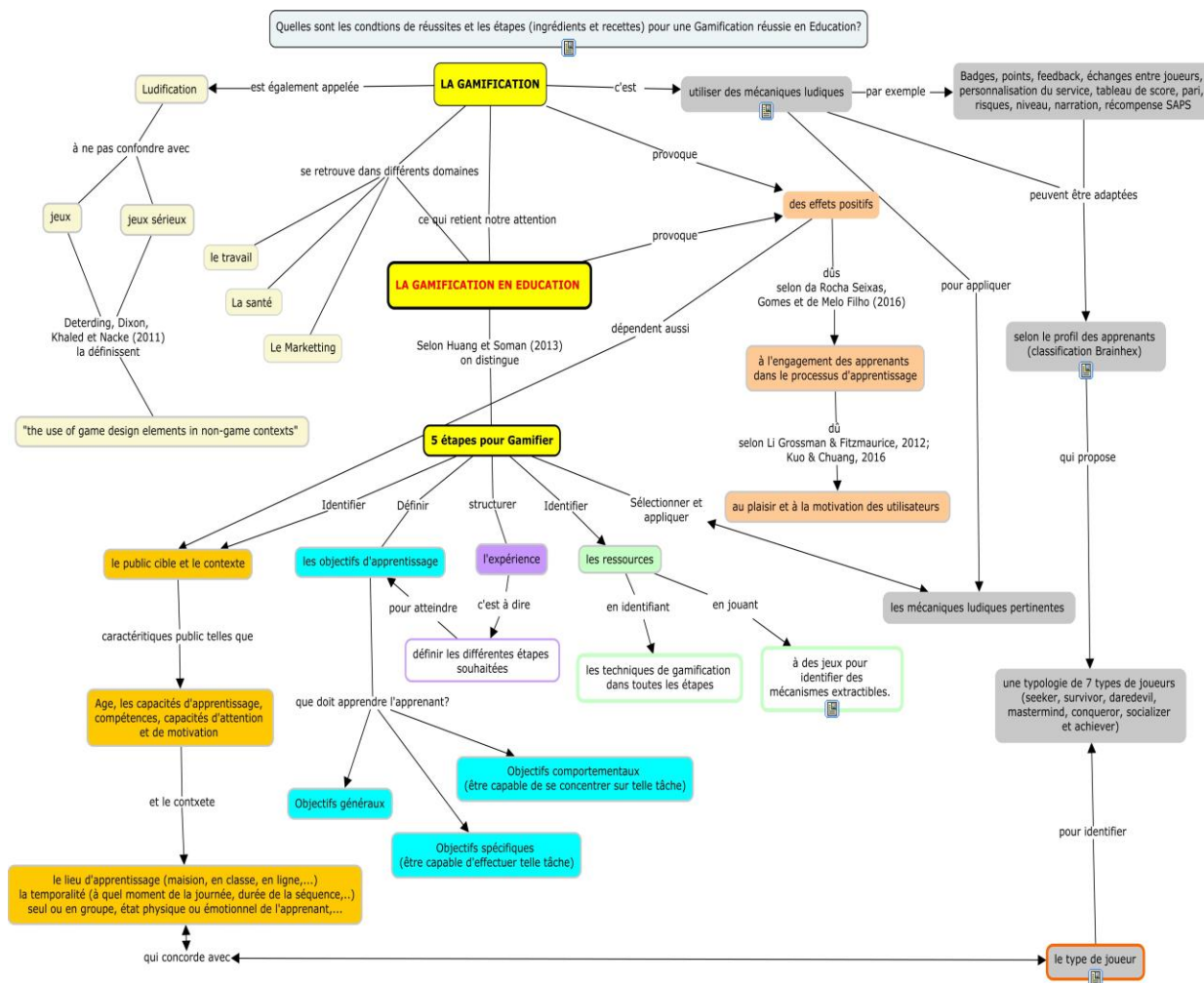
- **Identifier le public cible et le contexte :** Les données sur l'identité de nos utilisatrices et de nos utilisateurs sont importantes. Un enfant n'aura ni la même sensibilité, ni les mêmes attentes, qu'un adulte. Il nous faut prendre en compte les désirs et les valeurs de notre publique avant de nous lancer dans quoi que ce soit pour lui.

De même, le contexte est une information à prendre en compte. Il est important de comprendre l'environnement et la temporalité du cours pour lequel l'élément de gamification est développé. Faut-il intégrer de la gamification pour un cours qui demande très peu d'utilisation de l'ordinateur en risquant d'alourdir le serveur Cyberlearn ? Le contenu du cours est-il suffisant pour créer un classement entre ses membres ?

- **Définir les objectifs d'apprentissage** : Que doit-on apprendre grâce au cours ? Le but est-il plus de modifier le comportement de travail d'un individu, par exemple en l'encourageant à se mettre au travail par lui-même, où plutôt de le renseigner sur un domaine en particulier ? Un système de récompense général peut encourager à se connecter plus souvent mais une gamification d'un concept particulièrement compliqué en mini-jeu peut aider l'étudiante, ou l'étudiant, à mieux intégrer la matière.
- **Structurer l'expérience** : Les étapes entre les différents niveaux doivent être décidées au préalable et être choisies au moyen de conditions clairement définies.
- **Identifier les ressources** : Il s'agit de ce que nous allons réaliser un peu plus loin dans ce travail. Nous devons étudier d'autres travaux pour savoir ce qui est possible de mettre en œuvre et comment le faire pour respecter les points spécifiques à notre projet que nous avons déjà défini en amont.
- **Appliquer les éléments de gamification** : Tout simplement la mise en application des mécanismes de gamifications choisis.

La façon de faire préconiser par Huang et Soman se bornent aux éléments les plus globaux du processus. Il est toujours possible d'aller plus en détail pour personnaliser au maximum notre conception.

Madame Maud Bernies, titulaire d'une Maîtrise en Sciences de l'Education et d'un Master en Ingénierie de formation, a produit une carte conceptuelle reprenant les concepts de Huang et Soman et les approfondissant :

Figure 25 : Carte conceptuel pour savoir s'il faut gamifier


Source : (Université de Genève, s.d.)

5.6. Exemples concrets :

Dans ce chapitre, nous allons explorer et comparer les différentes stratégies de gamification adoptées par trois entreprises majeures : Duolingo, Strava et Starbucks.

L'objectif est de comprendre comment ces entreprises utilisent des techniques de gamification pour augmenter l'engagement et la fidélité de leur clientèle.

L'analyse de ces techniques nous permettra ensuite de tirer des leçons précieuses sur les pratiques les plus courantes mises en place dans ce type de projet ainsi que sur leur efficacité.

5.6.1. Duolingo

Duolingo est l'application d'apprentissage de langues la plus connue au monde. Elle comptabilise plus de 42 millions d'individus actifs mensuel grâce à ses fonctionnalités faites pour apprendre en s'amusant. Zan Gilani, chef de produit de Duolingo, déclare lui-même que la clé du succès de l'application réside dans la façon dont elle exploite la gamification pour garder les gens motivés et engagés (StriveCloud, s.d.).

Figure 26 : Mascotte de Duolingo

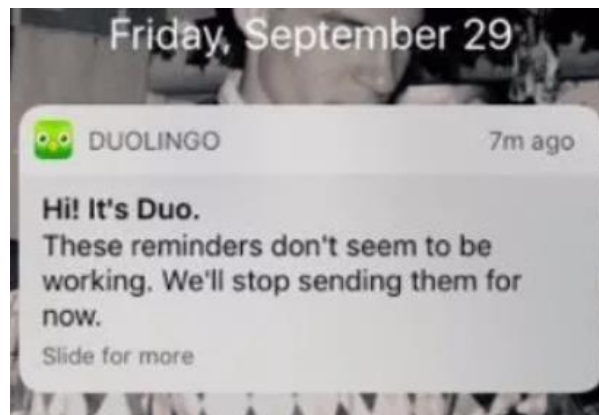


Source : (Teen Vogue, 2023)

Lorsque Duolingo a été lancé en 2011, l'application a connu les mêmes problèmes à fidéliser que ses concurrents. Beaucoup de gens téléchargent ces applications avec la volonté d'y passer du temps pour apprendre mais, les premières difficultés apparaissant, abandonnent la tâche par faute de temps et de courage.

Mascotte : Pour les prendre à partie, Duolingo a décidé de créer une mascotte appelé "Green Owl" pour interagir avec les eux. Fini les notifications impersonnelles mettant en garde les apprenantes et les apprenants contre leur manque d'engagement. Désormais c'est Green Owl lui-même qui leur écrit personnellement tel un ami pour leur demander de revenir.

Cette technique, bien que pouvant paraître futile, a permis à Duolingo d'augmenter sa clientèle active quotidienne de 5 % (StriveCloud, s.d.).

Figure 27 : Notification de Duolingo

Source : (Appcues, s.d.)

Badges : Ils répondent au besoin d'estime de soi et de reconnaissance qui font partie de chaque être humain. Les gens peuvent consulter leurs badges gagnés après avoir passé des niveaux et voir ceux de leurs collègues. Ce dispositif a augmenté le nombre d'utilisatrices et d'utilisateurs actifs quotidien de 2,4% et fait bondir à 116 % le taux d'invitation à rejoindre l'application.

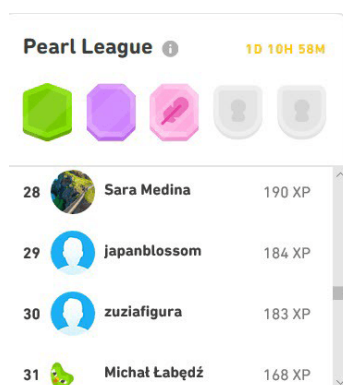
Figure 28 : Badges Duolingo

Source : (Duolingo Fandom, s.d.)

Le classement : Chaque fois que quelqu'un réussit un cours, il gagne des points qui lui permettent de monter dans le classement. Cette fonctionnalité crée une compétition entre les membres et les pousse à souhaiter devenir les meilleurs. De plus, Duolingo affiche à l'individu où se trouvent ses amis et amis dans leur parcours de formation et lui envoie des notifications à ce sujet.

Le tableau de classement permet donc de motiver les gens à venir régulièrement pour ne pas se faire dépasser par leurs proches en plus de créer des thèmes d'échanges sociaux entre eux.

Figure 29 : Tableau de classement Duolingo



Source : (Better Marketing, 2023)

Les séries : Ils désignent un système qui encourage à pratiquer quotidiennement les cours de Duolingo. Lorsqu'une personne complète une leçon ou une unité d'apprentissage chaque jour, il maintient et prolonge une série. Plus la série est longue, plus il gagne des points d'expériences. Ce système est très efficace pour encourager à s'entraîner par peur de perdre sa série.

Figure 30 : Série Duolingo



Source : (Reddit, 2021)

Conclusion : Toutes les petites options de gamification accumulées ont finalement permis à Duolingo de devenir la référence des applications d'apprentissage de langue. De 2017 à 2020, ses revenus ont été multipliés par dix, passant de 13 millions à 161 millions de dollars.

5.6.2. Strava

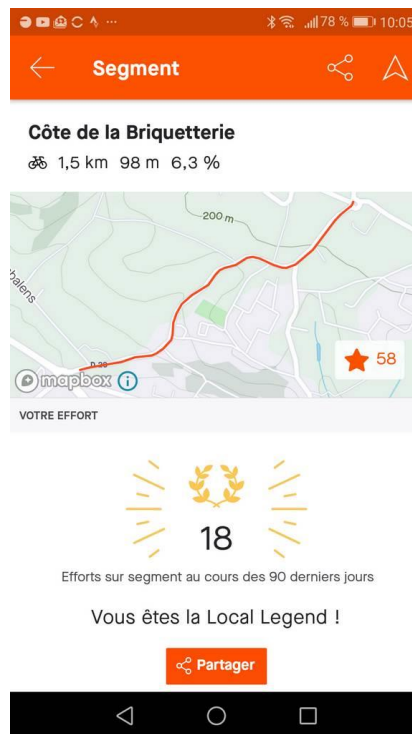
Strava est une application de suivi d'activités physiques, principalement utilisée par les cyclistes et coureuses, ou coureurs, et datant de 2009. Grâce à une stratégie de gamification réussie, Strava compte aujourd'hui des millions de membres actifs qui partagent leurs performances, se défient et suivent leur progrès.

Figure 31 : Logo de Strava



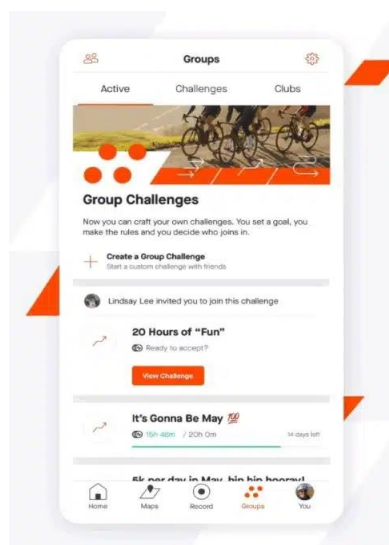
Source : (Reddit, 2021)

Segments : Une des fonctionnalités les plus populaires de Strava est l'utilisation de segments. Ce sont des portions spécifiques d'un parcours où les performances sont chronométrées et comparées à celle des autres. Les segments peuvent être créés par n'importe qui et n'importe qui peut également rejoindre un segment existant. Ils introduisent une forte compétitivité et permettent aux sportives et sportifs de se comparer aux autres, ce qui améliore leur engagement.

Figure 32 : Segment dans Strava

Source : (Strava Support, s.d.)

Défis mensuels : Régulièrement, Strava crée des défis mensuels où les gens peuvent s'inscrire pour atteindre des objectifs spécifiques comme courir un certain nombre de kilomètres ou gravir une certaine altitude à vélo. Ces défis sont réalisés afin de fixer des objectifs à atteindre et ainsi aider à s'améliorer.

Figure 33 : Défi de groupe de Strava

Source : (Strava Support, s.d.)

En plus des défis fixés par Strava, Il est également possible de créer des défis personnalisés au sein de son club afin de se motiver mutuellement.

Trophées et médailles : Pour chaque segment, Strava offre des trophées aux membres en fonction de leurs réussites. Les trois meilleurs temps sur un segment reçoivent les médailles d'or, d'argent et de bronze, favorisant la confiance en soi et l'esprit de compétition.

Clubs : Strava permet de créer des clubs basés sur des intérêts, des niveaux ou des lieux géographiques communs. Les membres de ces clubs peuvent se défier, organiser des événements et partager leurs réussites entre eux grâce à des forums en ligne, créant ainsi un fort sentiment de camaraderie.

Conclusion : L'intégration de la gamification chez Strava leur a permis de passer de simple application de suivi d'activités sportives en une plateforme sociale qui encourage l'activité physique. Aujourd'hui, Strava compte plus de 120 millions de membres enregistrés, avec deux millions de nouveaux inscrits chaque mois. En 2023, l'entreprise a généré 275 millions de dollars de revenus, marquant une augmentation de 25% par rapport à l'année précédente (Business of Apps, 2023).

5.6.3. Starbucks

Starbucks est une chaîne internationale de cafés fondée en 1971 à Seattle. Elle est réputée pour son café de qualité et son programme de fidélité novateur.

Starbucks a intégré la gamification de ce programme qu'il a appelé "Starbucks Rewards" pour améliorer l'engagement des clients. es ainsi que les ventes. Le programme utilise divers éléments de gamification pour rendre l'expérience client plus vivante et intéressante.

Figure 34 : Logo de Starbucks

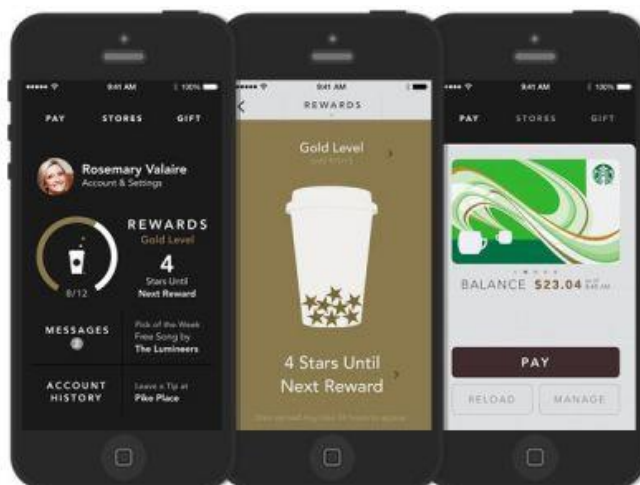


Source : (Tripadvisor, s.d.)

Starbucks Rewards : La clientèle gagne des "étoiles" pour chaque achat effectué via l'application Starbucks ou en utilisant leur carte Starbucks. Ces étoiles peuvent être accumulées et échangées contre des récompenses telles que des cafés gratuits et des remises exceptionnelles. Plus les individus accumulent d'étoiles, plus ils peuvent accéder à de nouveaux niveaux qui leur offrira des avantages supplémentaires.

Défis et missions : Starbucks propose régulièrement des défis et des missions à sa clientèle, comme acheter un certain nombre de cafés dans un délai imparti pour gagner des étoiles bonus. Ces défis créent un sentiment d'urgence chez la clientèle et la poussent à augmenter la fréquence de ses visites.

Figure 35 : Interface de l'application Starbucks



Source : (Recommend, 2020)

Badges : Les membres gagnent des badges lorsqu'ils achètent souvent ou lorsqu'ils participent à des événements spéciaux. Ils sont visibles dans l'application et peuvent être montrés aux autres connectés de la plateforme ce qui ajoute un aspect social et compétitif à l'expérience.

Conclusion : Les éléments de gamification tels que les étoiles, les défis et les badges ont permis d'augmenter l'engagement de la clientèle et de stimuler les ventes. En 2024, le nombre de membres actifs sur 90 jours du programme Starbucks Rewards continue de grandir. Il a atteint un record de 34,3 millions aux États-Unis, en hausse de 13 % par rapport à l'année précédente (Straits Research, 2022).

5.6.4. Analyse comparée

Nous pouvons constater que les options de gamification les plus importantes, qui se répètent dans chacun de nos exemples, impliquent la mise en place d'objectifs motivants l'engagement, de mécanismes comme les badges/récompenses pour que la personne se sente reconnue et, d'un tableau de classement pour encourager la compétition. Ces options de gamification, bien appliquées comme dans les exemples que nous venons de voir, sont des outils puissants pour stimuler l'engagement et la croissance des entreprises.

6. Plugins de gamification

Tout au long des prochaines pages, nous allons nous intéresser aux plugins de gamification Moodle déjà existant. Chaque analyse sera accompagnée d'une comparaison pour comparer les points positifs et négatifs de ceux-ci. Nous intégrerons également les prérequis de la gamification pour évaluer leur adéquation avec notre projet Smartdash+. L'objectif final est de prendre une décision éclairée sur les fonctionnalités à intégrer pour optimiser l'engagement et l'apprentissage du corps étudiant.

6.1. Analyse des plugins existants

Nous avons répertorié un total de cinq plugins Moodle qui peuvent être intéressants pour notre projet. Chaque plugin est évalué en fonction de sa capacité à encourager une implication active, à motiver par des récompenses, et à soutenir les objectifs pédagogiques.

6.1.1. Level Up XP

Depuis son lancement, Level Up XP a connu une adoption importante. Il est utilisé sur plus de 25'000 sites touchant environ huit millions de personnes. (Massart, s.d.) Ces personnes reçoivent des points pour leurs actions, peuvent visualiser leur progression, rivaliser avec d'autres via un tableau de classement et débloquer du contenu en fonction de leur niveau.

Par défaut, l'image de chaque niveau est une étoile colorée comportant le numéro de celui-ci. Il est possible de changer les étoiles par des images de personnages qui se modifieront à chaque passage de niveau.

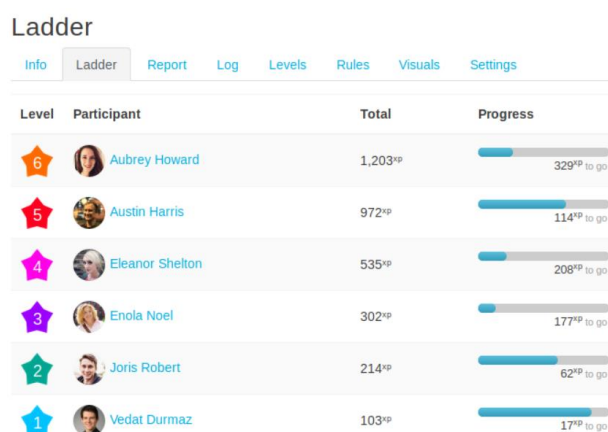
Figure 36 : Image des niveaux dans Level Up XP



Source : (DANE Académie de Reims, 2020)

Les professeurs sont libres de choisir le nombre de points qu'ils veulent allouer à la réussite de chaque action. Les étudiantes et les étudiants voient leur progression s'afficher dans un classement affichant leurs niveaux et leurs nombres de points.

Figure 37 : Tableau de classement Level Up XP



Source : (Cisel, 2022)

Avantages	Inconvénients
Encourage la participation et l'engagement.	Possède une configuration complexe.
Permet de personnaliser les niveaux, les points requis et leur apparence.	Certaines fonctionnalités avancées nécessitent une connexion à la plateforme de reporting et d'analyse de données « intelliboard.net ».
Envoie des notifications de félicitation lors des progressions.	L'ajout du plugin peut parfois affecter la performance globale de Moodle.
Certifié conforme au RGPD.	

Tableau 3 : Avantages et inconvénients de Level Up XP

Impact pédagogique

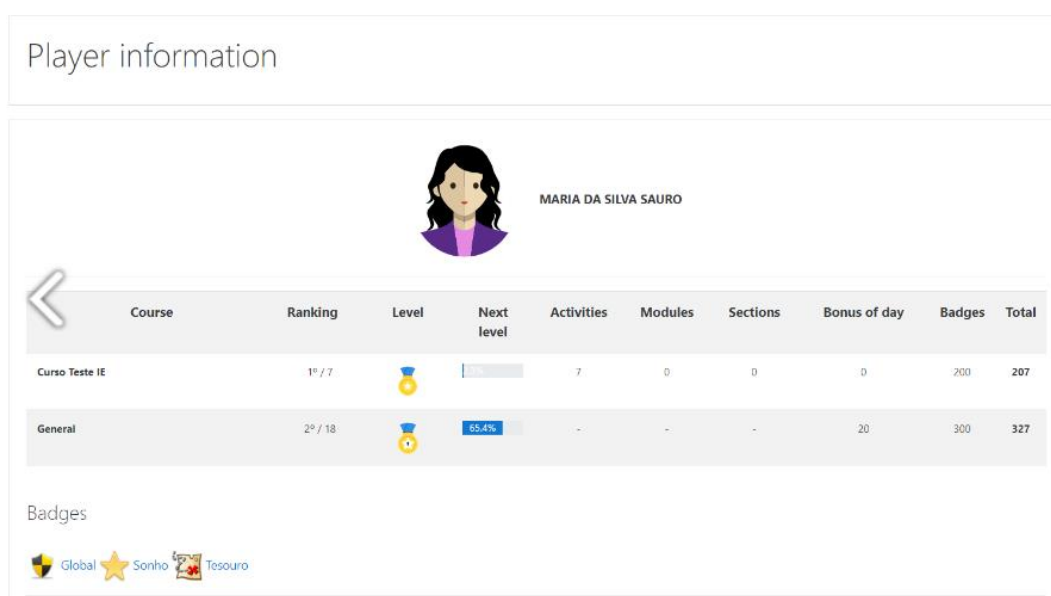
Bien que performant pour stimuler la compétition et la motivation, son intégration peut être complexe et lourde pour notre serveur.

6.1.2. Block Game

Block Game applique des techniques de gamification de manière simple. Il permet de choisir des avatars, de voir son score, son classement et sa progression dans les cours.

Des badges peuvent être débloqués pour des défis réussis. Ces badges peuvent ensuite être affichés sur son profil.

Figure 38 : Information utilisateur dans Block Game



Source : (DANE Académie de Reims, s.d.)

Avantages	Inconvénients
Facile à configurer et à utiliser.	Peut manquer de fonctionnalités avancées pour des besoins plus complexes.
Choix et déblocage des avatars basés sur la progression.	Peut poser des problèmes de performance pour une utilisation optimisée.
Affiche une barre de progression et des informations détaillées sur le personnage.	

Tableau 4 : Avantages et inconvénients de Block Game

Impact pédagogique

Il favorise l'engagement sans surcharger les utilisatrices et les utilisateurs, mais son manque de profondeur dans son paramétrage peut nuire à la liberté du personnel enseignant à intégrer les conditions de réussites qu'il souhaite pour les objectifs du cours.

6.1.3. Game

Ce plugin utilise des questions, des quiz et des glossaires pour créer des jeux interactifs tels que le pendu, le mot croisé, le sudoku et le jeu de l'oie, rendant l'apprentissage plus ludique. Les enseignantes et les enseignants ont la liberté de créer les jeux qu'ils souhaitent et de les associer ensuite à leurs travaux pour encourager les membres de leurs cours à les réaliser.

Pendu : Utilise des questions de quiz pour former les mots à deviner.

Mot croisé : Crée des grilles de mots croisés à partir des définitions dans les glossaires.

Cryptex : Un jeu de type casse-tête utilisant des indices de quiz.

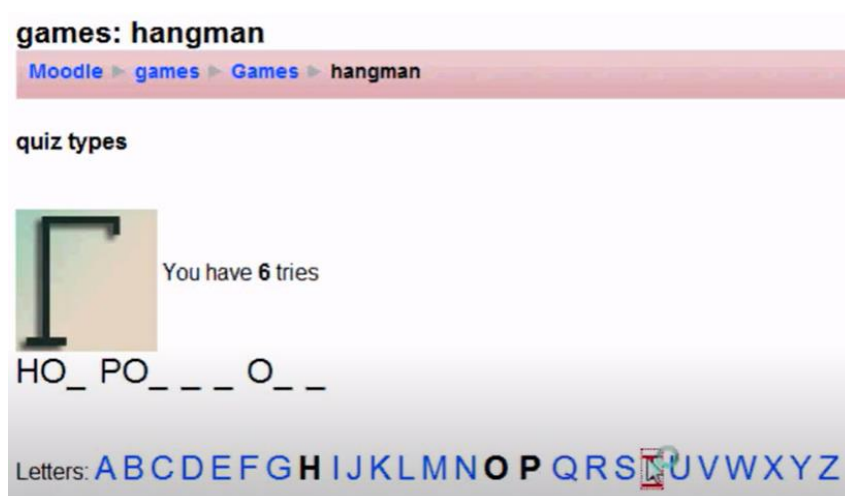
Millionaire : Style de jeu basé sur le jeu télévisé "Qui veut gagner des millions ?"

Sudoku : Génère des puzzles de Sudoku à partir des questions du quiz.

Jeu de l'oie : Utilise des questions pour avancer sur le plateau de jeu.

Image cachée : Révèle des images en répondant correctement aux questions.

Figure 39 : Jeu du pendu dans Game



Source : (YouTube, 2023)

Avantages	Inconvénients
Offre une gamme de jeux éducatifs intégrés.	Peut nécessiter une configuration initiale complexe.
Stimule l'engagement par des activités ludiques.	Risque de se fixer sur le jeu en oubliant le but pédagogique final.
Régulièrement mis à jour.	Difficile d'intégrer des notions complexes dans ces mini-jeux.

Tableau 5 : Avantages et désavantages de Game

Impact pédagogique

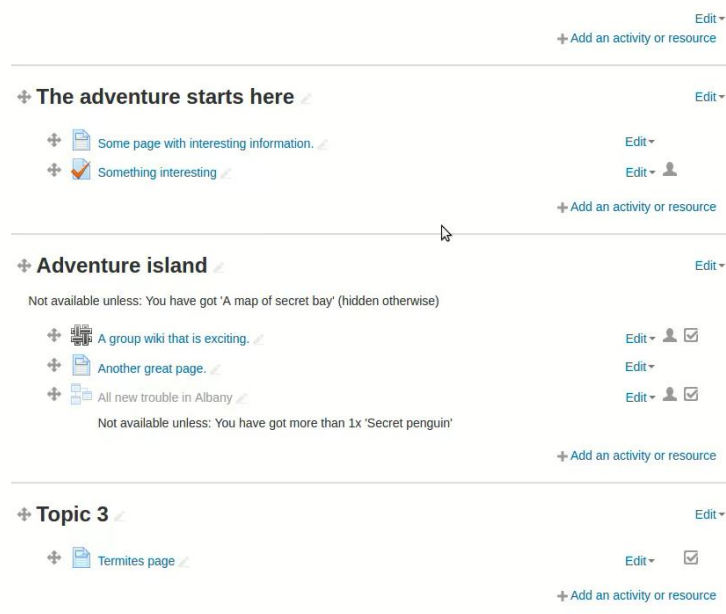
Son efficacité dépend de la cohérence de ses jeux avec les objectifs d'apprentissage. Si ce n'est pas le cas, les jeux peuvent distraire plutôt qu'aider les individus ce qui risque de diminuer la qualité de l'enseignement.

6.1.4. Stash

Stash permet d'ajouter un inventaire d'objets pouvant être trouvés en explorant les activités du cours. Le corps enseignant peut créer des objets et les placer dans les activités pour encourager l'exploration.

Le cours est présenté comme une grande aventure divisée en défis (chapitres) qui permettront à l'aventurière, ou à l'aventurier, d'acquérir des objets. Comme dans une vraie chasse aux trésors, ces objets permettront d'ouvrir finalement le coffre où se trouve la véritable richesse : la réussite de sa formation.

Figure 40 : Déroulement d'une aventure dans Stash



Source : (Moodle, s.d.)

Avantages	Inconvénients
Encourage l'exploration du matériel de cours.	Nécessite l'installation de plugins supplémentaires pour une utilisation complète.
Les objets peuvent être collectés une fois ou de manière répétée.	L'installation et configuration peuvent être complexes.
Stimule à revenir dans certaines zones pour collecter plus d'objets.	Adapté aux plus jeunes mais difficile de motiver des adultes à apprendre des thèmes ardues grâce à des chasses aux trésors.

Tableau 6 : Avantages et désavantages de Stash

Impact pédagogique

L'efficacité pédagogique dépend de la manière dont les objets sont intégrés dans le cours. Si c'est mal fait, ils pourraient être perçus comme des gadgets plutôt que comme de véritables outils d'apprentissages.










6.1.5. Motrain

Motrain motive en permettant de gagner des "pièces" en fonction de ses activités et performances dans le cours. La personne peut ensuite les utiliser pour acheter des récompenses réelles ou virtuelles.

Le plugin a surtout été créé pour les entreprises souhaitant encourager leur clientèle à suivre leur parcours de formation et à les fidéliser à la marque.

Motrain permet de créer un classement entre les membres du cours mais également entre des équipes.

Figure 41 : Tableau de classement dans Motrain

Rank	Name	Coins
1	 Monte Billison	5722 🪙
2	 Tori Gatman	5652 🪙
3	 Tory Turvie	5618 🪙
4	 Ilysa Noore	5466 🪙
5	 Trent Dowle	5427 🪙
6	 Mariska Kemson	5388 🪙
7	 Archibold Berkeley	5350 🪙
8	 Wrennie Samart	5287 🪙
9	 Arda Chinery	5276 🪙

Source : (Moodle, s.d.)

Avantages	Inconvénients
Augmente l'engagement en offrant des récompenses réelles.	Peut nécessiter une configuration assez conséquente et a besoin de modules supplémentaires pour être à 100% de ses capacités.
Permet aux pédagogues de définir des récompenses et des critères de gain de pièces.	Les récompenses peuvent entraîner des coûts supplémentaires.
Classement entre différentes équipes encourageant l'esprit de corps.	Difficile de mettre en place de vraies récompenses.

Tableau 7 : Avantages et désavantages de Motrain

Impact pédagogique

L'utilisation de récompenses extrinsèques peut parfois éclipser la motivation intrinsèque pour l'apprentissage ce qui peut être contre-productif à long terme.

6.2. Comparaison des plugins

Pour conserver les points intéressants pour notre projet, il nous faut voir quels plugins peuvent nous servir d'exemple et posséderaient des options intéressantes à intégrer à Smartdash+.

Le tableau ci-dessous synthétise l'adéquation des plugins avec les principes de gamification énoncés dans le chapitre concernant la gamification dans l'éducation. Chaque plugin a ses forces et ses faiblesses et, après avoir déjà cité leurs avantages et inconvénients généraux, il est important pour nous de les classer selon les normes que nous avons établies précédemment.

Plugin	Implication Active	Motivation par récompenses	Sentiment d'appartenance	Suivi et assistance	Équilibre avantages/Risques
Level Up XP					
Block Game					
Game					
Stash					
Motrain					

Tableau 8 : Comparaison des plugins

Level Up XP est particulièrement efficace pour encourager une participation active grâce à son système de points et de niveaux qui récompense les gens pour leurs actions sur la plateforme. Ce plugin stimule la motivation en apportant des récompenses visibles et des notifications pour suivre leur progression, renforçant ainsi, l'engagement.

Les niveaux visibles par tous peuvent pousser à un esprit de compétition entre les individus mais le manque de défis de groupe limite le développement du sentiment communautaire.

Malgré toutes ses qualités, la complexité du plugin peut devenir un problème pour une intégration optimale et il faudrait, de plus, un outil de LA spécialement créé pour les professeurs pour leur permettre de mieux suivre l'évolution des membres de leurs cours.

Block Game se distingue par sa simplicité d'utilisation. Bien qu'il offre moins de fonctionnalités de personnalisation avancées que Level Up XP, sa facilité de configuration et son système moins complexe le rendent plus accessible à tous.

Block Game renforce l'identité des utilisatrices et des utilisateurs à travers des badges et des avatars qui favorisent un sentiment d'appartenance sans les surcharger de récompenses potentiellement distrayantes.

Nous estimons que le suivi des personnes est partiellement présent car il se concentre davantage sur les aspects visuels et ludiques que sur le côté analyse profonde des données. Mais comme pour Level Up XP, un plugin Smartdash spécialement fait pour le corps enseignant permettrait de régler ce bémol.

Game axe se concentre sur l'intégration de jeux éducatifs. Ça permet de maximiser l'interaction entre les membres et le contenu du cours. Cependant, son potentiel de distraction est important car il peut éloigner l'attention des objectifs d'apprentissage si les jeux ne sont pas bien alignés avec le contenu pédagogique. Bien qu'amusant pour les personnes étudiantes, son efficacité dépend surtout de la pertinence des jeux par rapport au contenu du cours.

Stash ajoute une dimension d'exploration et de collection qui peut rendre l'apprentissage plus immersif. Ce plugin encourage à collecter des objets dans chacun des chapitres pour arriver au trésor, ce qui peut encourager à revenir plusieurs fois sur les leçons pour récupérer les objets non obtenus lors du premier passage.

Bien qu'original son suivi pédagogique reste limité et il faudrait que le professeur utilisant le plugin mette en place un scénario clair avant de construire son cours afin que les objets soient dispersés de façon efficace. Cette obligation risque de transformer l'expérience en fardeau pour le personnel éducatif.

L'étudiante, ou l'étudiant, risque également de se concentrer sur la façon d'obtenir le plus d'objets possibles sans prendre en compte le fond pédagogique du cours.

Motrain offre une fonctionnalité unique en transformant des récompenses virtuelles en réelles. Son approche est particulièrement adaptée aux contextes entrepreneuriaux où la motivation extrinsèque peut jouer un grand rôle.

Cependant, l'adaptation de ce concept à la réalité de l'éducation est compliquée. Faudrait-il remplacer les points obtenus dans le cours virtuel en demi-point en plus lors des examens pour les gens les plus méritants ? Combien de points virtuels justifieraient l'octroi d'un demi-point ? La mise en pratique est compliquée comme nous pouvons le constater.

6.2.1. Synthèse de la comparaison

Pour procéder à une synthèse efficace, il est essentiel de garder à l'esprit les principes de base de la gamification dans l'éducation que nous avons définie précédemment : identifier le public cible et le contexte, définir les objectifs d'apprentissage, structurer l'expérience, identifier les ressources et appliquer les éléments de gamification de manière appropriée.

Level Up XP et Block Game se démarquent par leur capacité à intégrer efficacement des éléments de gamification qui sont à la fois engageants et pédagogiquement utiles. Les deux ont des buts semblables, créer un système de points d'expériences qui permettra de débloquent des niveaux et des récompenses, puis classer leurs membres dans un tableau de classement. La seule grande différence est dans la visualisation du résultat et dans le paramétrage des options de personnalisation. Level Up XP permet de créer des règles d'attribution de points d'expérience plus pointues que celles que nous permet de mettre en place Block Game, ce qui peut être particulièrement utile pour s'assurer que la gamification s'aligne précisément avec les objectifs d'apprentissage et les attentes des différents groupes.

Game et Stash, bien qu'offrant des interactions sortant de l'ordinaire, nécessitent un gros travail d'ajustement et d'intégration pour que le ludique ne prenne pas le pas sur l'éducatif. Cette nécessité d'équilibre pour éviter la distraction des étudiantes et des étudiants souligne l'importance de structurer l'expérience de manière à ce qu'elle reste centrée sur les objectifs pédagogiques.

Motrain soulève des questions pratiques et éthiques importantes lorsqu'il est appliqué dans un cadre éducatif. Une mise en place du plugin dans une institution éducative demanderait une prise de décision de la direction de celle-ci pour s'assurer des limitations à mettre à ses règles, respectant ainsi le besoin de définir des objectifs d'apprentissage et de comprendre le contexte institutionnel.

6.3. Choix des options de gamification

Après une analyse approfondie des divers plugins de gamification Moodle, notre objectif est de choisir des options qui maximisent l'engagement. Les trois options sélectionnées ci-dessous l'ont été grâce à la comparaison que nous avons effectué entre les plugins. Notre objectif est de nous concentrer sur ce qui peut être le plus utile aux membres du corps étudiant et professoral dans leur quotidien et d'éviter d'ajouter des gadgets superflus.

6.3.1. Système de points et de niveaux

Le système de points et de niveaux, apparaissant surtout dans Level Up XP et Block Game, encourage à s'impliquer en offrant des récompenses visibles et un aperçu de sa progression.

Ce système répond directement aux besoins d'engagement et de motivation identifiés dans nos critères de gamification. En permettant de structurer l'expérience d'apprentissage à travers des niveaux clairement définis, il aide à maintenir l'intérêt tout en conservant les objectifs d'apprentissage.

6.3.2. Tableau de classement

L'ajout d'un tableau de classement visible pour tous est envisagé pour encourager la compétition tout en stimulant l'engagement par la comparaison sociale.

Nous devons tenter d'ajouter cette fonctionnalité sans qu'elle décourage les individus les moins forts. Le système de points devra donc être assez étendu afin que tous les membres de la classe réussissent à obtenir des points tout en permettant aux plus laborieux de se démarquer des autres.

6.3.3. Défis personnel et badge

Les badges et les récompenses, comme ceux proposés à nouveau dans Level Up XP et Block Game, renforcent non seulement la motivation mais aussi le sentiment d'appartenance au cours. Le fait que l'avancement d'une étudiante, ou d'un étudiant, soit couronné de succès par des symboles visuels, l'encourage à se confronter dans une saine compétition.

Pour engager la responsabilité, nous allons mettre en place au moins une option de défis qui pourront être paramétrées par les utilisatrices et les utilisateurs. Le but ici est de responsabiliser les individus en les investissant également dans la mise en place du cours.

Le badge qu'ils obtiendront en cas de succès ne sera, par contre, pas partagé avec les autres et ne leur apportera pas de points dans le tableau de classement afin d'empêcher qu'ils soient tentés de paramétrer des conditions de réussite trop basses pour se comparer.

6.3.4. Prise de décision

Suite à notre examen approfondi des plugins de gamification pour Moodle, nous avons identifié des outils qui optimisent l'engagement étudiant tout en étant pédagogiquement enrichissant. Level Up et Block Game se sont distinguées par leurs outils offrant des options de gamification adaptées à l'augmentation de la participation que nous cherchons à créer dans les cours. Les autres plugins, bien qu'intéressants, risquaient d'écarter les étudiantes et les étudiants des objectifs pédagogiques recherchés.

Les deux plugins retenus utilisent des options permettant de créer des systèmes de niveaux offrant des récompenses et affichant les résultats dans un tableau de classement. Les seules différences entre Level Up XP et Block Game se trouvent dans la visualisation de leur contenu et dans le paramétrage des conditions de passage de niveaux qui se trouvent être plus précis chez le premier que chez son concurrent.

Les trois options que nous avons sélectionnées ont été choisies pour encourager une participation active, pour renforcer le sentiment d'appartenance, et pour promouvoir une compétition saine entre les membres d'un cours. Ces outils garantissent que la gamification sert d'enrichissement au parcours éducatif sans remettre en question sa qualité. Notre choix s'appuie sur l'obligation de maintenir un bon équilibre entre motivation intrinsèque et extrinsèque pour garantir une intégration qui bénéficie tant au public étudiant que celui des enseignantes et des enseignants.

7. Méthodologie de gestion de projet

Dans ce chapitre, nous allons voir, étape par étape, comment a été découpé le projet en différentes phases de travail. Nous avons choisi, comme déjà indiqué dans le chapitre "Framework d'implémentation", d'utiliser le framework SCRUM. Pour prévenir tout imprévu, nous avons décidé de fixer la date de la fin du dernier sprint une semaine avant la date de prévu du projet. Comme la rédaction de notre TB est le centre de ce travail, nous avons décidé d'ajouter la tâche "Rédiger le rapport de Bachelor" dans tous nos sprints, excepté le sprint 1 qui est, principalement, une tâche de rédaction et d'étude.

7.1. Sprint 0

Le but du sprint 0 était d'installer l'environnement de travail afin de nous permettre de développer notre projet. Les tâches suivantes en faisaient parties :

- Installer et configurer XAMPP
- Télécharger et installer Moodle en local
- Importer le cours
- Créer manuellement des quiz
- Télécharger et activer SmartDash
- Vérifier que Smartdash fonctionne correctement
- Créer et faire participer plusieurs profils Moodle
- Analyser le plugin Smartdash
- Rédiger le travail de Bachelor

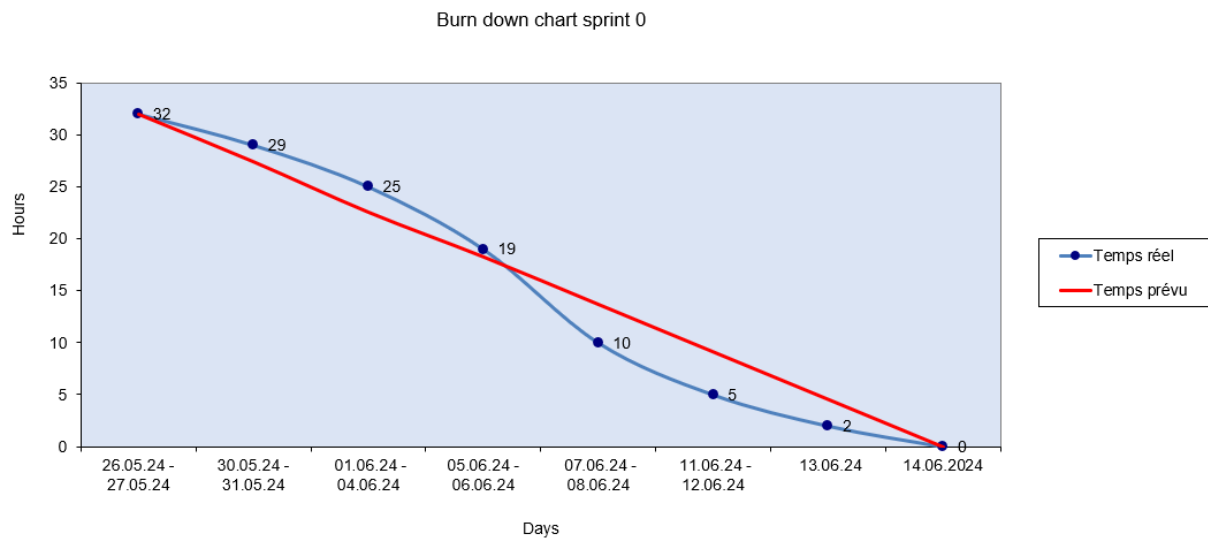


Figure 42 : Burn down chart sprint 0

7.2. Sprint 1

Le sprint 1 avait comme objectif d'étudier la gamification, ses concepts et ce qui a été fait dans ce secteur pour Moodle et dans d'autres secteurs économiques, puis de choisir trois options à développer pour notre projet.

Les tâches suivantes ont été réalisées :

- Documenter la gamification et ses concepts
- Étudier et documenter des projets existants
- Choisir trois options de gamification

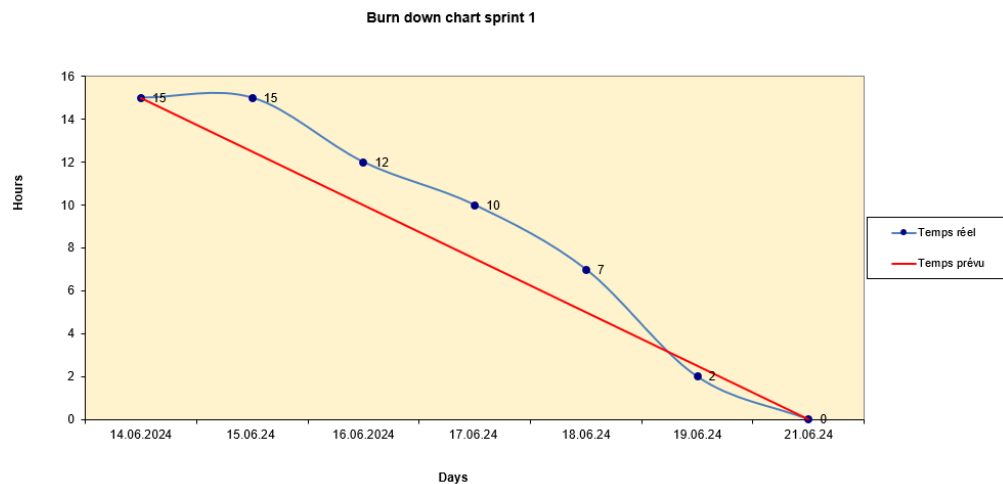


Figure 43 : Burn down chart sprint 1

7.3. Sprint 2

Le sprint 2 a été le plus long de notre projet car c'est dans celui-ci que nous avons développé les trois options de gamification demandées.

Pour arriver à nos objectifs, nous avons dû accomplir de nombreuses tâches :

- Implémenter la gestion des points et des niveaux
- Concevoir l'interface utilisateur pour l'affichage des niveaux
- Tester et déboguer l'attribution des points
- Implémenter le calcul des classements
- Développer l'affichage des classements
- Tester le système de classement
- Développer le mécanisme d'auto-défi
- Implémenter l'affichage du défi et des badges
- Tester et valider le système d'auto-défi
- Contacter les testeuses et testeurs pour leur demander de participer au projet
- Rédiger le travail de Bachelor

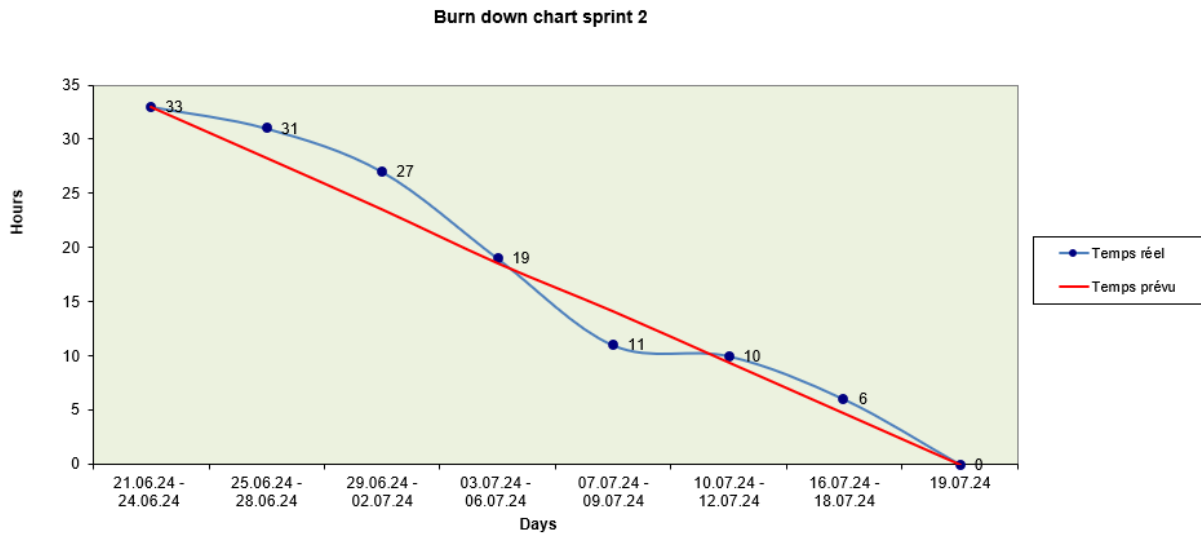


Figure 44 : Burn down chart sprint 2

7.4. Sprint 3

Le sprint 3 nous a été utile afin d'obtenir les retours d'une testeuse et deux testeurs. Pour obtenir ces évaluations, nous avons accompli ces tâches :

- Préparer un questionnaire à soumettre à l'équipe de test
- Faire passer les tests
- Retourner dans le TB leurs résultats

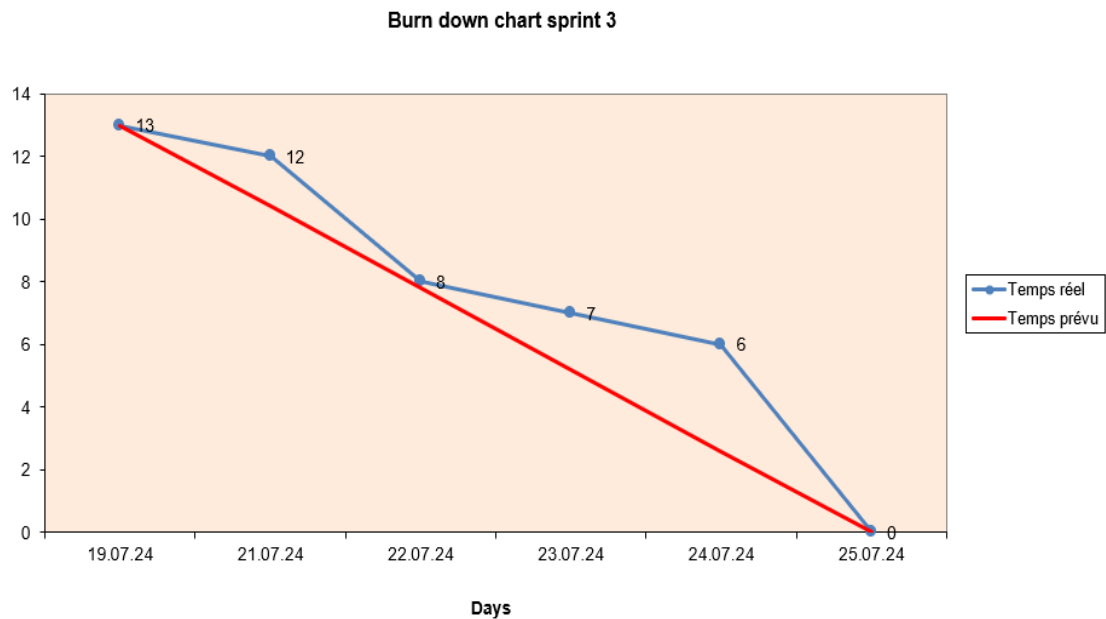


Figure 45 : Burn down chart sprint 3

7.5. Sprint 4

Le dernier sprint reprend les conclusions de l'équipe de test pour apporter une dernière option de gamification à notre projet. Ce sprint dure deux semaines afin de laisser plus de temps à la rédaction et la finalisation du TB. Nous avons dû réaliser ces tâches pour accomplir ce sprint :

- Prise de décision sur les modifications à apporter au TB
- Développement de ces modifications
- Rédaction du travail de Bachelor

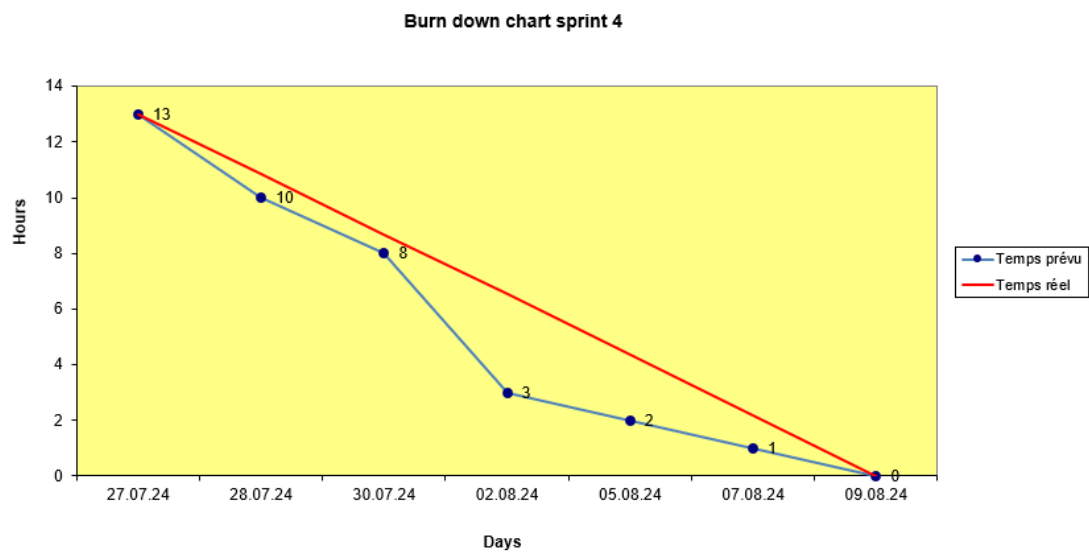


Figure 46 : Burn down chart sprint 4

8. Technologies et environnement de travail

Le plugin Smartdash, qui compose le ciment de notre travail, utilise déjà de nombreuses technologies. Nous allons dans un premier temps les analyser, ainsi que leur utilité dans notre situation, puis expliquer ce que nous avons mis en place pour créer notre environnement de travail.

8.1. Technologies utilisées par Smartdash

Ce chapitre analyse les différentes technologies utilisées pour ce TB.

8.1.1. PHP

PHP est le langage côté serveur utilisé pour développer Smartdash. Il gère sa logique principale, les interactions avec la base de données de Moodle, et l'intégration des fonctionnalités dans son interface. Les fichiers 'block_Smartdash.php', 'lib.php', 'settings.php', et 'dash.php' sont essentiels pour définir le comportement du plugin, et collecter les données utilisateurs ainsi que pour générer le contenu affiché dans Moodle.

8.1.2. Javascript

JavaScript est un langage de programmation côté client qui permet de créer des pages web interactives. Il est utilisé pour rendre l'interface utilisateur du plugin Smartdash dynamique. Il gère les événements utilisateurs, les animations, et la réorganisation dynamique des éléments de la page. Les fichiers JavaScript comme 'learnplan.js' et 'checkfragment.js' initialisent les composants interactifs et gèrent les actions telles que les clics sur les boutons et les redimensionnements de la fenêtre. Cela permet de créer une expérience utilisateur réactive.



8.1.3. HTML et Mustache Templates

HTML (HyperText Markup Language) est le langage standard pour structurer le contenu des pages web et est également utilisé dans Smartdash.

Les templates Mustache sont des outils de génération de HTML qui séparent la logique de présentation des données, facilitant ainsi la maintenance et la personnalisation. Dans notre plugin, les templates tels que 'block.mustache', 'learningplan.mustache', 'main.mustache', et autres, sont utilisés pour séparer la logique de présentation des données

du code PHP. Cela permet de modifier l'apparence du plugin sans toucher à la logique sous-jacente.

8.1.4. CSS

CSS (Cascading Style Sheets) est un langage de style utilisé pour décrire la présentation d'un document écrit en HTML. Il est utilisé pour styliser les composants du plugin et améliorer l'apparence visuelle de l'interface utilisateur. Le fichier styles.css contient des règles de style qui définissent l'apparence des tableaux de bord, des graphiques, et des éléments interactifs. Il permet de créer une interface utilisateur cohérente et esthétique, en alignant les styles avec ceux de Moodle tout en offrant des personnalisations spécifiques à Smartdash.

8.1.5. Ajax

AJAX (Asynchronous JavaScript and XML) est une technique de développement web pour créer des applications interactives. Il est utilisé pour envoyer et recevoir des données de manière asynchrone entre le client et le serveur sans recharger la page. Cela permet d'améliorer l'interactivité et la réactivité de l'interface utilisateur. Par exemple, les interactions utilisateurs telles que le clic sur un bouton peut déclencher des appels AJAX pour mettre à jour des parties spécifiques de la page avec les données les plus récentes.

8.1.6. Installation de l'environnement

Pour obtenir un environnement de développement complet et efficace, nous avons décidé de combiner plusieurs outils connus pour couvrir tous les aspects techniques du projet. Ensemble, ils nous ont permis de déployer le cours Moodle "613-1 – Communication d'entreprise" fourni par notre professeur Madame Salamin, par l'intermédiaire de Monsieur Hui, et d'y intégrer le plugin Smartdash.

8.1.6. XAMPP

XAMPP est une distribution Apache gratuite contenant divers modules tels que MySQL et un serveur Apache. Il nous a permis de déployer Moodle de manière sécurisée et contrôlée. Ses logs nous ont été précieux afin de déterminer d'où venaient les problèmes lors de l'installation.

Nous avons, en effet, eu des problèmes de ports qu'il a fallu reconfigurer pour qu'il n'y aille pas de confusion entre les applications utilisées.

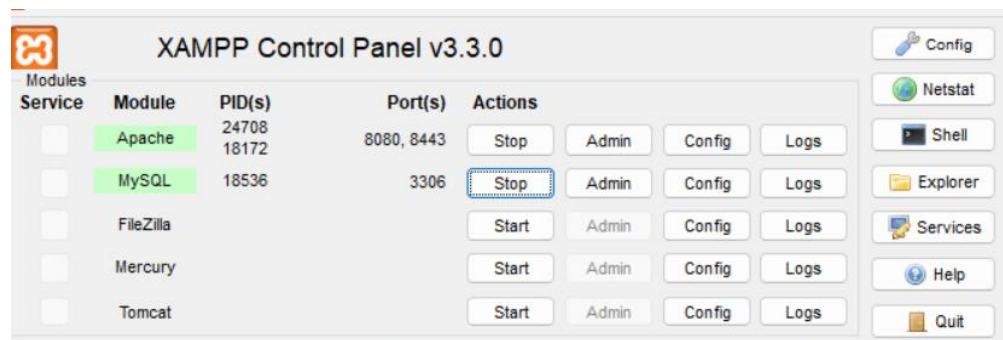


Figure 47 : Control Panel de XAMPP

8.1.7. Apache

Apache http Server, souvent appelé Apache, est un serveur web open source. Il est un des serveurs les plus utilisés au monde car il permet de servir du contenu web statique et dynamique. Nous l'utilisons pour héberger Moodle sur le serveur local configuré avec XAMPP. Il gère les requêtes HTTP, sert les pages web et assure les communications entre le navigateur et le serveur backend.

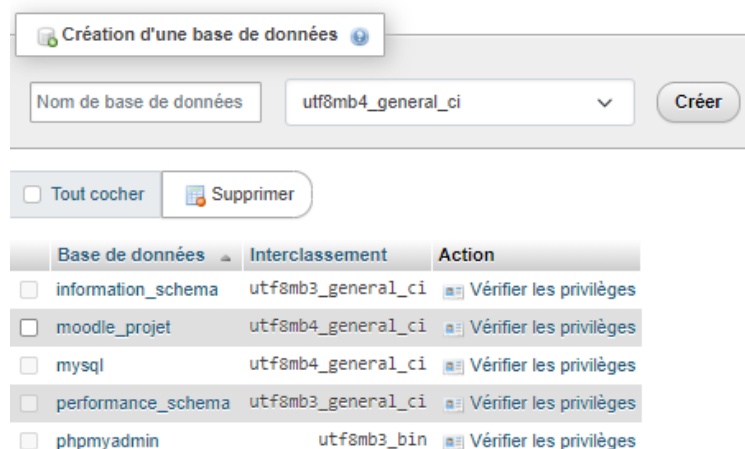
Par défaut, les SSL d'Apache n'étaient plus à jour et la taille de la pile (ThreadStackSize) était trop restreint pour pouvoir télécharger un cours Moodle. Il nous a donc fallu générer de nouveaux certificats et modifier le fichier de configuration d'Apache pour augmenter la taille de pile.

8.1.8. MySQL avec phpMyAdmin

MySQL est un système de gestion de base de données relationnelle open source. PhpMyAdmin est un outil d'administration de base de données accessible via un navigateur web.

Nous avons utilisé MySQL pour stocker toutes les données relatives aux utilisatrices et aux utilisateurs, aux cours et aux activités nécessaires pour le fonctionnement de Moodle et du plugin Smartdash.

Bases de données



Base de données	Interclassement	Action
<input type="checkbox"/> information_schema	utf8mb3_general_ci	Vérifier les privilèges
<input type="checkbox"/> moodle_projet	utf8mb4_general_ci	Vérifier les privilèges
<input type="checkbox"/> mysql	utf8mb4_general_ci	Vérifier les privilèges
<input type="checkbox"/> performance_schema	utf8mb3_general_ci	Vérifier les privilèges
<input type="checkbox"/> phpmyadmin	utf8mb3_bin	Vérifier les privilèges

Figure 48 : Base de données dans phpMyAdmin

PhpMyAdmin a été utilisé pour administrer MySQL, facilitant la création et la gestion des tables. La version de départ de MySQL fournie par XAMPP n'étant plus à jour, nous avons dû télécharger une version plus récente du logiciel et l'intégrer au dossier XAMPP pour le rendre pleinement fonctionnel.

1.2. Visual Studio Code

Pour ce projet, il nous a bien évidemment fallu utiliser un environnement de développement intégré (IDE) pour écrire et éditer notre code. Ayant régulièrement utilisé Visual Studio Code (VS Code) durant nos années d'études et connaissant sa maniabilité, nous avons décidé de continuer de l'utiliser pour ce projet.

Pour le rendre compatible avec nos autres technologies utilisées, nous avons effectué des recherches et choisis d'intégrer plusieurs extensions. Celles-ci ont également été choisies pour améliorer l'efficacité du codage, la qualité du code, et la gestion du projet.

8.1.9. Extensions

Titre	Utilité	Logo
Bracket Pair Colorizer v.0.0.6	Colore les paires de crochets correspondantes, ce qui améliore la lisibilité du code et aide à éviter les erreurs de parenthésage.	
CSS Peek v4.4.1	Permet de consulter les définitions CSS directement à partir du code HTML sans avoir à ouvrir manuellement les fichiers CSS. Cela facilite la navigation et la modification des styles.	
ESLint v2.4.4	Utilisée pour maintenir la qualité du code JavaScript en détectant les erreurs de syntaxe et les mauvaises pratiques, aidant ainsi à conserver un code propre et fonctionnel.	
HTML CSS Support v.2.0.9	Offre une complétion de code et une assistance pour les fichiers HTML et CSS, ce qui est utile pour les parties frontend du plugin.	
JavaScript (ES6) code snippets v1.8.0	Fournit des extraits de code pour les fonctionnalités ES6 de JavaScript. Cela accélère le processus de codage en permettant l'insertion rapide de structures de code courantes.	


Mustache v1.1.1	Améliore la lisibilité des fichiers Mustache en ajoutant une coloration syntaxique, ce qui facilite la compréhension et la modification des templates utilisés pour générer le contenu HTML.	
PHP Debug v1.34.0	Permet le débogage des scripts PHP directement dans Visual Studio Code. Cette extension est indispensable pour identifier et résoudre les erreurs dans le code PHP.	
Path Intellisense v2.9.0	Cette extension ajoute une complétion automatique des chemins de fichiers et de dossiers dans le code. Elle est particulièrement utile pour éviter les erreurs de chemin lors de l'inclusion de fichiers ou de ressources.	
PHP Intelephense v1.10.4	Cette extension améliore l'édition de code PHP en offrant des fonctionnalités de complétion de code, d'analyse statique et de refactoring, ce qui est essentiel pour travailler efficacement avec les nombreux fichiers PHP du plugin.	

Tableau 9 : Extensions utilisées dans notre IDE

9. Développement des options de gamification

9.1. Installation de l'environnement de travail

9.1.1. Installation de XAMPP

Pour installer XAMPP, il nous a fallu nous rendre sur le site internet de <https://www.apachefriends.org/download.html> pour installer la version pc 8.2.12 / PHP 8.2.12.

Dès le début de l'installation XAMPP averti que certaines fonctions de XAMPP peuvent être restreintes s'il est installé dans le répertoire C :Program Files, à cause du contrôle de compte d'utilisateur. Pour éviter cet éventuel problème, nous avons décidé d'installer XAMPP directement à la racine : C:\xampp.

Une fois l'exécutable lancé, la fenêtre du Control Panel contenant tous les logiciels présents dans XAMPP apparaît. Pour notre projet, il est important de lancer le serveur Apache et MySQL.

Pour qu'ils puissent fonctionner convenablement, il est important d'assigner un port non utilisé à Apache et de modifier ses fichiers de configuration.

À partir du bouton "config", présent dans les "Actions" d'Apache, il est aisé de modifier les différents fichiers de configuration.

D'abord, il faut s'assurer qu'Apache écoute sur un port libre. Pour ça, nous avons dû nous rendre dans le fichier 'httpd.conf' et modifier le port 80, qui était déjà occupé par un autre processus, par le port 8080.

Pour nous assurer de pouvoir utiliser du SSL sur Apache, nous avons également décidé de modifier le port 443, utilisé par défaut pour cette fonction, par le port 8443 en le modifiant dans le fichier 'httpd-ssl.conf'.

Enfin, ces modifications doivent également être précisées dans l'option "Service and Port Settings" du panneau de contrôle XAMPP.

Pour ne pas avoir de problèmes par la suite avec les fichiers PHP présents dans Moodle, il est important de décommenter les lignes du fichier 'php.ini' de la configuration d'Apache concernant les extensions PHP.

```
ini

extension=gd
extension=intl
extension=sodium
extension=soap
zend_extension=opcache
```

Figure 49 : php.ini

Une fois les ports alloués correctement et le serveur relancé, nous pouvons taper `http://localhost :8080` dans la barre d'adresse URL pour vérifier s'il fonctionne correctement. Si c'est le cas, la page d'accueil de XAMPP devrait apparaître.

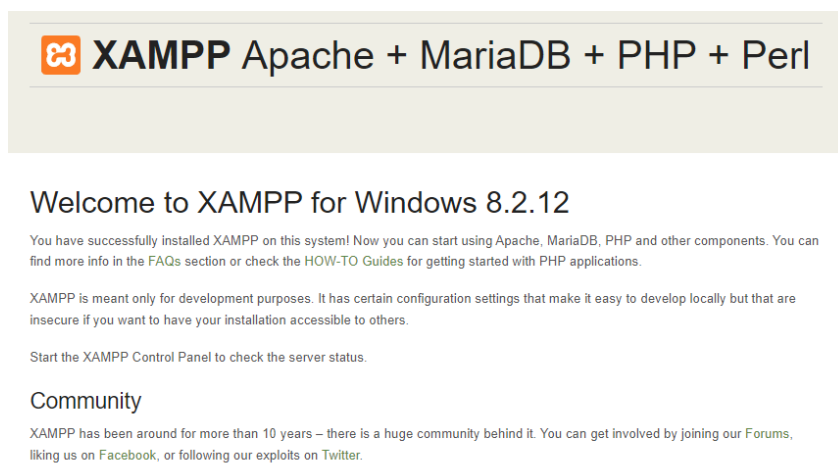


Figure 50 : Page d'accueil de XAMPP

9.1.2. Configuration de MariaBD

Après avoir lancé le serveur MySQL sur XAMPP, nous pouvons atteindre phpMyAdmin via `http://localhost :8080/phpmyadmin` dans notre navigateur.

La première chose à faire est d'aller dans l'onglet "Bases de données" et d'en créer une nouvelle appelée `moodle_projet` afin de récupérer les informations de l'installation Moodle. Pour assurer la comptabilité avec d'éventuels caractères spéciaux, il est important de sélectionner le jeu de caractères `'utf8mb4_unicode_ci'`.

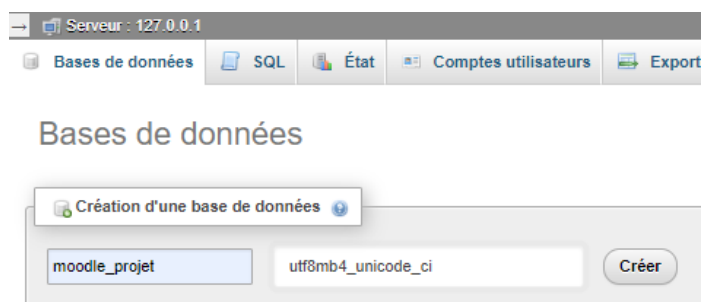


Figure 51 : Création d'une banque de données

Nous avons également besoin de générer un compte admin ayant des droits importants et qui sera lié à moodle_projet.

Nous l'avons appelé moodleuser et donné des droits privilèges globaux complets sur la BD (banque de données).

9.1.3. Installation de Moodle

La dernière version de Moodle (V.4.4.1) est téléchargeable sur leur site officiel : <https://download.moodle.org/releases/latest/>. Après l'avoir téléchargé et décompressé, le dossier doit être déposé dans 'C:\xampp\htdocs' pour permettre à Moodle de faire partie de l'architecture XAMPP.

Maintenant, en nous rendant à l'URL 'http://localhost:8080/moodle', nous arrivons sur la page permettant l'installation de Moodle. Durant cette installation est demandée les identifiants de l'utilisatrice, ou de l'utilisateur, SQL créé précédemment ainsi que le nom de la banque de données. Il faudra également préciser le port de la BD MySQL qui, par défaut, est 3306. Une fois validé, notre Moodle est connecté à notre MariaSQL.

Installation

Database

Choose database driver

Moodle supports several types of database servers. Please contact server administrator if you do not know which type to use.

Type

« Previous Next »




Figure 52 : Installation de Moodle

Une fois l'installation terminée, Moodle nous demande de créer un compte administrateur sur la page de gestion des utilisateurs pour Moodle qui gèrera le cours comme une, ou un, professeur. Dans notre cas, nous avons créé un compte appelé admin puis nommé notre Moodle Smart Dashboard Ludique.

Comptes / Ajouter un utilisateur

Smart Dashboard Ludique

Général Utilisateurs Cours Notes Plugins Présentation

Général

Nom d'utilisateur

Choisir une méthode d'authentification

Figure 53 : Création d'un compte admin Moodle

9.1.4. Téléchargement du cours

Nous avons reçu l'autorisation de madame Anne-Dominique Salamin de disposer d'un de ses cours Moodle appelé '614-1 Communication d'entreprise' pour notre travail. M. Hui nous a transmis par Teams le cours sous forme de fichier .mbz.

Pour le télécharger, il nous a fallu retourner dans Moodle et aller dans "Site administration" > "Cours " > "Gérer les catégories de cours et les cours " > "Plus" et choisir l'option restaurer un cours pour ajouter notre fichier.

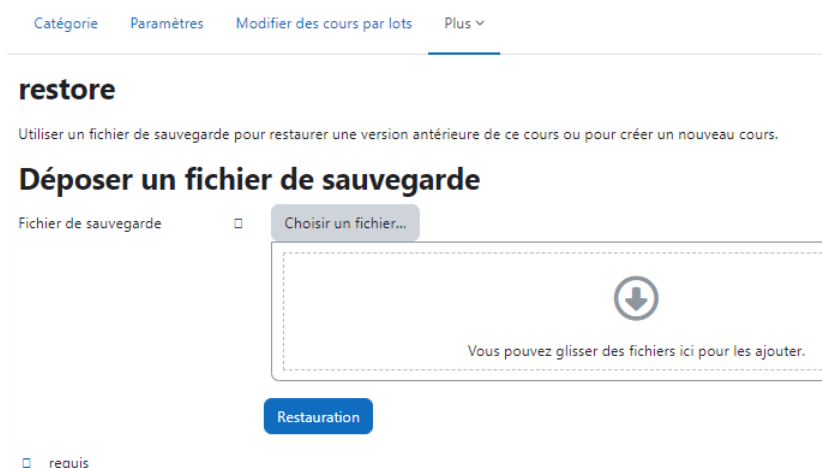


Figure 54 : Téléchargement d'un cours Moodle

Les cours étant en général lourds, le téléchargement peut prendre un certain temps. Si au bout de plusieurs minutes le processus n'est toujours pas terminé, il est prudent de se rendre dans le fichier de configuration 'php.ini' dont nous avons parlé dans le chapitre 9.1.1. pour vérifier si les paramètres de téléchargement sont assez élevés.

Nous les avons changés avec les valeurs que vous pouvez voir sur l'image ci-dessous afin de rendre le processus performant.

```
upload_max_filesize=1024M
post_max_size=1024M
max_execution_time = 300
```

Figure 55 : Valeurs pour téléchargement dans php.ini

9.1.5. Création de quiz

Le téléchargement du cours a connu un problème de récupération des données des quiz. Les quiz sont des éléments importants des cours car ils permettent aux membres du corps enseignant de tester les connaissances de leurs personnes étudiantes en les soumettant à des questions à la fin d'un chapitre d'un cours, ou encore en les utilisant comme examens notés.

Désireux d'utiliser ces éléments dans notre projet, nous avons pris la décision de créer trois quiz composés de cinq questions chacun et traitant de la communication.

Pour cela, nous avons eu besoin de nous connecter à notre cours comme administrateur Moodle puis d'activer le mode d'édition en cliquant sur un bouton présent en haut à droite de l'écran.

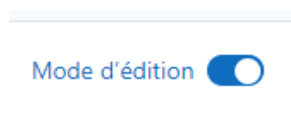


Figure 56 : Mode édition de Moodle

Il permet au pédagogue de structurer son cours comme bon lui semble en créant, supprimant ou cachant des outils pédagogiques.

Pour ajouter nos questionnaires, il nous a fallu aller au chapitre où nous voulions les ajouter, dans notre cas "Base de la Communication d'Entreprise" puis cliquer sur "Ajouter une activité ou ressource". Un choix important d'outils pédagogiques s'est alors offert à nous.

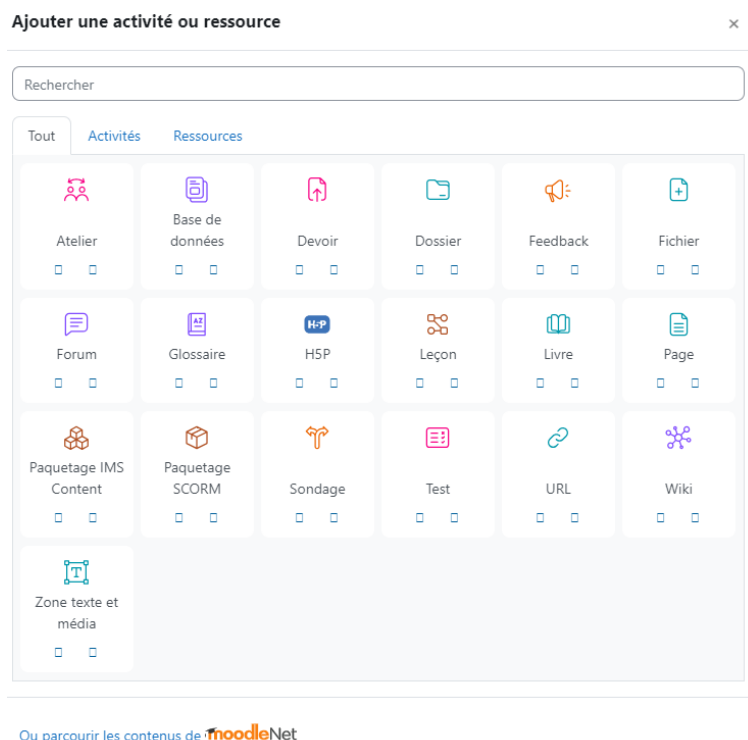


Figure 57 : Ajout d'une activité/ressource Moodle

Nous avons sélectionné l'option "Test" et avons ensuite pu le configurer à notre guise. Les options de paramétrage Moodle sont nombreux et complets. Comme notre objectif était uniquement d'avoir un modèle simple de quiz pour nos tests, nous avons décidé de nous limiter à l'essentiel en choisissant les mêmes valeurs pour chacun d'entre-eux.

Chacune des questions vaut un point et il faut que la personne fasse au minimum quatre points pour que le test apparaisse comme réussi.

Une fois les paramètres du quiz enregistré, il faut encore le remplir de ses questions. De nombreux types de questions sont possibles mais nous avons décidé dans notre cas d'utiliser uniquement les questions à choix multiple pour rendre la complétion du test rapide.

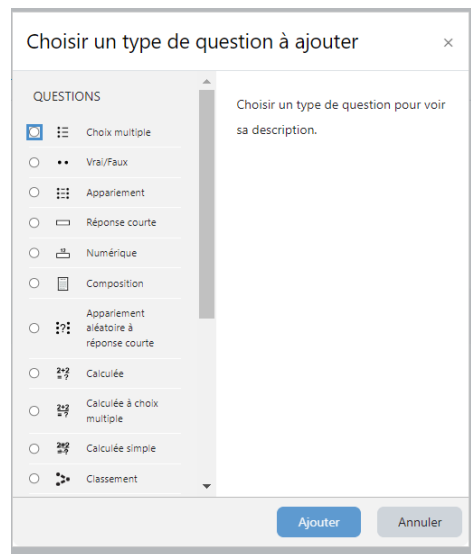


Figure 58 : Sélection d'un type de question pour les quiz Moodle

Nous pouvons ensuite rédiger nos questions ainsi que leurs réponses. Nous avons à chaque fois limiter les réponses à quatre choix dont un seul est correct. Nous avons également paramétrer le questionnaire pour que les questions et l'ordre des réponses apparaissent de façon aléatoire pour nous rapprocher du format des examens que nous avons rencontré durant nos années d'étude à la HES. Toutes les questions font partie du thème des bases de la communication mais chacun des quiz se concentrent sur un aspect différent de ce domaine.

Mod614-1COM_16 / Bases de la Communication d'Entreprise / Quiz : Communication verbale

Quiz : Communication verbale

[Retour](#)

Question 1

Pas encore répondu

Noté sur 1,00

[Marquer la question](#)

Quelle est la principale caractéristique de la communication assertive ?

- ☐ a. Éviter les conflits à tout prix
- ☐ b. Donner des ordres de manière autoritaire
- ☐ c. Utiliser un ton passif-agressif
- ☐ d. Exprimer ses besoins et opinions de manière respectueuse

[Page suivante](#)

Figure 59 : Quiz Moodle

Après avoir rempli notre questionnaire, nous nous sommes reconnectés avec un de nos profils fictifs pour les réaliser. Une fois les questions complétées et envoyées à Moodle, le résultat s'affiche avec le score de l'étudiante, ou de l'étudiant, et les réponses attendues. Ces tests vont nous être utiles par la suite afin de récompenser celles et ceux qui les ayant réussis pour stimuler leur motivation et leur engagement.

Mod614-1COM_16 / Bases de la Communication d'Entreprise / Quiz : Communication verbale

Quiz : Communication verbale

Statut	Terminé
Commencé	mardi 16 juillet 2024, 19:04
Terminé	mardi 16 juillet 2024, 19:05
Durée	59 s
Points	5.00/5.00
Note	10,00 sur 10,00 (100%)

Question 1
Correct
Note de 1,00 sur 1,00
Marquer la question

Quelle est la principale caractéristique de la communication assertive ?

- ☐ a. Éviter les conflits à tout prix
- ☐ b. Donner des ordres de manière autoritaire
- ☐ c. Utiliser un ton passif-agressif
- ☒ d. Exprimer ses besoins et opinions de manière respectueuse

Votre réponse est correcte.
La réponse correcte est : Exprimer ses besoins et opinions de manière respectueuse

Navigation du test

1	2	3	4	5
✓	✓	✓	✓	✓

[Afficher une page à la fois](#)
[Terminer la lecture](#)

Figure 60 : Résultat quiz Moodle

9.1.6. Installation de Smartdash

Le dossier Smartdash, qui nous a été fourni par M. Hui, a été ajouté dans le dossier 'blocks' de Moodle.

En retournant dans Moodle et en allant dans "Administration du site" > "Notification", le LMS nous informe avoir détecté le plugin et il nous suffit d'accepter le téléchargement pour que celui-ci est lieu.

Plugins requérant votre attention

[Annuler les nouvelles installations \(1\)](#)

[Plugins requérant votre attention](#)

[Tous les plugins](#) 443

Nom du plugin / Dossier	Version actuelle	Nouvelle version	Requiert	Source / Statut
Blocs				
SmartDash /blocks/smartdash	2022102400		Moodle 2020061500	Additionnel À installer Annuler cette installation

Figure 61 : Installation du plugin Smartdash

Une fois terminée, via l'interface d'administration de Moodle, nous avons procédé à l'activation du plugin. Cela se fait en se connectant à Moodle en tant qu'administrateur, puis en naviguant vers la section "Administration du site" > "Plugins" > "Gestion des plugins" > "Smartdash".

Une fenêtre de configuration nous permet alors de modifier les durées des semestres de printemps et d'automne ainsi que les délais entre ceux-ci.

Blocs / SmartDash

Smart Dashboard Ludique

Général Utilisateurs Cours Notes Plugins **Présentation**

SmartDash

Calendrier académique

le semestre de printemps débute le semaine:	8	Défaut : 8
<small>block_smartdash startweekspring</small>		
le semestre d'automne débute le semaine:	38	Défaut : 38
<small>block_smartdash startweekautumn</small>		
L'intervalle de temps entre les connexions (secondes):	600	Défaut : 600
<small>block_smartdash intervalconnexion</small>		
Durée par défaut de chaque enregistrement de journal (secondes):	60	Défaut : 60
<small>block_smartdash defaultlogduration</small>		

Enregistrer les modifications

Figure 62 : Paramétrage de Smartdash

Pourquoi est-ce important ? Car Smartdash utilise le système de journalisation (*log*) de Moodle pour analyser les comportement des utilisatrices et des utilisateurs. Chaque fois qu'une étudiante, ou un étudiant, accède à Smartdash, celle-ci, ou celui-ci, récupère les logs de tous ceux participants au cours, depuis le début du semestre jusqu'au moment de la consultation de la page Smartdash.

La configuration du semestre est nécessaire car Smartdash se concentre uniquement sur l'analyse de leur comportement pour le semestre en cours. Un mauvais réglage des semestres risquent donc de produire des erreurs lors de la gestion des données.

L'intervalle de temps entre les connexions permet de séparer les sessions d'un individu faisant de longues pauses entre ses activités dans le cours.

Imaginons que nous ouvrons un cours pour y délivrer un devoir. Une fois le fichier déposé, il est possible que nous allions nous occuper d'autres affaires avant de revenir dans le cours pour y étudier certaines ressources. L'espace de temps où nous n'avons effectué aucune action ne sera pas enregistré dans le journal du système et, si nous revenons plus tard comme dans notre exemple, alors ces nouvelles actions seront enregistrées dans une nouvelle session car dépassant l'intervalle de temps défini.

Enfin, la durée par défaut est à définir car certaines actions sont prédéfinies dans les logs. Par exemple, nous ne pouvons pas savoir avec exactitude combien de temps quelqu'un va passer à lire un document qu'il aura téléchargé dans le cours. La durée par défaut servira donc de valeur pour ces actions difficiles à définir.

9.2. Use Case

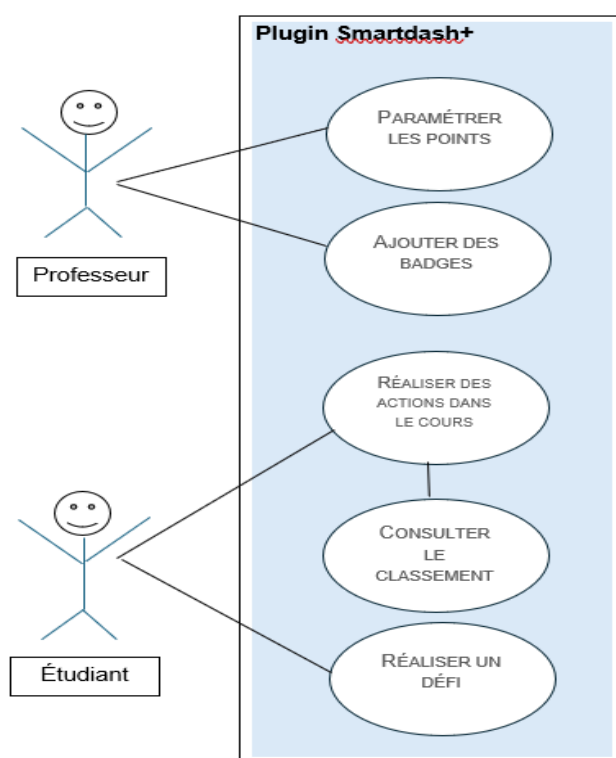


Figure 63 : Use case du plugin "Smartdash+"

9.3. Création de la première option

La première option que nous allons développer est celle permettant à l'utilisatrice, ou à l'utilisateur, de gagner des points et, ainsi, de passer des niveaux.

9.3.1. Élaboration

Comme nous l'avons vu précédemment, Smartdash est un plugin étudiant les journaux de Moodle pour ressortir des statistiques de temps, de fréquence et de consommation des ressources et modules.

Pour mettre en place un système qui permet à quelqu'un d'obtenir des points lorsqu'il effectue une action, nous avons décidé de continuer avec cette façon de faire pour ne pas dénaturer le plugin en lui greffant des options fonctionnant de façon totalement différente du reste du code. L'analyse et le traitement des journaux ont donc été, là aussi, le ciment de nos ajouts.

Avant de coder des mécanismes d'octroi de points, nous avons dû au préalable décider pour quelles actions l'apprenante, ou l'apprenant, serait récompensé. Smartdash permet déjà dans son onglet "consommation" de voir les ressources et modules visités par l'utilisatrice, ou l'utilisateur, et de comparer son parcours dans le cours avec celui des autres.

Nous avons donc décidé de continuer dans cette voie en permettant au corps enseignant d'octroyer des points à l'étudiante, ou à l'étudiant, lorsque cette dernière, ou ce dernier, consultera un type précis de ressources ou de modules. Chaque type de ressource doit être correctement différencié afin de donner un nombre de points différents. Nous devons également nous assurer que la consultation d'une ressource ou d'un lien ne fournira qu'une seule fois les points afin que le membre du cours ne soit pas encouragé à cliquer frénétiquement sur un même lien pour engranger des points.

Ce mécanisme est fait pour encourager à consulter toutes les ressources et modules du cours mais peuvent ensuite être améliorés pour donner des points différenciés pour d'autres sortes d'actions. Pour le prouver, nous avons décidé d'aller plus loin dans le concept en offrant également des points pour la publication d'un message sur un forum Moodle, lorsqu'un devoir est soumis à un membre du corps professoral ou encore lorsqu'un quizz est réussi.

C'est le pédagogue qui décide combien de points peut gagner le membre de son cours en réalisant chacun des types d'action. L'architecture de son cours lui permet d'évaluer ce paramètre. Le but est d'encourager à gagner des points, et donc des niveaux, tout en faisant en sorte que la progression ne soit ni trop facile, ni trop difficile.

La facilité à poster une question sur un forum devrait encourager le personnel éducatif à donner peu de points pour cette action, alors que la réussite d'un questionnaire devrait, au contraire, le pousser à en octroyer plus car plus compliqué à réaliser. Les points gagnés lors de la consultation des types de documents, fichiers, ressources, etc. dépendraient de leur nombre dans le cours. S'ils sont peu nombreux, l'enseignante, ou l'enseignant, devrait octroyer plus de points pour leur consultation que s'ils sont nombreux.

Il s'agit là de nos considérations mais rien n'oblige le membre du corps professoral à les prendre en compte. Il est le responsable et le façonneur de son cours et c'est donc à lui de prendre ces décisions.

Pour lui permettre de paramétrer ces options, nous avons décidé de placer ces choix à la suite du réglage du calendrier académique que nous avons vu précédemment dans les options du plugin. Cet emplacement permet à ces options d'être accessibles uniquement aux professeurs.

Maintenant que nous avons décidé comment va se construire l'attribution des points, il nous reste encore à décider comment seront les niveaux et quel barème permettra de passer de l'un à l'autre.

Pour rester proche de la méthode de notation ayant cours dans les écoles de Suisse, nous avons choisi de créer six niveaux séparés chacun de cent points. Chacun de ces niveaux possèdera un nom, une description et un badge ludique pour qu'ils se rapprochent de ceux présents dans les jeux-vidéo.

Pour attiser le sentiment de réussite, nous avons également voulu créer un pop-up qui s'affiche lors de l'ouverture du plugin pour informer la personne lorsqu'elle passe un niveau. Tous les mécanismes de notre plugin se lancent lorsqu'elle entre dans celui-ci. Ce n'est donc pas lorsque l'étudiante, ou l'étudiant, réalise des actions dans le cours que le passage se fait mais plus tard, lorsqu'il revient dans le plugin, que les points sont ajoutés à son compte grâce à l'étude des journaux Moodle.

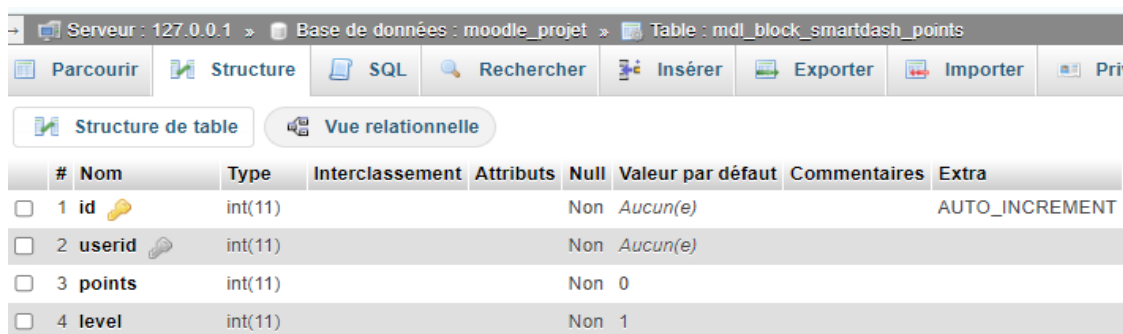
Enfin, pour l’affichage de cette option de gamification, nous avons décidé de créer, à la suite des autres, un nouvel onglet dans le plugin. Comme cette option est liée à la seconde (le tableau de classement), il nous a paru judicieux de réserver un nouvel espace à part pour traiter ensemble les fonctionnalités liées aux points et aux niveaux.

L’affichage du score apparaît sous la forme d’une barre de progression dynamique qui revient à zéro à chaque fois qu’elle atteint 100%, et donc, que la personne gagne un niveau. Le badge et le statut de celle-ci évoluent en lien avec son niveau.

9.3.2. Développement

Pour commencer notre développement, nous avons d’abord créé trois nouvelles tables via phpMyAdmin.

- **mdl_block_Smartdash_points** : sert à enregistrer le nombre de points et le niveau de la personne.



#	Nom	Type	Interclassement	Attributs	Null	Valeur par défaut	Commentaires	Extra
1	id	int(11)			Non	Aucun(e)		AUTO_INCREMENT
2	userid	int(11)			Non	Aucun(e)		
3	points	int(11)			Non	0		
4	level	int(11)			Non	1		

Figure 64 : Structure de la table *mdl_block_smartdash_points*

- **mdl_block_Smartdash_titles** : nous permet d’enregistrer le titre, l’image et la description du niveau. Nous retrouvons l’entrée ‘level’ qui fait le lien avec la table des points. Les images sont stockés dans un dossier spécialement dédié à cette fonction dans notre plugin.

✓ Affichage des lignes 0 - 5 (total de 6, traitement en 0,0001 seconde(s).)

```
SELECT * FROM `mdl_block_smartdash_titles`
```

☐ Profilage [Éditer en ligne] [Éditer] [Expliquer SQL] [Créer le code source]

☐ Tout afficher | Nombre de lignes : 25 | Filtrer les lignes: Chercher dans cette table | Trier par clé : Aucun(e)

Options supplémentaires

	id	level	title	icon	description
<input type="checkbox"/> Éditer <input type="checkbox"/> Copier <input type="checkbox"/> Supprimer	1	1	Débutant	icones/debutant.png	En tant que Débutant, vous faites vos premiers pas...
<input type="checkbox"/> Éditer <input type="checkbox"/> Copier <input type="checkbox"/> Supprimer	2	2	Explorateur	icones/explorateur.png	En tant qu'Explorateur, vous avez dépassé les base...
<input type="checkbox"/> Éditer <input type="checkbox"/> Copier <input type="checkbox"/> Supprimer	3	3	Aventurier	icones/aventurier.png	En tant qu'Aventurier, vous avez acquis une expéri...
<input type="checkbox"/> Éditer <input type="checkbox"/> Copier <input type="checkbox"/> Supprimer	4	4	Érudit	icones/erudit.png	En tant qu'Érudit, vous êtes un maître des connais...
<input type="checkbox"/> Éditer <input type="checkbox"/> Copier <input type="checkbox"/> Supprimer	5	5	Expert	icones/expert.png	En tant qu'Expert, vous êtes reconnu pour votre ma...
<input type="checkbox"/> Éditer <input type="checkbox"/> Copier <input type="checkbox"/> Supprimer	6	6	Maître	icones/maitre.png	En tant que Maître, vous avez atteint le sommet de...

Figure 65 : Contenu de la table `mdl_block_Smartdash_titles`

- **mdl_block_Smartdash_processed_logs** : nous permet de vérifier si l'action a déjà été réalisé par le passé ou non. Cette information nous permettra d'éviter que quelqu'un reçoive plusieurs fois des points pour une même action.

→ Serveur : 127.0.0.1 » Base de données : moodle_projet » Table : mdl_block_smartdash_processed_logs

Parcourir Structure SQL Rechercher Insérer Exporter Importer

Structure de table Vue relationnelle

#	Nom	Type	Interclassement	Attributs	Null	Valeur par défaut	Commentaires	Extra
<input type="checkbox"/> 1	id	int(11)			Non	Aucun(e)		AUTO_INCREMENT
<input type="checkbox"/> 2	logid	int(11)			Non	Aucun(e)		
<input type="checkbox"/> 3	courseid	int(11)			Non	Aucun(e)		
<input type="checkbox"/> 4	userid	int(11)			Non	Aucun(e)		
<input type="checkbox"/> 5	contextinstanceid	int(11)			Non	Aucun(e)		

Figure 66 : Structure de la table `mdl_block_smartdash_processed_logs`

Avant de réaliser les différentes requêtes sur la base de données, nous avons dû adapter certains fichiers de notre plugin :

- **settings.php** : cette classe configure la page de paramétrage du plugin permettant de régler la durée des semestres d'automne et de printemps.

Pour permettre à nos enseignantes et à nos enseignants d'ajouter la configuration des points pour la consultation des ressources du cours, pour la poste d'un message sur un forum Moodle, pour la soumission d'un devoir ou pour la réussite d'un quiz, il nous a d'abord fallu modifier cette classe pour ajouter les champs de paramétrage de ces informations. Le code utilise la classe 'admin_setting_configtext' pour définir ces paramètres.

Chacun de ses paramètres suit la même structure que l'exemple que nous allons expliquer ci-dessous, avec des identifiants uniques, des libellés et descriptions adaptés et des valeurs par défaut spécifiques.

Cet exemple est le code qui définit un paramétrage de configuration pour attribuer des points lorsque les participantes et les participants réussissent un quiz :

```
$settings->add(new admin_setting_configtext('block_smartdash/mod_quiz_submitted',
get_string('points_mod_quiz_submitted', 'block_smartdash'),
get_string('points_mod_quiz_submitted_desc', 'block_smartdash'), 50, PARAM_INT));
```

Figure 67 : Exemple de code de 'settings.php'

- **block_smartdash.php** : Pour afficher le texte que nous souhaitons voir apparaître sur les différentes pages du plugin, nous devons nous rendre dans les fichiers 'block_Smartdash.php' qui se trouvent dans les sous-dossiers 'en' et 'fr' du dossier 'lang' de notre plugin.

```
// Configuration points
$string['configpoints'] = 'Configuration des points';
$string['points_mod_quiz_submitted'] = 'Points pour les quiz réussis';
$string['points_mod_quiz_submitted_desc'] = 'Ci-dessus, le nombre de points que l\'u';
$string['points_mod_assign_submitted'] = 'Points pour les devoirs soumis';
$string['points_mod_assign_submitted_desc'] = 'Ci-dessus, le nombre de points obtenu';
$string['points_mod_forum_created'] = 'Points pour un message posté sur un forum';
$string['points_mod_forum_created_desc'] = 'Ci-dessus, le nombre de points qu\'obtie';
$string['points_mod_resource'] = 'Points pour les ressources';
$string['points_mod_resource_desc'] = 'Ci-dessus, le nombre de points attribué pour';
$string['points_mod_url'] = 'Points pour les URL';
$string['points_mod_url_desc'] = 'Ci-dessus, le nombre de points attribué pour la co
```

Figure 68 : Extrait de 'block_smartdash.php'

Un de ces fichiers stocke les données en anglais et l'autre en français. En utilisant la fonction 'get_string', nous récupérons ces chaînes de caractères dans le fichier 'settings.php' pour créer une interface utilisateur intuitive et conviviale.

La classe comprenant la majorité de nos méthodes de backend est 'lib.php'. Nous allons pouvoir passer en revue brièvement les méthodes que nous avons mis en place dans cette classe pour arriver à notre objectif.

- **sd_analyze_logs_for_gamification** : Cette méthode analyse les logs pour attribuer des points en fonction des actions effectuées dans le cours. Elle récupère les logs pertinents, détermine les points à attribuer en fonction du type de ressource et de l'action, et attribue les points si les critères sont remplis.

Cette méthode est la plus longue de notre projet, nous allons donc la séparer en trois pour l'analyser.

La méthode commence par exécuter une requête SQL qui va chercher les logs courants du membre du cours en se basant sur une liste d'actions définies.

```

/**
 * Analyse les logs pour attribuer des points en fonction des ressources consultées.
 * @param int $courseid ID du cours
 * @param int $userid ID de l'utilisateur
 */
function sd_analyze_logs_for_gamification($courseid, $userid) {
    global $DB;

    if (!empty($_POST['consentPopupClicked'])) {
        debugging("Consent popup clicked, returning without assigning points.");
        return;
    }

    $logsql = "
        SELECT id, userid, action, target, timecreated, component, contextinstanceid, contextlevel, origin, ip
        FROM mdl_logstore_standard_log
        WHERE courseid = :courseid
        AND userid = :userid
        AND (action IN ('view', 'viewed', 'submitted', 'created'))
        ORDER BY timecreated";

    debugging("Executing log SQL: $logsql");

    $logs = $DB->get_records_sql($logsql, ['courseid' => $courseid, 'userid' => $userid]);

```

Figure 69 : Méthode d'attribution des points en fonction des actions réalisées

Ensuite, un tableau \$points_per_resource est défini pour spécifier le nombre de points attribués pour chaque type de ressource et action en reprenant le code que nous avons ajouté dans le fichier 'settings.php'.

```

$points_per_resource = array(
    'mod_quiz' => array(
        'submitted' => get_config('block_smartdash', 'mod_quiz_submitted')
    ),
    'mod_assign' => array(
        'submitted' => get_config('block_smartdash', 'mod_assign_submitted')
    ),
    'mod_forum' => array(
        'created' => get_config('block_smartdash', 'mod_forum_created')
    ),
    'mod_resource' => get_config('block_smartdash', 'mod_resource'),
    'mod_url' => get_config('block_smartdash', 'mod_url'),
    'assignsubmission_file' => get_config('block_smartdash', 'assignsubmission_file'),
);

```

Figure 70 : Méthode d'attribution des points différenciée

Pour empêcher d'attribuer plusieurs fois des points à une personne pour la même action, notre méthode vérifie dans la table `block_Smartdash_processed_log` qu'elle n'existe pas déjà. Si ce n'est pas le cas, la méthode d'attribution des points est appelée et un enregistrement est ajouté dans la table.

```

foreach ($logs as $log) {
    debugging("Log Details: " . print_r($log, true));

    $logid = $log->id;
    $contextinstanceid = $log->contextinstanceid;

    debugging("Processing log ID: $logid, Resource Type: {$log->component}, Action: {$log->action}, Context Instance ID: $contextinstanceid");

    // Ajouter ici les lignes pour afficher toutes les actions et cibles
    debugging("Log action: {$log->action}, Log target: {$log->target}");

    // Ignore non-course related logs
    if ($log->component !== 'mod_quiz' && $log->component !== 'mod_assign' && $log->component !== 'mod_forum' &&
        $log->component !== 'mod_resource' && $log->component !== 'mod_url' && $log->component !== 'assignsubmission_file') {
        debugging("Ignoring log with unknown component: {$log->component}");
        continue;
    }

    if (!$DB->record_exists('block_smartdash_processed_logs', array('logid' => $logid)) &&
        !$DB->record_exists('block_smartdash_processed_logs', array('userid' => $userid, 'contextinstanceid' => $contextinstanceid))) {

        $module_instance = $DB->get_record('course_modules', array('id' => $contextinstanceid));
        if ($module_instance) {
            $module_type = $DB->get_record('modules', array('id' => $module_instance->module));
            if ($module_type) {
                $resource_type = $module_type->name;
                $instance_id = $module_instance->instance;
                $action = $log->action;

                $points = 0;
                $should_assign_points = false;

                if ($resource_type === 'quiz' && $action === 'submitted' && isset($points_per_resource['mod_quiz']['submitted'])) {
                    $points = $points_per_resource['mod_quiz']['submitted'];
                }
            }
        }
    }
}

```

Figure 71 : Méthode de vérification et d'enregistrement des points dans la BD

- **assign_points_to_student** : attribue des points et met à jour le niveau en fonction du total des points accumulés. Si l'étudiante ou l'étudiant atteint un nouveau niveau, une notification d'avertissement est envoyée.

```

/**
 * Assigne des points à un utilisateur.
 * @param int $userid ID de l'utilisateur
 * @param int $points Nombre de points à attribuer
 */
function assign_points_to_student($userid, $points) {
    global $DB;

    error_log("Assigning points to user: $userid, Points: $points");

    // Récupérer les points actuels et le niveau de l'utilisateur
    $record = $DB->get_record('block_smartdash_points', array('userid' => $userid));
    error_log("Current record: " . print_r($record, true));

    $level_up = false;
    $new_level = 0;
    $new_title = '';

    if ($record) {
        // Mise à jour des points et du niveau
        $record->points += $points;
        $new_level = calculate_student_level($record->points);

        if ($new_level > $record->level) {
            $level_up = true;
            $record->level = $new_level;
            $title_record = $DB->get_record('block_smartdash_titles', array('level' => $new_level));
            $new_title = $title_record ? $title_record->title : '';
        }

        $DB->update_record('block_smartdash_points', $record);
        error_log("Updated record: " . print_r($record, true));
    } else {
        // Créer un nouvel enregistrement pour l'utilisateur
        $newrecord = new stdClass();

```

Figure 72 : Méthode d'attribution des points

- **get_gradepass** : récupère la note minimale requise pour réussir un quiz spécifique. Elle est utilisée pour vérifier si la note nécessaire pour obtenir des points a été atteinte.

```

function get_gradepass($quizid) {
    global $DB;
    debugging("Fetching gradepass for quiz ID: $quizid");

    $grade_item = $DB->get_record('grade_items', array('iteminstance' => $quizid, 'itemmodule' => 'quiz'));
    if ($grade_item) {
        debugging("Grade item found: " . json_encode($grade_item));
        return floatval($grade_item->gradepass);
    }

    debugging("No grade item found for quiz ID: $quizid");
    return null;
}

```

Figure 73 : Méthode de récupération de la note minimale pour la réussite d'un quiz

- **get_finalgrade** : permet de récupérer la note finale obtenue pour un quiz spécifique. Elle est utilisée en conjonction avec 'get_gradepass' pour vérifier si la note minimale pour réussir un quiz a été atteinte.

```
function get_finalgrade($quizid, $userid) {
    global $DB;
    debugging("Fetching final grade for quiz ID: $quizid and user ID: $userid");

    $grade_item = $DB->get_record('grade_items', array('iteminstance' => $quizid, 'itemmodule' => 'quiz'));
    if ($grade_item) {
        debugging("Grade item found: " . json_encode($grade_item));
        $grade = $DB->get_record('grade_grades', array('itemid' => $grade_item->id, 'userid' => $userid));
        if ($grade) {
            debugging("User grade found: " . json_encode($grade));
            return floatval($grade->finalgrade);
        }

        debugging("No grade found for user ID: $userid and grade item ID: {$grade_item->id}");
    } else {
        debugging("No grade item found for quiz ID: $quizid");
    }

    return null;
}
```

Figure 74 : Méthode de récupération de la note

- **calculate_student_level** : calcule le niveau en fonction du nombre de points accumulés. Elle détermine le niveau en divisant les points par le nombre de points nécessaires pour chaque niveau ('\$points_per_level') et limite le niveau au maximum défini ('\$max_level'). Elle est appelée dans la méthode d'attribution des points.

```
function calculate_student_level($points) {
    $points_per_level = 100; // Points nécessaires pour chaque niveau
    $max_level = 6; // Niveau maximum

    $level = floor($points / $points_per_level) + 1;

    return min($level, $max_level);
}
```

Figure 75 : Méthode de calcul du niveau

- **send_level_up_notification** : envoie une notification de montée de niveau en utilisant une fonction JavaScript qui déclenche un événement personnalisé 'levelUpEvent' pour afficher un pop-up de félicitation lorsque le membre du cours passe à un niveau supérieur. Elle est appelée dans la méthode d'attribution des points.

```
function send_level_up_notification($userid, $new_level, $new_title) {  
    global $PAGE;  
  
    $notification_data = new stdClass();  
    $notification_data->new_title = $new_title;  
  
    // Envoi d'une fonction JavaScript pour déclencher le popup sur le client  
    $js = "  
        <script>  
            document.addEventListener('DOMContentLoaded', function() {  
                var event = new CustomEvent('levelUpEvent', { detail: " . json_encode($notification_data) . " });  
                window.dispatchEvent(event);  
            });  
        </script>  
    ";  
    echo $js;  
}
```

Figure 76 : Méthode de lancement du pop-up de passage de niveau

Pour obtenir l'écouteur qui réagit à l'événement 'levelUpEvent' déclenché par 'send_level_up_notification', il faut aller dans le fichier 'learnplan.js'.

```
window.addEventListener('levelUpEvent', function (e) {  
    var level = e.detail.new_level;  
    var title = e.detail.new_title;  
    showLevelUpPopup(level, title);  
});
```

Figure 77 : Écouteur de levelUpEvent

Dans ce fichier, l'écouteur appelle à son tour la fonction 'showLevelUpPopup' qui affiche les informations du pop-up.

```
function showLevelUpPopup(level, title) {  
    document.getElementById('level-up-message').textContent = `Vous avez atteint le niveau : ${title}`;  
    document.getElementById('level-up-popup').style.display = 'flex';  
}
```

Figure 78 : Méthode showLevelUpPopup

De plus, la méthode 'checkLevelUp' est utilisée lors du chargement de la page pour vérifier si la personne a atteint un nouveau niveau depuis sa dernière session et appelle 'showLevelUpPopup' si un nouveau niveau est détecté.

```
function checkLevelUp() {
    var currentLevel = parseInt(document.getElementById('current-level').textContent.match(/\d+/)[0], 10);
    var previousLevel = parseInt(localStorage.getItem('previousLevel'), 10);

    if ((isNaN(previousLevel) || currentLevel > previousLevel) && currentLevel > 1) {
        var levelTitle = document.getElementById('current-level').textContent.split(': ')[1];
        showLevelUpPopup(currentLevel, levelTitle);
        localStorage.setItem('previousLevel', currentLevel);
    }
}

// Fonction pour afficher le pop-up de niveau
function showLevelUpPopup(level, title) {
    document.getElementById('level-up-message').textContent = `Vous avez atteint le niveau : ${title}`;
    document.getElementById('level-up-popup').style.display = 'flex';
}
```

Figure 79 : Méthode de vérification de passage de niveau

- **get_user_level_info** : récupère les points et le niveau à partir de la table `block_smartdash_points`. Elle récupère également le titre, la description de celui-ci et l'icône associés au niveau de la personne depuis la table `block_Smartdash_titles`.

```
function get_user_level_info($userid) {
    global $DB, $CFG;

    $record = $DB->get_record('block_smartdash_points', array('userid' => $userid));

    if ($record) {
        $points = $record->points;
        $level = $record->level;
    } else {
        $points = 0;
        $level = 1;
    }

    // Récupérer le titre et l'icône du niveau
    $title_record = $DB->get_record('block_smartdash_titles', array('level' => $level));
    if ($title_record) {
        $level_title = $title_record->title;
        $icon = $CFG->wwwroot . '/blocks/smartdash/' . $title_record->icon; // Construire
        $description = $title_record->description;
    } else {
        $level_title = 'N/A'; // titre par défaut si non trouvé
        $icon = ''; // chemin par défaut si non trouvé
        $description = '';
    }

    return array(
        'points' => $points,
        'level' => $level,
        'title' => $level_title,
        'icon' => $icon,
        'description' => $description
    );
}
```

Figure 80 : Méthode qui récupère les données liées au niveau du membre du cours

- **block_Smartdash_add_Smartdash_tab** : est responsable de l'ajout de l'onglet de navigation 'Mon Niveau' dans notre plugin.

```
function block_smartdash_add_smartdash_tab($settingsnav, $context) {
    if ($context->contextlevel != CONTEXT_COURSE) {
        return;
    }

    $courseid = $context->instanceid;
    $url = new moodle_url('/blocks/smartdash/dash.php', array('course' => $courseid));

    $settingsnav->add(
        get_string('pluginname', 'block_smartdash'),
        $url,
        navigation_node::TYPE_SETTING,
        null,
        'smartdash'
    );

    // Ajout de l'onglet "Votre Niveau"
    $yourlevel_url = new moodle_url('/blocks/smartdash/dash.php', array('course' => $courseid, 'tab' => 'yourlevel'));
    $settingsnav->add(
        get_string('yourlevel', 'block_smartdash'),
        $yourlevel_url,
        navigation_node::TYPE_SETTING,
        null,
        'yourlevel'
    );
}
```

Figure 81 : Méthode d'affichage de l'onglet 'Mon niveau'

- **sd_get_yourlevel** : utilise 'get_user_level_info' pour récupérer les informations de niveau et de points de la personne. Elle calcule sa progression vers le niveau suivant en fonction du nombre de points par niveau ('\$points_per_level') et du niveau maximum ('\$max_level').

```
function sd_get_yourlevel($courseid, $userid) {
    global $OUTPUT;

    $user_level_info = get_user_level_info($userid);
    $points_per_level = 100;
    $max_level = 6;
    $next_level_points = ($user_level_info['level'] < $max_level) ? ($user_level_info['level'] * $points_per_level) : 0;
    $current_level_points = (($user_level_info['level'] - 1) * $points_per_level);

    // Calculer la progression vers le niveau suivant
    if ($user_level_info['level'] < $max_level) {
        $points_in_current_level = $user_level_info['points'] - $current_level_points;
        $progress_percentage = ($points_in_current_level / $points_per_level) * 100;
    } else {
        $progress_percentage = 100; // Si l'utilisateur est au niveau maximum
    }

    // Arrondir le pourcentage à l'entier le plus proche
    $progress_percentage = round($progress_percentage);

    $points_to_next_level = $next_level_points - $user_level_info['points'];
}
```

Figure 82 : Méthode de calcul du nombre de points requis pour le prochain niveau

- **Smartdash_display_user_dashboard** : sert à appeler les méthodes 'sd_analyze_logs_for_gamification' pour analyser les logs et attribuer des points à l'utilisatrice, ou à l'utilisateur, et 'sd_get_yourlevel' pour afficher ses points et son niveau.

```
function smartdash_display_user_dashboard($courseid, $userid) {  
    // Analyser les logs pour attribuer des points  
    sd_analyze_logs_for_gamification($courseid, $userid);  
  
    // Afficher les points et le niveau de l'utilisateur  
    sd_get_yourlevel($courseid, $userid);  
}
```

Figure 83 : Méthode d'affichage du dashboard

Certaines méthodes que nous venons de consulter nous ont montré comment récupérer les informations à afficher dans notre nouvel onglet "Votre Niveau" mais pour que l'affichage soit effectif, il faut encore ajouter un document html au projet.

Dans le plugin de base, les fichiers html sont des fichiers mustache présents dans le dossier 'templates'. Comme nous travaillons sur une nouvelle page, nous avons créé un nouveau fichier pour celle-ci appelée 'yourlevel.mustache'.

Ce fichier nous permet d'afficher dans un bloc les informations à propos du niveau de la personne ainsi que du nombre de points qu'elle possède et qu'elle doit encore obtenir pour passer au niveau suivant.

Sous ce bloc, un autre bloc appelé 'Smartdash-level-description-container' affiche les informations concernant le titre possédé. La mise en page est définie dans notre fichier 'styles.css' qui se trouve à la racine du plugin.

```

<div class="smartdash-your-level">
  <h2>{{#str}}your_level, block_smartdash{/str}</h2>
  <div class="level-title">
    <span id="current-level">{{#str}}level, block_smartdash{/str}: {{level}} - {{title}}</span>
  </div>
  
  <p>{{#str}}points, block_smartdash{/str}: {{points}}</p>
  <div class="progress-bar-container">
    <div class="progress-bar" style="width: {{progress_percentage}}%;"></div>
    <span class="progress-percentage">{{progress_percentage}}%</span>
  </div>
  {{#next_level}}
  <p>{{#str}}points_to_next_level, block_smartdash{/str} {{points_to_next_level}} {{#str}}points, block_smartdash{/str}</p>
  </next_level>
  {{^next_level}}
  <p>{{#str}}max_level_reached, block_smartdash{/str}</p>
  </next_level>
</div>

<div class="smartdash-level-description-container">
  <div class="smartdash-level-description">
    <h2>{{#str}}level_description, block_smartdash{/str}</h2>
    <p>{{description}}</p>
  </div>
</div>

```

Figure 84 : Code d'affichage du niveau

9.4. Création de la seconde option

La seconde option consiste à afficher un tableau de classement permettant aux étudiantes et aux étudiants de consulter leur score et leur niveau pour le comparer aux autres.

9.4.1. Élaboration

Les principaux mécanismes ont déjà été décidé lors de l'élaboration du chapitre précédant. Pour la création du tableau de classement, il nous reste à réfléchir à comment nous souhaitons le voir s'afficher et comment faire pour que celui-ci ne crée pas de démotivation chez les membres de la classe les moins assidus.

Comme nous l'avons vu lors du chapitre traitant de la gamification, la compétition développe les résultats mais peut également être un repoussoir pour certains. Pour éviter cela, nous avons décidé de mettre en place un pop-up pour demander l'autorisation à la personne d'afficher son score dans le tableau de classement. En cas de refus, le score s'affiche pour elle mais n'est pas partagé à ses camarades de cours.

Pour l'affichage, nous avons décidé de reprendre exactement celui réalisé lors de l'étape précédente et de le greffer dans un tableau. Ce tableau affiche les résultats du plus haut au plus bas en prenant comme première valeur le niveau puis le score.

9.4.2. Développement

Pour permettre aux gens de décider s'ils souhaitent apparaître dans le tableau de classement, nous avons dû procéder à des changements dans notre BD afin d'enregistrer leur choix.

Nous avons ajouté à la table `mdl_block_Smartdash_points` deux colonnes : `consent_given` et `share_stats`.

`Consent_given` indique si le membre de la classe a déjà répondu au pop-up de consentement. La valeur sera égale à 1 si la fenêtre est déjà apparue et à 0 si ce n'est pas le cas.

`Share_stats` précise si l'étudiante, ou l'étudiant, a accepté de partager ses informations avec d'autres, de la même manière que `consent_given`.

✓ Affichage des lignes 0 - 3 (total de 4, traitement en 0,0003 seconde(s).)

```
SELECT * FROM `mdl_block_smartdash_points`
```

☐ Profilage [Éditer en ligne] [Éditer] [Expliquer SQL] [Créer le code source PHP] [Actualiser]

☐ Tout afficher | Nombre de lignes : 25 | Filtrer les lignes: Chercher dans cette table | Trier

Options supplémentaires

				id	userid	points	level	consent_given	share_stats
<input type="checkbox"/>	Éditer	Copier	Supprimer	1	6	60	1	1	1
<input type="checkbox"/>	Éditer	Copier	Supprimer	2	5	30	1	1	1
<input type="checkbox"/>	Éditer	Copier	Supprimer	3	4	0	1	1	0
<input type="checkbox"/>	Éditer	Copier	Supprimer	4	3	100	2	1	1

Figure 85 : Structure de la table `mdl_block_smartdash_points`

Comme pour l'option précédente, certaines méthodes de backend présentes dans le fichier `lib.php` sont importantes pour la réussite de notre projet.

- **Get_user_leaderboard_data** : récupère les données de ceux qui ont donné leur consentement pour partager leurs statistiques.

Elle effectue une requête SQL pour obtenir les points, niveaux, titres et icônes des personnes, et les ordonne par niveau et points décroissants.

La méthode '`sd_get_yourlevel`', que nous avons déjà dans la première option, appelle '`get_user_leaderboard_data`' dans son processus.

```
function get_user_leaderboard_data() {
    global $DB, $CFG;

    $sql = "SELECT u.id, u.firstname, u.lastname, u.picture, p.points, p.level, t.title, t.icon
            FROM {user} u
            JOIN {block_smartdash_points} p ON u.id = p.userid
            LEFT JOIN {block_smartdash_titles} t ON p.level = t.level
            WHERE p.share_stats = 1 AND p.consent_given = 1
            ORDER BY p.level DESC, p.points DESC";

    $users = $DB->get_records_sql($sql);
    foreach ($users as $user) {
        $user->icon = $CFG->wwwroot . '/blocks/smartdash/' . $user->icon;
    }
    return $users;
}
```

Figure 86 : Méthode récupérant les informations des personnes pour le tableau de classement

Pour gérer le consentement des utilisatrices et utilisateurs à apparaître dans le tableau de classement, plusieurs éléments de notre code sont impliqués :

- **checkConsent** dans **'learnplan.js'** : envoie une requête AJAX à 'check_consent.php' pour vérifier si le consentement a été donné. Si ce n'est pas le cas, elle affiche un pop-up demandant la validation du consentement.

```
function checkConsent() {
    $.get(M.cfg.wwwroot + '/blocks/smartdash/check_consent.php', function(data) {
        if (data.consent_given === false) {
            $('#consent-popup').show();
        } else if (data.consent_given === true && data.share_stats === true) {
            loadLeaderboard(false); // Ne pas recharger la page si le consentement a déjà été donné
        }
    }, 'json');
}
```

Figure 87 : Méthode d'envoi de requête à 'check_consent.php'

- **pop-up de consentement** dans **'learnplan.js'** : est appelé à chaque ouverture du plugin mais s'affiche uniquement si c'est la première visite du membre du cours.

```
$( "body" ).append(
  <div id="consent-popup" style="display:none;">
    <div class="popup-content">
      <h2>Demande de partage des données</h2>
      <p>Ce plugin contient un tableau de score permettant de comparer vos points d'expérience à ceux d'autres participants du cours.</p>
      <p>Acceptez-vous que votre score apparaisse dans ce tableau ?</p>
      <p>Cette décision est définitive</p>
      <button id="accept-consent">Accepter</button>
      <button id="decline-consent">Refuser</button>
    </div>
  </div>
);
```

Figure 88 : Pop-up de consentement en JavaScript

- **check_consent.php** : vérifie dans la base de données si la personne a déjà donné son consentement. Elle renvoie les informations de consentement (consent_given et share_stats) en format JSON.

```
require_once('.././config.php');
require_login();

$userid = $USER->id;

global $DB;
$record = $DB->get_record('block_smartdash_points', array('userid' => $userid), 'consent_given, share_stats');

if ($record) {
    echo json_encode(['consent_given' => (bool)$record->consent_given, 'share_stats' => (bool)$record->share_stats]);
} else {
    echo json_encode(['consent_given' => false, 'share_stats' => false]);
}
```

Figure 89 : Fichier 'check_consent.php'

Nous avons décidé de créer un fichier à part pour cette fonctionnalité afin de maintenir une responsabilité unique et de faciliter ainsi la maintenance du code. Nous avons fait de même pour le fichier 'consent.php' que nous allons voir ensemble ci-dessous.

- **consent.php** : enregistre ou met à jour les informations de consentement dans la table 'block_Smartdash_points'.

Lorsque quelqu'un donne ou refuse son consentement via le pop-up, une requête POST est envoyée à 'consent.php' pour enregistrer ce choix.

```

require_once('../../config.php');
global $DB, $USER;

$userid = $USER->id;
$consent_given = required_param('consent_given', PARAM_INT);
$share_stats = optional_param('share_stats', 0, PARAM_INT);

$record = $DB->get_record('block_smartdash_points', array('userid' => $userid));

if ($record) {
    $record->consent_given = $consent_given;
    $record->share_stats = $share_stats;
    $DB->update_record('block_smartdash_points', $record);
} else {
    $newrecord = new stdClass();
    $newrecord->userid = $userid;
    $newrecord->consent_given = $consent_given;
    $newrecord->share_stats = $share_stats;
    $DB->insert_record('block_smartdash_points', $newrecord);
}

echo json_encode(['status' => 'success']);

```

Figure 90 : Fichier 'consent.php'

Pour terminer, nous avons dû ajouter du code dans la classe 'yourlevel.mustache' afin d'afficher le tableau de classement sur la même page que celle où se trouvent déjà le niveau et l'expérience de l'étudiant. La mise en page est définie dans notre fichier 'styles.css'.

```

<div class="smartdash-leaderboard">
  <h2>{{#str}}leaderboard, block_smartdash{{/str}}</h2>
  <table>
    <thead>
      <tr>
        <th>{{#str}}level, block_smartdash{{/str}}</th>
        <th>{{#str}}participant, block_smartdash{{/str}}</th>
        <th>{{#str}}grade_icon, block_smartdash{{/str}}</th>
        <th>{{#str}}points, block_smartdash{{/str}}</th>
        <th>{{#str}}progress, block_smartdash{{/str}}</th>
      </tr>
    </thead>
    <tbody>
      <tr>
        <td colspan="5">{{#users}}
          <tr>
            <td class="level">{{level}} - {{title}}</td>
            <td class="participant">{{firstname}} {{lastname}}</td>
            <td></td>
            <td class="points">{{points}}</td>
            <td>
              <div class="progress-bar-container">
                <div class="progress-bar" style="width: {{progress_percentage}}%;></div>
              </div>
              {{points_to_next_level}} {{#str}}points_to_go, block_smartdash{{/str}}
            </td>
          </tr>
        </tr>
      </tbody>
    </table>
  </div>

```

Figure 91 : Code d'affichage du tableau de classement

9.5. Création de la troisième option

La troisième option consiste à mettre en place un défi que le membre du cours peut paramétrer lui-même. La réussite de ce défi lui permet de gagner un badge spécialement conçu pour ce fait.

9.5.1. Élaboration

Pour mettre en place cette fonctionnalité, nous avons d'abord dû définir la nature du défi. Étant donné que la principale fonctionnalité de Smartdash est d'étudier le temps passé par une personne sur un cours, il nous a semblé logique d'utiliser cet élément comme pièce maîtresse de notre option de gamification.

L'apprenante, ou l'apprenant, doit être encouragé à participer activement au défi en le paramétrant lui-même. Cet engagement lui permet de se sentir pleinement impliqué dans le cours et de se responsabiliser. Nous avons donc décidé de permettre au membre du cours de fixer un temps minimum qu'il s'engage à passer dans le cours.

Les journaux de Moodle enregistrant déjà les heures de connexion et déconnexion, il nous a semblé faisable de réutiliser ces données pour évaluer la réussite ou l'échec du défi.

Lorsque le défi est enregistré, le champ permettant de définir le nombre de minutes à passer sur le cours est verrouillé jusqu'à ce que l'objectif soit atteint ou que sept jours se soient écoulés depuis sa validation.

Moodle dispose déjà d'un système de badges pouvant être attribués par une administratrice, ou un administrateur, soit manuellement, soit en fonction de certaines conditions. Nous avons décidé de réutiliser ce système pour récompenser les membres du cours en cas de réussite du défi. Le badge est alors extrait de la base de données existante.

Pour l'affichage, nous avons jugé inutile d'ajouter un nouvel onglet pour une fonctionnalité se résumant au paramétrage d'un défi et à l'affichage des badges obtenus par une personne. Nous avons donc choisi d'ajouter cette fonctionnalité et son affichage en bas de la page dédiée à la consommation des données, car celle-ci était l'onglet le plus vide du plugin.

9.5.2. Développement

Nous avons à nouveau besoin d'ajouter une nouvelle table à notre banque de données pour, cette fois, enregistrer les objectifs de temps que l'utilisatrice, ou l'utilisateur, se fixe.

Cette table s'appelle `user_time_goals` et contient, en plus de l'ID du profil et du cours, l'objectif de la personne dans l'entrée `weekly_time_goal` ainsi que l'heure et la date à laquelle le défi a été fixé dans `timemodified`.

#	Nom	Type	Interclassement	Attributs	Null	Valeur par défaut	Commentaires	Extra
1	id	bigint(10)			Non	Aucun(e)		AUTO_INCREMENT
2	userid	bigint(10)			Non	Aucun(e)		
3	courseid	bigint(10)			Non	Aucun(e)		
4	weekly_time_goal	int(11)			Non	Aucun(e)		
5	timemodified	bigint(10)			Non	Aucun(e)		

Figure 92 : Structure de la table `mdl_user_time_goals`

Pour commencer avec le code, nous avons créé un nouveau fichier distinct pour gérer les échanges entre la base de données et les méthodes du fichier 'lib.php'. Ce fichier, nommé 'set_time_goal.php', enregistre les données du défi dans la table `mdl_user_time_goals`, calcule la date de fin sept jours plus tard, et redirige le membre du cours dans le plugin après la validation du défi.

```
<?php
require_once('.../config.php');
require_once($CFG->libdir . '/moodlelib.php');
require_once($CFG->dirroot . '/blocks/smartdash/lib.php');

if ($_SERVER['REQUEST_METHOD'] === 'POST' && isset($_POST['weekly_time_goal'])) {
    $userid = required_param('userid', PARAM_INT);
    $courseid = required_param('courseid', PARAM_INT);
    $weekly_time_goal = required_param('weekly_time_goal', PARAM_INT);

    // Debugging: Afficher les valeurs de userid et courseid
    debugging("set time goal.php - Received userid: $userid, courseid: $courseid,
    weekly_time_goal: $weekly_time_goal", DEBUG_DEVELOPER);

    set_time_goal($userid, $courseid, $weekly_time_goal);

    // Récupérer l'enregistrement mis à jour
    $time_goal = get_user_time_goal($userid, $courseid);

    // Calculer la date sept jours plus tard
    $seven_days_later = $time_goal->timemodified + (7 * 24 * 60 * 60);
    $date_seven_days_later = date('d M Y', $seven_days_later);

    // Rediriger vers la même page
    $returnurl = new moodle_url($_SERVER['HTTP_REFERER'], [
        'weekly_time_goal' => $weekly_time_goal,
        'date_seven_days_later' => $date_seven_days_later
    ]);
    redirect($returnurl, get_string('timegoalset', 'block_smartdash'),
    null, \core\output\notification::NOTIFY_SUCCESS);
}
```

Figure 93 : Fichier 'set_time_goal.php'

Comme pour les autres options, plusieurs méthodes du fichier '*lib.php*' sont impliquées dans notre processus. Voici une description de ces méthodes :

- **set_time_goal** : permet de fixer un objectif de temps hebdomadaire en minutes pour un cours spécifique. Elle met à jour ou crée un enregistrement dans la base de données pour stocker cet objectif. Elle est appelée lorsque la personne fixe un objectif de temps dans le champ prévu à cet effet.

```
function set_time_goal($userid, $courseid, $total_time_goal) {
    global $DB;

    // Temps actuel
    $timemodified = time();

    // Debugging: Afficher les valeurs reçues
    debugging("set_time_goal called with userid = $userid, courseid = $courseid, total_time_goal = $total_time_goal", DEBUG_DEVELOPER);

    // Vérifiez si un enregistrement existe déjà
    $record = $DB->get_record('user_time_goals', array('userid' => $userid, 'courseid' => $courseid));

    if ($record) {
        // Mettre à jour l'enregistrement existant
        $record->weekly_time_goal = $total_time_goal; // Utilisation du champ existant
        $record->timemodified = $timemodified;
        $DB->update_record('user_time_goals', $record);
        debugging("Updated total time goal for user: $userid, Course: $courseid, Goal: $total_time_goal", DEBUG_DEVELOPER);
    } else {
        // Créer un nouvel enregistrement
        $record = new stdClass();
        $record->userid = $userid;
        $record->courseid = $courseid;
        $record->weekly_time_goal = $total_time_goal; // Utilisation du champ existant
        $record->timemodified = $timemodified;
        $DB->insert_record('user_time_goals', $record);
        debugging("Inserted new total time goal for user: $userid, Course: $courseid, Goal: $total_time_goal", DEBUG_DEVELOPER);
    }

    // Vérifier si l'objectif total est atteint
    verify_and_award_badge_if_goal_achieved($userid, $courseid);
}
```

Figure 94 : Méthode de fixation de l'objectif temps

- **get_user_time_goal** : récupère l'objectif de temps hebdomadaire défini pour un cours donné. La méthode renvoie les informations stockées dans la BD. Elle se lance à chaque connexion.

```
function get_user_time_goal($userid, $courseid) {
    global $DB;
    debugging("get_user_time_goal - Received userid: $userid, courseid: $courseid", DEBUG_DEVELOPER);
    $record = $DB->get_record('user_time_goals', array('userid' => $userid, 'courseid' => $courseid));
    debugging('get_user_time_goal Record: ' . print_r($record, true));
    return $record;
}
```

Figure 95 : Méthode de récupération de l'objectif temps

- **calculate_total_time_spent** : calcul le temps total passé sur Moodle, en se basant sur les logs de connexion et de déconnexion.

```
function calculate_total_time_spent($userid) {  
    global $DB;  
  
    // SQL pour récupérer les logs de connexion et déconnexion  
    $sql = "SELECT timecreated, action  
            FROM mdl_logstore_standard_log  
            WHERE userid = :userid AND (action = 'loggedin' OR action = 'loggedout')  
            ORDER BY timecreated ASC";  
  
    $logs = $DB->get_records_sql($sql, array('userid' => $userid));  
  
    debugging("calculate_total_time_spent - Logs retrieved: " . print_r($logs, true), DEBUG_DEVELOPER);  
  
    $total_time = 0;  
    $session_start = 0;  
  
    foreach ($logs as $log) {  
        if ($log->action == 'loggedin') {  
            $session_start = $log->timecreated;  
        } elseif ($log->action == 'loggedout' && $session_start > 0) {  
            $total_time += $log->timecreated - $session_start;  
            $session_start = 0;  
        }  
    }  
}
```

Figure 96 : Méthode de calcul du temps de connexion

- **verify_if_goal_achieved** : vérifie si le membre du cours a atteint son objectif de temps hebdomadaire. Si l'objectif est accompli, la méthode 'check_and_award_time_master_badge' est appelé pour attribuer le badge "Maître du Temps" et vérifier qu'il ne soit octroyé qu'une fois. 'verify_if_goal_achieved' réinitialise ensuite l'objectif de temps et ajoute une notification de succès.

```
function verify_if_goal_achieved($userid) {
    global $DB;

    // Récupérer l'objectif de temps hebdomadaire pour l'utilisateur
    $record = $DB->get_record('user_time_goals', array('userid' => $userid));
    if (!$record) {
        return; // Aucun défi configuré pour cet utilisateur
    }

    $weekly_time_goal = $record->weekly_time_goal;
    $time_spent = calculate_total_time_spent($userid); // Calculer le temps effectif de connexion de l'utilisateur
    $date_seven_days_later = $record->timemodified + (7 * 24 * 60 * 60);

    debugging("verify_if_goal_achieved - Time spent: $time_spent, Weekly time goal: $weekly_time_goal", DEBUG_DEVELOPER);

    if ($time_spent >= $weekly_time_goal) {
        // Attribuer le badge ou toute autre récompense
        check_and_award_time_master_badge($userid, $record->courseid, $weekly_time_goal);

        // Réinitialiser l'objectif de temps
        $DB->delete_records('user_time_goals', array('userid' => $userid));

        // Ajouter une notification de succès
        \core\notification::add(get_string('Vous avez accompli votre défi ! Vous recevez le badge Maître du Temps !', 'block_smartdash'),
        \core\output\notification::NOTIFY_SUCCESS);
        $time_goal_set = false;
    } elseif (time() > $date_seven_days_later) {
        // Si la date limite est dépassée, réinitialiser l'objectif de temps
        $DB->delete_records('user_time_goals', array('userid' => $userid));

        // Afficher un message de réinitialisation
        echo '<script>alert("La période du défi est terminée. Vous pouvez définir un nouvel objectif.");</script>';
    }
}
```

Figure 97 : Méthode de vérification de la réussite du défi

```
function check_and_award_time_master_badge($userid, $courseid, $goal_minutes) {
    global $DB;

    // Vérifiez si l'utilisateur a déjà ce badge
    $badge_id = 1; // L'ID du badge "Maître du Temps"
    $has_badge = $DB->record_exists('badge_issued', array('badgeid' => $badge_id, 'userid' => $userid));

    if (!$has_badge) {
        // Attribuer le badge à l'utilisateur
        $badge = new core_badges\badge($badge_id);
        $badge->issue($userid);
        debugging("Badge 'Maître du Temps' attribué à l'utilisateur: $userid", DEBUG_DEVELOPER);
    }
}
```

Figure 98 : Méthode d'attribution du badge

- **get_user_badges** : récupère et affiche les badges attribués à quelqu'un. Elle extrait les informations des badges de la base de données et les retourne sous forme de tableau.

```
function get_user_badges($userid) {  
    global $DB;  
  
    $sql = "SELECT b.id, b.name, b.description, bi.dateissued  
            FROM {badge_issued} bi  
            JOIN {badge} b ON bi.badgeid = b.id  
            WHERE bi.userid = :userid";  
    $params = ['userid' => $userid];  
  
    $badges = $DB->get_records_sql($sql, $params);  
  
    $badge_data = [];  
    if ($badges) {  
        foreach ($badges as $badge) {  
            $badge_url = moodle_url::make_pluginfile_url(  
                context_system::instance()->id,  
                'badges',  
                'badgeimage',  
                $badge->id,  
                '/',  
                'f1'  
            );  
  
            $badge_data[] = [  
                'name' => $badge->name,  
                'description' => $badge->description,  
                'dateissued' => date('d-m-Y', $badge->dateissued),  
                'image_url' => $badge_url->out()  
            ];  
        }  
    }  
  
    return $badge_data;  
}
```

Figure 99 : Méthode de récupération des informations des badges

- **sd_get_learningpathgroup** : gère l'affichage de l'objectif de temps hebdomadaire et des badges sur la page de consommation des données. La méthode récupère l'objectif de temps, vérifie s'il est atteint, et affiche les informations pertinentes ainsi que les badges obtenus. Cette méthode existait déjà avant nos modifications car elle s'occupe également d'afficher les parcours d'utilisation des ressources et modules des étudiantes et étudiants sur la première partie de la page.

```
function sd_get_learningpathgroup($idCourse, $idUser, $log) {
    global $OUTPUT, $CFG, $sd_setting, $liststudent, $count_activity_course, $modlist_log, $DB;

    $tmpsd = [];
    $datapix = [];
    $errmsg = '';
    $labelblock = get_string('consumption', 'block_smartdash');
    $label = "<h2>".$labelblock." ".$sd_setting->labelcoursname."</h2>".$sd_setting->labelblock;
    $datapix['sdpix']['lplan'] = 1;
    $datapix['sdpix']['txt'] = $label;

    // Définir l'URL complète pour set_time_goal.php
    $action_url = $CFG->wwwroot . '/blocks/smartdash/set_time_goal.php';

    // Récupérer l'objectif de temps pour l'utilisateur
    $time_goal = get_user_time_goal($idUser, $idCourse);

    // Initialiser les variables pour l'objectif de temps
    $weekly_time_goal = 0;
    $date_seven_days_later = '';
    $time_goal_set = false;

    // Si un enregistrement existe, mettre à jour les variables
    if ($time_goal) {
        $weekly_time_goal = $time_goal->weekly_time_goal;
        $date_seven_days_later = date('d M Y', $time_goal->timemodified + (7 * 24 * 60 * 60));
        $time_goal_set = true;
    }

    // Vérifier si l'objectif hebdomadaire est atteint
    verify_if_goal_achieved($idUser, $time_goal_set);

    // Mettre à jour l'état d'objectif atteint
    if (calculate_total_time_spent($idUser) >= $weekly_time_goal) {
        $time_goal_set = false;
    }
}
```

Figure 100 : Méthode permettant l'affichage des données dans 'learning path'

Pour l'affichage, nous avons repris le fichier existant 'learningplangroup.mustache' et y avons ajouté une section pour permettre aux utilisatrices et utilisateurs de définir et gérer leur objectif de temps hebdomadaire. Le code vérifie si un objectif de temps est déjà défini et si celui-ci est atteint.

Si l'objectif est défini et non atteint, un message indique quand la personne pourra en fixer un nouveau. Si aucun objectif n'est défini, ou s'il a été atteint, un formulaire est affiché pour permettre d'en définir un nouveau. De plus, les badges obtenus sont affichés en bas de la page.

```

{{#showForm}}
<div class="time-goal-setting-wrapper">
  <div class="time-goal-setting">
    <h3>Définir votre objectif de temps hebdomadaire</h3>
    {{#time_goal_set}}
      {{^goal_achieved}}
        <p>Vous vous êtes fixé comme objectif de passer au moins {{weekly_time_goal}} minutes sur ce cours.
        Vous pourrez vous lancer un nouveau défi lorsque vous aurez atteint votre objectif ou le {{date_seven_days_later}}.</p>
      {{/goal_achieved}}
    {{/time_goal_set}}
    {{^time_goal_set}}
      <form action="{{action_url}}" method="post">
        <label for="weekly_time_goal">Temps hebdomadaire (en minutes) :</label>
        <input type="number" id="weekly_time_goal" name="weekly_time_goal" min="0" required>
        <input type="hidden" name="courseid" value="{{courseid}}">
        <input type="hidden" name="userid" value="{{userid}}">
        <button type="submit">Enregistrer</button>
      </form>
    {{/time_goal_set}}
    {{#goal_achieved}}
      <div class="success-message">{{challenge_success_message}}</div>
      <p>{{challenge_success_message}}</p>
      <form action="{{action_url}}" method="post">
        <label for="weekly_time_goal">Temps hebdomadaire (en minutes) :</label>
        <input type="number" id="weekly_time_goal" name="weekly_time_goal" min="0" required>
        <input type="hidden" name="courseid" value="{{courseid}}">
        <input type="hidden" name="userid" value="{{userid}}">
        <button type="submit">Enregistrer</button>
      </form>
    {{/goal_achieved}}
  </div>
</div>
{{/showForm}}

```

Figure 101 : Code d'affichage du défi

```

<div class="badge-section">
  {{#user_badges}}
    <div class="badge">
      <h3>Badges Possédés</h3>
      <div class="badge-image-container">
        
      </div>
      <div class="badge-info">
        <span class="badge-name">{{name}}</span>
        <span class="badge-date">Reçu le {{dateissued}}</span>
        <div class="badge-description">{{description}}</div>
      </div>
    </div>
  </div>
  {{/user_badges}}
</div>

```

Figure 102 : Code d'affichage des badges

La mise en forme du HTML est, comme toujours, géré dans notre fichier 'styles.css'.

9.6. Résultat

Nous allons désormais vous vous exposer, étape par étape, les fonctionnalités de gamification que nous avons codé au chapitre précédent. Nous allons d'abord nous connecter en tant que professeur pour voir comment configurer le plugin, puis nous nous connecterons avec une étudiante fictive, Ophélie Joris, pour nous mettre dans la peau d'une utilisatrice.

9.6.1. Professeur

Pour que notre option de gamification permettant à la personne de se fixer un défi fonctionne, il faut que l'éducatrice, ou l'éducateur, propose un badge à gagner à celle-ci.

Moodle permet déjà à une administratrice, ou à un administrateur, de donner des badges à un membre de son cours. Notre défi utilise le premier de ces badges comme récompense. Le professeur doit donc se rendre dans l'administration de Moodle via ce chemin : "Administration du site" > "Gérer les badges" > "Ajouter un badge" et remplir les détails de celui-ci.

Nouveau badge

Général Utilisateurs Cours Notes Plugins Présentation Serveur Plus ▾

[Tout replier](#)

Description du badge

Nom

Version

Langue

Description

Figure 103 : Création d'un badge dans Moodle

Le titre, la description du badge, et l'image de celui-ci suffisent. Les autres champs sont optionnels.

Le premier badge doit être celui adapté pour nos défis. Il est ensuite totalement possible d'ajouter d'autres badges qui pourront être, manuellement ou via des nouveaux défis, distribués aux participantes et participants.

Le membre du corps enseignant peut ensuite se rendre à la fenêtre d'administration du plugin via ce chemin : " Administrateur du site " – " Plugin " – "Smartdash".

En dessous de la configuration du calendrier académique qui se trouvait déjà là avant nos apports, se trouve désormais des options de configuration des points liés à la réalisation de notre première option de gamification d'octroi de points.

Nous avons déjà expliqué, durant le chapitre traitant du développement de la première fonctionnalité, les actions qui permettent au professeur de distribuer des points. Pour que celui-ci soit au clair avec l'action de chacun des champs présents, nous avons décidé de mettre un petit texte explicatif sous chacun de ceux-ci.

Configuration des points

Points pour les quiz réussis <small>block_smartdash mod_quiz_submitted</small>	<input type="text" value="80"/>	Défaut : 0
Ci-dessus, le nombre de points que l'utilisateur.trice obtient pour avoir réussi un quiz.		
Points pour les devoirs soumis <small>block_smartdash mod_assign_submitted</small>	<input type="text" value="50"/>	Défaut : 0
Ci-dessus, le nombre de points obtenu par l'utilisateur.trice pour avoir rendu un devoir.		
Points pour un message posté sur un forum <small>block_smartdash mod_forum_created</small>	<input type="text" value="7"/>	Défaut : 0
Ci-dessus, le nombre de points qu'obtient l'utilisateur.trice pour avoir posté un message dans un forum.		
Points pour les ressources <small>block_smartdash mod_resource</small>	<input type="text" value="35"/>	Défaut : 0
Ci-dessus, le nombre de points attribué pour la consultation d'une ressource.		
Points pour les URL <small>block_smartdash mod_url</small>	<input type="text" value="20"/>	Défaut : 0
Ci-dessus, le nombre de points attribué pour la consultation d'une URL.		
<input type="button" value="Enregistrer les modifications"/>		

Figure 104 : Configuration des points dans Smartdash+

Une fois les points enregistrés, nous pouvons nous déconnecter de notre compte admin et utiliser celui de notre étudiante pour découvrir le reste de notre projet.

9.6.2. Étudiante

Ophélie Joris est une étudiante se rendant pour la première fois dans le cours "614-1 – Communication d'entreprise". Deux de ses camarades, Guillaume Rey et Thomas Besson, ont déjà effectué des actions dans le cours et conseillent à Ophélie de se rendre dans le plugin Smartdash+ pour tester les options de gamification que celui-ci présente.

Ophélie avait déjà utilisé le plugin Smartdash sur d'autres cours afin d'obtenir des informations sur ses statistiques de connexion mais ne savait pas que, depuis sa dernière connexion au plugin, des options de gamification y avaient été ajoutées.

Elle clique donc sur le logo de Smartdash+ et un pop-up l'accueille à l'ouverture de celui-ci. Cette information propose à Ophélie de comparer ses points d'expériences à ceux de ses camarades de classe. Le message l'informe également du caractère irrévocable de la décision. Aimant la compétition et être mise au défi, Ophélie accepte.

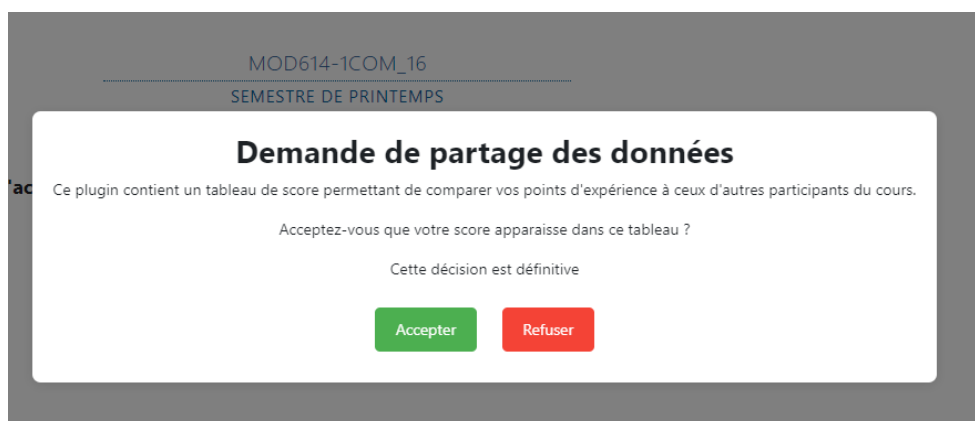


Figure 105 : Pop-up de consentement

Arrivé dans le plugin, elle se rend compte qu'un nouvel onglet "Votre Niveau" est apparu dans le menu supérieur.

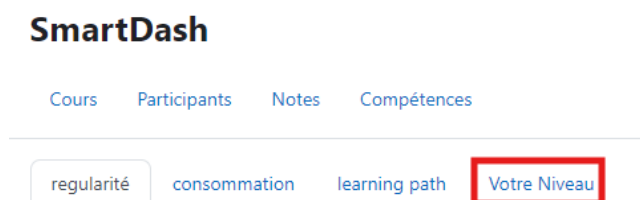


Figure 106 : Onglet 'Votre Niveau'

Curieuse, elle clique sur celui-ci et se retrouve sur une page qu'elle n'avait jamais consulté auparavant. Cette page contient de nombreuses informations. Dans un premier bloc, s'affiche toutes les informations concernant le nombre de points et le niveau d'Ophélie. N'ayant réalisé encore aucune action, sa barre de progression se trouve à zéro et son niveau à un. Elle apprend également que le niveau un correspond au titre "Matelot" et qu'elle va devoir engranger cent points supplémentaires pour passer au niveau supérieur.

Votre Niveau

Votre Niveau

Niveau: 1 - Matelot



Points: 0

0%

Prochain niveau dans -> 100 Points

Description

En tant que Matelot, vous embarquez pour votre première grande aventure sur les vastes océans de la connaissance. Curieux et enthousiaste, vous êtes prêt à naviguer vers de nouveaux horizons et à développer vos compétences. Votre voyage ne fait que commencer, et chaque jour vous apporte de nouvelles découvertes et défis à affronter sur les vagues de l'apprentissage.

Figure 107 : Affichage du statut d'Ophélie lors de sa première visite

Dessous le premier bloc, se trouve un second qui expose une description pour le titre d'Ophélie. Elle y apprend qu'elle est encore qu'une novice au milieu de l'océan du savoir et que de nombreuses expériences l'attendent.

Au fond de la page, un dernier bloc expose un tableau des scores où se trouve déjà ses camarades Guillaume et Thomas. Ce dernier est déjà capitaine et Guillaume quartier-maître.




Tableau des leaders				
Niveau	Participant	Titre	Points	Progression
5 - Capitaine	Thomas Besson		468	<div><div></div></div> 32 points à obtenir
2 - Quartier-Maitre	Guillaume Rey		170	<div><div></div></div> 30 points à obtenir
1 - Matelot	Ophélie Joris		0	<div><div></div></div> 100 points à obtenir

Figure 108 : Tableau de classement lors de la première visite d'Ophélie

Ophélie se trouve donc au fond du tableau mais rien n'est encore perdu pour elle. Les autres membres de la classe n'ont pas encore commencé à travailler dans ce cours et Ophélie peut donc en profiter pour engranger le maximum de points en leur absence.

Elle retourne donc dans le cours et débute par le quiz que leur pédagogue leur a mis à disposition au sujet de la communication verbale. Après avoir répondu à quelques questions, Ophélie découvre qu'elle a réussi le test avec un score de 100%.

Heureuse, elle retourne dans l'onglet "Votre Niveau" et voit que son score est monté à 80 points et qu'il lui en manque 20 pour arriver au niveau suivant.



Figure 109 : Affichage du statut d'Ophélie après avoir réussi un quiz

Pour découvrir quelle option peut encore lui apporter des points, elle retourne dans le cours et clique sur un lien. Il s'agit d'un devoir à rendre. Le professeur demande à ce que ses étudiantes et ses étudiants réalisent un travail écrit au sujet du Storytelling et qu'il soit publié sur Moodle.

Ophélie réalise le travail et le poste à l'endroit demandé.

Donnée de l'exercice Storytelling

Par startup pour le 19.11.21 (en classe) :

Présentez avec un ppt :

Après avoir lu la documentation et visionné les vidéos :

- Définissez ensemble le storytelling de votre futur site web,
- Exprimez-le sous forme de pitch (bref texte),
- Décrivez en quoi ce storytelling va influencer ce que vous allez décrire sur votre futur site web (tutoiement, packages pour acquérir votre produit/services, images retenues/ vidéo, animation, etc.),
- Comparez votre choix d'une entreprise similaire à la vôtre en expliquant en quoi votre storytelling s'écarte ou s'approche du sien

Bon travail

Modifier le travail Supprimer travail remis

Statut de remise

Statut des travaux remis	Remis pour évaluation
Statut de l'évaluation	Non évalué
Dernière modification	mercredi 24 juillet 2024, 18:41
Remises de fichiers	 Storytelling.docx 24 juillet 2024, 18:41

Figure 110 : Dépôt d'un devoir dans Moodle

Elle souhaite ensuite se rendre dans Smartdash+ pour voir si son score a évolué. Après avoir cliqué sur le lien, elle est surprise de constater qu'un pop-up l'accueille pour la féliciter d'avoir atteint le niveau deux.



Figure 111 : Pop-up de félicitations Quartier-Maître

Elle constate avoir en effet gagné 50 points depuis sa dernière visite et être devenue ainsi quartier-maître.



Figure 112 : Affichage du statut d'Ophélie après avoir posté un devoir

Ensuite, Ophélie retour dans le cours et se rend compte qu'il existe un forum Moodle permettant de poser des questions à ses camarades. Ne se rappelant plus de quand elle doit rendre le devoir pour le chapitre 2, elle profite de cette occasion pour poser sa question.

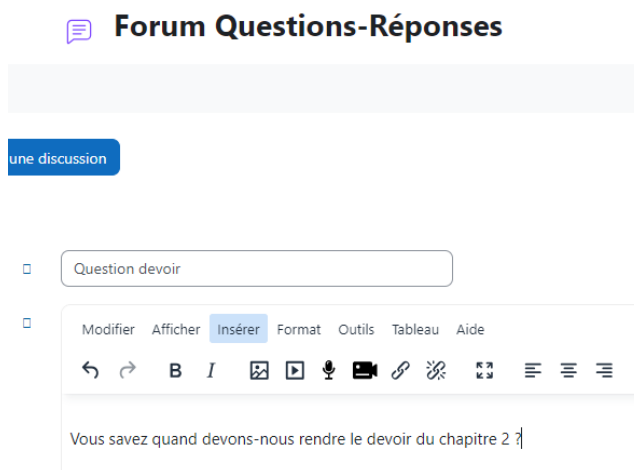


Figure 113 : Publication d'une question sur un forum Moodle

En retournant, dans Smartdash+, elle se rend compte que sa participation au forum lui a apporté sept points.



Figure 114 : Affichage du statut d'Ophélie après avoir posté sur un forum

De retour au cours, elle prend du temps pour étudier un fichier PowerPoint partagé par l'enseignant.

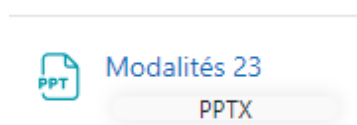


Figure 115 : Logo PowerPoint dans Moodle

Lorsqu'elle revient dans le plugin, elle constate avoir encore gagné quarante points.

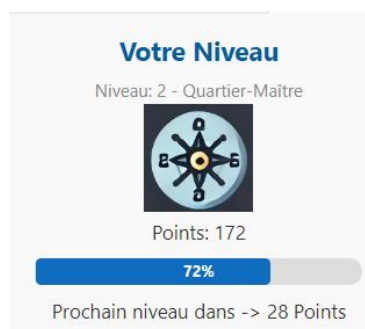


Figure 116 : Affichage du statut d'Ophélie après avoir consulté un PowerPoint

Elle refait la même chose mais en étudiant cette fois un document atteignable grâce à un lien URL et reçoit 20 points de plus.

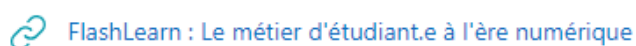


Figure 117 : Logo URL dans Moodle

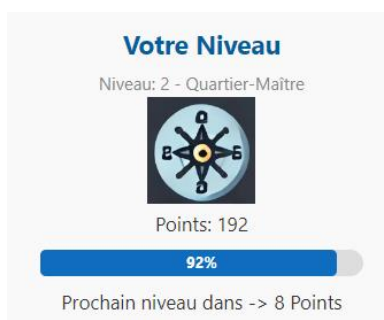


Figure 118 : Affichage du statut d'Ophélie après avoir visité un URL

Décidée à devenir la meilleure, Ophélie s'engage dans ses études. Arrivée à la fin du semestre, après que le membre du corps enseignant est débloqué, petit à petit, tous les cours, Ophélie a enfin atteint son objectif en accumulant tous les points possibles dans ce cours. Elle dépasse Guillaume et Thomas dans le classement et peut se vanter d'être la première de la classe.

Tableau des scores




Niveau	Participant	Titre	Points	Progression
6 - Amiral	Ophélie Joris		1692	<div><div></div></div> 8 points à obtenir
5 - Capitaine	Thomas Besson		498	<div><div></div></div> 2 points à obtenir
3 - Bosco	Guillaume Rey		220	<div><div></div></div> 80 points à obtenir

Figure 119 : Tableau de classement après être devenue première



Figure 120 : Affichage du statut d'Ophélie après qu'elle est engrangée tous les points

Pour atteindre ce sommet et réussir à valider son module de communication, Ophélie a également utilisé un autre outil à sa disposition. Le défi de temps présent au fond de l'onglet "learning path" de Smartdash+.

En effet, la semaine précédant l'examen de module, Ophélie a utilisé le mécanisme présent pour se fixer comme objectif de passer au moins cent minutes sur le cours.



Définir votre objectif de temps hebdomadaire

Temps hebdomadaire (en minutes) que vous souhaitez consacrer à ce cours :

Figure 121 : Affichage de l'objectif

Après avoir constaté que d'autres cours lui demandait également une grande charge de travail, Ophélie a décidé de retourner sur la page pour baisser ses objectifs. Malheureusement pour elle, le champ avait alors disparu et était remplacé par un texte lui demandant de tenir sa promesse ou de revenir une semaine plus tard.



Définir votre objectif de temps hebdomadaire

Vous vous êtes fixé comme objectif de passer au moins 100 minutes sur ce cours. Vous pourrez vous lancer un nouveau défi lorsque vous aurez atteint votre objectif ou le 26 Jul 2024.

Figure 122 : Affichage de l'objectif verrouillé

Bien décidé à réussir son module, Ophélie se resaisit et passe 100 minutes à réviser en utilisant les outils du cours. En retournant ensuite sur la page, elle voit le champ revenu à son étape de départ et un badge s'affiche désormais pour la féliciter d'avoir réussi son défi.

Définir votre objectif de temps hebdomadaire

Temps hebdomadaire (en minutes) que vous souhaitez consacrer à ce cours :

Enregistrer

Badges Possédés



Maître du temps
Reçu le 19-07-2024

Vous avez franchi tous les obstacles et êtes couronné maître du temps

Figure 123 : Affichage de l'objectif accompli

10. Tests et validation

Nos trois options de gamification ayant été développées et testées par nos soins, nous devons à présent le faire tester à d'autres pour recueillir leurs avis.

Une fois les tests réalisés, nous allons décortiquer les résultats et voir s'il nous est possible de réaliser quelques améliorations pour tenter d'optimiser l'expérience utilisateur.

10.1. Méthodologie des tests

Dans ce chapitre, nous allons détailler comment procéder pour valider notre hypothèse. Nous allons expliquer notre démarche, depuis la définition de l'objectif des tests jusqu'à la sélection de l'équipe de test, en passant par le déroulement des tests eux-mêmes. Nous présenterons également les critères que nous avons utilisés pour évaluer si les objectifs ont été atteints.

10.1.1. Objectif des tests

L'objectif des tests était de valider l'hypothèse selon laquelle l'implémentation d'options de gamification dans le plugin Smartdash+ pourrait améliorer la motivation et l'engagement des étudiantes et étudiants dans leurs cours Moodle.

10.1.2. Sélection des Testeuses et Testeurs

Conformément aux instructions de Madame Salamin, nous avons sélectionné trois étudiants en informatique de gestion de la HES Sierre, venant de différentes années d'étude : fin de première année, fin de troisième année, et en cours de travail de TB. Les participants comprenaient deux hommes et une femme, ce qui a permis d'obtenir une perspective diversifiée.

10.1.3. Déroulement des Tests

Les tests ont été réalisés en présentiel pour obtenir des résultats plus immédiats et pertinents concernant les fonctionnalités de gamification. Au départ, nous avons envisagé de déployer notre travail sur un serveur externe afin de permettre à l'équipe de test de l'explorer sur une période prolongée. Cependant, nous avons constaté que cette approche serait plus adaptée aux fonctionnalités de Learning Analytics de Smartdash+ qu'à celles de gamification, qui se basent principalement sur la réalisation d'actions.

La gamification se focalise sur des actions spécifiques, tandis que l'auto-défi repose sur la gestion du temps. Cette dernière méthode peut être facilement testée en fixant des délais très courts comme condition. Par conséquent, nous avons opté pour des tests en présentiel, en fournissant à l'équipe de test un ordinateur local avec le projet installé. Ils ont utilisé nos comptes factices, et toutes les données d'utilisation liées à ces identifiants ont été supprimées de la base de données avant le début du test pour garantir l'intégrité des résultats.

La testeuse et les testeurs ont d'abord été informés des trois options de gamification mises en place, sans entrer dans les détails. Ils ont ensuite été invités à naviguer dans le cours et le plugin Smartdash+ pendant dix minutes, après quoi nous leur avons posé des questions sur leurs impressions et leur avons donné des précisions sur ce qu'ils n'avaient pas compris.

Vous pouvez retrouver les résultats de ces questionnaires en annexe de ce travail.

10.1.4. Critères de Validation

Les critères de validation comprennent : la facilité d'utilisation du plugin, la compréhension des fonctionnalités de gamification, et l'impact de ces fonctionnalités sur la motivation des étudiantes et étudiants.

10.2. Résultat des retours

Nous allons, dans ce chapitre, analyser les retours de notre équipe de test pour voir ce que nous pourrions améliorer pour améliorer l'expérience utilisateur.

10.2.1. Compréhension de la Gamification

Ayant choisi des personnes venant du milieu de l'informatique, l'équipe de test avait déjà plutôt bien compris le concept de gamification avant le début du test. Un testeur a illustré la gamification avec un exemple d'application ludique pour pissoir, un autre a défini la gamification comme un moyen de motiver via des récompenses, et la troisième a expliqué que la gamification consiste à introduire des éléments de jeu dans des contextes sérieux pour accroître l'engagement.

10.2.2. Identification des Options de Gamification

L'équipe de test a reconnu les trois options de gamification proposées : les points pour les activités complétées, le tableau des scores, et le défi basé sur le temps. Toutefois, certains ont rencontré des difficultés à comprendre le mécanisme précis de distribution des points et le fonctionnement de l'auto-défi.

10.2.3. Encouragement à la Participation

Le tableau des scores a été identifié comme le plus motivant par deux des testeurs en raison de son aspect compétitif. La troisième testeuse a trouvé que les points pour les activités complétées étaient les plus encourageants, car ils permettent de visualiser ses progrès en accumulant des points.

10.2.4. Options Déplaisantes

Deux testeurs ont exprimé des réserves concernant l'auto-défi. L'un a trouvé les récompenses virtuelles peu attrayantes si elles ne permettent pas de contact avec les autres, tandis que l'autre n'a pas vu l'intérêt d'un mécanisme basé sur le temps. Le premier testeur n'a pas exprimé de préférences négatives spécifiques.

10.2.5. Options Préférées

Le tableau des scores a été particulièrement apprécié par les deux testeurs masculins pour son aspect compétitif, tandis que la testeuse féminine a préféré l'octroi des titres car elle trouvait les titres et leur description ludiques.

10.2.6. Suggestions d'Amélioration

L'équipe de test a suggéré de :

- Ajouter des missions avec plusieurs étapes pour offrir un sentiment de progression.
- Introduire la possibilité de créer et d'envoyer des défis personnalisés.
- Afficher l'identité du premier étudiant à obtenir un niveau sous le tableau des scores pour encourager la concurrence.
- Ajouter des défis collaboratifs pour encourager le travail en équipe.

10.3. Conclusion et modifications proposées

Les tests ont validé le fait que les éléments de gamification peuvent effectivement motiver les membres de l'équipe de test. Les retours ont mis en avant la popularité du tableau de classement pour encourager l'engagement.

Prenant en compte ces résultats, nous avons décidé de mettre en œuvre un affichage mettant en lumière l'identité du premier à avoir obtenu un niveau sous le tableau des scores, afin de renforcer la compétitivité.

Les autres suggestions, vues au chapitre précédents, demanderaient sans une reconfiguration complète du plugin, soit un temps et des ressources que nous ne disposons plus à cette phase de développement de notre TB. De plus, plusieurs personnes chargées des tests n'ont pas été convaincues par l'auto-défi, ce qui nous a poussé à concentrer plutôt nos efforts sur l'option du tableau de classement qui a reçu uniquement des retours positifs.

11. Intégration des tests

Le but de ce chapitre est d'intégrer la nouvelle option de gamification, trouvée grâce aux retours de notre équipe de test, dans Smartdash+. Nous allons définir ce que nous attendons d'elle, comment la mettre en place et son résultat.

11.1. Option à ajouter

Comme mentionné précédemment, nous allons introduire un nouvel affichage qui mettra en valeur le nom de la première personne ayant atteint un niveau donné. L'objectif est d'accentuer le sentiment de compétition qui existe déjà grâce à notre tableau de classement.

Actuellement, le tableau affiche les scores des étudiants et étudiantes qui ont accepté de participer au jeu. Rappelons que notre plugin est conçu pour être utilisé de manière stratégique par l'admin. Il est important que ce dernier ajuste les points attribués en fonction des actions réalisées, de manière à ce que ces points soient proportionnels au nombre de modules et de ressources du cours. Cela permet aux membres du cours de pouvoir atteindre le niveau maximum. Généralement, pour qu'un cours soit efficace, l'enseignante, ou l'enseignant, ne le débloquent pas entièrement dès le début mais le divise en différents chapitres, qui apparaissent aux personnes apprenantes lorsque l'admin l'aura décidé.

Chaque chapitre doit permettre aux utilisatrices et utilisateurs de passer un ou plusieurs niveaux, selon la décision de l'admin. Grâce à notre nouvelle idée de gamification, dès le déverrouillage d'un chapitre du cours, ses membres se lanceront dans une course pour gagner des niveaux en premiers et avoir ainsi leur nom affiché dans notre nouveau tableau.

Comme pour les options précédentes, il faut que l'admin décide de mettre le maximum de points dans la remise des devoirs et la réussite des quiz afin que cette option soit réellement efficace.

Cette nouvelle fonctionnalité met en avant uniquement les personnes les plus rapides à progresser dans les niveaux. Elle ne peut pas être utilisée pour se moquer de ceux qui progressent plus lentement ou qui sont moins assidus, car elle n'affiche ni l'identité ni les résultats de ces derniers. Nous n'avons donc pas jugé nécessaire de créer une option de consentement, comme pour le tableau de classement.

Enfin, nous avons choisi de placer cette nouvelle option à la suite du tableau de classement dans l'onglet "Votre Niveau" car elle se rattache aux principes des points et niveaux déjà présents sur cette page.

11.2. Développement

Pour commencer notre développement, nous avons créé, à nouveau, une nouvelle table dans notre BD. Elle s'appelle `mdl_block_smartdash_first_achievers` et sert à stocker les informations du premier à atteindre un niveau spécifique.

#	Nom	Type	Interclassement	Attributs	Null	Valeur par défaut	Commentaires	Extra
<input type="checkbox"/> 1	id	int(11)			Non	Aucun(e)		AUTO_INCREMENT
<input type="checkbox"/> 2	level	int(11)			Non	Aucun(e)		
<input type="checkbox"/> 3	courseid	int(11)			Non	Aucun(e)		
<input type="checkbox"/> 4	userid	int(11)			Non	Aucun(e)		

Figure 124 : Table `mdl_block_smartdash_first_achievers`

Cette table est mise à jour lorsqu'un niveau est atteint pour la première fois. L'information n'est ensuite plus modifiée. Il faut nettoyer les données présentes dans la table ou changer de cours pour réitérer l'exercice.

Ensuite, nous avons dû créer de nouvelles méthodes dans 'lib.php' et en mettre à jour d'autres.

assign_points_to_students : Méthode que nous avons déjà vue et qu'il nous faut modifier. Elle nous permet d'enregistrer dans notre nouvelle table les données du premier à avoir atteint le niveau. Nous transmettons ci-dessous le passage modifié de la méthode.

```
// Enregistre le premier étudiant à atteindre ce niveau
if (!$DB->record_exists('block_smartdash_first_achievers', array('level' => $new_level, 'courseid' => $courseid))) {
    $first_achiever = new stdClass();
    $first_achiever->level = $new_level;
    $first_achiever->userid = $userid;
    $first_achiever->courseid = $courseid;
    $DB->insert_record('block_smartdash_first_achievers', $first_achiever);
}
```

Figure 125 : Ajout à la méthode 'assign_points_to_students'

get_first_achievers : Récupère dans la BD les premières personnes ayant atteint chaque niveau pour un cours spécifique, en excluant le niveau 1 grâce à une condition SQL.

```
function get_first_achievers($courseid) {
    global $DB;

    $sql = "
        SELECT
            t.level,
            t.title,
            u.firstname,
            u.lastname
        FROM {block_smartdash_first_achievers} fa
        JOIN {user} u ON u.id = fa.userid
        JOIN {block_smartdash_titles} t ON t.level = fa.level
        WHERE fa.courseid = :courseid
        AND fa.level > 1
        ORDER BY t.level ASC";

    return $DB->get_records_sql($sql, array('courseid' => $courseid));
}
```

Figure 126 : Méthode enregistrant le premier à atteindre un niveau

sd_get_yourlevel : Autre méthode, que nous avons déjà vu précédemment. Elle est modifiée pour aller chercher dans la BD les données des membres de la classe et les transmettre au Template. 'get_first_achievers' est un sous-composant de cette méthode car elle va chercher spécifiquement les données des personnes ayant atteint les premiers un niveau pour les donner à 'sd_get_yourlevel' qui s'occupe de tout l'affichage de la page. Nous transmettons ci-dessous le passage modifié.

```
// Récupère les données des premiers à atteindre chaque grade
$first_achievers = get_first_achievers($courseid);

// Ajoute les utilisateurs et les premiers à atteindre les grades au template
$data = [
    'points' => $user_level_info['points'],
    'level' => $user_level_info['level'],
    'title' => $user_level_info['title'],
    'icon' => $user_level_info['icon'],
    'description' => $user_level_info['description'],
    'progress_percentage' => $progress_percentage,
    'points_to_next_level' => ($user_level_info['level'] < $max_level) ? $points_to_next_level : 0,
    'next_level' => $user_level_info['level'] < $max_level,
    'users' => array_values($users),
    'grades' => array_values($first_achievers) // Ajoute les premiers à atteindre les grades
];

echo $OUTPUT->render_from_template('block_smartdash/yourlevel', $data);
}
```

Figure 127 : Ajout à la méthode 'get_first_achievers'

Pour l'affichage, nous avons ajouté du code dans le fichier 'yourlevel.mustache' et l'avons mis en forme grâce à notre fichier 'styles.css'.

```
<div class="smartdash-grades-achievers">
  <h2>{{#str}}grades_achievers, block_smartdash{{/str}}</h2>
  <table>
    <thead>
      <tr>
        <th>{{#str}}grade, block_smartdash{{/str}}</th>
        <th>{{#str}}student, block_smartdash{{/str}}</th>
      </tr>
    </thead>
    <tbody>
      {{#grades}}
      <tr>
        <td>{{title}}</td>
        <td>{{firstname}} {{lastname}}</td>
      </tr>
      {{/grades}}
    </tbody>
  </table>
</div>
```

Figure 128 : Ajout au fichier 'yourlevel.mustache'

11.3. Résultat de l'intégration

Pour illustrer notre travail, prenons le profil de notre étudiante Caroline Pillet et connectons-nous à notre plugin après avoir effectué une action.




Tableau de classement			
Niveau	Participant	Titre	Points
4 - Second	Guillaume Rey		390
3 - Bosco	Ophélie Joris		210
1 - Matelot	Caroline Pillet		30

Premier étudiant à avoir atteint le grade	
Grade	Étudiant
Quartier-Maitre	Ophélie Joris
Bosco	Ophélie Joris
Second	Guillaume Rey

Figure 129 : Tableau 'premier étudiant à avoir atteint le grade'

Nous pouvons consulter que sous notre tableau de classement créé précédemment, se trouve désormais un nouveau bloc appelé 'Premier étudiant à avoir atteint le grade'. D'autres membres du cours ayant déjà effectué des actions, nous pouvons constater que Ophélie fût la première à atteindre les grades 'Quartier-Maître' et 'Bosco', et Guillaume le premier à atteindre celui de 'Second'.

Pour vérifier que notre mécanisme fonctionne, nous avons d'abord fait passer Caroline au second niveau pour voir si le tableau allait être modifié ou non. Comme nous pouvons le voir ci-dessous, le tableau reste intact malgré le passage de niveau de notre utilisatrice.

Tableau de classement			
Niveau	Participant	Titre	Points
4 - Second	Guillaume Rey		390
3 - Bosco	Ophélie Joris		210
2 - Quartier-Maitre	Caroline Pillet		180




Premier étudiant à avoir atteint le grade	
Grade	Étudiant
Quartier-Maitre	Ophélie Joris
Bosco	Ophélie Joris
Second	Guillaume Rey

Figure 130 : Le tableau reste inchangé

Le dernier test à effectuer consiste à effectuer de nombreuses actions avec notre étudiante pour voir si son nom apparaîtra bien dans notre nouveau tableau si elle devient la première à atteindre le grade de 'Amiral' qui est le titre le plus important à obtenir dans notre cours.

Nous pouvons constater ci-dessous que le test est un succès. Caroline a été ajoutée comme étant la première à avoir atteint le rang de 'Amiral' ainsi que celui de 'Capitaine' se trouvant juste avant.

Tableau de classement

Niveau	Participant	Titre	Points
6 - Amiral	Caroline Pillet		550
4 - Second	Guillaume Rey		390
3 - Bosco	Ophélie Joris		210

Premier étudiant à avoir atteint le grade

Grade	Étudiant
Quartier-Maitre	Ophélie Joris
Bosco	Ophélie Joris
Second	Guillaume Rey
Capitaine	Caroline Pillet
Amiral	Caroline Pillet

Figure 131 : Le tableau intègre la mise à jour du statut de Caroline

12. Interprétation des résultats et vérification de l'hypothèse

Suite aux retours des testeuses et testeurs, nous avons ajouté avec succès l'affichage de l'identité du premier à obtenir un niveau pour renforcer la concurrence. Les avis de l'équipe de test ont souligné l'efficacité de cette modification : deux ont particulièrement apprécié le tableau des scores pour son aspect compétitif, tandis que le troisième a trouvé les points pour les activités motivants.

L'hypothèse de notre travail selon laquelle *"Implémenter des options de gamification dans le plugin Smartdash+ peut aider les élèves à améliorer leur motivation et leur engagement dans leurs cours Moodle"* est ainsi confirmée. Les membres de l'équipe de test ont déclaré que nos options de gamification augmentaient leur motivation, prouvant que ces outils peuvent effectivement améliorer l'expérience d'apprentissage.

13. Problèmes rencontrés

Le développement du plugin Smartdash+ a été marqué par plusieurs défis importants.

13.1. Concilier le travail, la vie de famille et les études

Travaillant à 80%, marié et père d'un enfant de deux ans, nous avons dû jongler entre nos responsabilités professionnelles, familiales et académiques. La réalisation du TB nécessite, selon nos professeurs, environ 260 heures et a débuté fin mai. Ce colossal engagement à fournir en deux mois et demi à côté de nos obligations professionnels et familiales ont impacté notre santé physique et mentale.

13.2. Manque d'expérience PHP et reprise du travail d'un autre

Le plugin initial comportait des options de Learning Analytics développées en PHP par M. Hui. N'ayant jamais travaillé avec PHP ni réalisé un projet similaire, nous avons rencontré des difficultés à comprendre et modifier le code existant. Le besoin d'acquérir rapidement des compétences en PHP pour pouvoir avancer dans notre travail a été un obstacle ajoutant de la difficulté à notre projet.

Devant travailler sur le projet en dehors des heures de bureau, M. Hui avait peu de disponibilité à nous fournir. Nous avons pu annuler les quelques demandes de rendez-vous que nous lui avons faites car nous trouvions à chaque fois la réponse de notre problème avant la date de ceux-ci. Finalement, nous avons réalisé ce projet sans jamais le rencontrer.

13.3. Problème avec le serveur MYSQL

Les nombreuses opérations de suppression de données que nous devions effectuer dans certaines tables pour pouvoir accomplir nos tests ont rendu notre banque de données instable. Ces opérations ont conduit à la corruption de certaines tables, perturbant la cohérence entre elles et provoquant des crashes du serveur.

13.4. Conclusion des problèmes rencontrés

Ces incidents ont non seulement ralenti le développement de Smartdash+, mais ont également ajouté un stress significatif à un projet déjà complexe. Heureusement, nous avons vite pris l'habitude de faire des sauvegardes du dossier 'data' de notre serveur MySQL. Revenir à une de ces anciennes sauvegardes a souvent été la meilleure solution pour nous sortir de ce type de situation.

14. Recommandation pour la suite

Les trois options de gamification que nous avons développées dans le plugin Smartdash+ ne sont que des premières pistes pour améliorer l'engagement et la motivation des étudiantes et étudiants. Avec plus de temps et de moyens, il est possible d'aller beaucoup plus loin dans l'enrichissement de ces fonctionnalités.

14.1. Création de nouveaux défis et badges

Il serait positif de développer une variété de nouveaux défis, sur le modèle de celui que nous avons déjà créé, chacun pouvant couronner un succès par l'octroi d'un badge unique. Ces défis pourraient être en partie personnalisable par la personne apprenante. Obtenir tous les badges d'une collection existante encouragerait ainsi sûrement les étudiantes et étudiants à réaliser les défis qui leur sont liés.

14.2. Défis inter-étudiants

La possibilité pour les membres du cours de s'envoyer des défis les uns aux autres serait une fonctionnalité très intéressante à implémenter. Cela favoriserait l'interaction et la compétition, augmentant ainsi l'engagement collectif. Les étudiantes et étudiants pourraient créer et proposer des défis en fonction de leurs intérêts, rendant l'apprentissage plus ludique et collaboratif. Malheureusement, ce genre de fonctionnalité est compliqué à mettre en place car le plugin fonctionne grâce à l'étude des logs Moodle et qu'il est déjà actuellement lourd à cause du nombre d'informations qu'il traite. Ajouter de nombreux paramètres complexes pour rendre les défis personnalisables au maximum pourrait encore aggraver ce problème.

14.3. Défis hebdomadaires de la part du professeur

Une autre option de gamification intéressante serait de permettre aux enseignantes et aux enseignants de lancer des défis hebdomadaires à l'ensemble de la classe. Ces défis pourraient être conçu pour aligner les objectifs pédagogiques avec des donations de points exceptionnels en récompense. Cela offrirait des objectifs clairs et motivants à atteindre chaque semaine, tout en permettant au personnel enseignant de guider l'apprentissage de manière interactive.

Le problème pour sa réalisation est le même que celui pour l'option précédente. Cette option serait intéressante à mettre en place mais demanderait énormément de travail pour configurer de nouvelles options configurables et risquent d'alourdir encore le plugin.

14.4. Améliorer les options existantes

Nous pourrions également améliorer les trois options de gamification que nous avons mis en place afin de les rendre plus ludique et plus efficace.

Les actions qui ont été choisies pour permettre l'attribution des points peuvent être complétées. Nous pourrions par exemple faire en sorte qu'une note attribuée donne un certain nombre de points à la personne apprenante. Chaque note serait liée à un nombre de points spécifiques.

Pour l'acceptation de l'affichage du statut de l'étudiante, ou de l'étudiant, dans le tableau des scores, nous pourrions également ajouter un mécanisme qui permettrait à la personne de revenir sur son choix

Pour l'auto-défi, nous pourrions faire en sorte que de réussir plusieurs fois le défi apporte à chaque fois un nouveau badge à notre profil afin d'encourager l'envie de complétion.

Pour résumer, il est tout à fait possible d'ajouter de nouvelles options ou d'améliorer encore considérablement notre travail. Malheureusement, le plugin Smartdash de base n'ayant pas été publié à grande échelle à la HES à cause du grand nombre de données qu'il traitait, ajouter encore des fonctionnalités et des options à celui-ci risque d'accentuer le problème.

15. Conclusion

Le mandat de ce travail consistait à intégrer des options de gamification dans le plugin Smartdash pour améliorer la motivation et l'engagement des étudiants dans leurs cours Moodle.

L'étude a débuté par une analyse approfondie des LMS et de Moodle, mettant en évidence leur importance dans l'éducation moderne, leurs points communs ainsi que leurs particularités, puis nous avons réalisé une comparaison des LMS les plus utilisés. Nous avons ensuite présenté Smartdash, en détaillant son fonctionnement et son objectif de fournir des visualisations claires des performances des membres d'un cours.

Nous avons également consacré une partie significative de ce travail à l'étude des concepts de gamification, leurs particularités et leurs effets sur la motivation intrinsèque et extrinsèque des étudiantes et étudiants. Nous avons analysé différents types de gamification, telles que la gamification de compétition, de collaboration, de récompense et de progression. Ces analyses ont fourni une base théorique solide pour comprendre comment ces mécanismes peuvent être appliqués efficacement dans un contexte éducatif.

Pour illustrer ces concepts, nous avons examiné la gamification dans trois entreprises bien connues : Duolingo, Strava et Starbucks. Ces études de cas ont permis de comprendre comment ces entreprises utilisent la gamification pour engager leur clientèle ainsi que des leçons sur le fonctionnement de l'apprentissage.

Nous avons également analysé plusieurs plugins de gamification existants pour Moodle, comme Level Up XP, Block Game et Motrain. Cette comparaison nous a permis d'identifier les points forts et les limitations des solutions existantes ainsi que de définir les critères pour les options de gamification que nous souhaitons développer pour Smartdash+.

Le cœur du projet résidait dans le développement de trois options principales de gamification : le système de points et de niveaux, le tableau de classement, et au moins un défi personnel récompensé par un badge. Ces options ont été développées et intégrées dans Smartdash, et des tests ont été réalisés pour évaluer leur impact. Les retours de l'équipe de test ont montré une motivation accrue et un engagement renforcé grâce à ces outils, mais ces résultats se basent uniquement sur leurs déclarations et leurs sentiments. Pour obtenir des résultats plus solides, des tests prolongés et impliquant un plus grand nombre de participantes et participants seraient nécessaires.

À la suite des retours des tests, nous avons décidé de développer une dernière amélioration concernant le tableau des scores en ajoutant l'affichage de l'identité du premier à avoir obtenu un niveau, afin de renforcer la concurrence.

Cependant, le développement n'a pas été sans défis. Le manque d'expérience en PHP et les problèmes fréquents avec le serveur MySQL ont ralenti le processus. Malgré ces obstacles, les options de gamification ont été intégrées avec succès.

Des idées de nouvelles options de gamification à mettre en place ainsi que d'améliorations pour celles existantes ont été proposées. Ces ajouts, bien que nécessitant des ressources supplémentaires, pourraient enrichir encore davantage l'expérience d'apprentissage.

Il est important de noter que le plugin Smartdash n'a pas été précédemment publié à grande échelle à cause du fait qu'il traitait trop de données en même temps, rendant le serveur trop lourd. Ce problème devra être résolu avant d'imaginer pouvoir utiliser Smartdash+, car les nouvelles fonctionnalités de gamification risquent d'aggraver cette situation.

En conclusion, ce projet démontre le potentiel de la gamification pour améliorer l'engagement et les résultats académiques des étudiantes et étudiants. Bien que des défis techniques subsistent, les résultats obtenus des premiers tests ont tendance à valider l'hypothèse initiale et ouvrent la voie à de futures améliorations du plugin Smartdash+. Les personnes intéressées par l'intégration de la gamification dans les plateformes éducatives peuvent s'appuyer sur ce travail comme base de réflexion et d'inspiration pour leurs propres projets.

16. Déclaration sur l'honneur

"Je déclare, par ce document, que j'ai effectué le travail de Bachelor ci-annexé seul, sans autre aide que celles dûment signalées dans les références, et que je n'ai utilisé que les sources expressément mentionnées, à l'exception des personnes qui m'ont fourni les principales informations nécessaires à la rédaction de ce travail et que je cite ci-après :

Madame Anne-Dominique Salamin

Monsieur Hui Dan"

Lieu et date

Signature

Jérémie Dellea, étudiant HES-SO

17. Références

- Adjust. (2021, juillet 2). *How to develop your app gamification strategy: Everything you need to know*. Récupéré sur Adjust : <https://www.adjust.com/blog/how-to-develop-your-app-gamification-strategy/>
- Adictiz. (s.d.). *Gamification : Pourquoi le jeu est-il si important dans l'apprentissage ?* Récupéré sur <https://www.adictiz.com/gamification/>
- Ahmad, C. (2019, Juillet 31). *Intégration d'un chatbot dans le Learning Management System Moodle de la HES-SO*. Sierre
- Burke B (2014) *Gamify: How Gamification Motivates People to Do Extraordinary Things*. Gartner, Inc, Bibliomotion, Incorporated
- Business of Apps. (2023). *Strava chiffre d'affaires 2023*. Récupéré sur <https://www.businessofapps.com/data/strava-statistics/>
- CareerFoundry. (2023, mai 11). *The 4 Types of Data Analysis [Ultimate Guide]*. Récupéré sur <https://careerfoundry.com/en/blog/data-analytics/different-types-of-data-analysis/#:~:text=The%20kinds%20of%20insights%20you,consider%20why%20the%20y're%20useful>
- Coonradt, C. (1984). *The game of work*. Gibbs Smith
- Cornut A. (2022, mai 10). *Gamification : tout ce que vous devez savoir*. Récupéré sur beedeez : <https://www.beedeez.com/fr/blog/tout-ce-que-vous-devez-savoir-sur-la-gamification>
- D'Audiffret, M. (2023, avril). *Comment bien choisir son LMS ?* Récupéré sur Komin : <https://www.komin.io/post/comment-bien-choisir-son-lms>
- Delacauw, F. (2023, septembre 12). *Stratégie de gamification : exemples et avantages*. Récupéré sur HEC de Liège : <https://www.hecexecutiveschool.be/blog/strategie-de-gamification-exemples-et-avantages>

- Edwiser. (2020, septembre 11). *Moodle™ vs Canvas 2021 – Which LMS is better?* Récupéré sur Edwiser : <https://edwiser.org/blog/moodle-vs-canvas/#:~:text=Go%20for%20Moodle%20if%20you,with%20its%20setup%20and%20implementation>
- Ferguson, R. (2012). *The State of Learning Analytics in 2012: A Review and Future Challenges*. Récupéré de https://www.researchgate.net/publication/254005473_The_State_of_Learning_Analytics_in_2012_A_Review_and_Future_Challenges
- Grand View Research. (2023). *Healthcare Gamification Market Size & Share Report, 2030*. Récupéré sur <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/healthcare-gamification-market>
- Growth Engineering. (2023, mai 27). 19 Gamification trends for 2023-2025: Top Stats, facts & examples. Récupéré sur Growth: <https://www.growthengineering.co.uk/19-gamification-trends-for-2022-2025-top-stats-facts-examples/>
- Harvard Business School Online. (2021, octobre 19). *4 Types of Data Analysis to Improve Decision-Making*. Récupéré sur <https://online.hbs.edu/blog/post/types-of-data-analysis>
- Huang, W. H., & Soman, D. (2013). *A Practitioner's Guide to Gamification of Education*. Toronto : Rotman School of Management, University of Toronto.
- Iteration Insights. (2020, décembre 21). *Gamification duolingo : comment Duolingo booste la rétention des utilisateurs*. Récupéré sur <https://iterationinsights.com/article/understanding-the-different-types-of-analytics/>
- Kapp, K. (2022). *The U.S. Army's Online Recruitment Game Sunsets After 20 Years*. Récupéré sur <https://www.linkedin.com/pulse/us-armys-online-recruitment-game-sunsets-after-20-years-karl-kapp>
- Massart, F. (s.d.). *Level Up XP – Gamification*. Récupéré sur Moodle : https://moodle.org/plugins/block_xp
- Massart, F. (s.d.). *Motrain*. Récupéré sur Moodle : https://moodle.org/plugins/block_motrain
- Massart, F. (s.d.). *Stash*. Récupéré sur Moodle : https://moodle.org/plugins/block_stash

- Mordor Intelligence. (2023). *Analyse de la taille et de la part du marché des systèmes de gestion de l'apprentissage (LMS) – Tendances de croissance et prévision (2024-2029)*. Récupéré sur mordor intelligence : <https://www.mordorintelligence.com/fr/industry-reports/learning-management-system-market>
- Moris, C. (2022, novembre 2). *After 20 years, the U.S. Army is shutting down its recruitment video game, 'America's Army'*. Récupéré sur Fast Company : <https://www.fastcompany.com/90720653/after-20-years-the-u-s-army-is-shutting-down-its-recruitment-video-game-americas-army>
- Observatoire Régional de l'innovation en Santé. (2014). *Mango Health, une application mobile de santé qui récompense l'observance*. Récupéré sur ORIS Aquitaine : <https://oris-nouvelle-aquitaine.org/?portfolio=mango-health-une-application-mobile-de-sante-qui-recompense-lobservance>
- Pappas, C. (2016, janvier 7). *The Top 8 Benefits of Using Learning Management Systems*. Récupéré sur eLearning Industry: https://elearningindustry.com/top-8-benefits-of-using-learning-management-systems#google_vignette
- Pink, D. H. (2010). *La vérité sur ce qui nous motive*. Flammarion.
- Porfenovich, S. (2023, février 6). *Moodle vs Canvas: which LMS is better?* Récupéré sur SmartApp : <https://smartapp.technology/blog/moodle-vs-canvas-which-lms-is-better/#:~:text=While%20Moodle's%20open%2Dsource%20nature,commercial%20LMS%20and%20don't>
- Raposo Fernandes Lameiras, D. M. (2021, juillet). *Moodle Gamification applied to Higher Education*. Lisbonne
- Raybaud, N. (2016, 3 décembre). *Strava Club : Les dernières évolutions*. Récupéré sur <https://blog.nicolasraybaud.me/2016/12/strava-club-les-dernieres-evolutions/>
- Rey-Bellet, G. (2017, juillet 17). *Les meilleures pratiques pour intégrer de la gamification dans les cours des Hautes Ecoles*. Sierre
- SaaS Designer. (2022, janvier 4). *10 App Gamification Examples to Increase Engagement*. Récupéré sur <https://saasdesigner.com/10-app-gamification-examples-to-increase-engagement/>

- Salesflare. (s.d.). *Duolingo : le produit emblématique*. Récupéré sur <https://blog.salesflare.com/duolingo-iconic-product-e3df449017df>
- Siemens, G., & Long, P. (2011). *Penser l'analyse de l'apprentissage : Un cadre pour l'analyse des données d'éducation* (Learning Analytics Framework). *EDUCAUSE Review*, 46(1), 31-39. Récupéré sur <https://er.educause.edu/articles/2011/8/learning-and-education-analytics>
- SmartApp. (2021). *Moodle vs Canvas: which LMS is better?* Récupéré sur <https://smartapp.technology/blog/moodle-vs-canvas-which-lms-is-better/>
- SoftwareSuggest. (2023). *Blackboard vs Moodle vs Canvas: The Better LMS*. Récupéré sur <https://www.softwaresuggest.com/blog/blackboard-vs-moodle-vs-canvas/>
- Spherical Insights. (2024, mars). *Global Gamification Market Size, Share, and COVID-19 Impact Analysis, By Component (Solution, Service), By Deployment Mode (On-premises, On-Cloud), By Enterprise Size (Small & Medium-sized Enterprises, Large Enterprises), By Industry Vertical (BFSI, Retail, Education, IT and Telecom, Manufacturing, Media & Entertainment, and Others), and By Region (North America, Europe, Asia-Pacific, Latin America, Middle East, and Africa), Analysis and Forecast 2023 – 2033*. Récupéré sur Spherical Insights : <https://www.sphericalinsights.com/reports/gamification-market>
- Straits Research. (2022). *Gamification Market Report*. Récupéré sur <https://straitsresearch.com/report/gamification-market/>
- Strava. (2023). *Strava Releases Year in Sport Trend Report*. Récupéré sur Strava : <https://press.strava.com/articles/strava-releases-year-in-sport-trend-report>
- Strava Support. (2023, 7 octobre). *Les objectifs sur le site internet de Strava*. Récupéré sur Strava Support : <https://support.strava.com/hc/fr/articles/216918687-Les-objectifs-sur-le-site-Internet-de-Strava>
- Strava Support (2023, 21 décembre). *The Strava Trophy Case*. Récupéré sur Strava Support : <https://support.strava.com/hc/en-us/articles/216918557-The-Strava-Trophy-Case>

Strava Support. (2023, 3 avril). *What's a segment ?* Récupéré sur <https://support.strava.com/hc/en-us/articles/216917137-What-s-a-segment#:~:text=Segments%20designate%20specific%20features%20or,your%20friends%20and%20other%20athletes.>

StriveCloud. (s.d.). *Gamification duolingo : comment Duolingo booste la rétention des utilisateurs.* Récupéré sur <https://strivecloud.io/blog/gamification-examples-boost-user-retention-duolingo/>

Université de Genève. (s.d.). *Gamification.* Récupéré sur edutechwiki : <https://edutechwiki.unige.ch/fr/Gamification>

WebHostingZone. (2023, août 14). Moodle Vs Canvas Vs Blackboard: The Best LMS of 2023. Récupéré sur WebHostingZone : <https://www.webhostingzone.org/blog/moodle-vs-canvas-vs-blackboard-the-best-lms-of-2023.>

Yergen, S. (2022, juillet 29). *SAE Dashboard.* Sierre

Yu-Kai, C. (2017b, 3 février). *What is gamification.* Récupéré sur <https://yukaichou.com/gamification-examples/what-is-gamification/>

18. Références des illustrations

Figure 1 : Qu'est-ce qu'un LMS ?, aperçu sur

<https://nsb.elearning.lk/course/demonstration-video-of-learning-management-system>

Figure 2 : Développement du marché des LMS au niveau mondial, aperçu sur

<https://www.mordorintelligence.com/fr/industry-reports/learning-management-system-market>

Figure 3: Blackboard – Moodle – Canvas, aperçu sur

<https://www.softwaresuggest.com/blog/blackboard-vs-moodle-vs-canvas/>

Figure 4 : Les différents types de Learning Analytics, aperçu sur

<https://blog.commlabindia.com/elearning-design/learning-analytics-types-infographic>

Figure 5 : Fonctionnalités Moodle, aperçu sur

<https://factorialhr.com/apps/integration/moodle>

Figure 6 : Architecture de Smartdash, créé par l'auteur

Figure 7 : Onglet Smartdash, créé par l'auteur

Figure 8 : Accueil de l'onglet " Régularité ", créé par l'auteur

Figure 9 : Schémas de l'onglet " Régularité ", créé par l'auteur

Figure 10 : Accueil de l'onglet "Consommation", créé par l'auteur

Figure 11 : Schémas de l'onglet "Consommation", créé par l'auteur

Figure 12 : Accueil de l'onglet "Learning path", créé par l'auteur

Figure 13 : Mauvais résultat dans " Consommation ", créé par l'auteur

Figure 14 : Résultat moyen dans "Régularité", créé par l'auteur

Figure 15 : Résultat moyen dans "Consommation", créé par l'auteur

Figure 16 : Bon résultat dans "Consommation", créé par l'auteur

Figure 17 : Extrait d'une méthode de calcul du temps de connexion, créé par l'auteur

Figure 18 : Extrait d'une méthode de calcul de l'utilisation des modules, créé par l'auteur

Figure 19 : Impacts de la gamification

<https://www.growthengineering.co.uk/19-gamification-trends-for-2022-2025-top-stats-facts-examples/>

Figure 20 : Développement du marché de la gamification

<https://straitresearch.com/report/gamification-market/>

Figure 21 : La gamification augmente la productivité

<https://www.growthengineering.co.uk/19-gamification-trends-for-2022-2025-top-stats-facts-examples/>

Figure 22 : Interface de Mango Health

<https://drcrayton.com/mango-health-app/>

Figure 23 : Extrait de America's Army'

<https://www.linkedin.com/pulse/us-armys-online-recruitment-game-sunsets-after-20-years-karl-kapp>

Figure 24 : Graphique avantages/désavantages de la gamification

https://edutechwiki.unige.ch/fr/Fichier:Est_ce_que_la_gamification_est_benefique_en_education_finale.jpg

Figure 25 : Carte conceptuel pour savoir s'il faut gamifier

https://edutechwiki.unige.ch/fr/Fichier:Quelles_sont_les_conditions_de_r%C3%A9ussite_et_%C3%A9tapes_pour_une_gamification_r%C3%A9ussie_en_%C3%A9ducation.jpg

Figure 26 : Mascotte de Duolingo

<https://teenvogue.com/story/duolingo-tiktok>

Figure 27 : Notification de Duolingo

<https://www.appcues.com/blog/align-lifecycle-emails-in-app-messaging>

Figure 28: Badges Duolingo

<https://duolingo.fandom.com/wiki/Achievements>

Figure 29 : Tableau de classement Duolingo

<https://bettermarketing.pub/duolingos-excellent-user-retention-strategies-693520caac99>

Figure 30 : Série Duolingo

https://www.reddit.com/r/duolingo/comments/nni7zo/my_first_100_days_of_learning_indonesian_you/?tl=fr&rdt=39410

Figure 31 : Logo de Strava

<https://gamificationfacile.fr/exemple/strava/>

Figure 32 : Segment dans Strava

<https://support.strava.com/hc/en-us/articles/216917137-What-s-a-segment#:~:text=Segments%20designate%20specific%20features%20or,your%20friends%20and%20other%20athletes>

Figure 33 : Défi de groupe de Strava

<https://support.strava.com/hc/fr/articles/216918687-Les-objectifs-sur-le-site-Internet-de-Strava>

Figure 34 : Logo de Starbucks

[https://fr.tripadvisor.ch/Restaurant_Review-g187849-d15099218-Reviews-Starbucks_Reserve_Roastery-](https://fr.tripadvisor.ch/Restaurant_Review-g187849-d15099218-Reviews-Starbucks_Reserve_Roastery-Milan_Lombardy.html#/media/15099218/692922979:p/?albumid=101&type=0&category=101)

[Milan_Lombardy.html#/media/15099218/692922979:p/?albumid=101&type=0&category=101](https://fr.tripadvisor.ch/Restaurant_Review-g187849-d15099218-Reviews-Starbucks_Reserve_Roastery-Milan_Lombardy.html#/media/15099218/692922979:p/?albumid=101&type=0&category=101)

Figure 35 : Interface de l'application Starbucks

<https://recommend.pro/boost-user-experience-omnichannel-strategy/starbucks-rewards-app/>

Figure 36 : Images des niveaux dans Level Up XP

https://dane.ac-reims.fr/images/enseigner/moodle/fiches/Moodle45-bloc_LevelUp.pdf

Figure 37 : Tableau de classement Level Up XP

<https://blog.educpros.fr/matthieu-cisel/2022/01/10/introduire-un-peu-de-gamification-dans-les-ent-une-direction-pertinente/>

Figure 38 : Information utilisateur dans Block Game

https://dane.ac-reims.fr/images/enseigner/moodle/fiches/Moodle45-bloc_LevelUp.pdf

Figure 39 : Jeu du pendu dans Game

<https://www.youtube.com/watch?v=-kAksDBYR20>

Figure 40 : Déroulement d'une aventure dans Stash

https://moodle.org/plugins/block_stash

Figure 41 : Tableau de classement dans Motrain

https://moodle.org/plugins/block_motrain

Figure 42 : Burn down chart sprint 0, créé par l'auteur

Figure 43 : Burn down chart sprint 1, créé par l'auteur

Figure 44 : Burn down chart sprint 2, créé par l'auteur

Figure 45 : Burn down chart sprint 3, créé par l'auteur

Figure 46 : Burn down chart sprint 4, créé par l'auteur

Figure 47 : Control Panel de XAMPP, créé par l'auteur

Figure 48 : Base de données dans phpMyAdmin, créé par l'auteur

Figure 49 : php.ini, créé par l'auteur

Figure 50 : Page d'accueil de XAMPP, créé par l'auteur

Figure 51 : Création d'une banque de données, créé par l'auteur

Figure 52 : Installation de Moodle, créé par l'auteur

Figure 53 : Création d'un compte admin Moodle, créé par l'auteur

Figure 54 : Téléchargement d'un cours Moodle, créé par l'auteur

Figure 55 : Valeurs pour téléchargement dans php.ini, créé par l'auteur

Figure 56 : Mode édition de Moodle, créé par l'auteur

Figure 57 : Ajout d'une activité/ressource Moodle, créé par l'auteur

Figure 58 : Sélection d'un type de question pour les quiz Moodle, créé par l'auteur

Figure 59 : Quiz Moodle, créé par l'auteur

Figure 60 : Résultat quiz Moodle, créé par l'auteur

Figure 61 : Installation du plugin Smartdash, créé par l'auteur

Figure 62 : Paramétrage de Smartdash, créé par l'auteur

Figure 63 : Use case du plugin "Smartdash+", créé par l'auteur

Figure 64 : Structure de la table *mdl_block_smartdash_points*, créé par l'auteur

Figure 65 : Contenu de la table *mdl_block_Smartdash_titles*, créé par l'auteur

Figure 66 : Structure de la table *mdl_block_smartdash_processed_logs*, créé par l'auteur

Figure 67 : Exemple de code de '*settings.php*', créé par l'auteur

Figure 68 : Extrait de '*block_smartdash.php*', créé par l'auteur

Figure 69 : Méthode d'attribution des points en fonction des actions réalisées, créé par l'auteur

Figure 70 : Méthode d'attribution des points différenciée, créé par l'auteur

Figure 71 : Méthode de vérification et d'enregistrement des points dans la BD, créé par l'auteur

Figure 72 : Méthode d'attribution des points, créé par l'auteur

Figure 73 : Méthode de récupération de la note minimale pour la réussite d'un quiz, créé par l'auteur

Figure 74 : Méthode de récupération de la note, créé par l'auteur

Figure 75 : Méthode de calcul du niveau, créé par l'auteur

Figure 76 : Méthode de lancement du pop-up de passage de niveau, créé par l'auteur

Figure 77 : Écouteur de levelUpEvent, créé par l'auteur

Figure 78 : Méthode showLevelUpPopup, créé par l'auteur

Figure 79 : Méthode de vérification de passage de niveau, créé par l'auteur

Figure 80 : Méthode qui récupère les données liées au niveau du membre du cours, créé par l'auteur

Figure 81 : Méthode d'affichage de l'onglet '*Mon niveau*', créé par l'auteur

Figure 82 : Méthode de calcul du nombre de points requis pour le prochain niveau, créé par l'auteur

Figure 83 : Méthode d'affichage du dashboard, créé par l'auteur

Figure 84 : Code d'affichage du niveau, créé par l'auteur

Figure 85 : Structure de la table *mdl_block_smartdash_points*, créé par l'auteur

Figure 86 : Méthode récupérant les informations des personnes pour le tableau de classement, créé par l'auteur

Figure 87 : Méthode d'envoi de requête à '*check_consent.php*' créé par l'auteur

Figure 88 : Pop-up de consentement en JavaScript, créé par l'auteur

Figure 89 : Fichier '*check_consent.php*', créé par l'auteur

Figure 90 : Fichier '*consent.php*', créé par l'auteur

Figure 91 : Code d'affichage du tableau de classement, créé par l'auteur

Figure 92 : Structure de la table *mdl_user_time_goals*, créé par l'auteur

Figure 93 : Fichier '*set_time_goal.php*', créé par l'auteur

Figure 94 : Méthode de fixation de l'objectif temps, créé par l'auteur

Figure 95 : Méthode de récupération de l'objectif temps, créé par l'auteur

Figure 96 : Méthode de calcul du temps de connexion, créé par l'auteur

Figure 97 : Méthode de vérification de la réussite du défi, créé par l'auteur

Figure 98 : Méthode d'attribution du badge, créé par l'auteur

Figure 99 : Méthode de récupération des informations des badges, créé par l'auteur

Figure 100 : Méthode permettant l'affichage des données dans 'learning path', créé par l'auteur

Figure 101 : Code d'affichage du défi, créé par l'auteur

Figure 102 : Code d'affichage des badges, créé par l'auteur

Figure 103 : Création d'un badge dans Moodle, créé par l'auteur

Figure 104 : Configuration des points dans Smartdash+, créé par l'auteur

Figure 105 : Pop-up de consentement, créé par l'auteur

Figure 106 : Onglet 'Votre Niveau', créé par l'auteur

Figure 107 : Affichage du statut d'Ophélie lors de sa première visite, créé par l'auteur

Figure 108 : Tableau de classement lors de la première visite d'Ophélie, créé par l'auteur

Figure 109 : Affichage du statut d'Ophélie après avoir réussi un quiz, créé par l'auteur

Figure 110 : Dépôt d'un devoir dans Moodle, créé par l'auteur

Figure 111 : Pop-up de félicitations Quartier-Maître, créé par l'auteur

Figure 112 : Affichage du statut d'Ophélie après avoir posté un devoir, créé par l'auteur

Figure 113 : Publication d'une question sur un forum Moodle, créé par l'auteur

Figure 114 : Affichage du statut d'Ophélie après avoir posté sur un forum, créé par l'auteur

Figure 115 : Logo PowerPoint dans Moodle, créé par l'auteur

Figure 116 : Affichage du statut d'Ophélie après avoir consulté un PowerPoint, créé par l'auteur

Figure 117 : Logo URL dans Moodle, créé par l'auteur

Figure 118 : Affichage du statut d'Ophélie après avoir visité un URL, créé par l'auteur

Figure 119 : Tableau de classement après être devenue première, créé par l'auteur

Figure 120 : Affichage du statut d'Ophélie après qu'elle est engrangée tous les points, créé par l'auteur

Figure 121 : Affichage de l'objectif, créé par l'auteur

Figure 122 : Affichage de l'objectif verrouillé, créé par l'auteur

Figure 123 : Affichage de l'objectif accompli, créé par l'auteur

Figure 124 : Table mdl_block_smartdash_first_achievers, créé par l'auteur

Figure 125 : Ajout à la méthode 'assign_points_to_students', créé par l'auteur

Figure 126 : Méthode enregistrant le premier à atteindre un niveau, créé par l'auteur

Figure 127 : Ajout à la méthode 'get_first_achievers', créé par l'auteur

Figure 128 : Ajout au fichier 'yourlevel.mustache', créé par l'auteur

Figure 129 : Tableau 'premier étudiant à avoir atteint le grade', créé par l'auteur

Figure 130 : Le tableau reste inchangé, créé par l'auteur

Figure 131 : Le tableau intègre la mise à jour du statut de Caroline, créé par l'auteur

19. Références des tableaux

Tableau 1 : Comparaison de LMS, créé par l'auteur, sources (Edwiser, 2021), (SmartApp, 2021), (Softwaresuggest, 2023), (WebHostingZone, 2023).

Tableau 2 : Membres fictifs, créé par l'auteur

Tableau 3 : Avantages et inconvénients de Level Up XP, créé par l'auteur, source (Moodle, s.d.)

Tableau 4 : Avantages et inconvénients de Block Game, créé par l'auteur, source (Moodle, s.d.)

Tableau 5 : Avantages et désavantages de Game, créé par l'auteur, source (Moodle, s.d.)

Tableau 6 : Avantages et désavantages de Stash, créé par l'auteur, (Moodle, s.d.)

Tableau 7 : Avantages et désavantages de Motrain, créé par l'auteur, (Moodle, s.d.)

Tableau 8 : Comparaison des plugins, créé par l'auteur

Tableau 9 : Extensions utilisées dans notre IDE, créé par l'auteur

20. Annexes

20.1. Fichier de Backlog

Le fichier utilisé pour la gestion du projet contenant les différents sprints se trouve dans le dossier "Backlog" situé dans le dossier "Annexes " présent sur les cartes USB.

20.2. Questionnaires de test

Les questionnaires soumis à notre équipe de test se trouvent dans le dossier "Questionnaires " situé dans le dossier "Annexes " présent sur les cartes USB.

20.3. Code source

Le code source de notre plugin se trouve dans le dossier "Code" présent sur les cartes USB. Il se trouve divisé en deux sous-dossiers. "BD" qui contient les tables de la banque de donnée et "Plugin" qui contient Smartdash+.