



**HAL**  
open science

# Re-scénarisation d'un Mooc en un parcours mobile learning

Minh Phuong Doan

► **To cite this version:**

Minh Phuong Doan. Re-scénarisation d'un Mooc en un parcours mobile learning. Sciences de l'Homme et Société. 2021. dumas-03464624

**HAL Id: dumas-03464624**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03464624>**

Submitted on 3 Dec 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



# **Re-scénarisation d'un Mooc en un parcours mobile learning**

**Minh Phuong  
DOAN**

Sous la direction de Elke NISSEN

UFR Langage, lettres, arts du spectacle, information et communication,  
journalisme (LLASIC)  
Département Sciences du langage et Français langue étrangère (FLE)

---

Mémoire de master 2 mention Didactique des Langues - 24 crédits

Parcours : Didactique des Langues et Ingénierie pédagogique numérique (DILIPEM)

Année universitaire 2020-2021



# **Re-scénarisation d'un Mooc en un parcours mobile learning**

**Minh Phuong  
DOAN**

Sous la direction de Elke NISSEN

UFR Langage, lettres, arts du spectacle, information et communication,  
journalisme (LLASIC)  
Département Sciences du langage et Français langue étrangère (FLE)

---

Mémoire de master 2 mention Didactique des Langues - 24 crédits

Parcours : Didactique des Langues et Ingénierie pédagogique numérique (DILIPEM)

Année universitaire 2020-2021



## **Remerciements**

À toute l'équipe de l'Inria Learning Lab qui m'a accueillie chaleureusement et qui a su m'offrir un cadre de travail bienveillant en situation de télétravail ;

À Jean-Marc Hasenfratz - mon tuteur de stage, qui m'a toujours très bien encadré, et m'a accordé du temps malgré son agenda bien rempli durant ces 4 mois ;

À ma directrice de mémoire - Elke Nissen, pour son orientation, ses suggestions et ses corrections sans lesquelles ce travail n'aurait pas pu être comme il est à ce jour ;

À tous mes soutiens, de loin ou de près, qui étaient toujours à mes côtés et m'ont toujours encouragé tout au long de ces 2 années d'études ;

À cet environnement grenoblois avec toutes ses beautés aussi immenses que minuscules grâce auxquelles j'ai pu me ressourcer physiquement et mentalement ;

je vous adresse à tous, du fond du cœur, mes remerciements les plus sincères et ma plus profonde gratitude.

### **DÉCLARATION ANTI-PLAGIAT**

1. Ce travail est le fruit d'un travail personnel et constitue un document original.
2. Je sais que prétendre être l'auteur d'un travail écrit par une autre personne est une pratique sévèrement sanctionnée par la loi.
3. Personne d'autre que moi n'a le droit de faire valoir ce travail, en totalité ou en partie, comme le sien.
4. Les propos repris mot à mot à d'autres auteurs figurent entre guillemets (citations).
5. Les écrits sur lesquels je m'appuie dans ce mémoire sont systématiquement référencés selon un système de renvoi bibliographique clair et précis.

PRENOM : Minh Phuong

NOM : DOAN

DATE : 2 septembre 2021

# Sommaire

Introduction .....	7
Partie 1 - Contexte et problématique .....	10
<b>CHAPITRE 1. CONTEXTE, MISSIONS DE STAGE ET PROBLEMATIQUE .....</b>	<b>11</b>
1. L'INRIA – ORGANISME CENTRAL .....	11
2. HISTOIRE ET MISSIONS DE L'INRIA LEARNING LAB (ILL) - UNE STRUCTURE AU SEIN DE INRIA.....	12
3. MOOC - PREMIERE LIGNE D'ACTION POUR L'E-EDUCATION CHEZ L'ILL.....	13
4. ÉQUIPE DE L'INRIA LEARNING LAB.....	15
5. MES MISSIONS DE STAGE.....	16
6. PROBLEMATIQUE .....	17
Partie 2 - Partie théorique.....	18
<b>CHAPITRE 2. MASSIVE OPEN ONLINE COURSE (MOOC).....</b>	<b>19</b>
1. DEFINITIONS ET TYPOLOGIE .....	19
2. QUELQUES FACETTES GENERALES.....	21
3. COMPOSANTS FONDAMENTAUX DES MOOCS.....	23
4. DEBAT AUTOUR DES MOOCS : ABANDON OU PAS ? .....	28
5. QUEL AVENIR POUR LES MOOCS ?.....	31
<b>CHAPITRE 3. MOBILE LEARNING .....</b>	<b>34</b>
1. DEFINITIONS DU MOBILE LEARNING .....	34
2. SPECIFICITES ET ELEMENTS FONDAMENTAUX DU MOBILE LEARNING .....	37
3. SPECIFICITES DES APPAREILS MOBILES.....	40
4. SCENARISATION ET CONCEPTION POUR L'APPRENTISSAGE DANS UN ENVIRONNEMENT MOBILE....	44
5. GRANULARITE ADAPTEE POUR LE MOBILE LEARNING ET MICRO-LEARNING .....	47
6. BILAN RECAPITULATIF DES CARACTERISTIQUES FONDAMENTALES D'UN MOOC ET D'UN PARCOURS M-LEARNING.....	50
Partie 3 - Analyse de l'existant.....	53
<b>CHAPITRE 4. METHODES DE RECUEIL ET D'ANALYSES DE DONNEES.....</b>	<b>54</b>
1. ANALYSES DE LA DEMANDE DE L'ILL ET DEFINITION DU PUBLIC CIBLE.....	54
2. TYPES DE DONNEES ET METHODES D'ANALYSE .....	56
<b>CHAPITRE 5. ANALYSES DE L'APPLICATION EPOC.....</b>	<b>58</b>
1. GENERALITES DE L'APPLICATION MOBILE EPOC .....	58
2. VUE GLOBALE DE L'EPOC ET DU PARCOURS EXISTANT « SMARTPHONE ET VIE PRIVEE » .....	60
<b>CHAPITRE 6. ANALYSES DU MOOC « INTELLIGENCE ARTIFICIELLE...AVEC INTELLIGENCE » (IAI) ....</b>	<b>66</b>
1. GENERALITES DU MOOC « INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ... AVEC INTELLIGENCE ».....	66
2. GRANULARITE DU MOOC IAI ET STRUCTURATION AU SEIN D'UN GRAIN .....	68
3. ACTIVITES D'APPRENTISSAGE DU MOOC IAI .....	70
4. ÉLÉMENTS A RETENIR DE L'APPLICATION EPOC ET DU MOOC IAI EN VUE DE LA SCENARISATION DU PARCOURS MOBILE LEARNING .....	75
Partie 4 - Conception du parcours mobile learning et retours sur la conception .....	76
<b>CHAPITRE 7. SCENARISATION DU PARCOURS MOBILE LEARNING.....</b>	<b>77</b>
1. GRANULARITE DU PARCOURS MOBILE « INTELLIGENCE ARTIFICIELLE POUR TOUS » ET STRUCTURATION AU SEIN D'UN GRAIN.....	77
2. EXPLOITATION DES RESSOURCES DISPONIBLES EN VUE D'UNE VARIETE D'ACTIVITES D'APPRENTISSAGE .....	81
3. QUIZ : TRAVAIL D'ADAPTATION SUR LE FOND ET LA FORME.....	83
4. RETOUR SYNTHETIQUE SUR LA PROBLEMATIQUE .....	88

<b>CHAPITRE 8. RETOURS SUR LA CONCEPTION.....</b>	<b>89</b>
1.    GRANULARITE DU PARCOURS IAPT .....	89
2.    ACTIVITES D'APPRENTISSAGE .....	90
<b>CHAPITRE 9. REFLEXIONS ET DISCUSSIONS .....</b>	<b>92</b>
Conclusion.....	95
Bibliographie.....	97
Sitographie .....	101
Glossaire.....	103
Sigles et abréviations utilisés.....	104
Table des illustrations.....	105
Table des annexes.....	106
Table des matières .....	140

## Introduction

“Je vis de plus en plus avec la conscience et le sentiment de la présence de l’inconnu dans le connu, de l’énigme dans le banal, du mystère en toute chose et, notamment, des avancées d’une nouvelle ignorance dans chaque avancée de la connaissance.” (Edgar Morin)

Le monde de la technologie numérique dont nous sommes témoins aujourd’hui est le fruit des avancées des connaissances scientifiques. Cependant, on constate que de ces progrès technologiques surgissent aussi la peur et l’angoisse de l’humain notamment en raison de son ignorance sur les mécanismes qui régissent ce monde. Si les savoirs débouchent inéluctablement sur l’inconnu et le mystère, selon Edgar Morin, on pourrait toutefois raccourcir l’écart entre les savoirs de l’univers des technologies - si bien maîtrisés par ses savants - et la compréhension de cet univers mystérieux aux yeux du grand public. Démystifier le monde numérique dans une visée d’aider le plus grand nombre à avoir une compréhension plus juste du monde de la technologie numérique - entre autres l’intelligence artificielle - constitue ainsi la mission majeure du Mooc “*L’intelligence artificielle... avec intelligence*”.

Ce Mooc - un cours en ligne ouvert et massif - est l’objet de départ de mon stage effectué au sein de l’Inria Learning Lab, une structure spécialisée dans la production des Moocs en sciences numériques. Cet organisme d’accueil a développé depuis quelques temps une application mobile destinée à la formation interne et à l’autoformation sur les sujets repris des Moocs. Il a découlé du deuxième besoin - qui est de transposer des Moocs - un appel à une réflexion pédagogique pour re-scénariser un Mooc existant en un parcours mobile learning visant l’autoformation.

Le mobile learning (m-learning) ou l’apprentissage mobile (encore appelé apprentissage nomade) reste l’objet principal de mon stage et de ce mémoire. J’entre donc dans le champ des environnements informatiques pour l’apprentissage humain (EIAH). L’Inria Learning Lab m’a confié pendant mon stage la mission de reprendre le Mooc “*L’intelligence artificielle... avec intelligence*” afin de concevoir un parcours mobile learning, de proposer de nouvelles activités d’évaluation qui devraient être pensées pour être “mobile” sur son application intitulée ePoc (Electronic Pocket Open Courses) et de proposer enfin une méthodologie de re-scénarisation d’un Mooc en un parcours m-learning. Face à ces missions dont les domaines me restaient à peine connus, mes préoccupations se sont naturellement tournées vers la re-scénarisation du Mooc en question en une formation d’apprentissage mobile. De ces missions de stage et de l’observation

d'un parcours existant sur l'ePoc est née la problématique de ce mémoire : **En quoi consiste la re-scénarisation d'un Mooc en tant que parcours mobile learning et quels sont les choix à effectuer notamment concernant la granularité et la conception d'activités pédagogiques variées, adaptées à ce type de formation ?**

Afin de répondre à cette problématique, il m'est arrivé d'analyser tout d'abord l'application ePoc avec un parcours qui y héberge "*Smartphone et vie privée*" et d'examiner ensuite le contenu du Mooc sujet au processus de transposition "*L'intelligence artificielle... avec intelligence*". Des documents internes du projet de production de ce Mooc ainsi que les retours des apprenants inscrits du Mooc ont fait également partie des analyses de l'existant. Ils ont contribué ensuite à la mise en œuvre du nouveau parcours mobile learning intitulé "*L'intelligence artificielle pour tous*".

Trois étapes peuvent être identifiées au sein de ce processus, qui sous-tendent les quatre parties du mémoire (cf. Figure 1). Dans la première étape, la problématique est introduite qui sera élucidée partiellement à travers le cadre théorique. Cette étape englobe les deux premières parties dans cet écrit : après avoir présenté le contexte de stage et annoncé la problématique dans le chapitre 1, la partie théorique sur l'objet Mooc du chapitre 2 et sur l'objet mobile learning du chapitre 3 vient poser des points de compréhension sur le sujet et étayer la question de recherche. On verra également les éléments de convergence et de divergence entre ces deux types de formation.

La deuxième étape, qui correspond à la 3e partie, focalise sur les analyses de l'existant : les méthodes de recueil et d'analyses de données sont précisées dans le chapitre 4 avant de porter un regard plus fin sur l'application ePoc dans le chapitre 5 et sur le Mooc "*L'intelligence artificielle pour tous*" dans le chapitre 6 et ce, à la lumière des appuis théoriques qui sont traités auparavant.

Enfin, je présenterai dans la troisième étape, correspondant à la 4e partie du mémoire, la proposition d'une conception - chapitre 7 - qui reprend les éléments du bilan à l'issue de l'étape 1 et notamment de l'étape 2 et qui est tournée vers les constituants de la problématique : la granularité du parcours et les activités d'apprentissage. Finalement, le chapitre 8 présente les retours de l'équipe Inria Learning Lab sur cette conception, qui s'inscrivent également dans la perspective de la problématique. Le chapitre 9 entame ensuite mes quelques réflexions sur la mission confiée et le rendu final et étoffe le sujet par des discussions sur la phase d'après-projet.

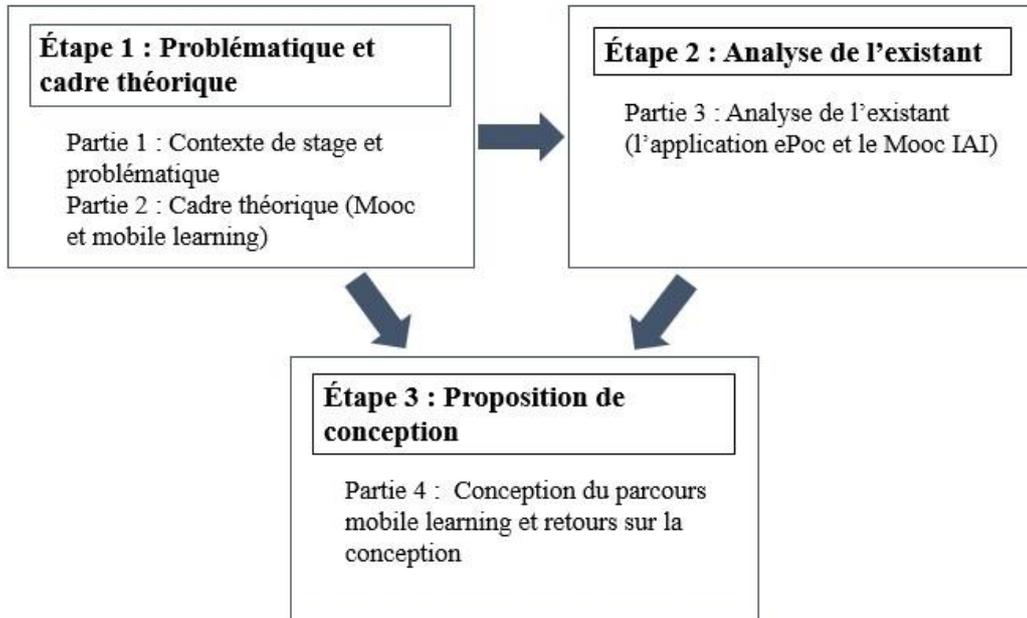


Figure 1. Le schéma illustrant le rapport entre les étapes et les parties de cet écrit

## **Partie 1**

-

### **Contexte et problématique**

## Chapitre 1. Contexte, missions de stage et problématique

Dans le cadre de la formation DILIPEM, j'ai eu l'opportunité d'effectuer mon stage M2 de 4 mois (du 8 mars au 7 juillet 2021) chez l'Inria Learning Lab (désormais ILL) - une structure de production et de réalisation de projets pédagogiques innovants en e-éducation au sein de l'Institut national de recherche en informatique et en automatique (Inria). Les huit centres de recherche de l'Inria se répartissent sur tout le territoire français. Comme l'Inria Learning Lab siège au centre de Grenoble Rhône-Alpes, j'ai eu la possibilité de venir travailler sur le site une fois par semaine dans le contexte sanitaire où le télétravail demeure systématique partout en France.

### 1. *L'Inria – organisme central*

Avant de présenter l'Inria Learning Lab, il me paraît nécessaire de mentionner Inria, l'organisme central auquel appartient l'ILL et auquel se rattachent toutes ses actions. Étant un institut public à caractère scientifique et technologique, l'Inria est placé sous l'égide du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation et du ministère de l'Industrie.

L'Inria a pour 4 missions stratégiques suivantes :

- *Recherche* : Les scientifiques chez Inria font de la recherche en informatique et mathématiques des sciences numériques ;
- *Développement technologique et expérimentation* : Les résultats de la recherche sont mis en œuvre sous forme de plateformes et de logiciels ;
- *Enseignement et formation* : Les chercheurs sont impliqués dans l'enseignement dans les universités et également dans la vulgarisation des connaissances auprès d'un public non-initié ;
- *Transfert et innovation* : Les recherches, se traduisant en projets entrepreneuriaux, ont une influence dans l'industrie et la société ; l'institut accompagne la création de start-ups.

L'équipe des chercheurs chez l'Inria se compose d'un tiers des chercheurs propres à l'institut, d'un tiers des employeurs au CNRS et d'un tiers de chercheurs affiliés à des universités. L'Inria compte aujourd'hui environ 200 équipes-projets dont l'Inria Learning Lab.

## **2. Histoire et missions de l'Inria Learning Lab (ILL) - une structure au sein de Inria**

L'histoire de l'Inria Learning Lab remonte à 2013 lors de la création d'une structure intitulée "Mooc Lab Inria" au cœur de l'Inria. Afin de mieux contextualiser le début de cette institution, il me paraît nécessaire de retracer brièvement l'engouement pour un phénomène dans le paysage des technologies éducatives qui s'appelle Mooc.

L'année 2012, baptisée par le New York Times *The year of the Mooc* (L'année du Mooc), a témoigné du lancement de nombreuses plateformes américaines de renom : *Udacity* en janvier, *Coursera* en avril, *Moocs Edx* en mai mais aussi de taille plus modeste comme Open Hasso Plattner Institute, MRUniversity, VentureLab (Oguchi, 2016). Les Américains ont donc fait un pas en avant sur le marché des Moocs. Les pouvoirs publics et les établissements français se lançaient ensuite dans une course de rattrapage de ce marché potentiel (Mareuge, 2016).

Sollicité par le Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, le Mooc Lab Inria a vu le jour en 2013 et il était en collaboration avec le Centre informatique national de l'enseignement supérieur (le CINES) pour déployer et mettre en place la plateforme France Université Numérique (FUN), basée techniquement sur le logiciel open source *open EdX*. Le Mooc Lab a produit et diffusé 12 Moocs en 3 ans et a acquis une visibilité dans ce secteur.

En 2016, à l'heure où les Moocs ont évolué et donné naissance à d'autres formats tels que des COOC, SPOC, etc. (Oguchi, 2016), le Mooc Lab est devenu l'Inria Learning Lab dans une volonté d'élargir ses champs d'intervention et de gagner en indépendance. L'ambition de cette structure est de promouvoir l'éducation numérique en tant qu'un enjeu de recherche primordial et de réunir les équipes de recherche chez Inria. Les missions de l'ILL sont donc axées autour de ces piliers majeurs :

- conception des formations numériques variées en lien avec les domaines de recherche de l'institut, ces formations en ligne étant le fruit des résultats de recherche, des collaborations nationales et internationales ou l'objet de recherche chez Inria, etc ;
- soutien du développement de technologies et des projets innovants au service de l'apprentissage ;

- soutien à la recherche en éducation numérique et valorisation du savoir-faire et des ressources pédagogiques en lien avec les travaux de recherche des scientifiques.

Ces missions stratégiques chez l’Inria Learning Lab se traduisent par l’accompagnement des chercheurs Inria dans le développement de formations en ligne, principalement des Moocs.

### ***3. MOOC - Première ligne d’action pour l’e-éducation chez l’ILL***

Aujourd’hui, l’Inria Learning Lab se spécialise dans la conception de Moocs sur des sujets technologiques des sciences du numérique et dénombre jusqu’à fin 2019, selon son dernier rapport d’activités, 22 Moocs attirant au total 307 500 inscrits avec 27 500 attestations délivrées (Lagarrigue & Hasenfratz, 2020).

Les formations conçues par l’ILL sont majoritairement dispensées sur la plateforme FUN-Mooc et l’ILL était auteur d’environ 10% des Moocs ouverts aux inscriptions, parmi 149 établissements ayant proposé des Moocs en 2019 sur cette première plateforme académique francophone. Au cœur de la communauté des concepteurs de Moocs, l’ILL se distingue par ses productions sur les sujets en sciences numériques (i) issues de la recherche, (ii) vis-à-vis desquelles Inria possède une légitimité indiscutable pour les aborder, (iii) recourant à l’innovation technologique et (iv) ayant un impact sociétal.

#### ***3.1. Typologies des Moocs diffusés***

En termes de contenu et de public, l’Inria Learning Lab développe deux types de Moocs, selon le souhait de diffusion des recherches des chercheurs Inria, correspondant à des publics variés : Mooc grand public et Mooc dit “expert”.

Les Moocs grand public abordent les sujets fondamentaux en sciences du numérique et s’adressent à tous citoyens intéressés par la thématique. Citons à titre d’exemple quelques Moocs : “*S’initier à l’enseignement en Sciences Numériques et Technologie*”, “*Protection de la vie privée dans le monde numérique*”, “*Se former pour l’ICN : Informatique Création Numérique*”, etc. Même si ces Moocs se veulent ouverts à un public le plus large possible, certains d’entre eux sont destinés principalement aux enseignants du secondaire, l’objectif étant d’éclairer les notions liées à la thématique aux enseignants et de leur fournir des ressources pédagogiques réutilisables en classe avec les élèves.

Les Moocs dits “experts”, quant à eux, sont élaborés souvent en collaboration avec les institutions de l’enseignement supérieur et traitent des sujets spécifiques. On peut en mentionner quelques-uns : “*Recherche Reproductible : principes méthodologiques pour une science transparente*”, “*Python 3 : des fondamentaux aux concepts avancés du langage*”, “*Bioinformatique : algorithmes et génomes*”, etc.

En termes de modalité d’ouverture et d’accès, 3 modes de diffusion des Moocs sont en cours : Mooc archivé ouvert, Mooc par session et Mooc en permanence.

Les Moocs archivés ouverts sont les Moocs anciennement joués et actuellement ouverts à toutes les consultations des ressources pédagogiques en libre-service. Les espaces collaboratifs tels que le forum ou les activités collectives sont fermés. Les inscrits avancent librement dans le parcours sans animation de l’équipe pédagogique et n’acquièrent pas d’attestation à la fin du Mooc.

Les Moocs par session courte, dont la durée est de 1,5 à 2 mois, sont fixés par les dates d’inscription, d’ouverture et de fermeture. Il s’agit des Moocs classiques caractérisés par la délivrance des attestations de suivi et un déroulement chronologique qui demandent aux apprenants de suivre les cours à un rythme soutenu afin de bénéficier de l’animation permanente des auteurs-chercheurs. Certains Moocs de ce type proposent l’accès aux contenus au rythme hebdomadaire alors que d’autres rendent accessible l’intégralité de la formation dès l’ouverture du Mooc.

Les Moocs en permanence, également appelés *self-paced*, sont définis comme un mode de parcours plus souple. Avec une ouverture de longue durée, souvent de plus d’un an, le Mooc de cette catégorie reste ouvert à toutes les inscriptions sans délai temporel et fournit l’accès à tous les contenus pédagogiques dès l’inscription. Cette modalité permet ainsi aux inscrits de progresser à leur rythme tout en profitant de la présence en parallèle de l’équipe pédagogique dans le forum. Les apprenants bénéficient également d’une trace de leur suivi à la fin du parcours grâce aux sessions de délivrance des attestations tous les 2 ou 3 mois.

### ***3.2. Production d’un Mooc - un travail coûteux***

Il faut compter à peu près entre 9 et 12 mois pour un projet de Mooc et l’Inria Learning Lab s’engage dans tout le processus : depuis la conception, en passant par le développement et la mise en ligne, jusqu’à la communication et l’animation du Mooc. Un projet de Mooc réunit différents acteurs. L’équipe pédagogique est constituée de souvent 2

ou 3 scientifiques-auteurs Inria et d'un binôme d'ingénieurs pédagogiques de l'Inria Learning Lab dont une assume la responsabilité de cheffe de projet. Le rôle des ingénieurs pédagogiques de l'ILL est d'accompagner les chercheurs-auteurs dans leur démarche pédagogique. A l'issue de chaque session de Mooc, une évaluation basée sur les traces et les retours des apprenants permet à l'équipe pédagogique d'envisager une réingénierie du Mooc pour la session suivante. Au niveau budgétaire, la production d'un Mooc s'élève à environ 70 000€ dont 50 000€ pour les salaires des ingénieurs pédagogiques responsables du projet et 20 000€ pour les productions multimédias.

Ces quelques informations montrent à quel point la réalisation d'un projet Mooc est chronophage et coûteuse en ressources. En conséquence, L'ILL souhaite tirer profit des Moocs par le ré-emploi des ressources pédagogiques en d'autres contextes. Le mobile learning a été un bon candidat aux yeux de l'équipe. Depuis quelques années, l'ILL développe donc une application mobile intitulée ePoc (Electronic Pocket Open Courses) ayant pour premier objectif de valoriser les investissements consentis dans les Moocs et de diffuser les connaissances auprès d'un plus grand public à l'ère où les appareils portables sont devenus quasiment indispensables et inséparables. Les analyses de cette application mobile préciseront ses visées et ses usages (cf. 1. Chapitre 5).

#### ***4. Équipe de l'Inria Learning Lab***

À l'heure où j'écris ces lignes, l'équipe de l'Inria Learning Lab est constituée de 10 personnes, y compris moi-même.

Jean-Marc Hasenfratz, mon tuteur de stage, est responsable de l'équipe et chargé de veiller au fonctionnement et à la bonne coordination de toute l'équipe. Le responsable reste à l'écoute des besoins professionnels de l'équipe et assure l'alignement stratégique entre les missions de l'institut et les orientations de développement des formations e-learning de l'Inria Learning Lab.

Le noyau de l'équipe ILL se compose des 6 ingénieurs pédagogiques, dont 3 permanentes et 3 contractuelles, qui travaillent à présent en binôme ou trinôme sur 3 projets de Moocs en cours de construction ("*Scikit-Learn*", "*Impacts environnementaux du numérique*", "*Numérique et Sciences informatiques*") et le projet européen AI4T.

- Ingénieures pédagogiques permanentes : Laurence Farhi, Marie Collin, Marie-Hélène Comte
- Ingénieures pédagogiques contractuelles : Bénédicte Cardon, Isabelle Collignon, Tatiana Khomenko

L'équipe de développement informatique comprend un développeur permanent de l'ILL et un stagiaire.

Benoit Rospars, développeur de l'équipe, travaille sur le développement des outils numériques innovants inhérents aux Moocs, la gestion technique de l'espace des Moocs de l'ILL sur la plateforme FUN et la résolution des problèmes technologiques dans tous les projets.

Gérôme Perrin, étudiant en 2e année de DUT Informatique, effectue un stage de 10 semaines en développement informatique depuis 19 avril jusqu'à fin juin. Son sujet de stage est de développer des fonctionnalités de l'application ePoc et un certain nombre d'activités que j'ai conçues dans le cadre de mon stage.

Pour mon projet de stage dont les missions seront détaillées dans la partie suivante, j'ai dû faire preuve d'autonomie et j'étais entièrement responsable de la gestion et de l'avancement du projet, en collaboration avec l'équipe des développeurs et sous l'encadrement et le suivi permanent du responsable de l'équipe ILL.

## ***5. Mes missions de stage***

En tant que stagiaire en ingénierie pédagogique à l'Inria Learning Lab, mes missions de stage, telles qu'elles sont décrites dans les demandes du commanditaire, consistent à :

- concevoir une formation d'e-learning disponible sur l'application mobile intitulée ePoc. À partir du Mooc «*L'Intelligence Artificielle... avec intelligence !*» déjà élaboré, il s'agira de **reprendre le contenu de ce Mooc** et d'**imaginer des parcours pédagogiques adaptés au mobile learning** ;
- travailler sur les aspects d'évaluation en **proposant de nouvelles formes d'exercices** profitant des interactions disponibles sur un smartphone (capteurs de mouvement, gestes tactiles, micro, vibreur, etc.) ;
- **proposer une méthodologie** pour re-scénariser un Mooc en une formation mobile.

## 6. *Problématique*

Arrivée sur le terrain de stage avec très peu de connaissances et de compréhension sur les deux objets – le Mooc et le mobile learning, je me suis interrogée sur la re-scénarisation du Mooc source en formation m-learning.

Le mobile learning, à première vue, possède des caractéristiques inhérentes à l'usage du mobile : temps de connexion limité, écran étroit, etc. Une formation sur ce dispositif nécessite une réingénierie à partir d'un parcours Mooc, ce dernier étant souvent caractérisé par la multitude des ressources et d'activités, donc un temps d'investissement plus important.

Comme le parcours mobile learning cible sur l'application ePoc constitue une formation indépendante et autonome, le séquençage pédagogique de ce dernier ne devrait pas être nécessairement le même que celui du Mooc source. À l'issue d'une brève analyse du Mooc « *L'intelligence artificielle ... avec intelligence* » (désormais IAI) (cf. Chap.6), j'ai constaté tout d'abord une certaine complexité dans la détermination des unités d'apprentissage en tant qu'un nouveau parcours. Ensuite, le Mooc, dans ma conception, joue le rôle d'une banque de ressources à partir de laquelle j'ai pu retirer les vidéos, les textes, etc. à ma guise afin de reconstruire une nouvelle formation adaptée au mobile learning. Quelles sont donc les ressources à utiliser pour mener à une variété des activités d'apprentissage sur le dispositif mobile sans pour autant oublier des contraintes temporelles ou techniques du m-learning ?

En rassemblant toutes ces interrogations, la problématique de ce mémoire est formulée ainsi comme suit : **En quoi consiste la re-scénarisation d'un Mooc en tant que parcours mobile learning, et quels sont les choix à effectuer notamment concernant la granularité et la conception d'activités pédagogiques variées, adaptées à ce type de formation ?**

Le Mooc et le mobile learning ne partagent pas les mêmes spécificités, il convient de se pencher sur ces deux objets afin de comprendre leurs propres caractéristiques et de dégager éventuellement les points de recoupement et de divergence.

## **Partie 2**

-

## **Partie théorique**

## Chapitre 2. Massive Open Online Course (Mooc)

Même si l'objet central de cette étude porte sur l'apprentissage mobile, il est important à mes yeux de comprendre l'objet initial à partir duquel s'exécutent toutes les démarches ingénieriques pour la conception du parcours mobile ainsi que les réflexions qui s'en suivent. Ce chapitre tentera donc de caractériser l'objet Mooc en le définissant (section 1), en décrivant ses caractéristiques (section 2), ses constituants principaux (section 3) et ensuite de discuter sur le débat concernant l'abandon dans le cadre des Moocs (section 4) et sur leur avenir (section 5). Si les trois premières sections vont participer à la compréhension du phénomène et éclairer la conception du parcours m-learning, les deux dernières sections posent des éléments alimentant la réflexion sur la conception du parcours m-learning cible de mon stage que l'on trouvera dans les discussions à la fin de ce travail (cf. Chapitre 8) et elles vont faire le pont avec le chapitre sur l'objet mobile learning qui suit.

### *1. Définitions et typologie*

Depuis le premier Mooc créé en 2008 par Downes et Siemens - deux spécialistes canadiens des technologies éducatives, le Mooc a constamment évolué et a fait naître une multiplication de dérivés : SPOC, POOC, SMOC (Mangenot, 2017 : 169 ; Ogouchi, 2016). Il est communément admis que définir ce qu'est un Mooc n'est pas chose aisée. Décortiquons tout d'abord la signification de cet acronyme afin de comprendre de quoi on parle :

- M (Massive) : un Mooc peut accueillir un très grand nombre d'apprenants venus de quatre coins du monde, comptant souvent de plusieurs centaines, à des milliers voire des centaines de milliers d'inscrits
- (Open) : un Mooc est gratuit, ouvert à tous publics et les connaissances préalables ne sont pas requises
- (Online) : il s'agit d'une formation e-learning où toutes ses activités se font en ligne via Internet
- C (Course) : un Mooc est un cours, sur un sujet précis et élaboré avec les objectifs pédagogiques.

Que ce soit au début de son essor ou même de nos jours, l'emploi facile de l'acronyme Mooc, ou la volonté de tout appeler Mooc, pourrait constituer une source de confusion et de malentendus. Holland & Tirthali (2014, cités par Mangenot, 2017 : 169) ont bien montré l'abus de cet acronyme dû à la frénésie engendrée par les Moocs à l'époque : "Nous en sommes à un point où presque toute forme de formation en ligne est appelée un Mooc; si ça ne s'appelle pas Mooc, personne n'y fait attention". Ou même à l'heure actuelle, il est question de prendre un peu de recul. Mangenot (2017 : 198) remet en cause la dénomination Mooc des "Moocs" diplômants et payants et des "Moocs" pour les entreprises. Le chercheur recommande ainsi de percevoir strictement cet acronyme qui ne devrait se limiter qu'à tout ce qui est vraiment massif, ouvert et gratuit.

En parlant de l'usage de cette appellation, une classification des Moocs en deux catégories advient inévitablement à un moment donné pour toute personne qui s'intéresse à ce courant de formation e-learning : les cMoocs et les xMoocs.

Les cMoocs, apparus en premier mais leur appellation a vu le jour ultérieurement, s'appuient sur le connectivisme développé par Downes et Siemens, déjà mentionnés ci-dessus. Le connectivisme est défini comme une théorie de l'apprentissage en communion avec l'ère des nouvelles technologies et comme une alternative aux trois grandes théories existantes, à savoir le behaviorisme, le cognitivisme et le constructivisme. Ces cMoocs soutiennent la dimension sociale des apprentissages par le biais du travail collaboratif, de la co-construction du contenu par les participants (Mangenot, 2017 : 157).

Les xMoocs, quant à eux, se caractérisent par l'aspect transmissif des connaissances et débouchent de cette manière sur un certificat de réussite. Les formations sur Coursera, Udacity, edX appartiennent à cette catégorie. La vague des Moocs en 2012, comme évoqué dans le chapitre précédent, a imposé l'appellation xMooc afin de les différencier par rapport aux premiers Moocs connectivistes (Cisel, 2016a; Mangenot, 2016). Le nombre des xMoocs dépasse de nos jours bien largement celui des cMoocs (Cisel, 2016a).

Dans la littérature se propage fréquemment une idée selon laquelle les premières visées des Moocs, proclamées par leurs pionniers, consistaient à démocratiser l'accès aux connaissances notamment pour un public issu des milieux défavorisés ainsi qu'à ouvrir grandement la porte des universités prestigieuses à toute personne curieuse du savoir (Depover, 2014; Cisel, 2018a; Bruillard, 2014).

## **2. Quelques facettes générales**

Dans cette sous-partie, je propose de dresser un aperçu général des Moocs dans les lignes qui suivent, même s'il est loin d'être exhaustif du fait de la complexité et de l'hétérogénéité des Moocs existants.

### **2.1. Rythme imposé**

Mangenot (2017 : 156) a pointé trois spécificités de ce format d'e-learning : une granularité de l'ordre du cours, un rythme imposé souvent hebdomadaire et un accès libre et gratuit. Bruillard (2014), quant à lui met en avant une vision des Moocs en tant que mélange de cours à distance avec des réseaux sociaux et un cadre temporel fort. De ces deux points de vue émerge manifestement l'organisation temporelle exigée par les sessions Mooc. La diffusion goutte-à-goutte des contenus, sur une durée de 3 à 12 semaines, ainsi que le rythme qui en découle faisaient l'objet de débats.

Certains contestent le rythme imposé des sessions Mooc avec des échéances, difficile à insérer dans un cycle de vie quotidien déjà bien rempli. Cette caractéristique des Moocs concourt au faible taux de satisfaction des apprenants et des enseignants (Bazenet et al., 2018) et finit par "faire fléchir même les plus motivés" (Cisel, 2016b). Or, cette contrainte qui semble entraver la liberté de certains s'avère utile voire nécessaire pour d'autres à qui ces Moocs demandent un certain sens de la discipline (Bruillard, 2014). C'est aussi un abri aux multiples occupations familiales et professionnelles pour forger un être humain à aller jusqu'au bout d'une formation (Cisel, 2016b). En plus, sans un cadrage temporel mis en commun, il est difficile de prévoir une évaluation par les pairs ou d'autres activités collaboratives dans un cours où se rassemble un grand nombre d'apprenants.

Chez certains producteurs de Moocs actuels comme Inria Learning Lab, la dimension temporelle a tendance à devenir plus flexible. Effectivement, la diffusion en permanence - qui consiste à mettre à disposition immédiatement l'intégralité du cours - permet de pallier la problématique du rythme imposé (cf. 3.1. Chap.1). Le Mooc qui fait l'objet de mon stage relève de cette catégorie.

### **2.2. Charge de travail**

Dans le travail de Matthieu Cisel mené en 2018, ce docteur en sciences de l'éducation présente une notion théorique qu'il appelle le niveau d'exigence d'un Mooc. Ce niveau est déterminé par la charge de travail et le niveau d'exigence des évaluations (Cisel, 2018b). Je reviendrai au 2e paramètre ultérieurement (cf. 3.2.1. du même chapitre).

La charge de travail associée à un Mooc se traduit à la fois par le nombre de semaines de cours et le volume horaire estimé par l'équipe pédagogique (Cisel & Leh, 2017). La charge de travail peut varier évidemment d'une formation à l'autre. Voyons par exemple le cas des Moocs sur la plateforme FUN. L'analyse des informations des cours, recueillies à partir de leurs pages de présentation sur FUN et comptés entre janvier et mars 2016, a révélé que 40% des cours ont une durée de 6 semaines et 25% d'entre eux durent 7 semaines ou plus. Ces taux pour les cours durant 4 semaines ou moins et 5 semaines sont respectivement de 13% et de 22%. La durée moyenne totale d'un cours est de 19 heures avec un écart-type de 6 heures (Cisel & Leh, 2017).

D'après Cisel (2018b), la charge de travail est étroitement liée à la quantité d'exercices à réaliser et à la quantité de ressources à consulter pour pouvoir faire ces exercices. Le chercheur a émis une hypothèse selon laquelle la décision d'arrêter la formation, ou "le retrait volontaire" selon ses termes, pourrait être d'autant plus important que la charge de travail est élevée (Cisel, 2018b).

### ***2.3. Activités d'apprentissage***

L'étude d'Ortoleva et al. (2017) - trois chercheuses de l'université de Genève, tente de proposer une caractérisation des dimensions majeures des Moocs à partir des classifications existantes dans la littérature du point de vue de l'ingénierie pédagogique. Les activités d'apprentissage constituent l'une de sept dimensions<sup>1</sup> de catégorisation des Moocs en particulier mais aussi des formations à distance en général.

Les activités d'apprentissage, selon ces chercheuses, correspondent aux types d'activités proposées aux apprenants et même à l'évaluation formative ou sommative. Leur observation de 4 Moocs, dont la sélection s'est faite en raison de la diversité des objectifs et des choix pédagogiques, permet de relever les activités les plus fréquentes : (i) visionnement de vidéos, (ii) lecture de texte, (iii) discussion sur des forums, (iv) quiz, (v) activités réflexives (guidées ou pas), (vi) études de cas et projets, (vii) exercices corrigés automatiquement.

D'après les chercheuses, le profil du Mooc type devrait rassembler les 4 premiers types d'activités. Quant aux trois derniers, ils sont plus rarement employés car ces activités exigent une intervention humaine considérable (par les enseignants/tuteurs ou les pairs) et

---

<sup>1</sup> Les six dimensions restantes sont (i) la temporalité, (ii) les objectifs d'apprentissage, (iii) la collaboration entre pairs, (iv) le parcours d'apprentissage, (v) le tutorat, (vi) l'évaluation et la certification.

une considération en termes de validité des algorithmes utilisés vis-à-vis des écarts constatés avec les scores donnés par l'humain (Ortoleva et al., 2017).

### **3. Composants fondamentaux des Moocs**

Dans ce qui suit, je propose de décortiquer certains éléments centraux d'un Mooc. Selon Bruillard (2017), le format « le plus standard » des Moocs se compose des capsules vidéo, des quiz et des forums de discussion auxquels Cisel (2018a) ajoute l'attestation gratuite. Dans le cadre de ce travail, je m'intéresse plus particulièrement aux vidéos, quiz et attestations de suivi qui auront des incidences sur l'analyse du Mooc « *Intelligence artificielle ... avec intelligence* » et sur la conception du parcours mobile.

#### **3.1. Vidéos**

Les dispositifs de formation informatisés de nos jours accordent une place prépondérante aux vidéos. Les Moocs n'ont pas échappé à cette tendance. Les vidéos de 2 à 3 minutes ou jusqu'à 10 minutes maximum constituent un ingrédient indispensable dans la production. À ce propos, Peraya (2017), professeur honoraire de l'Université de Genève, cite Hansch et al. (2015) : « Plus elles [les vidéos] sont courtes, plus elles favoriseraient l'engagement des apprenants ».

##### **3.1.1. Vidéo : deux statuts**

Peraya (2017) propose de distinguer deux statuts des capsules vidéos. Le premier tient à considérer ces médias comme de simples supports pour présenter des informations et qu'ils ne contribuent pas à la construction du savoir de l'individu. Cette posture vis-à-vis des médias éducatifs met effectivement les contenus au premier rang et relègue le contenant au second plan. Le deuxième statut semble inverser ce classement. Les médias, avec leurs propres caractéristiques, se revendiquent comme un langage et se répercutent de cette façon sur la construction des connaissances et sur l'appropriation de ces dernières au niveau cognitif.

Il n'est pas rare dans la littérature du domaine de retrouver le premier statut des médias éducatifs dans la mesure où les chercheurs parlent des capsules vidéos des Moocs. D'après la description de Depover (2014), le caractère transmissif des vidéos me renvoie à ce qui se passe dans les cours en présentiel :

“ [...] tantôt un enseignant qui est filmé pendant qu’il commente un support de présentation ou devant une classe de manière à profiter de l’ambiance du cours présentiel, tantôt à la manière de ce qu’on trouve à la fameuse Khan Academy où le professeur écrit ou dessine sur un tableau classique ou électronique les principaux concepts du cours pendant qu’il les commente.”

Le rôle de l’enseignant-expert dans la classe ne diffère nullement de sa posture dans les vidéos Moocs. Ce phénomène est d’autant plus fréquent dans le temps des premiers Moocs. Dans ce cas-là, la transmission des contenus se place avant tout dans la scénarisation, au détriment des “attributs spécifiques” des médias, selon les termes de Peraya (2017). D’ailleurs, prendre les enseignants-experts dont le cœur du métier n’est pas de s’exprimer devant une caméra, en y ajoutant quelques pauvres effets visuels, n’a pas satisfait les attentes d’une audience qui s’habitue à des contenus multimédias de grande qualité sur la Toile (Bazenet et al., 2018).

De ce constat, Bazenet et al. (2018), qui semblent adopter le deuxième statut des médias éducatifs exposé précédemment, appellent à un changement de paradigme dans la production des cours en ligne. Selon ces auteurs, il convient, pour les concepteurs de Mooc, de reconsidérer l’expérience utilisateur-apprenant dans un monde numérique et de penser les Moocs comme un produit qui devrait appartenir aussi au monde de l’audiovisuel. Dans la lignée du deuxième statut, plusieurs études ont prouvé l’impact des vidéos sur le maintien de la motivation des apprenants dans le dispositif de formation et sur la qualité de ce processus d’apprentissage (Peraya, 2017).

### ***3.1.2. Vidéos comme télévision éducative***

Saisir l’ampleur des capsules amène Peraya à adopter un nouveau regard sur cet objet médiatisé. L’usage des vidéos dans les Moocs est mis en parallèle avec la pratique de la télévision éducative pour certains chercheurs, y compris Peraya (2017). Les Moocs que Bradford et Loble (2016, cités par Peraya, 2017) appellent *l’edutainment*, traitent les sujets académiques tout en empruntant le caractère divertissant des séries télévisées. L’apparition de ce nouveau genre de Mooc, aussi cinématographique que pédagogique, ouvre une nouvelle ère où on voit plus d’acteurs impliqués dans la production et de collaborations inédites avec les professionnels du monde de divertissement.

Cela dit, selon Peraya (2017), l’usage actuel des capsules vidéos, ou autrement dit ces pratiques télévisuelles à intention didactique, mérite d’être bien étudié en prenant en compte une compréhension filmologique. Dans le but de séduire l’audience mais au risque de transgresser la fidélité du contenu pédagogique, ce nouveau genre de médias éducatifs

devrait rechercher également un compromis entre la vulgarisation et l'aspect distrayant ou une mise en forme originale (Bazenet et al., 2018). En parlant de l'exploitation de ces séquences audiovisuelles, Peraya (2017) avance deux façons de les utiliser en dehors des Moocs : soit de façon autonome comme ressources éducatives, les vidéos constituant un simple objet d'apprentissage - ou soit de façon indissociable du Mooc auquel appartiennent ces capsules vidéos.

### ***3.2. Quiz et évaluation dans un Mooc***

Les connaissances acquises dans un Mooc se traduisent par une évaluation sommative, celle-ci étant déclinée sous forme de quiz et de devoirs notés et évalués par les pairs (Mangenot, 2017 : 166). À part l'évaluation sommative, Ortoleva et al. (2017) ajoutent l'existence de l'évaluation formative et de ces deux modalités co-existantes dans un Mooc.

L'évaluation par les pairs est une formule habituellement choisie par les concepteurs Mooc afin de favoriser les interactions sociales et de soulager la charge de l'équipe pédagogique dans un cours dont le nombre d'apprenants constitue un vrai défi à gérer. Je m'arrête à cette simple description sans aller plus dans le détail parce que le travail d'analyse du Mooc qui fait l'objet de mon stage permet de voir un besoin qui justifie de porter une attention particulière aux quiz. Dans le cadre de ce travail, j'entends par quiz une modalité d'évaluation automatiquement corrigée par la machine et cette modalité s'oppose à toutes sortes d'évaluation nécessitant une intervention humaine.

#### ***3.2.1. Types d'évaluation automatisée***

Matthieu Cisel, déjà mentionné précédemment (cf. 2.2. du même chapitre) cumule de nombreuses publications et partages sur le sujet des Moocs. En 2018, il se penche sur les modalités d'évaluation dans 131 Moocs organisés entre janvier 2014 et octobre 2015 sur la plateforme FUN afin d'appréhender s'il existait un lien entre les faibles taux de certification observés et les modalités d'évaluation mises en place.

Sur une base de 16730 exercices présentés, Cisel (2018b) repère 4 formes principales que sont les questions à choix multiples (QCM), les questions à choix unique (QCU), les réponses numériques et les textes à trous. En termes de proportion, il constate une tendance d'évaluation majoritairement basée sur des QCM ou des QCU et non sur des évaluations par les pairs ou sur des textes à trous. La grande part des évaluations que

constituent les QCM et les QCU, correspondent selon son hypothèse, à des questions factuelles sur le contenu du cours.

### *3.2.2. Niveau d'exigence des évaluations et nouvelles fonctions évaluatives*

Revenons maintenant sur le niveau d'exigence des évaluations (cf. 2.2. du même chapitre) que Cisel évoque dans cette même étude. De ses analyses des données, l'auteur ressort de nombreux éléments qui vont dans le sens de son propos : le niveau d'exigence des évaluations des Moocs analysés est assez bas. Ce niveau d'exigence des évaluations est paramétré par deux facteurs, i.e., le nombre d'essais autorisés pour une évaluation automatisée et le seuil de passage pour obtenir le certificat (Cisel, 2018b).

Suite aux résultats quantitatifs dans le cadre de cette étude et à une analyse qualitative, qui résulte des entretiens avec une trentaine de concepteurs de Mooc, Cisel (2018b) met en avant l'hypothèse selon laquelle “les concepteurs du cours n'ont pas tant pensé l'évaluation pour mettre en difficulté les apprenants” étant donné qu'ils sont conscients que le certificat délivré par les Moocs n'est pas formellement reconnu. De ce fait, l'évaluation dans les Moocs voit paraître de nouvelles fonctions, autres que celle de la validation d'acquis qui s'impose dans un contexte universitaire : “s'assurer que les vidéos produites ont bien été visionnées, permettre aux apprenants de s'autoévaluer pour mieux retenir les principaux messages du cours” (Cisel, 2018b). L'auteur conclut que la confirmation d'une telle hypothèse nécessite de considérer les visées accordées aux évaluations par les concepteurs de Mooc.

Les quiz ne jouent-ils pas dans ce cas plutôt le rôle d'activités pédagogiques ou d'évaluations formatives que d'évaluations sommatives ? Si les quiz dans le Mooc endossent le rôle d'évaluations sommatives, ils devraient ne pas s'échapper de la notion de l'alignement constructif ou constructiviste avancée par John Biggs (2003). Ce concept clé en pédagogie met l'accent sur la cohérence des 3 composants : les objectifs visés, les activités d'apprentissage et les modalités d'évaluation. Selon ce principe, les tâches d'évaluation devraient entretenir une cohérence avec les activités d'apprentissages déployées et les résultats d'apprentissage escomptés.

Ortoleva et al. (2017) partagent la même vision dans la mesure où ces chercheuses affirment que l'évaluation dans un Mooc sert à évaluer la performance des apprenants et à

vérifier si les objectifs sont atteints. On retrouve le même principe prôné par Biggs (2003) :

“Quelles que soient les modalités choisies, il est important que celles-ci se montrent cohérentes avec les objectifs d’apprentissage, ainsi qu’avec les activités proposées aux participants au cours.” (Ortoleva et al., 2017)

### ***3.2.3. Qualité des activités d’évaluation***

Le niveau d’exigence des évaluations défini selon Cisel (2018b) prend en compte le paramétrage de la mise en place du système d’évaluation, i.e., le nombre de tentatives autorisées et le seuil de réussite, mais ne s’intéresse pas à la qualité du contenu de ces évaluations. Pour ce faire, il conviendrait de se tourner vers des études qui examinent des cas de figure particuliers avec des données empiriques.

Mais ce n’est pas toujours facile. Si l’attention de la communauté scientifique porte peu sur l’évaluation, comme ont constaté Zaid et al. (2019) dans leur contribution aux revues de littérature sur l’évaluation dans les recherches sur les Moocs publiées entre janvier 2012 et janvier 2018, le contenu est encore peu évoqué en tant qu’un objet d’étude à part entière dans ces recherches identifiées.

Les travaux de Roy et al. (2016) sont apparus, me paraît-il, comme un bon et rare exemple. Les chercheurs canadiens ont analysé la qualité des 2 xMoocs du HEC Montréal du point de vue de 631 apprenants en prélevant les réponses aux 3 questions ouvertes situées à la fin du questionnaire. Ces questions s’intéressent à ce que les apprenants ont apprécié et moins apprécié durant leur suivi de Mooc et aux suggestions éventuelles. Les auteurs ont identifié ensuite 6 catégories : contenus, vidéos, professeurs, modalités du Mooc, tests et évaluations, étudiants.

Il est intéressant de constater que les tests et évaluations arrivent en 5e position avec une fréquence de 9,7% parmi les aspects les plus appréciés, et cette même catégorie figure en tête du classement parmi les aspects les moins appréciés avec un taux de 18,9%. Une catégorisation détaillée a permis de se pencher sur les raisons de ces dépréciations, citons les plus saillantes : la confusion issue des formulations compliquées, le caractère trop théorique voire trop difficile des questions, la qualité inégale de certaines rétroactions, le manque de cohérence entre les contenus vus et les tests (Roy et al., 2016).

Même si les résultats de cette étude de cas ne sont pas extrapolables à l’ensemble des Moocs, ils restent, selon moi, potentiellement révélateurs des perceptions

caractéristiques des apprenants suivant des Moocs. Le Mooc source de la transposition en m-learning dans le cadre de mon stage partage plus ou moins ces mêmes constats.

### ***3.3. Certification ou attestation de suivi***

Les Moocs délivrent une attestation de suivi, un certificat, appelé encore une attestation de réussite avec succès à tous ceux qui remplissent un certain nombre de conditions clairement indiquées au début du cours : un taux de réussite à des quiz a été atteint et l'activité d'évaluation par les pairs a été bien effectuée le cas échéant (Mangenot, 2017 : 166). Ce certificat sera généré systématiquement par la machine et ne représente qu'une valeur relative. Selon les travaux de Jordan (2014, 2015 cités par Cisel, 2018b), le taux de certification dans les Moocs dépend des modalités d'évaluations employées et les cours ayant recours à l'évaluation par les pairs connaissent ces taux de certification manifestement plus bas que la moyenne.

Étant un ingrédient immanquable des Moocs, les attestations de participation s'avèrent d'une valeur conséquente dans le maintien de motivation des apprenants. Des enquêtes montrent qu'un nombre important des apprenants mettent en valeur les certificats des Moocs obtenus sur leur CV (Cisel, 2018b). Par ailleurs, comme l'indique Bruillard (2014) : "La participation à des Moocs ou plus exactement la revendication de participation à des Moocs peut avoir un effet de distinction". Le contenu n'est pas la raison principale pour qu'une personne suive un Mooc mais il s'agit également de la volonté de dire qu'elle a participé et de prouver qu'elle l'a réellement fait. Et c'est d'autant mieux si ce dernier est "estampillé" par une université prestigieuse à laquelle on n'a pas ou n'a pas eu accès habituellement, pour des raisons financières ou autres. Or, toutes ces raisons ne suffisent en aucun cas à garantir un taux élevé d'obtention des attestations de participation.

## ***4. Débat autour des Moocs : abandon ou pas ?***

Serait-il judicieux de dire que, jusqu'à nos jours, aucune forme d'e-learning ne subit autant de bruit médiatique que les Moocs ? Juste quelques années après son boom, les Moocs avaient mauvaise presse et on a reproché à ces cours de ne pas avoir tenu leurs promesses (Cisel, 2018a; Bazenet et al., 2018). Un parcours mobile learning transposé à partir d'un Mooc connaîtra-t-il le destin commun des Moocs, c'est-à-dire le phénomène d'abandon, et quel serait donc un point de vue à adopter vis-à-vis de ce type de formation ?

En mentionnant cette problématique spécifique aux Moocs, cette partie pose ainsi des éléments de réflexion pour le devenir du parcours mobile learning cible de ce travail.

#### ***4.1. Le phénomène d'abandon***

Un débat récurrent qui s'inscrit dans ce courant porte sur le taux d'abandon dont la plupart des chiffres indiquent une moyenne comprise entre 90% et 95% (Mangenot, 2017 : 167; Cisel, 2013; Bazenet et al., 2018 ). Les Moocs ont été condamnés pour ne pas être capable d'accrocher les inscrits jusqu'au bout. Même la moitié des apprenants ayant suivi jusqu'à la fin des Moocs "n'ont pas l'impression d'avoir acquis les savoirs", selon certaines enquêtes (Bazenet et al., 2018).

Expliquant ce phénomène, Ortoleva et al. (2017) argumentent que la pédagogie dans les xMoocs a magistralement ignoré les contributions cumulées pendant plus de 50 ans dans le domaine de l'enseignement et l'apprentissage à distance et notamment l'ampleur des soutiens auprès des participants.

En effet, du fait d'un nombre d'inscrits important, les xMoocs parviennent difficilement à offrir un tutorat ou un accompagnement à la hauteur, d'autant plus que leurs modèles économiques ne le permettent pas (Depover, 2014 ; Mangenot, 2017). De ce fait, un avis largement partagé dans la communauté des chercheurs dans la littérature de l'autoformation et des TIC, comme Bruillard (2014, 2017) et Mangenot (2017), réside dans le fait que seuls les inscrits les plus autonomes terminent bel et bien le Mooc avec profit.

#### ***4.2. De nouvelles interprétations***

Cependant, des chercheurs comme Bruillard (2014) et Cisel (2014) adoptent un autre regard et trouvent une autre appellation à l'égard des inscrits n'ayant pas suivi jusqu'au bout et malheureusement identifiés comme "abandons". Pour ces auteurs, chercher les causes de ces décrochages revient notamment à appréhender les intérêts et les motivations des apprenants et à dévoiler les vrais actes derrière ces inscriptions.

Tout d'abord, l'usage du terme "abandon" n'est pas approprié car ce mot implique en lui-même une intention initiale de finir une formation chez les participants (Cisel, 2014). Or c'est rarement le cas. Le chercheur préfère appeler ce phénomène "le retrait volontaire" des inscrits (Cisel, 2018b). Sur son blog personnel, Cisel re-problématise le sujet avec une autre interprétation selon laquelle il convient de percevoir la complexité des motivations sous-jacentes des inscriptions à un Mooc car :

“Beaucoup d’analyses tendent à considérer les inscrits au même titre que des étudiants, et donc une non-certification au même titre qu’un abandon. Elles ignorent sciemment ou non que nous ne sommes pas dans le contexte d’une université.” (Cisel, 2013)

Parmi les inscrits, nombreux sont les auditeurs libres qui n’ont pas la visée d’obtenir le certificat et visionnent les vidéos sans participer au forum ni rendre les devoirs. Cisel (2013) considère ces inscrits comme les spectateurs d’une émission de télé ou d’une série dans leurs façons d’utiliser le cours. Le résultat de son étude en 2018 sur le faible niveau d’exigence des évaluations des Moocs (cf. 3.2.2 du même chapitre), vient corroborer cette vision : il est peu probable que les faibles taux de certification observés puissent se traduire par une incapacité d’une partie des apprenants à réussir les évaluations mises en place.

S’inscrivant dans la même lignée, Éric Bruillard, professeur des universités au laboratoire EDA à l’Université Paris Descartes, avance ses points de vue. Selon lui, une inscription simple en un clin d’œil ne signifie nullement l’engagement de la part des apprenants, ne traduit pas leur disponibilité ou ne rythme pas avec leur intérêt au moment du lancement du cours (Bruillard, 2014). Dans sa contribution ultérieure en 2017, en écho au rapprochement des vidéos de Mooc à la télévision éducative de Peraya (2017) (cf. 3.1.2), l’auteur invite plutôt à porter un regard différent et à considérer les Moocs comme une forme de livres éducatifs.

À ses yeux, les caractéristiques et les usages d’un livre sont comparables à ceux d’un Mooc et des comparaisons livre - Mooc peuvent être faites sur plusieurs points. Citons les plus saillants : (i) ventes - nombre d’inscrits, (ii) impulsion achat - inscription, (iii) livres achetés et peu ou non lus - abandons, (iv) montrer ses livres - ses certificats, (v) en lire plusieurs - en suivre plusieurs, (vi) comportement du lecteur - traces, etc. En outre, les comportements vis-à-vis de ces deux objets peuvent également être mis en parallèle :

“[...] il m’est arrivé d’acheter un livre et de ne pas le lire ensuite (sans avoir de sentiment d’abandon). Je lis souvent plusieurs livres à la fois, entièrement ou seulement certaines parties. Je ne reproche pas à un auteur de ne pas avoir pensé à moi en l’écrivant et je n’ai recours à aucun tuteur pour m’aider à lire un livre, mais je peux interroger quelqu’un si nécessaire et discuter d’un livre avec d’autres personnes.” (Bruillard, 2017)

Cette nouvelle façon de penser les Moocs “ne fait pas disparaître les problèmes, mais permet de les poser différemment” (Bruillard, 2017). N’étant pas explicitement exposés par l’auteur, les problèmes ici, selon moi, relèvent de questions fréquemment soulevées en la matière : fort taux d’abandon, participation partielle des inscrits, faible taux

de certification, déficit de tutorat ou d'accompagnement, etc. Cette métaphore de Bruillard qui prend en compte le Mooc dans sa globalité me paraît plus complète et pertinente que celle de Peraya concernant la télévision éducative. De ce point de vue, la problématique du taux d'abandon devrait être reformulée autrement.

### **4.3. Discussions**

Ces contributions m'aideront certes à poser un regard différent sur un dispositif de formation notamment conçu pour être destiné à la masse et deviendront, selon moi, utiles à la conception et l'évaluation de ce dernier par tous les acteurs pris dans ce processus. Toutes ces réflexions me semblent intéressantes à développer dans le cadre de la conception de la formation mobile lors de mon stage.

Pour finir cette partie, j'aimerais abonder dans le sens des propos de Bruillard (2017) en apportant modestement une discussion, qui peut-être existerait déjà dans la littérature, sur un comportement particulier en regard des livres et des Moocs. En raison de l'humeur du moment, il nous arrive de faire un achat impulsif d'un livre pour certains, ou de faire une inscription impulsive à un Mooc pour d'autres. Le fait de se procurer un bien comme les livres, que ce soit palpable ou non, se paie, dans la plupart des cas, au prix de nos efforts manuels ou intellectuels incarnés dans une valeur monétaire. Dans le même sens, le fait de se procurer un bien comme les Moocs est d'autant plus aisé en raison de leur gratuité, de leur abondance sur le marché et d'une extrême facilité d'accès. Pourrait-on dire que ce caractère compulsif prendrait une dimension plus importante pour les Moocs ou pour toute autre formation gratuite en ligne que pour les livres commercialisables ?

## **5. Quel avenir pour les Moocs ?**

Dans cette dernière partie du chapitre, je propose d'aborder les deux questions qu'on entend souvent autour de l'avenir de ce cours massif : "Y a-t-il de l'innovation dans les Moocs ?" et "Quelle sera la suite des Moocs produits ?".

### **5.1. Innovation dans les Moocs**

"Mooc : la révolution n'a pas eu lieu", tel est le titre d'un article publié sur *The Conversation* de Cisel (Cisel, 2018a). Après une période de boom médiatique, l'engouement pour les Moocs est retombé et les attentes trop élevées ont été mises à rude épreuve. Les chercheurs semblent tous se mettre d'accord sur le fait qu'il n'y a pas à

proprement parler de révolution en pédagogie dans les Moocs (Bruillard, 2014; Cisel, 2014; Mangenot, 2017; Ogouchi, 2016; Ortoleva et al., 2017).

Dans l'ouvrage traitant de la formation en ligne et des Moocs déjà cité plusieurs fois, Mangenot (2017) souligne à maintes reprises l'idée que l'introduction de la technologie dans l'enseignement n'est pas porteuse en soi d'innovation en termes de pédagogie. Cette conclusion tire parti du fait que les technologies évoluent à une telle allure que la pédagogie et la recherche en éducation ont à peine le temps de "relativiser les enthousiasmes technocentristes" et que la dimension pédagogique tient un écart, ou plutôt un attardement avec la dimension technologique (Mangenot, 2017 : 22).

Changer les manières d'enseigner a besoin de temps pour être bien médité, certes, mais la technologie utilisée pour transmettre les savoirs devrait aussi être bien pensée, comme le disent avec insistance Bazanet et al. (2018) :

"L'interpénétration du monde académique avec ceux de l'audiovisuel et d'Internet obligera chacune des parties prenantes à apprendre, respectivement, de nouvelles façons d'enseigner et des manières inédites de produire un contenu à dimension pédagogique." (Bazanet et al., 2018)

Pour toutes celles et tous ceux qui exercent le métier d'ingénieur pédagogique, il y a de quoi réfléchir et s'instruire. L'adaptation des Moocs en formation mobile learning pourra prendre en compte ce propos qui vient d'être cité en vue de répondre à des attentes de plus en plus conséquentes en termes de qualité visuelle chez les internautes.

### ***5.2. Réutilisation des Moocs***

Créer un Mooc puis le diffuser au plus grand nombre constitue une manière parmi d'autres d'accroître la visibilité d'un particulier, d'une équipe ou d'une institution (Mangenot, 2017 : 199). Au-delà de ce simple gain de visibilité, il paraît crucial pour les parties prenantes d'élargir la rentabilisation des travaux effectués, du fait des investissements temporels et financiers considérables de chaque projet.

Outre une simple consommation à volonté par les internautes, certains Moocs sont officiellement reconnus dans des cursus académiques. Cisel (2018a) remarque la rareté des études quantitatives sur ce sujet afin d'appréhender son ampleur. L'auteur signale également une absence de vision à long terme et un manque de stratégie pour hybrider les Moocs avec les cursus universitaires.

Selon Mangenot (2017 : 202), la problématique de la rentabilisation des Moocs se traduit tout d'abord par la réutilisation de cours ou de leurs ressources comme composants

d'un dispositif hybride, ou simplement dans la visée d'enrichir des cours présentiels ou à distance. Mangenot aborde également une réingénierie des Moocs existants, soit en totalité soit en partie, dans des contextes différents du contexte initial comme dans un dispositif de vulgarisation, dans la classe inversée ou dans une formation continue, etc.

Ma recherche sur les contributions du ré-emploi des Moocs a relevé un nombre restreint d'études à ce sujet et qui s'avèrent, de mon point de vue, peu pertinentes pour être introduites dans le cadre de cet écrit. Les recherches identifiées traitent de cette réutilisation dans un contexte académique, notamment dans un établissement scolaire pour un jeune public avec une présence de dimension sociale alors que le parcours mobile learning cible du processus de transposition s'adresse à un grand public en vue d'autoformation dépourvue d'interactions sociales.

Pour clôturer ce chapitre, il convient de préciser que la compréhension de l'objet Mooc aidera non seulement à mieux saisir le paysage général dans lequel a vu le jour le Mooc « *Intelligence artificielle... avec intelligence* » mais permettra également de croiser les cours massifs ouverts en ligne avec le mobile learning afin de dégager éventuellement les caractéristiques divergentes. Le mobile learning fera l'objet du chapitre qui suit.

## Chapitre 3. Mobile learning

Ma recherche documentaire révèle que le phénomène du mobile learning reste encore peu étudié dans la communauté scientifique francophone. Les références consultées dans ce chapitre sont pour la plupart issues de la communauté anglophone. Comme mentionné auparavant, le mobile learning mérite une attention particulière dans le cadre de ce travail. Ce chapitre a pour objectif d'éclaircir la notion du mobile learning (section 1), de traiter à la fois les spécificités de cette modalité d'apprentissage (section 2) et celles des dispositifs mobiles (section 3). Mon attention va se porter ensuite sur la question de la scénarisation et de la conception pour l'apprentissage dans un environnement mobile (section 4) et se focaliser à la fin sur la granularité adaptée à celui-ci (section 5). En arrière-fond, cette partie a pour objectif de poser les bases pour pouvoir ensuite réfléchir aux zones de recoupement éventuel avec les caractéristiques d'un Mooc (section 6), notamment celui qui fait l'objet de mon stage.

### *1. Définitions du mobile learning*

L'histoire du concept du mobile learning ne devrait pas se passer du concept Dynabook proposé par Alan Kay au début des années 70. Dynabook était voué à un appareil personnel et portable, à la taille d'un cahier (*notebook*), permettant notamment aux enfants de tout âge des opportunités d'expression illimitées : créer des dessins, des peintures, composer de la musique, etc. (Naismith & Corlett, 2006). C'est aussi ce projet qui a donné naissance à ce que l'on appelle aujourd'hui l'ordinateur portable. Reconnu comme un domaine de recherche à part entière au début des années 2000, le mobile learning (désormais m-learning) ou l'apprentissage mobile en français est le nouveau paradigme né d'une croissance en parallèle des technologies sans fil et des appareils mobiles (O'Malley et al., 2005). Effectivement, l'histoire des avancées technologiques a toujours rythmé l'évolution de la formation à distance.

Définir ce qu'est le mobile learning n'est pas aussi simple que cela puisse paraître. Le m-learning ne réside pas simplement dans le fait d'apprendre ou d'accéder à des ressources pédagogiques via l'appareil mobile. Les lignes qui suivent vont détailler deux courants d'interprétation de cette notion.

Les premières définitions du mobile learning mettent au coeur uniquement l'emploi de la technologie mobile, comme celle de Quinn (2000 cité par O'Malley et al., 2005) :

« It's elearning through mobile computational devices: Palms, Windows CE machines, even your digital cell phone »<sup>2</sup>. Cependant, un focus sur la technologie ne permet pas de prendre en compte la nature et les situations d'apprentissage (O'Malley et al., 2005 ; Sharples et al., 2009).

O'Malley et al. (2005), quant à eux, apportent un nouveau point de vue du mobile learning sur la mobilité et les contextes d'apprentissage. Selon ces auteurs, l'apprentissage mobile est omniprésent : des étudiants révisent leurs cours dans le bus, des apprenants d'une langue étrangère améliorent certaines compétences linguistiques pendant le voyage à l'étranger. Tous ces apprentissages formels ou informels ne nécessitent pas d'une quelconque technologie mobile interposée mais impliquent simplement un déplacement du sujet d'apprenant. O'Malley et al. (2005) définit ainsi le mobile learning comme suit :

“Any sort of learning that happens when learner is not at a fixed, predetermined location, or learning that happens when the learner takes advantage of the learning opportunities offered by mobile technologies” (O'Malley et al., 2005 : 7)<sup>3</sup>

Afin d'identifier à quel moment un apprentissage est dit mobile, les auteurs proposent un guide basé sur deux paramètres : la technologie et la localisation. Chaque paramètre est ensuite sous-divisé en deux caractéristiques comme présenté dans le tableau suivant.

Tableau 1. Quand l'apprentissage est mobile [traduction libre] (When learning is mobile, O'Malley et al., 2005 : 7)

Lieu	Technologie	
	Fixe	Mobile
Dans un environnement habituel (maison, bureau, classe)	Non	Apprentissage mobile
En dehors de l'environnement habituel	Apprentissage mobile	Apprentissage mobile

Selon cette classification, il est important de souligner que la présence d'une technologie mobile n'est pas forcément obligatoire pour qualifier une situation d'apprentissage de “mobile learning”. Or, le terme “mobile learning” n'a vu le jour, me

<sup>2</sup> « C'est l'apprentissage en ligne par le biais d'appareils informatiques mobiles : Palms, machines Windows CE, et même votre téléphone portable numérique » [traduction libre]

<sup>3</sup> « Tout type d'apprentissage qui se produit lorsque l'apprenant ne se trouve pas dans un lieu fixe et prédéterminé, ou l'apprentissage qui se déroule lorsque l'apprenant tire profit des possibilités d'apprentissage offertes par les technologies mobiles » [traduction libre]

semble-t-il, qu'avec la naissance des appareils mobiles et la croissance des technologies accompagnées. Il suffirait, à mon sens, de délimiter la terminologie du mobile learning à ses premières acceptions en liaison inséparable avec les technologies mobiles. Les deux définitions plus récentes, présentées dans les lignes qui suivent, me semblent plus pertinentes.

Pour ce qui est de la première référence, l'équipe de recherche du projet mobile learning originaire du programme gouvernemental américain *Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative* désigne l'apprentissage mobile comme :

“[...] leveraging mobile technology for the adoption or augmentation of knowledge, behaviors, or skills through education, training, or performance support while the mobility of the learner may be independent of time, location, and space” (Berking et Haag, 2015)<sup>4</sup>.

Cette définition prend comme noyau la technologie mobile tout en mettant en parallèle les deux notions importantes, i.e., le processus d'apprentissage et le caractère mobile que permet cette modalité d'apprentissage.

Concernant la deuxième référence, la définition de l'Unesco (2013) semble abonder dans le même sens. Dans le document de feuille de route ayant pour objectif de promouvoir l'apprentissage mobile et de fournir les lignes directrices pour l'apprentissage mobile à des décideurs politiques, l'Unesco (2013 : 6) explicite que « l'apprentissage mobile fait appel à la technologie mobile, seule ou combinée à d'autres technologies de l'information et de la communication (TIC), pour permettre d'apprendre en tout lieu et à tout moment ». Les technologies sont aussi de rigueur selon cette explication.

Dans la suite de ce travail, j'entends le mobile learning ou l'apprentissage mobile comme ce que définissent l'Unesco et les chercheurs d'ADL, c'est-à-dire une manière d'apprentissage recourant impérativement aux technologies mobiles en ajoutant une visée d'indépendance potentielle du lieu et du moment d'apprentissage.

---

<sup>4</sup> « l'utilisation de la technologie mobile pour l'adoption ou l'amélioration des connaissances, comportements ou de compétences par le biais de l'éducation, de la formation ou du soutien aux performances, alors que la mobilité de l'apprenant peut être indépendante du temps, du lieu et de l'espace » [traduction libre]

## ***2. Spécificités et éléments fondamentaux du mobile learning***

Dans cette partie, faisons un rapide tour d'horizon d'un certain nombre de caractéristiques uniques à l'apprentissage que le m-learning rend possible et des composants vitaux d'un environnement d'apprentissage mobile. Ceux-ci s'avèrent être apparentés à d'autres environnements d'apprentissage non mobile, comme on le verra plus loin.

### ***2.1. Quelques spécificités du mobile learning***

Les technologies mobiles offrent à l'apprentissage mobile des singularités que les autres modalités d'apprentissage ne possèdent pas. Un regard croisé de publications dans la littérature m'a permis de pointer quelques caractéristiques propres à cet apprentissage mobile.

En premier lieu, l'apprentissage mobile donne aux apprenants la possibilité de s'instruire dans un cadre spatio-temporel illimité (l'Unesco, 2013 ; Sharples et al., 2009). Grâce à la petite taille des dispositifs mobiles, les utilisateurs peuvent les emporter sur eux partout où ils se rendent. L'apprentissage arrive spontanément au moment où l'apprenant le souhaite et à n'importe quel lieu où il se trouve même si ces moments et lieux n'étaient pas autrefois propices à l'apprentissage (l'Unesco, 2013). Faire entrer l'apprentissage dans des intervalles au quotidien est désormais possible pour toutes les personnes aspirant à capitaliser sur les moindres instants libres. C'est cette spontanéité de l'apprentissage qui constitue selon Ozdamli & Cavus (2011) la caractéristique la plus marquante de l'apprentissage mobile.

En deuxième lieu, force est de constater que l'apprentissage mobile est privé puisque le terminal mobile est personnel et qu'ainsi l'accès à des informations reste indépendant des autres utilisateurs (Ozdamli & Cavus, 2011). L'Unesco (2013) quant à lui note que la possession des appareils portables a rendu l'apprentissage personnalisé étant donné que les technologies d'aujourd'hui sont capables de proposer un contenu en fonction du niveau, de la culture, des intérêts de l'utilisateur. Les appareils portables intelligents dont des millions d'hommes et de femmes sont adeptes soutiennent cette possibilité et enrichissent considérablement l'expérience d'apprentissage.

À partir de ces caractéristiques, on peut conclure jusqu'ici que les propriétaires des appareils portables se voient attribuer un contrôle personnel et une maîtrise du processus d'apprentissage, comme l'ont fait remarquer Bruck et al. (2012). Dû à la flexibilité de

l'apprentissage mobile, l'apprenant est actif : il ne doit plus « make time for learning »<sup>5</sup> et se préparer à cet apprentissage et il est dans un statut autonome et indépendant face à cet apprentissage (Bruck et al., 2012). L'utilisateur de l'appareil mobile est souvent propriétaire de cet outil et également propriétaire du processus d'apprentissage qui lui convient.

En troisième lieu, un avantage qu'offre un environnement d'apprentissage informatisé est l'instantanéité des informations. Les apprenants peuvent accéder rapidement aux contenus d'apprentissage selon leurs besoins afin de trouver une réponse rapide (Cohen, 2010 cité par Ozdamli & Cavus, 2011). En outre, les évaluations des apprentissages sont aussi facilitées grâce aux technologies mobiles. Les retours sont immédiats pour l'apprenant, lui donnent ainsi des moyens afin qu'il saisisse à temps l'exactitude de ses réponses, et qu'il identifie en peu de temps les problèmes mal compris et se rende compte de sa progression (l'Unesco, 2013). Les éducateurs bénéficient, à leur tour, de l'atout des technologies mobiles. Soulager certaines tâches logistiques et simplifier la réalisation, la distribution, le recueil et l'archivage des évaluations permettront de laisser plus de place au contact direct avec les apprenants (l'Unesco, 2013).

## ***2.2. Composants d'un environnement d'apprentissage mobile***

Selon Ozdamli et Cavus (2011), l'apprentissage mobile comprend 5 éléments fondamentaux : (i) Apprenant, (ii) Enseignant, (iii) Contenu, (iv) Environnement, (v) Évaluation. Il est à noter que pour dégager ces piliers du mobile learning, les deux auteures s'appuient notamment sur un apprentissage formel dans un milieu institutionnel dans lequel le recours aux technologies mobiles fait partie de la pratique d'enseignement.

Une deuxième recherche est mise en parallèle pour croiser les propos. À partir des deux rapports publiés par *The US National Research Council* synthétisant les recherches sur les environnements d'apprentissage formels et informels, Sharples et al. (2016) relèvent les éléments communs d'un environnement d'apprentissage efficace. Ces éléments sont au nombre de quatre : (i) l'apprenant, (ii) des connaissances, (iii) l'évaluation et (iv) la communauté.

En rapprochant ces deux classifications, émergent trois composants essentiels que tous les environnements d'apprentissage possèdent : (i) l'apprenant, (ii) le contenu ou les connaissances et (iii) l'évaluation. En outre, les caractéristiques de l'environnement

---

<sup>5</sup> « prendre le temps d'apprendre » [traduction libre]

d'apprentissage mobile pour l'autoformation - objet de mon stage et de ce travail - révèlent une absence du pôle enseignant et de l'aspect communautaire. Cette partie n'aborde par conséquent que les trois composants mentionnés précédemment.

### *L'apprenant*

La centration sur l'apprenant n'est pas un nouveau concept dans la pédagogie. Les apprenants se placent au centre de tout enseignement et toutes les activités d'apprentissage selon les nouvelles approches pédagogiques (Ozdamli et Cavus, 2011). La conception du mobile learning devrait tenir compte des intérêts, des besoins, des expériences, des connaissances et compétences des apprenants (Ozdamli et Cavus, 2011 ; Sharples et al., 2016). Selon Ozdamli et Cavus (2011), le rôle des apprenants consiste à accéder à l'information quand ils en ont besoin, à être responsable de son propre apprentissage, donc à avancer à leur rythme et à utiliser leurs styles d'apprentissage.

### *Le contenu d'apprentissage et les connaissances*

D'après Ozdamli et Cavus (2011), le contenu d'apprentissage doit donner la possibilité à l'apprenant d'accéder rapidement aux contenus de la formation dont il a besoin et ce contenu doit être accompagné de multimédias, d'éléments graphiques, de vidéos. Pour Sharples et al. (2016), l'usage de ces formes variées sous lesquelles sont véhiculées les connaissances offre de nombreuses possibilités d'interaction et d'engagement physique, émotionnel et cognitif. En termes de l'ampleur et de l'approfondissement des questions abordées, ils peuvent varier en fonction des besoins des apprenants (Ozdamli et Cavus, 2011).

### *L'évaluation*

Sharples et al. (2016 : 6) soulignent que l'évaluation est « *matched to the ability of the learners, offering diagnosis and formative guidance while assessing cognitive* »<sup>6</sup>. Quant à Ozdamli et Cavus (2011), le feedback immédiat devrait être fourni afin que l'apprenant évalue ses compréhensions par rapport au cours. Selon Behera (2011 cité par Ozdamli et Cavus, 2011), l'évaluation doit aider l'apprenant à lever tous ses doutes sur le cours et en même temps à en apprendre plus sur ce dernier.

---

<sup>6</sup> « adaptée aux capacités des apprenants, offrant un diagnostic et une orientation formative » [traduction libre]

Comme l'apprentissage mobile est une forme d'apprentissage parmi d'autres, il n'est pas étonnant de trouver dans ces piliers des caractères génériques de toute pédagogie, ou autrement dit les fondements pédagogiques de l'apprentissage mobile reposent originellement sur les théories de l'apprentissage.

### ***3. Spécificités des appareils mobiles***

Après avoir passé en revue quelques traits saillants de l'apprentissage mobile, il reste à mettre en lumière en quoi consistent les technologies dites mobiles et à détailler les caractéristiques propres à ces dispositifs qui jouent inévitablement sur la scénarisation et la conception des activités d'apprentissage.

#### ***3.1. Types d'appareils mobiles***

Selon l'Unesco (2013), les technologies mobiles englobent les téléphones portables, les tablettes tactiles, les lecteurs numériques, les baladeurs, les consoles de jeu manuelles. Ces appareils portables partagent ces caractéristiques communes : numériques, faciles à emporter, visant une utilisation à titre individuel plutôt qu'institutionnel et dotés des applications multimédias.

Pour l'équipe ADL (s.d), comme la technologie continue constamment de faire peau neuve, il n'y aura pas de réponse exacte pour ce qui est du dispositif jugé véritablement "mobile". Quelques opinions ont rejeté l'ordinateur portable en raison de son volume et de sa lourdeur. Puis, le mariage récent des tablettes et des ordinateurs portables en un dispositif hybride a rendu la question encore plus difficile à trancher. Un sondage conduit par l'équipe en 2013 auprès de la communauté d'éducation et de formation a révélé que l'appareil mobile le plus utilisé pour l'apprentissage était les tablettes pour 61% des répondants et les smartphones pour 29%. Selon l'équipe ADL (s.d), la conception des matériels d'apprentissage pour une tablette partage plus des points communs avec un ordinateur portable ou un ordinateur de bureau qu'avec un smartphone. Toutefois, des chiffres plus récents vis-à-vis de la part de marché qu'occupent les ordinateurs de bureau, les téléphones portables et les tablettes dans le monde, selon Statcounter (2021), montrent que les téléphones portables dominent plus de la moitié du marché avec 55,68% en janvier 2021 alors que ces taux chez les ordinateurs et les tablettes sont respectivement de 41,45% et de 2,87% à la même période.

C'est en partie pour cette raison que, dans ce qui suit, je propose de porter plus d'attention au téléphone portable car il nécessite une différenciation particulière pour la conception. Une autre raison vient du fait qu'il s'agit du dispositif ciblé dans le cadre du projet mobile learning de mon stage.

### ***3.1. Habitudes d'utilisation et d'interaction avec des téléphones portables***

La stratégie de conception centrée sur l'apprenant touche non seulement à l'axe pédagogique mais également à la conception au sens large afin de soutenir l'expérience utilisateur. Selon l'équipe ADL, il est préconisé aux ingénieurs pédagogiques d'envisager comment les gens touchent les écrans et interagissent avec les appareils portables. Une compréhension des habitudes d'utilisation de ces dispositifs sera déterminante pour la conception (Berking et Haag, 2015) et constitue une étape préliminaire avant de choisir et de concevoir les contenus pédagogiques appropriés au mobile learning (Clothier, 2014).

Alors qu'en 2020, le nombre d'utilisateurs de smartphones dans le monde a atteint 6,055 milliards d'après les indications de Statista (2021), il arrive que bon nombre d'entre nous s'identifient incontestablement avec au moins quelques-unes de ces huit caractéristiques d'utilisation des smartphones mentionnées par Clothier (2014) :

- “You carry it with you on your person
- You look at it many times a day
- You communicate with many people every day
- You hold it when you use it
- You use it in short bursts
- You often use it with one hand
- You use it in hundreds of different locations
- You use it when you're on the move.”<sup>7</sup>

(Clothier, 2014)

Ces constats livrés par Clothier (2014) aident effectivement à rappeler les contextes d'usage spatio-temporels et les relations que nous entretenons avec notre téléphone portable avant de passer à la conception pédagogique pour le m-learning.

---

<sup>7</sup> «Vous le portez sur vous  
Vous le regardez plusieurs fois par jour  
Vous communiquez avec de nombreuses personnes chaque jour  
Vous le tenez quand vous l'utilisez  
Vous l'utilisez dans un court laps de temps  
Vous l'utilisez souvent d'une seule main  
Vous l'utilisez dans des centaines d'endroits différents  
Vous l'utilisez lorsque vous êtes en déplacement. » [traduction libre]

En outre, une prise en compte de l'ergonomie et des comportements d'interaction avec le smartphone sera nécessaire pour les ingénieurs pédagogiques, surtout dans une structure ou dans un projet dont les contraintes budgétaires ne permettent pas la présence d'un designer graphiste.

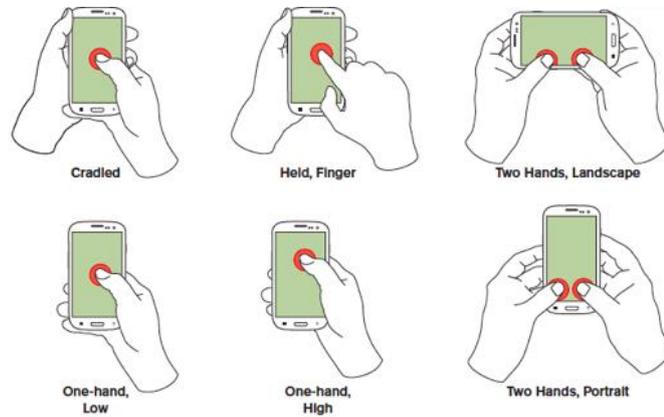


Figure 2. Les façons de tenir un smartphone - Illustration de Hooper (2014 repérée dans Berking et Haag, 2015)

L'étude de Hooper (2013), un professionnel dans le domaine de l'UX (User Experience), a révélé que 49% des personnes observées dans les lieux publics interagissent avec leurs smartphones d'une seule main (cf. *one-hand* figure 2). Le taux pour une utilisation d'une seule main qui touche l'écran et de l'autre qui prend appui (cf. *cradled* figure 2) est de 36%. Seulement 15% tiennent et interagissent avec l'écran à l'aide de toutes les deux mains (cf. *two hands* figure 2). Cependant, les gens changent très régulièrement la façon dont ils tiennent leur smartphone et ces changements de gestes semblent liés aux tâches effectuées (Hooper, 2013).

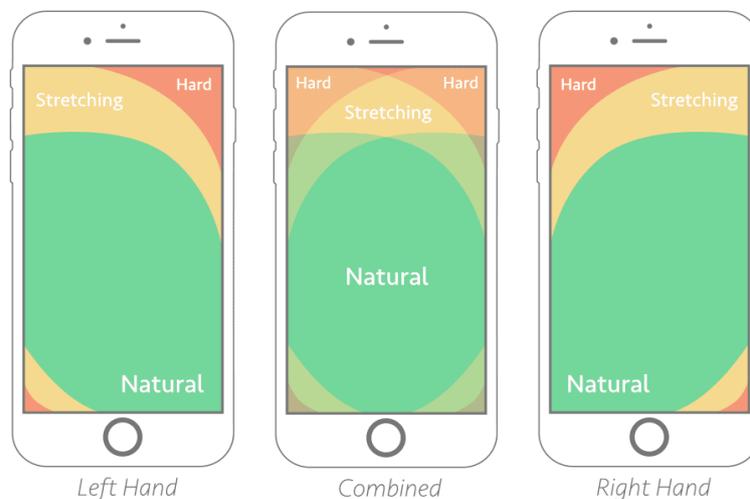


Figure 3. Les zones de placement de pouce pour les gauchers, les droitiers et pour la plupart des utilisateurs (Samantha, 2016)

La conception d'interface du smartphone ne pourrait pas se passer de la zone de confort du pouce - le doigt le plus utilisé quand on manipule un écran tactile d'un portable avec une seule main. Le teste de Samantha (2016) l'a permis de conclure les trois zones pour le mouvement du pouce sur un smartphone : zones faciles à atteindre (*natural*), difficiles à atteindre (*hard*) et intermédiaires (*stretching*). Ce résultat servira d'une bonne base pour une conception d'un environnement ergonomique pour l'utilisateur. Par conséquent, cela va de soi de proposer les contenus principaux que les utilisateurs interagissent fréquemment dans la zone de forme ovale occupée vers le bas de l'écran (*natural - combined*).

Finalement, les interactions tactiles avec l'écran pour opérer une commande seront utiles pour toutes propositions d'activités pédagogiques sur l'environnement mobile.

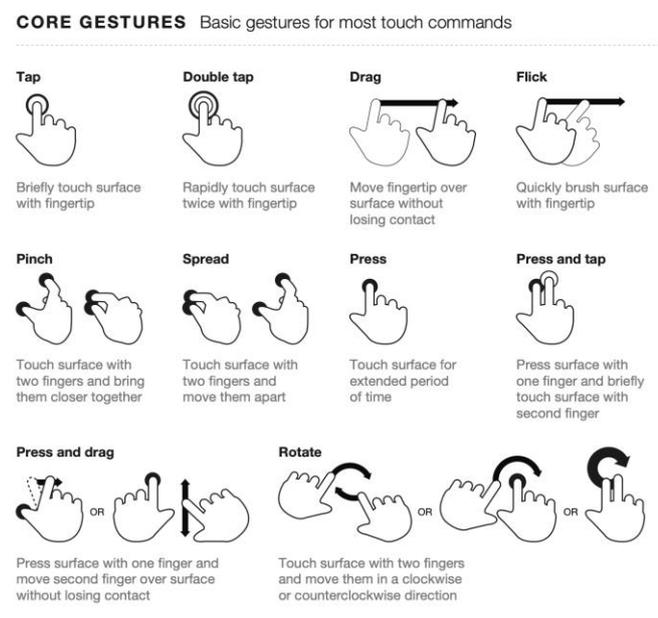


Figure 4. Les gestes basiques pour la plupart des commandes tactiles (Villamor et al., 2010)

Ce guide de gestes tactiles proposé par Villamor et al. (2010) offre un certain nombre d'interactions possibles dont les concepteurs du mobile learning pourraient s'inspirer. Néanmoins, certaines d'entre elles se prêtent mieux que d'autres à la conception de matériels et d'activités pédagogiques, dû à la familiarité de certains gestes spécifiquement alloués à des fonctionnalités particulières, comme par exemple *spread* pour agrandir une photo ou un texte, *pinch* pour les rétrécir. Ainsi, je considère que les gestes les plus familiers et les plus pertinents sont donc les suivants : taper brièvement (*tap*), glisser (*drag*), balayer rapidement (*flick*), appuyer puis glisser (*press and drag*).

Tout compte fait, les considérations portées sur les appareils - l'environnement avec lequel rentre en interaction directe l'apprenant - devraient selon moi être placées au même titre que les considérations strictement pédagogiques centrées sur l'apprenant. Il s'agit là d'une belle dynamique du métier d'ingénieur pédagogique.

#### ***4. Scénarisation et conception pour l'apprentissage dans un environnement mobile***

Si la partie précédente traite de l'appareil portable et les considérations de conception pour cet environnement, cette partie sera dédiée aux considérations de conception pour l'apprenant dans cet environnement. Il est à noter que les recommandations identifiées dans cette partie relèvent uniquement des champs d'intervention d'une personne exerçant la profession d'ingénieur pédagogique, i.e., la conception et l'implémentation. En plus, sera également abordé ici un éclairage sur la notion de scénarisation – une notion clé de la question de recherche de cet écrit.

##### ***4.1. Qu'est-ce que c'est la scénarisation ?***

La scénarisation, selon le Robert Mobile (2021), est une mise en scène d'un scénario. Le terme *scénario* provient du monde théâtral - cinématographique et désigne les actions détaillées d'une pièce de théâtre ou d'un film. Réemployé dans le monde pédagogique, un scénario peut être comparable à « la planification d'une séquence ou d'une séance pédagogique par l'enseignant ou encore par les concepteurs » (Nissen, 2004). Dans un *scénario pédagogique*, on trouve le déroulement détaillé d'un projet pédagogique et ainsi la description précise de tout ce qui constitue l'activité d'enseignement et l'activité d'apprentissage : « la discipline concernée, le thème, les objectifs, le public ciblé, les activités, les pré-requis ainsi que, de manière plus détaillée, les objectifs des activités, les rôles de l'élève, les outils, les ressources, les phases, l'évaluation éventuelle et des suggestions de réinvestissement » (Nissen, 2004).

Une re-scénarisation d'un Mooc en parcours d'apprentissage mobile nécessitera donc de repenser le public cible, les objectifs, la démarche employée pour atteindre ces objectifs par le biais des ressources, des outils et finalement l'activité d'évaluation. Ces éléments devraient eux-mêmes être conçus de façon adaptée aux caractéristiques propres au mobile learning en général et aux affordances de l'appareil portable en particulier.

## ***4.2. Lignes directrices pour la conception du mobile learning***

À la lumière des travaux qui tendent à proposer un cadre de travail pour l'élaboration d'un environnement d'apprentissage mobile, tantôt centrée uniquement sur la question pédagogique (Sharples et al., 2009), tantôt dans tous les sens du terme (O'Malley et al., 2005 ; ADL, 2016), j'ai relevé les deux aspects les plus saillants qui aident à la conception et qui participent, en partie, aux réponses à la problématique de ce mémoire.

### ***4.2.1. Activités d'apprentissage dans la conception du mobile learning***

Tout d'abord, pour Sharples et al. (2009), les objectifs d'apprentissage doivent guider la conception des activités d'apprentissage mobile. Surtout dans un contexte académique, l'utilisation de la technologie mobile n'est pas une fin en soi mais plutôt un moyen de mettre en place des activités qui n'auraient pas été possibles autrement. Ces auteurs soulignent également l'idée que l'usage des technologies mobiles n'est pas un passe-partout : il peut ne convenir que pour une partie de l'activité, les autres parties étant mieux assumées par d'autres technologies voire par aucune technologie (Sharples et al., 2009).

Ensuite, O'Malley et al. (2005), après avoir analysé des projets du mobile learning et examiné la littérature du domaine, ont dressé les lignes directrices pour la conception de l'apprentissage mobile pour tous les acteurs concernés. Selon ces auteurs, au moment de la conception des quiz, les trois fonctions de la question posée (la reconnaissance, la mémorisation ou la compréhension) devraient être claires pour les concepteurs pédagogiques. La compréhension d'un contenu peut être testée en utilisant la paraphrase, les synonymes.

En outre, pour soutenir la compréhension et la mémoire des apprenants, la mise en place d'indices contextuels et de multimédia peut constituer une variété de stimuli selon Koole (2009 citée par ADL, 2016 : 186). Donner la possibilité aux apprenants d'explorer, de découvrir et de sélectionner des informations pertinentes pour leurs propres problèmes est une autre suggestion de Koole (2009 citée par ADL, 2016 : 186). La centration sur l'apprenant revient, encore une fois, au cœur de tout travail de conception.

### ***4.2.2. Principe pédagogique adaptée au mobile learning***

Le document *mLearning Design Reference Model*, fait par *ADL Mobile Learning Team's Mobile Training Implementation Framework* (MoTIF) (ADL, 2016) constitue une référence intégrale et aussi exhaustive que celle de O'Malley et al. (2005) à l'égard de la

procédure de conception du mobile learning. Le premier principe pédagogique avancé par l'équipe du projet MoTIF réside dans la perspective de proposer des contenus courts et concis, de « create smallest possible modules - smaller chunks of context-independent content »<sup>8</sup> (ADL, 2016 : 226). Il s'agit là d'une modalité d'apprentissage que l'on connaît sous le nom de *micro-learning*. L'équipe ADL prône des valeurs de cette modalité qu'il juge adaptée à l'apprentissage mobile : la flexibilité de personnaliser les programmes d'apprentissage, la facilité d'implémentation des contenus courts, la facilité de mise à jour des contenus pédagogiques, l'adaptabilité à un apprentissage mobile « sur le pouce » aisément intégré dans des moments d'inactivité, la rapidité de téléchargement, l'adaptabilité aux scénarios d'apprentissage espacé, la possibilité de jongler avec d'autres activités sans pour autant interférer par rapport à celles-ci (ADL, 2016 : 180).

Ce principe du micro-learning recommandé par l'équipe ADL est à mes yeux tout à fait convaincant et pertinent pour être appliqué dans le projet mobile learning de mon stage. L'idée de diviser le contenu d'apprentissage en petits fragments d'information (*chunk*) dans le mobile learning, faciles à assimiler et de réduire ainsi la charge cognitive par les micro-contenus s'inscrit également dans la lignée des travaux de Buchem & Hamelmann (2010) et de Bruck et al. (2012). La dernière section de ce chapitre va apporter des approfondissements sur le concept *chunk* et sur le micro-learning qui soutient parfaitement ce concept. Mais intéressons-nous tout d'abord à l'usage des ressources multimédias dans le mobile learning.

#### ***4.3. Recommandations d'usage multimédias pour le mobile learning***

L'atteinte des objectifs pédagogiques se réalise à travers la mise en place des activités d'apprentissage et celles-ci sont façonnées difficilement en l'absence d'un recours aux ressources multimédias, notamment dans un contexte d'apprentissage mobile dont l'environnement est dépourvu de la co-construction sociale des connaissances.

Les multimédias jouent un rôle prépondérant dans la transmission du contenu pédagogique que les éducateurs souhaitent faire parvenir aux apprenants. On trouvera dans l'annexe quelques recommandations pour la conception et l'implémentation des multimédias dans un environnement d'apprentissage mobile, celles-ci se rapportant particulièrement à notre domaine d'ingénierie pédagogique (cf. Annexe 1). Les

---

<sup>8</sup> « créer des modules aussi petits que possible - de petits morceaux de contenu indépendants du contexte » [traduction libre]

recommandations traduites dans la langue de Molière sont repérées à travers ma lecture des travaux de ADL (2016) et de O'Malley et al. (2005) et elles sont répertoriées soit à partir de leurs propres expériences ou soit à partir d'autres publications.

Ces suggestions pour une meilleure prise en main des ressources multimédias participent au catalogue des bonnes pratiques très utiles à celles et ceux chargés de la conception et de la mise en œuvre du contenu pédagogique en général et de celles du mobile learning en particulier. Cependant, un mauvais usage des multimédias entraînerait la surcharge cognitive et ne concourt pas, en somme, au succès convoité. Une prise en compte de la théorie cognitive de l'apprentissage multimédia (Mayer, 2001) servira ainsi à une exploitation rationnelle de ces canaux au service d'un meilleur apprentissage. Citons à titre d'exemple le principe de contiguïté temporelle d'après lequel les gens apprennent mieux lorsque les mots et les images correspondants sont présentés simultanément plutôt que successivement.

### ***5. Granularité adaptée pour le mobile learning et micro-learning***

Comme annoncé auparavant, cette section apporte quelques détails et approfondissements sur le concept *chunk* et sur le micro-learning. Étant donné que le mobile learning préconise une fragmentation du contenu pédagogique en morceaux d'informations (*chunk*) (cf. 4.2.2), je tâche de trancher ici si ces fragments d'informations peuvent correspondre à des grains pédagogiques et jusqu'à quel point peut se faire cette fragmentation. Mais avant, il faudrait se demander ce qu'est la granularité d'une formation.

Selon la définition de Ghirardini (2011 : 139), un "grain" pédagogique renvoie à « la plus petite unité réutilisable de contenu du parcours pédagogique liée à un objectif évaluable ». Ce grain pédagogique connaît aussi le nom de l'objet d'apprentissage. La définition de Rodin (2005) sur les objets d'apprentissage (*learning objects*) ajoute une idée que les grains sont « possibly independently assessable »<sup>9</sup>. Granulariser une formation désigne ainsi le fait de découper l'ensemble du contenu d'apprentissage en un certain nombre d'items, d'objets d'apprentissage ou de grains pédagogiques afin de façonner un parcours.

---

<sup>9</sup> « éventuellement évaluables de façon indépendante » [traduction libre]

Une autre question se pose : Sur quoi se base-t-on pour déterminer si une telle segmentation du contenu est plus adaptée qu'une autre ? Afin de répondre à cette interrogation, revenons aux caractéristiques du mobile learning et de l'usage des appareils pour réfléchir sur nos capacités d'attention et de mémoire dans un tel environnement.

### ***5.1. Capacité de rétention et de mémorisation dans l'apprentissage***

La mobilité du sujet apprenant dans un apprentissage mobile exige forcément une attention multipolarisée, et celle-ci est en partie portée sur l'environnement exogène (à quel arrêt faut-il descendre, à quelle heure part le train, combien de personnes reste-il devant nous dans la file d'attente, etc.). Et même si l'apprentissage mobile n'est pas du tout mobile, de nombreuses sollicitations et distractions sur nos appareils portables peuvent venir à n'importe quel moment interrompre notre apprentissage et détourner notre concentration. Le monde de l'hyper-connexion et de multi-tâches dans lequel on vit nous demande de savoir sagement garder l'attention, un besoin crucial pour l'apprentissage.

La littérature des sciences cognitives, en particulier les travaux sur les 4 piliers d'apprentissage de Dehaene (2013) et la théorie de la mémoire et de l'attention (Ebbinghaus, 1885 cité par Mongin et al., 2018) informe que les ressources attentionnelles de l'être humain et sa capacité de rétention de la mémoire restent limitées. L'apprentissage par petites unités significatives compensera la capacité limitée de la mémoire à court terme et retiendra mieux l'attention des apprenants. Une segmentation plus fine de la formation éviterait ainsi la saturation de la mémoire de travail et implique également un espacement des périodes d'apprentissage, lui-même fortement prôné selon les apports des neurosciences (Houdé, 2018 ; Miri, 2020). D'ailleurs, les informations devraient être clairement mises en évidence en mettant en relief les contenus prioritaires afin qu'elles ne s'estompent pas rapidement dans la mémoire de travail (Miri, 2020).

En bref, la littérature dans ces domaines cognitifs participe à soutenir le micro-learning qui propose des unités courtes, espacées à la place de longues séquences e-learning et cette pratique est défendue par de nombreux enseignants, formateurs et chercheurs comme Mongin et al. (2018), Bruck et al. (2012), Buchem & Hamelmann (2010), Park et Kim (2018), Burguete (2021).

### ***5.2. Apports du micro-learning et quelques caractéristiques***

Du même avis que l'équipe ADL (cf. 4.2.2), Bruck et al. (2012) sont convaincus que le micro-learning a un grand potentiel pour l'apprentissage sur mobile en relevant

certaines contraintes du mobile learning telles que la taille réduite de l'écran, le réseau mobile, les variations des plateformes, etc. et permet de convertir un temps mort en une activité productive. Cette approche est censée soutenir un apprentissage tout au long de la vie car les contenus et activités courts s'intègrent bien dans le quotidien et ne sont pas gourmands en temps comme d'autres modalités d'apprentissage formel (Buchem & Hamelmann, 2010).

Park et Kim (2018) définissent le microlearning comme « independent contents that have concrete single themes while being composed of small units and can be learned at through simple interactions and learning activities through those content »<sup>10</sup>. Le micro-learning décompose donc le contenu d'apprentissage en de petits morceaux d'informations (*chunks*) facilement assimilables. Il a ainsi l'avantage d'offrir plus d'interactions et de retours immédiats aux apprenants après chaque action (Bruck et al., 2012). L'apprentissage se fait donc pas à pas dans des délais courts. Cette durée est de quelques secondes jusqu'à 15 minutes environ (Buchem & Hamelmann, 2010) et idéalement de 4 à 5 minutes selon Mongin et al. (2018).

Il est important ici de mettre les points sur les i : le micro-learning est approprié à des environnements d'apprentissage où le contenu peut être disséqué et il n'est pas fait pour un apprentissage formel (ADL, 2016 ; Buchem & Hamelmann, 2010). En outre, le micro-learning peut se marier avec d'autres formes d'apprentissage et il les complète mais ne prétend pas les remplacer (Bruck et al., 2012).

### ***5.3. Grains pédagogiques pour le micro-learning***

Comment peut-on définir la taille d'une unité selon les principes du microlearning ? Pour Eibl (2007 cité par Burguete, 2021), les objectifs d'apprentissage permettent de définir la taille de chaque unité. Définir la granularité d'une formation du microlearning revient donc à décliner un objectif final de la formation en sous-objectifs dont chacun correspond à une unité. Chaque unité devrait remplir une double condition, comme ce que décrivent Eibl :

« D'un côté, les unités doivent réduire la complexité dans un temps court pour être incorporées dans la vie de tous les jours et de l'autre, elles nécessitent d'être suffisamment complètes pour amener l'apprenant à remplir ses objectifs de formation » (Eibl, 2007 cité par Burguete, 2021)

---

<sup>10</sup> « des contenus indépendants qui ont des thèmes uniques concrets tout en étant composés de petites unités et peuvent être appris en une seule fois par le biais d'interactions simples et des activités d'apprentissage à travers ces contenus » [traduction libre]

Cette unité est plutôt appelée « micro-contenu » chez Buchem & Hamelmann (2010). Les micro-contenus sont de « small chunks of information, focusing on a single definable idea or topic »<sup>11</sup>. Ils sont autonomes et compréhensibles sans aucune information complémentaire, et « cannot be divided into smaller pieces without the loss of meaning »<sup>12</sup> (Buchem & Hamelmann, 2010 : 5). Chaque unité de micro-contenu doit comprendre une entité thématique particulière et doit avoir un objectif clair. Park et Kim (2018) sont également d'accord avec ce principe : « One learning goal or theme per learning object of microlearning should be assigned and used »<sup>13</sup>.

En résumé, on peut jusqu'ici prendre une décision relative au choix de la granularité d'une formation de l'apprentissage mobile. Étant donné les caractéristiques des appareils portables et de leur utilisation évoquées dans les sections précédentes, le mobile learning peut être complété par le microlearning offrant de contenus courts, succincts, rapides à consulter et favorisant ainsi un apprentissage en tout lieu et à tout moment et cela en harmonie avec notre capacité d'attention et de mémoire. Pour ce faire, il est recommandé d'adopter un découpage par thématique pour chaque grain pédagogique. La construction de chaque micro-contenu thématique devrait être dirigée par un objectif d'apprentissage et chaque micro-contenu à lui seul est évaluable indépendamment des autres.

## ***6. Bilan récapitulatif des caractéristiques fondamentales d'un Mooc et d'un parcours m-learning***

À l'aune de ce qui a été abordé tout au long de ces deux chapitres théoriques sur le Mooc et le mobile learning, j'ai tenté de récapituler leurs caractéristiques afin de dégager les points de divergence. Il est à noter ici que quelques traits du mobile learning empruntent des caractéristiques du micro-learning, un concept pédagogique jugé adapté au mobile learning par les enseignants, formateurs et chercheurs mentionnés ci-avant (cf. 5.1). Ce concept du micro-learning me semble tout à fait pertinent comme référence dans la construction des unités d'apprentissage du mobile learning de mon stage.

---

<sup>11</sup> « petits morceaux d'informations se concentrant sur une seule idée ou un sujet définissable » [traduction libre]

<sup>12</sup> « ne peuvent pas être divisés en morceaux plus petits sans perte de sens » [traduction libre]

<sup>13</sup> « Un objectif ou thème d'apprentissage par objet d'apprentissage de microlearning doit être assigné et utilisé » [traduction libre]

Étant donné que les lignes directrices pour la conception du mobile learning accordent de l'importance au choix et à l'usage des ressources multimédias, je considère donc que les multimédias constituent les composants indispensables du mobile learning et que les activités d'apprentissage dans un environnement d'apprentissage mobile reviennent au visionnage de ces ressources multimédias et à l'accomplissement des activités évaluatives.

Tableau 2. Récapitulatif des caractéristiques fondamentales d'un Mooc et d'un parcours mobile learning

	<b>Mooc</b>	<b>Mobile learning</b> (combiné avec le micro learning*)
Définition simplifiée	cours ouverts massifs en ligne	utilisation de la technologie mobile pour l'apprentissage
Temps d'investissement	19 heures environ pour tout le cours	de quelques secondes à 15 minutes environ (idéalement de 4 à 5 minutes) pour chaque unité*
Rythme de travail	souvent imposé et hebdomadaire	libre
Durée totale	environ de 4 à 7 semaines	s/o
Charge de travail	Plus la charge de travail est élevée, plus "le retrait volontaire" est important	minime afin d'optimiser les capacités de rétention et de mémoire*
Activités d'apprentissage	Visionnement de vidéos Lecture de texte Discussion sur des forums Quiz	[ <i>Visionnage des ressources multimédias et réalisation des activités évaluatives</i> ]
Composants fondamentaux	Vidéo Quiz Forum de discussion Attestation de suivi	[ <i>Ressources multimédias</i> ] Texte Vidéo Son et audio Graphique et animation Hyperlien
Évaluation et quiz	Quiz majoritairement sous forme de QCM et QCU Évaluation par les pairs	s/o
Caractéristique	Présence des aspects	Apprentissage plutôt individuel et

sociale de l'apprentissage	sociaux : forum, évaluation par les pairs	personnalisé
Grain pédagogique	s/o	un micro-contenu comme une entité thématique particulière, axée sur une seule idée ou un seul concept, autonome, compréhensible et suffisamment complète visant un objectif évaluable*
Nouvelles interprétations	une forme de livres éducatifs	s/o

Pour terminer, ce chapitre a essayé de dresser un panorama du mobile learning sans toutefois prétendre à l'exhaustivité. Comprendre ce que sont le mobile learning et les caractéristiques propres à cette modalité d'apprentissage et inhérentes aux dispositifs mobiles aidera à concevoir un parcours adapté. J'aimerais aussi ajouter que la rédaction de ce chapitre m'a permis de saisir une certaine complexité de la notion du mobile learning jusqu'à la complexité des dispositifs dits mobiles et de pouvoir mobiliser des ressources transdisciplinaires qui me sont chères et qui prouvent, répétons-le, l'étendue passionnante du champ d'intervention du métier d'ingénierie pédagogique.

## **Partie 3**

-

### **Analyse de l'existant**

## **Chapitre 4. Méthodes de recueil et d'analyses de données**

En réponse à la problématique de ce mémoire sur la re-scénarisation d'un Mooc en tant qu'un parcours mobile learning, concernant notamment la granularité et les activités d'apprentissage, ce chapitre vient expliciter les types de données recueillies et les méthodes d'analyse utilisées. Il sert également à retracer le cheminement de la phase d'analyse afin d'arriver à déterminer le public cible du parcours mobile learning - une étape préliminaire de tout travail de scénarisation.

### ***1. Analyses de la demande de l'ILL et définition du public cible***

La première étape dans la démarche ingénierique consiste à analyser les demandes et besoins de l'ILL afin d'identifier le public cible du parcours mobile. L'application mobile ePoc (Electronic Pocket Open Courses) se présente comme un lecteur des ressources multimédias accessible gratuitement au grand public pour son autoformation sur les sujets en sciences du numérique. L'esprit de cette application réside dans l'idée que tout le monde peut s'instruire n'importe quand et n'importe où, seulement avec son portable dans la poche. L'ILL souhaite que l'application soit profitable au plus grand nombre et que tout le monde y trouve son compte. Le grand public figurait ainsi comme l'un des éléments dans la première demande du commanditaire pour le parcours m-learning sur le sujet de l'intelligence artificielle. Le Mooc IAI à partir duquel s'est construite la formation m-learning sur ePoc s'adresse également à la masse.

#### ***1.1. Interrogations sur le public visé***

Connaître déjà le public de la formation une fois sur le terrain facilitera la tâche des analyses seulement à condition que le public cible soit vraiment ciblé. Le manque d'information sur le grand public visé était un problème pour une nouvelle stagiaire en ingénierie pédagogique comme je l'étais. Concevoir un parcours d'apprentissage sans savoir exactement à qui s'adresse cette formation me posait des interrogations pour la conception telles que le degré d'approfondissement du contenu, le degré de gamification, etc. Comment concevoir un parcours qui colle au plus près des attentes et besoins du public cible alors qu'on ne connaît rien de ce public ? Ces interrogations ont été ensuite mises en discussion au sein de l'équipe de l'ILL dans l'objectif d'éclairer un groupe du public cible parmi le grand public visé du parcours mobile.

Durant cette discussion, il a été établi que les enseignants étaient visés. Première raison, parmi le grand public à qui s'adresse le Mooc IAI paraissent les professionnels de l'éducation (enseignants, éducateurs, animateurs) et une partie minime des ressources dans ce Mooc sont les fiches pédagogiques et les fiches d'activités. Deuxième raison, le corps enseignant figure toujours aux premiers rangs dans les directives de l'ILL et c'est par le biais des enseignants que l'ILL souhaite former les citoyens de demain sur les sciences du numérique.

Toutefois, identifier les enseignants comme public cible d'une application mobile a soulevé quelques craintes : l'utilisation de l'appareil portable pour l'auto-formation ne fait pas partie des habitudes de ce public. Le besoin de faire un sondage s'est fait sentir afin de confirmer l'intérêt des enseignants pour ce projet.

### ***1.2. Sondage et public cible final***

L'élaboration d'un sondage à embranchement, dont on retrouvera trace en annexe (cf. Annexe 2) s'est effectuée avec deux membres de l'équipe ILL. Le premier objectif de ce sondage était de confirmer ou d'infirmer l'intérêt des enseignants pour une application mobile pour l'autoformation sur les thématiques liées au numérique. Le sondage visait également à recueillir les besoins et attentes du public afin de construire un parcours m-learning adéquat. Finalement, à travers ce sondage, l'ILL souhaitait être au courant des habitudes d'usage de ressources d'autoformation du public sur les sujets du numérique.

Ce sondage, en deux copies séparées, a été destiné aux 2 publics : (i) le grand public inscrit dans le Mooc IAI et (ii) les enseignants du forum Numérique et Sciences informatiques (NSI). Les deux questionnaires ont été publiés le 25 mars 2021 sur le forum NSI et sur celui du Mooc IAI, puis un rappel par mail a été envoyé aux inscrits du Mooc. Compté jusqu'au 30 mars, le sondage pour le forum NSI a enregistré 10 réponses dont 6 complètes et celui pour le Mooc IAI 93 réponses dont 57 complètes.

Les résultats du sondage ont révélé tout d'abord que l'accès aux ressources d'autoformation sur l'appareil mobile ne faisait pas partie des habitudes des enseignants enquêtés. Ensuite, les enseignants se montraient mitigés par l'usage du mobile pour l'autoformation alors que le grand public présentait un intérêt pour l'application mobile. Il faudrait aussi souligner que le nombre limité des enseignants du forum NSI participant au sondage est non-représentatif et par conséquent, n'a pas permis de conclure sur leurs intérêts.

En fin de compte, la question du public cible a été tranchée comme suit : le parcours m-learning sur ePoc se destine à toutes celles et à tous ceux qui s'intéressent au sujet et qui souhaitent s'informer sur des questions autour de l'intelligence artificielle comme étudiants, professionnels de l'éducation, salariés, retraités, personnes en recherche d'emploi, etc. Le parcours propose les connaissances de base sur l'IA, accessibles au grand public et ne requiert donc pas de prérequis.

Le résultat en lien avec le deuxième objectif du sondage portant sur les besoins et attentes du public pour une application mobile, est aussi pertinent d'être mentionné ici. Cependant, dû à une maîtrise insuffisante de l'outil de sondage LimeSurvey de ma part, le bloc des questions sur ce sujet (cf. bloc en gris - Annexe 2) n'a malheureusement pas recueilli les données.

## ***2. Types de données et méthodes d'analyse***

Le travail de re-scénariser un Mooc en une formation mobile learning sur un environnement mobile existant demande de l'analyse de contenu, plus explicitement, des analyses de l'application mobile ePoc et du Mooc.

En ce qui concerne l'application ePoc, une analyse qualitative des activités d'évaluation existantes sur l'ePoc a permis d'évaluer leur adéquation à l'environnement mobile en vue d'en proposer de nouvelles et ce à travers l'observation d'un parcours m-learning existant sur cette application. Cette observation a dégagé les activités d'apprentissage possibles à mettre en place sur l'ePoc et m'a permis d'avoir un regard sur le choix de la granularité de ce parcours. Ces analyses seront croisées avec les appuis théoriques du chapitre précédent sur le mobile learning.

Il est opportun de préciser ici que même si la porte est grande ouverte, mes propositions de nouveaux formats d'activités pour l'ePoc devraient rester les plus génériques possibles pour permettre une réutilisation dans d'autres parcours m-learning transposés des Moocs ou dans des formations internes de l'Inria. Les échanges réguliers avec mon tuteur de stage et le développeur ont ainsi complété ma compréhension sur les caractéristiques constituant la charte de cette application et les discussions avec cette équipe de développement m'ont permis d'affiner les propositions effectuées.

Concernant l'analyse du Mooc, une observation et un test du parcours m'ont permis d'identifier sa structuration, les grains pédagogiques, de recenser l'ensemble des activités d'apprentissage. Cette analyse qualitative du Mooc sur les ressources pédagogiques a participé à dégager les contenus pédagogiques essentiels et à adopter une vision sur la réutilisabilité de ces ressources sur l'environnement mobile. Puis, l'accès aux retours des apprenants, via les résultats du questionnaire de satisfaction disponible à la fin du Mooc IAI, m'a aidé à avoir un aperçu sur les points forts et les points d'amélioration de ce cours. Ces analyses, en croisement avec les apports théoriques du Chapitre 2, m'ont conduit par exemple à valoriser des ressources vidéo très appréciées par les apprenants et à porter plus d'attention aux quiz jugés par certains trop difficiles ou pointus. En outre, l'accès aux documents internes du projet a également contribué à la conception.

Comme il s'agit d'une transposition d'un Mooc en un autre format, j'ai plutôt affaire aux ressources existantes pour un remaniement d'ordre pédagogique. L'absence des auteurs-chercheurs est compensée par la présence d'une ingénieure pédagogique responsable du Mooc IAI comme référente pour toutes questions nécessitant de l'expertise.

Les deux chapitres suivants vont apporter plus de détails sur l'application ePoc et le Mooc IAI afin de comprendre d'où on part et de mieux saisir les propositions effectuées.

## Chapitre 5. Analyses de l'application ePoc

Comme la conception et les propositions durant mon stage devraient rentrer dans une charte préalablement établie, les observations et les analyses dans ce chapitre servent à décrire cette charte mais également à identifier quelques lacunes à pallier lors de la conception et de l'implémentation du parcours mobile qui fait l'objet de mon stage. Ce chapitre va commencer par éclairer les raisons d'être de l'application ePoc (section 1) et par la suite passer en revue ce logiciel en se penchant sur la granularité et les activités d'apprentissage d'un parcours existant, ou également les activités d'apprentissage possibles sur l'ePoc (section 2). L'inventaire des activités d'évaluation existantes permettra ensuite de voir si celles-ci sont adaptées à l'environnement mobile et d'envisager les propositions.

### *1. Généralités de l'application mobile ePoc*

Avant d'entrer dans le vif du sujet, esquissons le projet de l'application ePoc au cœur de l'Inria Learning Lab en traçant ses visées globales et ses usages prévus à cet effet.

#### *1.1. Objectifs et origine du projet*

Pour l'ILL, le Mooc reste un vecteur principal de développement depuis les premiers jours. Ces dernières années, l'ILL souhaite explorer un nouveau champ d'intervention - le mobile learning. Comme la production d'un Mooc est gourmande en temps et en ressources, l'ILL voit dans le mobile learning la possibilité de valoriser les investissements réalisés et de pérenniser les ressources pédagogiques existantes dans un format plus flexible au niveau spatio-temporel. Transposer ces ressources en des formations sur les dispositifs mobiles, plus précisément sur les smartphones et les tablettes, est devenu judicieux pour l'équipe. Tout comme l'accès à des Moocs, l'application ainsi que ses formations resteront gratuites pour les utilisateurs.

Cette initiative a pris forme depuis fin 2019. Afin d'amorcer le projet du développement d'une application mobile intitulée ePoc, abrégé de "*Electronic Pocket Open Courses*", la conception d'une formation interne de l'Inria a servi de test pour valider le concept. Comme cela a été présenté plus haut (cf. 1. Chap.4), l'ePoc est entendu comme un lecteur de formation multimédia. Sa possibilité de fonctionnement hors ligne va permettre une consultation sans contraintes techniques, allant de pair avec la liberté d'accès en

termes de temps et d'espace. Ses utilisateurs se voient offrir la possibilité d'apprendre dans les moindres instants libres, indépendamment des conditions externes.

### ***1.2. Application à double usage et deux ePocs existants***

J'utilise les ePocs au pluriel vu le fait que le principe du fonctionnement actuel de l'application considère l'hébergement d'un seul parcours de formation. Sur cette version alpha test de l'application, il suffit d'ouvrir un zip téléchargé sur l'appareil pour accéder à un nouveau parcours autre que le parcours par défaut. Le lancement futur de l'application devrait être plutôt compris comme une publication d'une formation spécifique inhérente à cette application. En phase de test, l'application n'est téléchargeable qu'à travers le droit d'administration du développeur de l'équipe. Au moment de la rédaction de ces lignes, aucun ePoc n'est encore publié sur les magasins d'applications des systèmes d'exploitation comme Android ou iOS.

Avant le début de mon stage, l'ILL comptait deux ePocs distincts, i.e., deux formations complètement conçues et développées : le premier, la formation interne au sujet des zones à régimes restrictifs et le deuxième, la formation "*Smartphone et Vie privée*" (désormais SEVP) déclinée à partir du deuxième module issu du Mooc "*Protection de la vie privée dans le monde numérique*".

Le premier ePoc est destiné aux nouveaux arrivants chez l'Inria et a été conçu par deux conceptrices pédagogiques de l'équipe ILL. Le 2e ePoc, destiné au grand public, a été conçu par une ancienne stagiaire en ingénierie pédagogique en 2020, il s'agit également du premier parcours mobile learning transposé des Moocs. Je prends cet ePoc comme exemple d'illustration dans la suite des analyses.

Concernant le deuxième usage de l'ePoc comme un nouveau format de Mooc, il est important de préciser que la formation proposée sur l'ePoc reste totalement indépendante du Mooc en question, dans le sens où l'ePoc n'est pas un complément utilisé en même temps que la participation au Mooc, ni un prolongement du parcours Mooc, ni une version synthétisée au service des inscrits du Mooc. La formation sur l'ePoc devrait être conçue de façon adaptée au mobile learning, autonome et compréhensible en tant qu'un nouveau parcours à part entière.

## 2. Vue globale de l'ePoc et du parcours existant « Smartphone et vie privée »

Cette section va tenter de donner un aperçu de ce à quoi l'application ressemble et d'illustrer l'état dans lequel elle était avant mon stage à travers la démonstration du premier parcours transposé des Moocs « *Smartphone et vie privée* ». Je m'intéresserai dans ce parcours aux deux éléments faisant l'objet de la problématique de ce mémoire : la granularité et les activités d'apprentissage proposées. Sera abordé ensuite l'aspect d'évaluation sur l'ePoc avec ses typologies d'activités existantes qui déboucheront sur les nouvelles propositions.

De façon générale, l'application ePoc dispose de fonctionnalités de base d'un dispositif de formation e-learning et est accompagnée d'un éditeur (cf. Annexe 3) programmé par le développeur de l'équipe. C'est à travers cet éditeur que les descriptifs du parcours ainsi que ses contenus sont implémentés (vidéo, quiz, contenu HTML).

### 2.1. Granularité du parcours existant et structuration au sein d'un grain

Juste après les deux écrans initiaux de l'application (cf. Annexe 4) qui donnent accès à la vidéo teaser du parcours et à ses descriptifs généraux, l'écran suivant résume les chapitres présentés dans le parcours. Par chapitre, on entend ici l'unité d'apprentissage la plus petite du parcours et cette appellation n'était pas paramétrable dans l'éditeur.



Étant donné que ce parcours SEVP correspond au deuxième module du Mooc “Protection de la vie privée dans le monde numérique”, il faut se pencher sur l’organisation au niveau méso du Mooc original. Au niveau macro, le Mooc est séquencé en sept modules thématiques indépendantes. Au niveau méso, le découpage thématique au sein d’un module débouche sur les différents grains pédagogiques. En comparant au parcours mobile SEVP sur l’ePoc, on pourrait dire que le choix de la granularité de ce parcours mobile est majoritairement semblable à ce séquençage du module équivalent du Mooc. Au niveau micro, chaque grain se compose d’une ou des vidéos et d’un quiz constitué d’une ou des QCU/QCM.

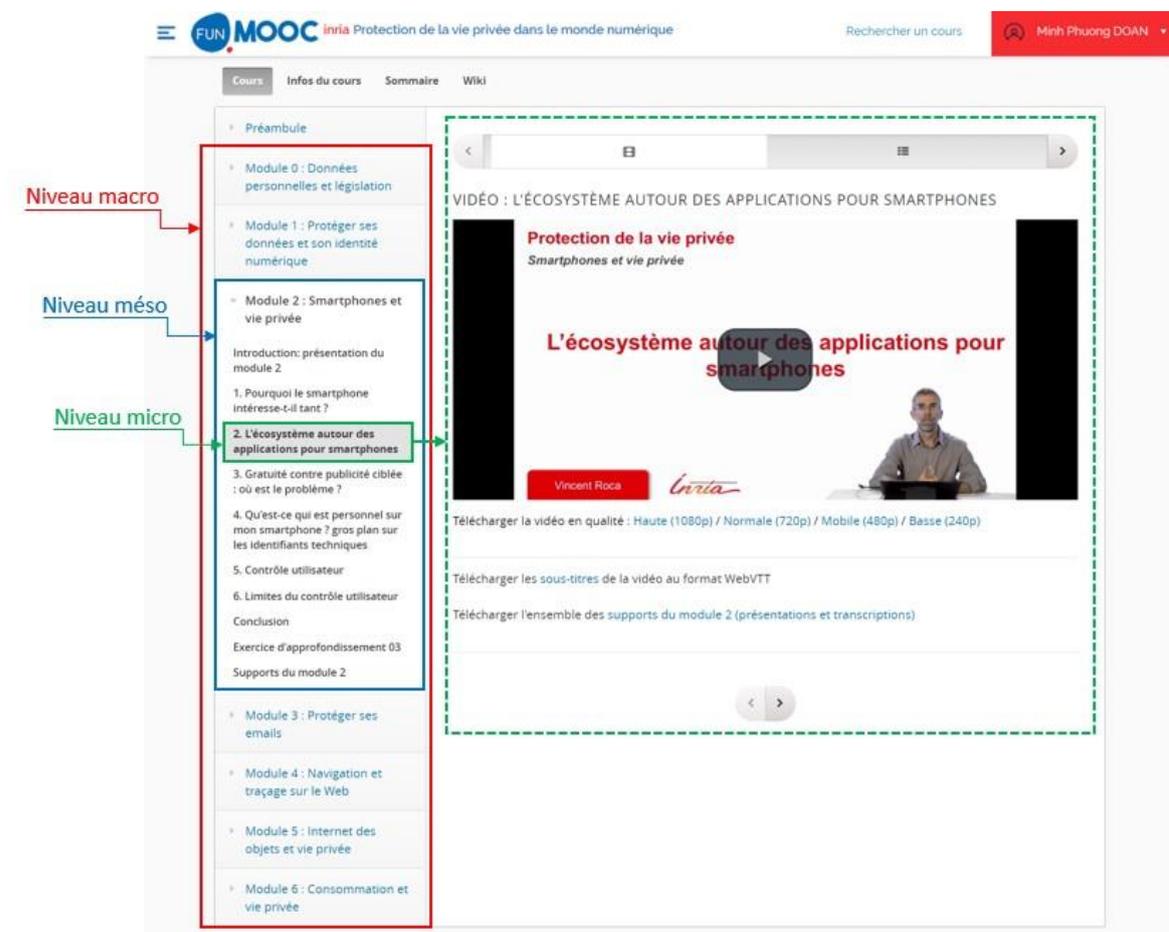


Figure 6. Les trois niveaux d’organisation dans le Mooc “Protection de la vie privée dans le monde numérique”

Revenons à la structuration au sein d’un grain pédagogique du parcours mobile SEVP ou autrement appelé un chapitre. La structure à l’intérieur d’un chapitre du parcours SEVP (cf. Annexe 4) se compose généralement d’une question non notée “Selon vous”, d’une vidéo accompagnée d’un résumé et des activités évaluatives notées. Certains chapitres ont également des écrans de contenu textuel.

## ***2.2. Activités d'apprentissage du parcours existant***

Les activités d'apprentissage du parcours SEVP se résument donc à l'interaction avec le quiz "Selon vous", au visionnage des vidéos, à la lecture des textes et à l'interaction avec les quiz notés proposés. On va tenter de voir ici quel est le niveau d'implication auquel les ingénieurs pédagogiques sont confrontés dans la conception et la mise en œuvre de ces activités d'apprentissage dans un environnement d'apprentissage mobile comme l'ePoc.

Tout d'abord, les capsules vidéo dans le parcours mobile SEVP sont les extraits des vidéos Mooc et durent environ de 2 min 30 à 5 min. La présence de l'auteur-chercheur dans la vidéo avec son support de présentation me fait penser au premier statut des vidéos Mooc dépourvues des spécificités médiatiques et à fort caractère transmissif selon Peraya (2017) (cf. 3.1.1 Chap.2). Cependant, étant donné la corrélation entre la qualité des vidéos d'un Mooc et l'ampleur de son projet, il paraît difficilement et onéreusement réalisable pour les ingénieurs pédagogiques, en contexte de re-scénarisation comme celui-ci, de faire peau neuve à ces vidéos. Une conception adaptée au m-learning consiste ici donc simplement à retravailler sur la durée des vidéos et à synthétiser les diaporamas affichés sur l'écran, comme ce qu'a réalisé la conceptrice de ce parcours.

Ensuite, les informations textuelles figurant dans les écrans à part, proviennent, selon mon observation, soit des transcriptions de morceaux de vidéos non utilisés, soit des feedbacks de quiz non retenus. Un travail de synthèse de ces ressources textuelles a été effectué par l'ancienne stagiaire. Si le principe du multimédia avancé par Mayer (2001) m'informe qu'on apprend mieux avec des mots et des images qu'avec des mots seuls, dans le parcours SEVP, de purs textes dénués d'illustrations pourraient effectivement rendre la lecture peu stimulante. La mise en forme de quelques textes manque peu ou prou d'accentuation (cf. Annexe 5), contrairement à la suggestion d'ADL (2016) (cf. Annexe 1 - Texte). Il est toutefois possible de jouer sur l'utilisation de couleurs pour les titres ou sur l'usage des tailles de police afin de renforcer la mise en relief des informations, vu que ces contenus implémentés dans l'éditeur s'écrivent en langage HTML.

Enfin, concernant les activités évaluatives, la plupart des items dans le parcours mobile ont été repris du Mooc, et de nouveaux ont été créés. La section suivante détaillera les activités d'évaluation disponibles sur l'ePoc.

En résumé, les activités d'apprentissage de ce parcours SEVP traduisent les activités d'apprentissage envisageables sur l'application ePoc. L'observation de ces

activités a permis de voir un usage accru d'illustrations, une meilleure distinction graphique des éléments du texte par le recours aux couleurs ou aux tailles des polices dans la visée de réduire la monotonie qui pourrait s'installer au cours de la lecture. Vu la possibilité d'implémenter le contenu en HTML, offrir plus d'interactions à travers par exemple le contenu caché en accordéon ou proposer si possible d'autres formats du contenu que le texte sont aussi des pistes envisageables pour engager l'apprenant, à l'aune des recommandations de Sharples et al. (2016) et d'ADL (2016) (cf. 2.2. et 4.2.1. Chap.3).

### 2.3. Typologies d'activités d'évaluation existantes

Distinguons tout d'abord les items non évalués et évalués dans ce parcours SEVP. Alors que les items "Selon vous" non évalués sont les questions préliminaires au début de chaque chapitre, les activités dites notées, i.e. évalués, dont le nombre de tentatives est illimité, relèvent de l'évaluation sommative. Cela s'explique par le fait que ces quiz servent à contrôler les acquis juste après l'apport de nouvelles notions et que cette évaluation attribue un score.

L'ePoc dénombre 4 types d'activités existantes : la question à choix unique (QCU), la question à choix multiples (QCM), l'activité d'appariement Cliquer-Déposer, l'activité Réordonner. L'ergonomie de ces activités est bonne puisque l'interactivité avec ces activités se situe dans la zone de la forme ovale vers le bas de l'écran, comme dans la proposition de Samantha (2016) et que les gestes requis sont les deux gestes tactiles classiques, i.e., taper et glisser (cf. 3.2. Chap.3).

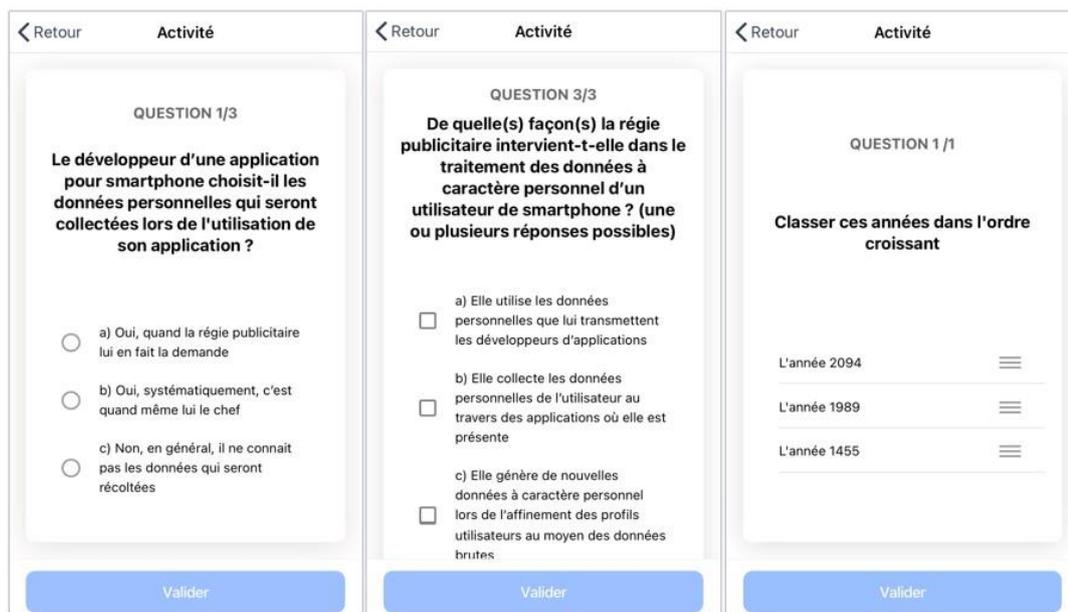


Figure 7. QCU, QCM dans le parcours SEVP, Réordonner les étiquettes comme exemple libre



Figure 8. Activité d'appariement Cliquer-Déposer à l'état initial (gauche) et à l'état en cours (droite)

Un petit bémol toutefois en ce qui concerne l'activité d'appariement Cliquer-Déposer : la zone scrollable reste réduite, les titres des catégories disparaissent en cas d'un grand nombre d'énoncés-étiquettes à classer. L'absence de consigne ou parfois l'instabilité dans les consignes données a rendu cette activité difficilement saisissable, surtout quand l'apprenant est confronté pour la première fois à ce nouveau type d'activité. D'ailleurs, la visualisation de l'ensemble des énoncés s'avère peu aisée et elle est d'autant plus difficile lorsqu'un nombre de caractères important figure dans une étiquette. Or, certaines activités plus complexes requièrent une vision intégrale de toute l'activité afin par exemple de dégager les liens logiques entre les propositions ou d'effectuer des comparaisons ou des inférences.

Si les QCM et les QCU sont facilement utilisables et permettent de questionner un point de connaissance à un niveau précis, l'activité Réordonner les étiquettes, quant à elle, est vraisemblablement moins exploitable dans le cadre de mon projet. De mon point de vue, cette activité se prête à la tâche de remettre en ordre une chronologie ou les étapes successives dans un processus ou bien de classer par ordre d'importance les éléments donnés. Pourtant, les analyses des items d'évaluation du Mooc qui fait l'objet de mon stage, ont montré qu'aucun item ne convient aux usages de ce format. Le bilan des activités existantes sur l'ePoc a donc révélé que la quantité des formats d'activités

réellement utilisables et pertinentes restait jusque-là minime. De nouveaux types d'activités pourraient venir combler les défauts de l'activité Cliquer-Déposer.

## Chapitre 6. Analyses du Mooc « Intelligence artificielle...avec intelligence » (IAI)

Ce chapitre vient esquisser d'abord le Mooc IAI : son projet d'origine, ses objectifs, quelques chiffres sur les inscrits et le public cible de la formation (section 1). La granularité de ce Mooc sera soumise ensuite aux analyses (section 2). Viendront après les activités d'apprentissage dans ce Mooc (section 3). Après avoir passé en revue une panoplie des activités, je continuerai sur la réutilisabilité des ressources d'apprentissage du Mooc sur l'environnement mobile et me concentrerai sur deux contenus pédagogiques qui méritent le plus d'attention : les vidéos et les quiz. Je terminerai cette partie en synthétisant les éléments à retenir à partir des analyses de l'application ePoc et du Mooc IAI (section 4).

### 1. Généralités du Mooc « Intelligence artificielle ... avec intelligence »

Portons tout d'abord nos regards sur le projet Mooc IAI dans son ensemble : projet d'origine, public cible, quelques données sur les inscrits et le taux de complétion.

#### 1.1. Objectifs et origine du projet

Le Mooc IAI est une formation citoyenne issue de la formation Class'Code IAI. Class'Code est une association d'utilité publique fondée en 2014 dont l'Inria fait partie des membres fondateurs. Le projet Class'Code, soutenu par le Programme d'investissements d'avenir, s'est donné comme objectif de former les éducateurs, les animateurs à enseigner les fondements du numérique aux jeunes et à initier ces futures générations à la pensée informatique. Pour ce faire, Class'Code réunit des acteurs publics et privés sur une large palette de compétences.



Figure 9. La contribution à la formation Class'Code IAI par de nombreux partenaires

La formation Class'Code IAI, au-delà des professionnels de l'éducation, s'adresse notamment, selon les termes utilisés sur la plateforme FUN, à "un large public néophyte" afin de donner à celui-ci une vision correcte de l'intelligence artificielle (désormais IA), de comprendre son fonctionnement et de rendre compte de ses enjeux. L'objectif final de la formation se résume donc par le fait que tous les citoyens partagent une culture minimale sur le sujet de l'IA et ont ainsi la possibilité de participer au débat. Ce projet a été directement inspiré de l'initiative finlandaise de former 1% de sa population sur les sujets de l'IA.

Il reste à préciser les deux projets menés séparément : premièrement, la formation Class'Code IAI initialement hébergée sur son site officiel et deuxièmement, le Mooc IAI, déployé sur la plateforme FUN par l'ILL. Si la formation Class'Code IAI est une auto-formation basée sur des ressources pédagogiques conçues par un comité éditorial Class'Code, sans la présence de l'ILL et avec peu de présence de chercheurs Inria, le Mooc IAI, quant à lui, est une formation conçue par l'équipe pédagogique ILL grâce à la présence complémentaire d'un auteur-chercheur Inria. Il s'agit d'une adaptation à partir des contenus de la formation Class'Code IAI pour un contexte Mooc de FUN. L'ILL a complété la formation Class'Code par l'ajout de quelques ressources de l'Inria, des liens et bibliographies, de l'aspect d'évaluation et d'un forum.

### ***1.2. Descriptifs généraux***

Le Mooc IAI, comme d'autres Moocs produits par l'ILL, correspond à un xMooc. Le Mooc est diffusé sous la modalité *self-paced* afin de favoriser l'apprentissage à un rythme souhaité (cf. 3.1. Chap.1). Depuis son lancement le 6 avril 2020 sur la plateforme FUN, le Mooc IAI a enregistré en total 26910 inscrits, compté jusqu'au 16 juin 2021 et 1907 attestations de suivi avec succès ont été délivrées, compté jusqu'à la session de délivrance le 3 juin. Un bilan, basé sur les résultats des deux questionnaires au début et à la fin du Mooc, est régulièrement mis à jour par l'ingénieure pédagogique responsable du Mooc et m'a permis en conséquence d'avoir un aperçu sur le Mooc tout au début de la conception et en même temps des chiffres pour la présentation qui suit. Le bilan en début juin 2021, recensé du premier questionnaire avec 2264 réponses et du deuxième questionnaire de fin de Mooc avec 605 réponses, révèle que le taux de complétion du Mooc, i.e. le taux d'obtention des attestations, s'élève à 7,08% sur le total des inscrits. La perception des apprenants répondants vis-à-vis de ce Mooc est très positive, ce qui se traduit par un taux de satisfaction à 95,09%.

Comme déjà mentionné plus haut, le Mooc IAI, de même que la formation Class'Code, s'adresse à tous les citoyens et plus spécifiquement aux professionnels de l'éducation (enseignants, éducateurs, animateurs), aux jeunes de 7 à 17 ans à travers les ressources disponibles et aux citoyens qui veulent comprendre de quoi on parle. Selon le bilan mentionné ci-dessus, les actifs de 36 à 55 ans sont les apprenants les plus nombreux avec un taux de 42,36% ; les seniors actifs et les retraités de 56 ans et plus arrivent après avec 23,49%. Si le nombre des jeunes actifs de 25 à 35 ans est de 18,31%, ce chiffre chez les scolaires-étudiants de moins de 25 ans n'est pas très loin : 15,81%. Les résultats m'informent également que ce Mooc est intégré dans des cursus académiques et que la participation à cette formation apporte des crédits ECTS.

## **2. Granularité du Mooc IAI et structuration au sein d'un grain**

Le Mooc IAI se décompose en trois niveaux d'organisation (cf. Figure 10). Au niveau macro, cette formation est divisée en trois modules thématiques dont chacun se recoupe avec un grain pédagogique. La progression logique au fil de ces trois modules adopte le principe du zoom (Ghirardini, 2011) selon lequel le module 1 "*Vous avez dit IA ?*" donne un aperçu général sur ce que c'est l'IA, le module 2 "*Boosté à l'IA ! : du machine learning et des données*" se concentre sur deux sujets plus spécifiques comme le suggère déjà son titre et le module 3 "*Humains et IA : l'intelligence artificielle à notre service ?*" se termine par une sorte de conclusion générale sur les problèmes éthiques, les enjeux et les leviers de l'IA.

Le niveau méso correspond à l'organisation interne d'un module. À l'aune des définitions de Ghirardini (2011) et de Rodin (2005), on peut dire qu'un module de ce Mooc constitue un grain pédagogique puisqu'un objectif est présenté dès le début du module dans la section *Introduction* et cet objectif est évalué dans la section *Quiz Module* vers la fin du module. La structuration interne au sein d'un grain s'organise distinctement en quatre phases d'apprentissage : *Se questionner - Expérimenter - Découvrir - Débattre*. Si le *Quiz Module 1* relève d'une évaluation sommative sur les notions théoriques vues au cours du module, les questions de la section *IA qu'à jouer* appartiennent à la partie pratique. Le temps d'investissement estimé par l'équipe pour la consultation de chaque module est de 2 heures à 2 heures 30. Plus de la moitié des sondés affirment que l'effort à fournir était plutôt conforme à ce qui était annoncé, selon le résultat du bilan cité ci-haut.

La partie suivante (cf. 3.1.) détaillera les activités d'apprentissage repérées dans les onglets propres à chaque section, i.e. chaque phase d'apprentissage *Se questionner* - *Expérimenter* - *Découvrir* - *Débattre*. Il s'agit de l'organisation au niveau micro et l'élaboration de chaque section du module est différente vu la disponibilité des ressources pédagogiques.

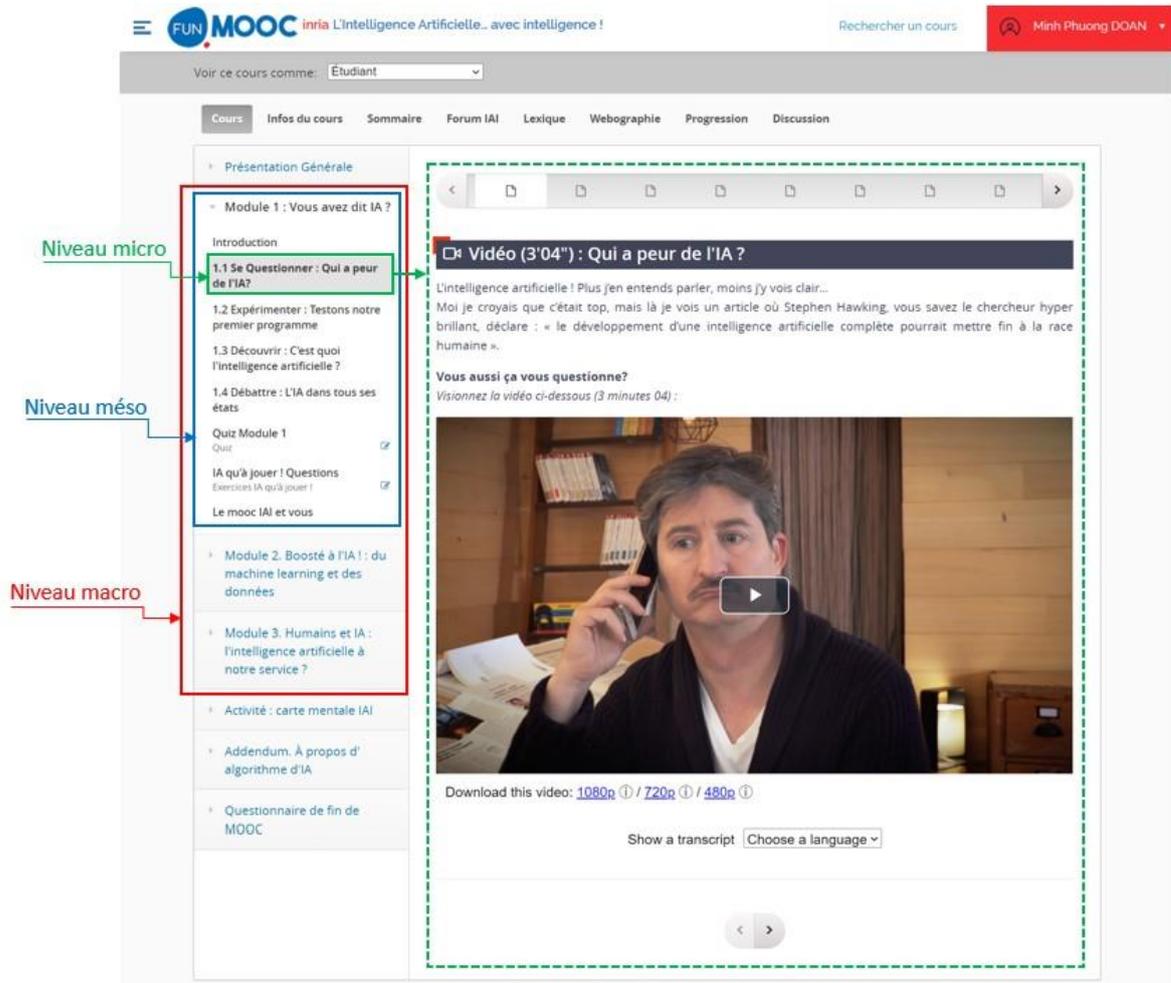


Figure 10. Les trois niveaux d'organisation du Mooc IAI

L'ILL a souhaité que chaque module du Mooc soit décliné en un ePoc distinct, comme il s'agissait du cas pour le premier ePoc transposé des Mooc et a estimé qu'il était judicieux de commencer par le module 1 du Mooc IAI "*Vous avez dit IA*". Ainsi, je me suis occupée de ce premier module dans le temps imparti du stage. Comme les séquençages inhérents à chaque module sont relativement semblables d'un module à l'autre et que le module 1 faisait l'objet principal des processus de re-scénarisation, les analyses dans la section suivante s'appuient sur les éléments de ce module 1.

### **3. Activités d'apprentissage du Mooc IAI**

Cette section commence par dessiner une diversité des activités d'apprentissage dans le Mooc IAI et enchaîne ensuite sur la réutilisabilité des ressources pédagogiques et finit par donner un regard plus fin sur les deux contenus pédagogiques incontournables dans la transposition : les vidéos et les quiz. Par souci de clarté sémantique, précisons qu'on retrouvera plutôt dans la suite de cette section des éléments descriptifs sur les ressources d'apprentissage ou contenus pédagogiques puisque ces derniers dans un dispositif de formation débouchent sur les activités d'apprentissage du point de vue de l'apprenant.

#### **3.1. Diversité des activités d'apprentissage**

Portons notre regard au niveau de chaque section, i.e., chaque phase d'apprentissage, au sein du module 1 de ce Mooc pour se faire une idée de la variété des activités d'apprentissage.

La première section *Se questionner* comprend tout d'abord une vidéo d'introduction d'environ 3 minutes où l'acteur Guillaume Clemencin prend contact avec une chercheuse afin de l'interroger sur un on-dit lié à la croyance portée sur l'IA, ensuite trois textes pour poser des points de vocabulaire sur l'intelligence biologique et l'intelligence artificielle, l'IA faible et forte, introduire les notions historiques et discuter sur "*faut-il avoir peur de l'IA ?*". Les deux onglets suivants sont destinés plutôt aux enseignants et animateurs : une fiche pédagogique sur les représentations de l'IA et un jeu *Cluedo des sources* proposant une grille de questionnements afin d'effectuer un travail de distanciation critique vis-à-vis de quelques articles de presse sur le sujet de l'IA. Les sources et liens complémentaires se trouvent à la fin de cette section.

La deuxième section *Expérimenter* invite l'apprenant à tester un programme de reconnaissance d'images à partir d'une collection d'images existantes et à regarder par intervalles des vidéos tutorielles introductives et explicatives du sujet. S'enchaînent dans cette section une fiche pédagogique en lien avec les ressources du tutoriel pour l'animation en classe d'élèves de 7 à 12 ans et trois fiches d'activités proposées par des partenaires de Class'Code.

La troisième section *Découvrir* met en place une vidéo d'approfondissement du sujet d'une durée de plus de 8 minutes, dans laquelle Guillaume part à la recherche de réponses et restitue ses acquis suite à ses questionnements dans la vidéo d'introduction. Un

article scientifique sur *l'IA et la pensée humaine* et un extrait de livre blanc de l'Inria sur *l'IA - des réalisations remarquables* sont ensuite proposés pour approfondir la thématique et aller plus loin.

La quatrième section *Débattre* du module 1 résume l'information d'une conférence webinaire Class'Code ayant été reportée en raison de la situation sanitaire et d'une conférence à venir sur un exemple de projet de reconnaissance d'image. Ces mêmes sections des modules 2 et 3 proposent néanmoins quelques webinaires en replay. Un forum à disposition des apprenants pour toutes questions confondues clôture cette section, de même que chacune de trois sections d'apprentissage précédentes.

En outre, une séquence des questions relevant de la partie théorique du *Quiz Module 1* et de celles relevant de la partie pratique *IA qu'à jouer* sert d'évaluation et la réalisation à ces deux sections reste obligatoire de manière à atteindre un seuil de note pour l'obtention de l'attestation de suivi. La dernière section *le Mooc IAI et vous* n'est pas un lieu abrité des activités d'apprentissage mais recueille simplement les expériences d'apprentissage des apprenants au cours du module en question via un bref questionnaire.

Une dernière activité d'apprentissage caractéristique des xMoocs auquel ce Mooc IAI ne fait pas exception, constitue l'évaluation par les pairs. Cette activité demande à l'apprenant de réaliser individuellement une carte mentale sur ce qu'il a appris pendant tous les trois modules puis de noter au moins trois autres copies attribuées par la plateforme grâce à un barème d'évaluation donné.

### ***3.2. Réutilisabilité des ressources d'apprentissage du Mooc sur l'environnement mobile***

Le recensement des contenus pédagogiques du Mooc IAI a fait état d'une abondance des ressources issues de plusieurs partenaires de Class'Code. À l'issue de ce travail d'inventaire, j'ai réparti ces contenus dans trois catégories.

La première regroupe toutes les ressources réutilisables telles quelles, ou facilement transposables dans l'environnement mobile et éventuellement susceptibles d'être modifiées, raccourcies, synthétisées. Il s'agit des vidéos, des textes et des quiz - également des trois composants incontournables dans la transposition d'un Mooc en parcours m-learning. La deuxième catégorie rassemble les ressources techniquement difficiles à mettre en place sur mobile. Il s'agit de l'activité de manipulation d'un algorithme de machine learning doté de la reconnaissance d'image. En effet, ces activités pratiques sont hébergées

sur le site pisees.fr - un centre de ressource pour les sciences du numérique déployé par l'Inria et l'affichage de cette activité n'est pas compatible avec les appareils mobiles. La troisième réunit toutes les ressources pédagogiquement peu pertinentes pour le public cible défini, i.e., les fiches pédagogiques, les fiches d'activités, les jeux à destination des enseignants et animateurs.

Si la réutilisation des ressources du premier groupe est inévitable, les deux derniers types de ressources, en dépit des défis repérés, peuvent présenter un intérêt pédagogique pour le parcours mobile. Garder en tête ces considérations pédagogiques et techniques permet d'y revenir ultérieurement, de surmonter ces défis afin de concevoir des activités d'apprentissage appropriées au m-learning. En outre, étant donné que la discussion sur le forum et l'évaluation par les pairs constituent deux activités distinctives d'un Mooc (cf. 2.3. et 3.2. Chap.2) mais pas pour le mobile learning, je ne les ai pas prises en compte dans cette analyse.

### ***3.3. Focus sur deux activités d'apprentissage incontournables : vidéo et quiz***

Dans la première catégorie présentée ci-haut, les vidéos, les textes et les quiz dans le Mooc sont repérés comme éléments fondamentaux du parcours m-learning. Si le traitement des textes paraît plus simple dans le processus de re-scénarisation, les vidéos et les quiz dans ce Mooc IAI méritent ici d'être discutés. Il serait à préciser que je considère le quiz - activité d'évaluation sommative dans le Mooc et dans l'ePoc - comme un type d'activité d'apprentissage car le quiz sert à ajuster à temps les points mal compris et que le feedback fournit souvent des explications complémentaires, à la lumière des propos de Behera (2011) et de l'Unesco (2013) (cf. 2.1. et 2.2. Chap.3).

#### ***3.3.1. Capsules vidéos comme pivot de conception***

Le Mooc IAI compte deux types de vidéos distinctes, un type de vidéo désignant ici les vidéos fabriquées dans un même style, avec la présence physique d'un même intervenant.

La première catégorie relève des vidéos d'introduction et des vidéos d'approfondissement dans les sections *Se questionner* et *Découvrir* dont l'intervenant est Guillaume Clemencin. Le recours à un acteur français célèbre a ajouté des touches d'humour aux vidéos, à côté des explications techniques du sujet de l'IA. De nombreux retours des apprenants de ce Mooc partagent le plaisir en visionnant ces vidéos. Ce n'est pas sans fondements de conclure que ces vidéos ressemblent à une sorte de télévision

éducative - deuxième statut des vidéos des Mooc selon la classification de Peraya (2017). Le caractère amusant grâce à la présence d'un acteur de renom, associé à des effets cinématographiques et des animations graphiques professionnelles dans ces vidéos ont fait de ce Mooc IAI un nouveau genre de Mooc d'après Peraya (2017). L'investissement dans ce type de vidéos n'étant pas du tout minime, valoriser ces vidéos aidera donc à rationaliser la fabrication très coûteuse.

On retrouve la deuxième catégorie des vidéos du Mooc IAI dans les tutoriels présentés dans la phase *Expérimenter* (cf. Annexe 6). D'une durée d'une minute à deux, ces tutoriels amorcent chaque étape de manipulation de l'algorithme de reconnaissance d'image et l'intervenante dont on ignore l'identité élucide ensuite ce qui vient de se passer. Vu que ces séquences des tutoriels et exercices de manipulation sont le produit de *Magic Makers* - un organisme spécialisé dans l'enseignement de la programmation aux enfants et adolescents, les vidéos réalisées par ce dernier se montrent moins investies comparé aux vidéos avec la présence de Guillaume Clemencin qui ont été fabriquées par *4 minutes 34* - un studio de création print et de nouveaux médias.

Comme la vidéo occupe une place importante dans les dispositifs de formation informatisés, et notamment dans les Moocs, les connaissances essentielles que l'équipe pédagogique voudrait transmettre aux apprenants devraient se trouver dans ces vidéos. L'accès aux documents internes du projet Class'Code IAI, plus précisément le document de cadrage du projet et le compte-rendu des échanges du comité scientifique sur les thématiques à aborder sur l'IA a confirmé cette hypothèse. Les vidéos avec Guillaume Clemencin, dans les deux phases *Se questionner* et *Découvrir*, construisent le canal principal de transmission de savoirs de ce Mooc. En définitive, l'étape de l'analyse des vidéos présentes dans le Mooc m'a amenée à considérer les vidéos avec Guillaume Clemencin comme pivot de conception. Le traitement des deux types de vidéos du Mooc IAI sera détaillé dans le chapitre suivant.

### ***3.3.2. Quiz à repenser en vue de l'alignement pédagogique***

Les quiz dans le Mooc IAI distinguent l'évaluation de la partie théorique dans la section *Quiz Module 1* de la partie pratique dans *IA qu'à jouer*.

Concernant l'évaluation de la partie pratique, la façon dont les questions ont été posées a laissé comprendre la fonction autre que pédagogique des quiz dans le Mooc, comme postule Cisel (2018b) (cf. 3.2.2. Chap.3). Le questionnement sur les détails de la

ressource cible (cf. Annexe 7) sert plutôt à vérifier si cette ressource proposée a été bien visionnée par l'apprenant. Le mobile learning sur l'ePoc dont l'objectif n'est pas le même, n'a pas besoin de cette fonction, d'autant plus que l'accès à ces ressources requiert de la connexion, une condition qui va à l'encontre du principe hors ligne de l'ePoc. C'est pour ces raisons que la section *IA qu'à jouer* n'a pas été retenue dans la transposition.

Intéressons-nous maintenant au quiz du Module 1 sur les notions théoriques. Mes premières tentatives de répondre aux quiz de ce Mooc, lors de mon test dans la peau d'une vraie apprenante, ont pointé le caractère épineux de certaines questions. Mes propres ressentis ont été ensuite croisés avec d'autres, ce qui a confirmé la tendance difficile des quiz. En effet, l'accès au recueil des commentaires à la question "Avez-vous quelques suggestions et/ou points d'améliorations ?" posée dans le questionnaire de satisfaction de fin de ce Mooc, a révélé un certain nombre d'avis défavorables vis-à-vis de cet aspect. Certains apprenants les trouvent (trop) difficiles et pointus, d'autres remarquent que "les questions ne semblent pas toujours en rapport avec ce qui a été vu" et que "certaines informations arrivent après le quiz". À l'inverse de l'avis de Cisel (2018b) selon lequel les ingénieurs ne font pas obstacle aux inscrits en mettant en place une évaluation difficile, compte tenu de leur prise de conscience de la valeur des attestations de suivi (cf. 3.2.2. Chap.2), le quiz sommatif du Mooc IAI partage plutôt des retours communs à l'étude de Roy et al. (2016) (cf. 3.2.3. Chap.2) : le caractère trop difficile des questions ou le manque de cohérence entre les contenus vus et les tests.

L'analyse en détail des six items du *Quiz Module 1* a constaté une certaine transgression du principe de l'alignement constructif apporté par Biggs (2003) dû à l'incohérence d'activités d'apprentissage mises en place et de l'objectif pédagogique visé avec ce qui est évalué. Tout d'abord, deux items sur six - l'un une QCM et l'autre une activité de réarrangement - dont la rédaction des propositions n'ont pas pris en compte les notions déjà abordées tout au long du module. La QCM en question a été amorcée par une note explicative de l'auteur-chercheur dans le forum suite à des retours des apprenants, cependant il s'avère que ces apports complémentaires ne suffisent pas à assurer chez l'apprenant une bonne réponse incluant toutes les propositions justes avec trois tentatives autorisées (cf. Annexe 8). En outre, un dernier item parmi les six items a une tendance plutôt informative qu'évaluative, tant dans la rédaction des propositions que dans celle du feedback (cf. Annexe 9). Cet item ne vise pas à vérifier les connaissances acquises de l'apprenant et ne répond pas à l'objectif prédéfini de ce module qui consiste à "acquérir

une première compréhension de ce que l'on entend par Intelligence Artificielle et de ce que ça n'est pas". Il s'agit du seul item que je n'ai pas sélectionné pour la suite.

En fin de compte, le quiz du module 1 a été passé au crible afin de déterminer quels items retenir pour la transposition et lesquels ne pas retenir. En regard des cinq items à retenir, il me faudrait alors porter une attention particulière à l'alignement constructif.

#### ***4. Éléments à retenir de l'application ePoc et du Mooc IAI en vue de la scénarisation du parcours mobile learning***

Dans l'objectif de re-scénariser le parcours m-learning, les analyses de l'application ePoc ont permis de trancher à quel point j'ai pu faire feu de tout bois tandis que les analyses du Mooc ont déterminé de quel bois il s'agit ici.

En termes de granularité, si le parcours existant SEVP sur l'ePoc adopte une structuration généralement identique au module cible du Mooc en question, le parcours m-learning décliné du module 1 "*Vous avez dit IA*" du Mooc IAI ne pourra pas reprendre la fragmentation interne de ce module en phases d'apprentissage pour les traduire en grains pédagogiques. Ce parcours nécessitera évidemment un nouveau découpage. Si les messages pédagogiques que le comité scientifique voudrait transmettre se trouvent dans les vidéos avec l'acteur Guillaume Clemencin, ces vidéos pourraient donc servir de pivot de conception pour dégager les grains pédagogiques.

Pour ce qui est des activités d'apprentissage, l'analyse de l'ePoc a ressorti les trois activités d'apprentissage possibles avec un fonctionnement hors ligne de l'application : la lecture des contenus HTML, le visionnage des vidéos et la réalisation du quiz. L'analyse d'une variété des contenus pédagogiques du Mooc IAI a identifié également les vidéos, les textes et les quiz en tant que trois ingrédients essentiels dans la transposition. Les items d'évaluation retenus sont à reconsidérer pour l'alignement constructif. Et au-delà de ce fond, j'ai dû également faire preuve de créativité pour la forme, i.e, proposer de nouveaux types d'activités sur l'ePoc autres que ceux qui existaient : QCM, QCU, Réordonner, Cliquer-Déposer.

La partie suivante détaillera la scénarisation du parcours mobile learning à partir de ces analyses de l'application ePoc, du Mooc IAI et à la lumière des appuis théoriques présentés dans le Chapitre 2 et 3.

## **Partie 4**

-

### **Conception du parcours mobile learning et retours sur la conception**

## Chapitre 7. Scénarisation du parcours mobile learning

Précisons tout d'abord que comme le parcours m-learning décliné du Mooc IAI vise le grand public, ce parcours s'intitule "*Intelligence artificielle pour tous*" (désormais IAPT). Ce chapitre vient répondre explicitement à la problématique de ce mémoire, i.e, préciser les choix à effectuer notamment en termes de la granularité du parcours IAPT et de la conception des activités d'apprentissage variées et adaptées au mobile learning. La première section va développer la granularité du parcours en tant que structuration au niveau macro, ainsi que la structuration interne d'un grain pédagogique (section 1). Sera passée en revue l'exploitation des trois groupes de ressources pédagogiques définis en fonction de leur réutilisabilité sur l'application ePoc et argumentera la variété des activités d'apprentissage du parcours m-learning conçu (section 2). Sera montré finalement le travail d'adaptation à la fois sur le fond et sur la forme du quiz, qui joue le rôle d'activités tantôt pédagogiques et tantôt évaluatives (section 3).

### ***1. Granularité du parcours mobile « Intelligence artificielle pour tous » et structuration au sein d'un grain***

Je présenterai ici mes procédés afin de déterminer les grains pédagogiques du parcours en tant que structuration au niveau macro de la formation et ensuite mes choix de dénomination des phases d'apprentissage pour la structuration interne de chaque grain pédagogique, i.e., au niveau méso du parcours.

#### ***1.1. Structuration au niveau macro : Déduction des grains thématiques à partir des vidéos a priori***

Le recensement des contenus d'apprentissage du Mooc en général et l'analyse des vidéos en particulier m'ont amenée à adopter la séquence des vidéos avec l'acteur Guillaume Clemencin comme le point de départ de la conception. Le visionnage des deux vidéos dans les sections *Se questionner* et *Expérimenter* du module 1 du Mooc IAI a permis de dégager a priori cinq concepts ou thèmes d'apprentissage. Si le micro-learning préconise ce découpage thématique pour chaque grain pédagogique (cf. 5.3. Chap.3), la logique de déduire les thèmes d'apprentissage dans les vidéos - un ingrédient indispensable des Moocs - pour en faire les unités d'apprentissage m'a paru convaincante. D'ailleurs, la durée succincte des vidéos étant corrélativement propice à l'engagement des apprenants selon Hansch et al. (2015), il me paraît d'autant plus pertinent de segmenter une vidéo



intention de l'ingénieur pédagogique ne peut pas être rempli par manque de ressources. En outre, ces objectifs pédagogiques ont été croisés avec les documents de cadrage du projet. Aucun grand écart n'a été relevé car comme cela a été déjà mentionné, les messages pédagogiques fondamentaux que le comité scientifique voudrait faire parvenir au grand public se trouvent dans les vidéos. Ensuite, une confrontation mutuelle entre les objectifs pédagogiques définis et les ressources audiovisuelles et textuelles a été menée dans une double visée de repérer dans les vidéos et les textes en question les passages concrets en lien avec les objectifs et d'affiner en même temps les objectifs.

Enfin, dans le quiz existant du module 1 du Mooc, j'ai identifié les items d'évaluation retenus en lien avec chacun des thèmes d'apprentissage mais il s'agit simplement du quiz brut. La section trois de ce chapitre explicitera le processus de retravailler le fond et la forme de ce quiz originel. On obtient jusque-là les constituants nécessaires, plus précisément (i) les objectifs d'apprentissage, (ii) les activités d'apprentissage - le visionnage des morceaux de vidéos et la lecture des extraits de textes - et (iii) les items d'évaluation, afin de confirmer légitimement que chaque thème d'apprentissage se recoupe avec un grain pédagogique. J'ai intitulé ce grain pour le parcours m-learning un module. L'appellation des thèmes d'apprentissage déterminés a été ensuite mise en discussion avec l'ingénieure pédagogique responsable du Mooc IAI afin de déboucher sur les intitulés finaux des modules du parcours.

Concernant le découpage des cinq unités d'apprentissage qui est apparemment basé sur le concept microlearning préconisé pour le mobile learning, ma conception relève-t-elle réellement du microlearning ? Chacun des cinq grains définis comporte plus d'un seul objectif d'apprentissage et à l'intérieur de certains thèmes d'apprentissage, on retrouve les sous-concepts, les notions. Citons par exemple le sous-concept de ce que c'est l'intelligence au sein du thème d'apprentissage "Intelligence artificielle et intelligence humaine" ou la notion de l'algorithme repéré dans le grain "Histoire d'algorithmes". Ces sous-concepts ou notions sont évidemment porteurs de sens mais ne sont pas autonomes et les ressources disponibles sont insuffisantes en vue de les traiter séparément en tant qu'un grain. D'autant plus qu'il existe un fil logique inséparable dans la vidéo qu'il devient improbable de couper. C'est pour ces raisons que je pourrais conclure que ma conception a adopté plus souplement le microlearning en fonction des états des ressources existantes et en confrontation aux caractéristiques d'un micro-contenu ou autrement appelé une unité

d'apprentissage dans le microlearning définies par Buchem & Hamelmann (2010) et Park et Kim (2018) (cf. 5.3 Chap.3).

En termes de temps d'investissement, tandis que la durée estimée pour le module 1 du Mooc IAI est de 2 heures à 2 heures et demie, le temps passé pour la totalité du parcours m-learning IAPT équivalent de ce module est à peu près 35 minutes et chaque module de ce parcours dure entre 6 à 8 minutes. Cet effort à fournir pour chaque unité me semble raisonnable afin d'encourager la capacité de rétention et de mémorisation de l'apprenant sur l'environnement mobile sans pour autant plonger l'apprenant dans un bain de savoirs peu profond.

### ***1.2. Structuration au niveau méso : Dénomination des phases d'apprentissage***

Au sein de chaque module du parcours IAPT, l'apprenant retrouve la même structure avec quatre étapes principales (*Je me demande, Je découvre, Je me teste, Je récapitule*) et une étape à caractère facultatif (*Je vais plus loin*) (cf. Annexe 10). Le recours au pronom sujet *Je* dans l'intitulé de chaque étape insiste sur la place centrale de l'apprenant dans son apprentissage.

La 1<sup>ère</sup> étape *Je me demande* a pour objectif de créer un lien avec l'apprenant, l'engager en suscitant sa curiosité, lui donnant envie de connaître davantage. Cette étape peut aider l'apprenant à remettre en question ses connaissances préalables, ses représentations vis-à-vis du sujet en question. Il s'agit d'une étape préliminaire mais essentielle pour donner du sens à l'apprentissage en relevant une problématique.

La 2<sup>e</sup> étape *Je découvre* a pour but de fournir les connaissances par le biais des extraits des vidéos avec Guillaume Clemencin et des ressources synthétisées qui apportent des informations complémentaires à celles présentées dans les capsules vidéo.

La 3<sup>e</sup> étape *Je me teste* vise à évaluer les acquis de l'apprenant à la suite des savoirs apportés dans le module et cette évaluation porte à la fois sur la reconnaissance, la mémorisation ou la compréhension selon la recommandation de O'Malley et al. (2005). Les items retenus du *Quiz Module 1* du Mooc IAI sous formes de QCM ou de liste déroulante, ont été repris, modifiés et transformés en d'autres types d'activités dans le but de varier les interactions sur smartphone.

La 4<sup>e</sup> étape *Je récapitule* propose une phrase-clé résumant le message principal du module thématique. Cette phrase-clé, à titre représentatif, ne se veut pas réductionniste mais a simplement vocation de suggérer l'intégralité du contenu du module. Cette étape

espère favoriser l'assimilation des connaissances dans la mémoire à long terme et faciliter la répétition et la consolidation chez les apprenants. En combinant avec la fonctionnalité *Markbook* de l'ePoc qui consiste à sauvegarder dans un espace à part les contenus favoris, mais qui n'était pas encore activé au moment de mon stage, cette étape ajoutera une petite touche personnalisée au parcours. En effet, l'apprenant est libre dans la décision de revoir ce qu'il veut retenir, conformément au conseil de Koole (2009) (cf. 4.2.1. Chap.3).

La 5<sup>e</sup> étape *Je vais plus loin* fournit les liens ou ressources complémentaires concernant le sujet thématique. Comme le mobile learning sur l'ePoc ne permet pas encore un apprentissage personnalisé mais vise une autoformation généralisée, l'ajout de cette étape offre à l'apprenant la possibilité d'approfondir le sujet en fonction de ses besoins et de ses intérêts, selon la suggestion de Ozdamli et Cavus (2011) et de Sharples et al. (2016) (cf. 2.2. Chap.3). La présence de cette étape est toutefois non-obligatoire car elle dépend des ressources disponibles de chaque thématique et qu'une connexion Internet est requise.

En fin de compte, cette dénomination des étapes aide l'apprenant à comprendre l'intention pédagogique et donne une structuration claire au module et lui permet ainsi de se repérer vite à l'intérieur du module. Une structuration homogène au niveau méso du parcours, i.e., au cœur de chaque module, facilite également l'accès et la navigation de l'apprenant dans les deux écrans de la table des matières détaillée et du score (cf. Annexe 11).

## ***2. Exploitation des ressources disponibles en vue d'une variété d'activités d'apprentissage***

L'inventaire des ressources pédagogiques dans le Mooc IAI a donné lieu aux trois catégories de ressources en fonction de leur réutilisabilité sur l'environnement mobile (cf. 3.2. Chap.6). Rassemblant les contenus fondamentaux, i.e., les vidéos, textes et quiz, la première catégorie a participé à l'identification des grains pédagogiques et à l'échafaudage du parcours m-learning. Qu'en était-il des autres catégories ?

Pour le deuxième groupe, face à la contrainte technologique et à l'impossibilité de mettre en place des activités pratiques de manipulation d'un algorithme sur l'application mobile, une vidéo d'enregistrement de l'écran quand on expérimente cette IA a servi de support pédagogique. Au lieu d'expérimenter et de tâtonner afin de comprendre soi-même les limites et les possibilités de l'algorithme de la reconnaissance d'image, l'apprenant fait

des observations, réfléchit à la question posée et effectue ses prédictions, (cf. Annexe 12 – 1<sup>er</sup> écran). La rédaction des retours à cette question s'est basée ensuite sur les vidéos tutorielles dont j'ai prévu de n'utiliser que les scripts et de m'en passer du côté audiovisuel en raison d'un professionnalisme moins marquant dans la production de ces tutoriels par rapport aux vidéos principales du Mooc.

En ce qui concerne le 3e groupe avec les ressources pédagogiques peu pertinentes pour le public cible comme les jeux ou fiches d'activités, une fiche pédagogique m'a paru finalement adéquate à une activité dans l'étape *Je me demande*. Cette activité conçue originellement à destination des jeunes a été transcrite en une activité Cliquer-Déposer sur les objets ou technologies qui utilisent l'IA afin que l'apprenant s'interroge sur la présence de l'IA dans les objets du quotidien (cf. Annexe 13).

Somme toute, l'exploitation des ressources disponibles dans un Mooc ne veut pas dire qu'il faut réutiliser toutes ces ressources mais implique un usage à bon escient de l'existant de manière à déboucher sur une variété des activités d'apprentissage sur l'environnement mobile. Cette variété dans le parcours IAPT se traduit en trois facettes.

En premier lieu, la variété des cinq phases d'apprentissage au sein de chaque module amène l'apprenant d'une étape à l'autre, en partant de ses propres points de vue sur le sujet jusqu'à des savoirs approfondis. La structuration intrinsèque d'un grain pédagogique pourrait constituer effectivement des stimuli afin de garder l'attention de l'apprenant.

En deuxième lieu, la variété se manifeste également dans l'emploi de divers multimédias : à côté des vidéos principales, l'apprenant parcourt un enregistrement d'écran d'un algorithme de l'IA, les images, les textes tout en interagissant avec les contenus en accordéon, une infographie de type chronologique sur l'histoire de l'IA (cf. Annexe 12). Le recours à une pluralité de ressources audio-visuelles existantes et la création de certaines ressources comme l'infographie et la vidéo de manipulation ont concouru à offrir un environnement d'apprentissage engageant dans le m-learning, suite au conseil de Sharples et al. (2016). À la lumière des recommandations d'usage multimédia de ADL (2016) et de O'Malley et al. (2005) et du propos de Koole (2009) sur l'usage des indices contextuels (cf. 4.3. et 4.2.1. Chap.3), les contenus textuels ont été bien mis en évidence par l'usage de la couleur, du gras, des tailles de police. Cette mise en forme homogène au

fil des textes tout au long du parcours permet d'appuyer la structure du texte et facilite le décodage de l'information et l'assimilation du contenu chez l'apprenant (cf. Annexe 12).

En dernier lieu, la variété des activités d'apprentissage se trouve aussi dans la diversité des formats du quiz proposés dans les phases *Je me demande* et *Je me teste* : QCU, Question ouverte, Cliquer-déposer, Liste déroulante, Glisser les cartes (cf. Annexe 13). Certains formats étaient les activités existantes sur l'ePoc, d'autres ont été proposés durant mon stage. La section ultérieure sur la forme du quiz présentera cet aspect.

Pour conclure, alors que le fait de varier les phases d'apprentissage sert à engager cognitivement l'apprenant et que la diversification des formats du quiz vise à multiplier les interactions physiques avec l'interface, l'utilisation des multimédias différents, quant à elle, permet d'apporter un engagement émotionnel chez l'apprenant et d'éviter la monotonie. Il ne faut pas oublier que l'apprenant, mais aussi l'utilisateur de dispositifs mobiles peut poursuivre son apprentissage qui peut être mobile ou pas du tout mobile. En tout cas, la variété des activités d'apprentissage participe sans doute à garantir son attention et à rendre l'expérience d'apprentissage sur mobile plus agréable et attrayante.

### ***3. Quiz : Travail d'adaptation sur le fond et la forme***

A l'issue de la construction des grains pédagogiques (cf. 1.1. Chap.7), les vidéos, textes et quiz ont échafaudé les unités d'apprentissage. Il est nécessaire ensuite d'adapter le quiz à la fois en termes du contenu en vue d'un alignement constructif et en termes du format. Cette section porte d'abord un regard approfondi sur la reconsidération du principe de l'alignement constructif sur les items évaluatifs sélectionnés et présente ensuite les nouveaux types d'activités à la fois évaluatives et pédagogiques proposés pour la mise en place du parcours IAPT en particulier et pour l'application ePoc en général.

#### ***3.1. Au niveau du fond : Alignement constructif revisité***

Le travail d'analyse des items d'évaluation retenus a permis de voir un besoin de veiller à l'alignement constructif. D'autant plus que les activités d'apprentissage réinvesties dans le parcours m-learning sont quantitativement différentes de celles déployées dans le Mooc, vérifier l'alignement pédagogique devient plus que jamais crucial.

Après avoir élaboré les objectifs d'apprentissage et choisi les activités d'apprentissage - les extraits des vidéos et les résumés des textes - pour chaque module, il est temps de se pencher sur chacun des cinq items retenus dont les critères de sélection ont été explicités auparavant (cf. 3.3.2. Chap.6). En me posant une simple question, à savoir "Les connaissances fournies dans le module permettent-elles à l'apprenant de réaliser l'item brut relevé dans le Mooc ?", j'ai constaté en général trois cas de figures : (i) copier fidèlement l'item brut, (ii) reprendre l'item brut en simplifiant la tâche et (iii) réinventer un nouvel item à partir de l'item brut. Notons ici que j'entends par « l'item brut » l'item originel existant dans le Mooc.

Dans le premier cas, avec toutes les activités d'apprentissage proposées dans le m-learning, l'apprenant est capable de répondre à l'item brut du Mooc. En conséquence, aucune modification n'était nécessaire. Deux items bruts sur cinq relèvent de ce cas (cf. Annexe 14).

Dans le deuxième cas, les savoirs acquis par le biais des ressources mises en œuvre dans le module du m-learning ne suffisent pas à garantir une réponse exacte aux items bruts, il convient alors de simplifier ces items. Un seul item (cf. Annexe 8) où le principe de l'alignement constructif a été insuffisamment respecté m'a conduit à enlever certaines propositions qui introduisent à tort de nouvelles informations et à en supprimer quelques-unes qui présentent une redondance sémantique dans les catégories "l'IA symbolique" et "l'IA numérique" (cf. Annexe 15).

Le troisième cas de figure comprend des items bruts qui manquent de profondeur conceptuelle pour le module m-learning ou qui se rattachent peu aux objectifs pédagogiques définis de la thématique en question (cf. Annexe 16). Il est donc nécessaire de réinventer deux nouveaux items plus appropriés aux objectifs recherchés à partir des deux items bruts appartenant à ce cas. La reconstruction d'un nouvel item a consisté à exploiter la base d'un item brut (question et propositions), son feedback en complément des textes ou des scripts des vidéos dans le Mooc. Le conseil de O'Malley et al. (2005) porté sur le recours aux synonymes et paraphrases pour la rédaction de ces items m'a été donc bien utile.

Les feedbacks propres à ces items d'évaluation ont également dû être alignés par rapport aux items ré-adaptés. Les feedbacks dans le Mooc IAI assument bel et bien la fonction cognitive - fournir des informations complémentaires au sujet traité comme

l'indique Behera (2011) (cf. 2.2. Chap.3) - mais ils ont une tendance, me paraît-il, à en abuser. Cet abus a été pointé dans des remarques de quelques apprenants sur le quiz (cf. 3.3.2 Chap.6). À part les apports d'informations simplement factuelles, un feedback repéré a introduit également de brèves explications d'une notion au contraire bien complexe qui elle-même fait objet de tout le module 2 du Mooc. De ce fait, j'ai veillé à la synthèse des retours en prenant en considération ce que l'apprenant a vu préalablement dans le module et de ce que le parcours mobile apportera.

En résumé, un grand soin a été porté à l'alignement constructif pour les items d'évaluation retenus sans oublier toutefois leurs feedbacks afin de garantir une cohérence entre l'activité évaluative, les activités d'apprentissage proposées et les objectifs d'apprentissage. Une fois que l'ajustement du quiz est fait, les items adaptés ont été ensuite confrontés avec les objectifs d'apprentissage dans le but de les affiner une nouvelle fois.

### ***3.2. Au niveau de la forme : nouveaux types d'activités retenus***

Une fois que le fond des items, qui jouent le rôle d'activités évaluatives (*Je me teste*) ou d'activités pédagogiques (*Je me demande*), a été bien considéré, le temps était venu de penser à leur forme. En effet, il est convenu de transcrire ces items en des formats appropriés via les types d'activités existants ou les nouveaux que je me suis chargée de proposer graphiquement dans le cadre de mon stage. Le stagiaire en développement informatique, avec qui j'étais en étroite collaboration afin de peaufiner les propositions, a assumé ensuite la tâche de les mettre en place.

Concernant les activités existantes, si l'usage des QCU ou QCM pose moins de questions, l'activité d'appariement *Cliquer-Déposer* exige une certaine réflexion. En dépit de certaines limites (cf. 2.3. Chap.5), elle est toutefois convenable à des activités dans lesquelles il est demandé de classer quelques étiquettes succinctes dans deux ou trois groupes au maximum (cf. Annexe 13). Puis, mes propositions des trois nouveaux types d'activités les plus pertinentes ont été retenues et développées dans le temps alloué de mon stage et de celui du stagiaire en développement. La suite de cette section détaille ces trois propositions d'activités.

#### ***3.2.1. Activité Glisser les cartes***

Cette activité, initialement inspiré d'une activité de même fonctionnalité sur l'application Quizlet, se base sur un geste classique des appareils tactiles : glisser (*drag*)

(cf. Figure 4 Chap.3). La zone d'interaction avec l'activité a pris en compte la zone de placement de pouce, comme le conseille Samantha (2016) (cf. Annexe 17).

Il s'agit dans cette activité de glisser les cartes à gauche ou à droite dans les catégories convenables. Autrement dit, il s'agit d'une activité d'appariement où il faut classer les énoncés dans uniquement deux catégories. Les avantages de ce format résident dans la rapidité de l'action de classement et dans un écran épuré de l'activité. Il reste néanmoins à garder à l'esprit un inconvénient : la difficulté de visualiser l'ensemble des énoncés. De cette caractéristique, on pourrait dire qu'elle est appropriée à un cas de figure où la visualisation de l'intégralité des énoncés n'est pas importante. De plus, il me paraît que ce type d'activité est plutôt adapté aux deux catégories sémantiquement assez distinctes, voire de caractère dichotomique, par exemple : Vrai / Faux, Possible / Impossible, Correct / Incorrect, afin de réduire les efforts cognitifs. D'ailleurs, j'ai suggéré également pour cette activité que les énoncés devraient être sémantiquement indépendants et que la classification d'un énoncé dans une catégorie n'impacte ou ne facilite pas le classement des suivants. Cependant, telle logique reste toujours possible car tout dépend du degré de difficulté souhaité pour la tâche conçue.

Dans cette activité de glissement des cartes, l'apprenant a la possibilité d'annuler son dernier classement afin de revenir sur le dernier énoncé. Cependant, l'impossibilité de revenir au classement d'un énoncé précis tout en sauvegardant l'état des autres déjà effectués pourrait être gênante dans certaines situations. En prenant en compte toutes ces caractéristiques mentionnées, ce format d'activités de glissement des cartes a été utilisé pour trois items évaluatifs des trois modules dans le parcours m-learning IAPT.

### **3.2.2. *Activité Liste déroulante***

Étant une activité d'appariement assez classique, l'activité de la liste déroulante est venue compléter les lacunes des activités *Cliquer-Déposer* et *Glisser les cartes*. Elle offre l'avantage de visualiser tous les énoncés et de donner ainsi les dispositions nécessaires à l'apprenant de bien réfléchir avant de choisir les éléments dans la liste déroulante (cf. Annexe 18). Par conséquent, ce format d'activité se prête bien aux items évaluatifs qui sollicitent plus de réflexion. Toutefois, deux clics pour chaque classement sont requis dans cette activité, contrairement aux deux autres activités d'appariement ne demandant qu'un seul geste.

Avec ce format, plusieurs activités sont envisageables. La première consiste à associer les énoncés indépendants aux deux ou plus de deux catégories figurant dans la liste déroulante. Le nombre des caractères de ces catégories ou des énoncés ne constitue plus une contrainte, comme dans le cas de l'activité *Cliquer-Déposer*. La deuxième activité possible est celle des phrases à trous avec tous les éléments manquants affichés dans la liste déroulante. La troisième reste quasiment la même que la dernière mais en complément d'un ou des distracteurs dans la liste déroulante. La quatrième peut être une activité de type *Vrai / Faux* où il est impératif de visualiser tous les énoncés. Compte tenu de toutes les analyses ci-haut, deux activités évaluatives ont été choisies dans ce format *Liste déroulante* pour le parcours IAPT.

### 3.2.3. *Question ouverte*

La suggestion de Sharples et al. (2009) sur le recours des technologies mobiles pour la conception du m-learning m'a incité à proposer une activité éventuellement peu fréquente dans les dispositifs de formation informatisés : la question ouverte. Parfois aucune technologie n'est requise afin de mettre en œuvre une activité d'apprentissage dans le mobile learning (cf. 4.2.1. Chap.3).

La question ouverte, particulièrement dédiée à la phase *Je me demande*, présente beaucoup de bénéfices. Du point de vue de l'apprenant, la question ouverte favorise sa libre réflexion. Du point de vue des concepteurs, cette activité permet d'abord de rester neutre sans juger l'avis de l'apprenant car de temps à autre, on entre dans le champ des opinions mais pas dans le domaine des faits (cf. Annexes 10 et 13 - écrans correspondants). On peut éviter en outre de rédiger des options peu plausibles ou manifestement incorrectes.

Toutefois, ce qui présente l'avantage implique aussi l'ennui : si on fait confiance à l'apprenant dans un environnement d'apprentissage informatisé, on court le risque, à un moment donné, que l'apprenant prenne le réflexe de ne plus réfléchir avant d'accéder au feedback. Même si les retours à ces questions restent parfois neutres et visent simplement à entrer dans le sujet, ils tendent également à détailler et à expliquer les éventualités des raisonnements (cf. Annexe 19).

En résumé, les trois activités d'appariement actuelles sur l'ePoc *Cliquer-Déposer*, *Glisser les cartes* et *Liste déroulante*, se complètent réciproquement et possèdent chacune des usages différents de façon à ce que le format choisi soit au mieux adapté à la tâche pédagogique conçue. Les propositions que j'ai faites durant mon stage ont contribué à

construire une base des types d'activités sur l'application ePoc dans la visée de varier les interactions qu'ont l'apprenant avec l'interface.

#### ***4. Retour synthétique sur la problématique***

En guise de conclusion de ce chapitre mais également de retour sur le questionnement de cet écrit, les trois sections précédentes de ce chapitre ont participé à répondre à la problématique de ce mémoire. Tout d'abord, de la re-scénarisation du parcours m-learning « *Intelligence artificielle pour tous* » à partir du Mooc « *Intelligence artificielle ... avec intelligence* » a émergé une conception basée a priori sur les vidéos afin de dégager les unités d'apprentissage du parcours. Ensuite, la conception d'activités pédagogiques variées dans ce parcours mobile learning s'est fondée sur la variété des activités d'apprentissage disponibles du Mooc et cette variété se décline en trois facettes : de la structuration inhérente à chaque module en cinq phases d'apprentissage, jusqu'à l'emploi de divers multimédias en passant par l'usage des formats d'activités d'évaluation différents (*QCU, Question ouverte, Cliquer-Déposer, Liste déroulante, Glisser les cartes*). Après, la conception d'activités d'évaluation à partir des items évaluatifs repérés dans le Mooc m'a amenée à revoir le principe de l'alignement constructif, en considération mutuelle des objectifs pédagogiques déterminés et des activités d'apprentissage déployées dans le parcours m-learning. Enfin, à la suite du travail sur le fond a eu lieu celui sur la forme. La conception a été pensée "mobile" pour que le format d'activité choisi soit adapté tout d'abord à la tâche conçue et que les nouvelles propositions soient convenables aux écrans des appareils mobiles et aux habitudes d'interaction avec ces dispositifs.

Le chapitre qui suit présentera les retours de l'équipe ILL sur ma conception et lancera quelques discussions autour du parcours m-learning et de son processus de re-scénarisation.

## Chapitre 8. Retours sur la conception

Ce chapitre révèle les retours de l'équipe ILL sur deux éléments essentiels de la problématique de ce mémoire, i.e., le choix de la granularité (section 1) et la mise en place des activités d'apprentissage du parcours IAPT (section 2).

Un questionnaire réalisé avec l'outil LimeSurvey a été diffusé à l'équipe ILL afin de recueillir ses retours sur (i) les nouvelles fonctionnalités de l'application, (ii) la conception du parcours m-learning IAPT et (iii) l'évaluation et les propositions d'amélioration de l'application ePoc en général. Six membres de l'équipe ILL, dont un responsable et cinq ingénieures pédagogiques, ont testé le parcours et répondu à ce sondage. Compte tenu de la problématique de ce mémoire, il convient de ne présenter ici que les retours saillants de l'équipe sur la conception pédagogique du parcours IAPT, qui correspondent aux sections B et C du questionnaire sur la granularité et la mise en place des activités d'apprentissage (cf. Annexe 20). Avant d'entrer dans les analyses, notons que les questions de la section B sur la structuration du parcours sont codées de B15 à B19 et celles de la section C portée sur le degré de satisfaction et sur les propositions d'amélioration du parcours sont respectivement C20 et C21. Cette énumération emprunte l'ordre des questions figurées dans le questionnaire à part entière. Les résultats sous forme de graphiques sont présentés dans l'annexe (cf. Annexe 21).

### *1. Granularité du parcours IAPT*

La question ouverte B15 "Comment jugeriez-vous le découpage du contenu d'apprentissage en modules thématiques dont chacun correspond à un ou deux concepts d'apprentissage concret(s) ?" implique le choix de la granularité du parcours m-learning par les concepts ou thèmes d'apprentissage (cf. 1.1. Chap.7). Le re-séquençage de ce parcours paraît aux enquêtés être "une bonne idée", "très bien structuré, court et clair", "agréable à suivre". La question B19 demandant à ceux qui connaissent bien le contenu du module 1 du Mooc IAI leur jugement sur la re-structuration du contenu d'apprentissage m'a informée que cette structuration du nouveau parcours m-learning est "claire et simple", "bien représentée". Cependant, selon une remarque, l'enchaînement et la progression des unités d'apprentissage ont été à revoir. Mon choix initial a mis en avant la logique selon laquelle les applications courantes de l'IA sont démontrées avant d'attaquer les approches visant à réaliser une IA, ou autrement dit des connaissances familières aux

apprenants jusqu'aux savoirs éloignés de leurs domaines de compétence - ce principe de progression selon Ghirardini (2011) partant du plus simple au plus complexe. Or, cette logique est inverse dans la vidéo source qui adopte le principe du zoom, selon la même auteure ci-haut, qui traite un sujet spécifique sur les deux approches de l'IA avant de prendre les applications de l'IA dans la vie pour une sorte de conclusion générale. Suite à une discussion avec l'ingénieure pédagogique responsable du Mooc, le module « *IA et des réalisations remarquables* », originellement le 3e module dans l'ordre suggéré du parcours, a été donc déplacé en dernière position (cf. Annexe 22). La nouvelle progression des modules respecte davantage l'ordre chronologique des thèmes d'apprentissage issus des vidéos du Mooc.

La question B16 demande le degré d'approbation des enquêtés sur l'appropriation du choix de la granularité de ce parcours ou autrement dit du découpage en modules thématiques à l'apprentissage sur les appareils mobiles. Deux tiers des réponses (4/6 réponses) considèrent que ce choix est "tout à fait adapté" alors qu'un tiers restant (2/6 réponses) le jugent "adapté" au mobile learning. Concernant la durée des modules, la question B17 sert à trancher si le temps d'investissement pour chaque module est adapté à l'apprentissage sur les appareils mobiles. Trois réponses sur cinq trouvent que cette durée est "adaptée" et les deux restantes jugent ce temps "tout à fait adapté" à l'apprentissage mobile.

## ***2. Activités d'apprentissage***

Concernant les activités d'apprentissage, j'ai cherché dans le questionnaire à sonder plutôt deux aspects les plus manifestes qui sont de mon ressort, précisément l'implémentation des contenus HTML dans la phase *Je découvre* et le recours aux divers contenus d'apprentissage à partir des ressources pédagogiques disponibles.

Dans la question C20, les enquêtés ont été amenés à exprimer leur degré de satisfaction par rapport à certains éléments de la conception du parcours IAPT. En termes de la variété des formats du contenu pédagogique (vidéo, texte, infographie, quiz, liens complémentaires), 83% des enquêtés (5/6 réponses) sont "très satisfaits" de cette variété et un avis se dit "satisfait". Un retour repéré dans les réponses à la question C21 sur les propositions d'amélioration du parcours a suggéré un usage plus riche des illustrations et cette remarque a été ensuite prise en compte. Pour ce qui est de la mise en forme des

informations dans la phase *Je découvre*, deux tiers des retours (4/6 réponses) situent leur satisfaction au degré le plus élevé (“très satisfait”) et deux membres de l’équipe, soit un tiers des réponses, déclarent être justement “satisfaits”.

Pour résumer, deux sur six personnes sondées se disent “très satisfaites” de la conception pédagogique du parcours m-learning IAPT et deux tiers affirment qu’ils en sont “satisfaits”. Il faut toutefois noter qu’un biais aurait peut-être porté atteinte aux résultats de ce sondage. En effet, la moitié des réponses au sondage n’ont été recueillies qu’après la présentation de mon travail à l’équipe ILL au moment de la fin du stage. Comme il s’agit dans ce sondage d’appeler les interprétations subjectives sur le degré de satisfaction et le niveau d’adaptation de la granularité au m-learning, le fait d’exposer mes choix et démarches pédagogiques a éventuellement pu impacter les jugements personnels des trois retours ayant été effectués après ma présentation.

Finalement, une réponse à la question C21 a révélé qu’“il y a énormément de contenus” mais que “la matière est riche” et a suggéré ainsi une piste d’allègement du contenu. Cette suggestion reste à considérer dans la mesure où le parcours m-learning conçu constitue une formation autonome et est hébergé dans un ePoc dédié à elle seule. En effet, il m’a fallu entretenir un équilibre entre la charge cognitive adéquate pour chaque unité d’apprentissage du mobile learning et le caractère complet ainsi que la cohérence au niveau des informations fournies en tant qu’une formation à part entière. Encore une fois, le dilemme de l’équilibre évoqué par Eibl (2007) en termes des critères d’une unité d’apprentissage du micro-learning m’est revenu à l’esprit. Ne serait-ce pas que le fait de cumuler en une seule fois la consultation de tous les modules donnerait à cet enquêté l’impression d’une surcharge cognitive ? Il me paraît que l’enquêté en question a toutefois nuancé ses propos en ajoutant que “les quelques micro-learning que j’ai suivi avait beaucoup moins de notions à transmettre mais tu partais déjà d’un contenu très riche et c’est compliqué d’enlever des choses, j’en ai bien conscience.”

Si ma conception, aux yeux de l’équipe ILL, est dans la globalité satisfaisante, il aurait été préférable de la soumettre dans un second temps au vrai public du parcours IAPT, c’est-à-dire, les personnes qui s’intéressent au sujet de l’IA et qui souhaitent en découvrir les bases afin d’avoir leurs *feedbacks* sur les apports et limites du parcours. Ce test était malheureusement improbable en raison de la contrainte du temps.

## Chapitre 9. Réflexions et discussions

Avant de conclure ce travail, je vais développer mes réflexions et lancer quelques discussions dans une perspective postérieure du projet autour des sujets suivants : (i) confrontation des missions de stage et du travail fourni en abordant la question d'innovation technologique, (ii) méconnaissance de futurs apprenants du parcours, (iii) difficultés dans l'évaluation du dispositif et (iv) système d'évaluation dans l'ePoc IAPT en interrogeant la place de l'attestation de suivi et le niveau d'exigence de cette formation.

Tout d'abord, si des productions de Mooc en sciences numériques alimentées d'une certaine innovation technologique font la fierté de l'ILL, cet organisme souhaite également exploiter des affordances des dispositifs mobiles, telles que le vibreur, le micro, les capteurs de mouvement, etc. afin de proposer un mobile learning innovant. Face à cette attente orientée vers la technologie qui se traduit manifestement dans les missions du stage, j'ai cherché plutôt à voir en quoi la fonctionnalité du mobile permet avant tout d'atteindre les objectifs pédagogiques déterminés. Compte tenu du nombre des activités pertinentes existantes sur l'ePoc, mes propositions n'ont exploité qu'une affordance classique des appareils mobiles actuels - le geste tactile, de manière à construire a priori une base solide de l'application. Parmi les trois propositions d'activités retenues et développées dans le temps imparti du stage, si l'activité *Glisser les cartes* reste relativement caractéristique des appareils tactiles, l'activité *Liste déroulante* est très courante dans un environnement informatisé et l'activité *Question ouverte*, quant à elle, ne recourt presque à aucune technologie. En effet, de même avis que Mangenot (2017), j'estime que la technologie n'est pas une fin en soi dans la conception du mobile learning spécifique de mon stage mais consiste en un simple moyen de mettre en place les activités d'apprentissage. Et ensuite il est également sensé de réfléchir au format d'activité adéquat pour un type de tâche recherché.

Après, durant la conception du parcours ont émergé de nombreuses interrogations sur les futurs utilisateurs de l'ePoc. La question de la méconnaissance du public, de leur motivation et de leurs besoins est survenue non seulement au début du projet mais également à sa fin. Vu que l'application ne recueille pas les données de l'apprenant, les auteurs de l'application et du parcours le connaissent très peu pour ne pas dire pas du tout, une fois que l'application sera publiée sur les magasins. Quelques chiffres sur le nombre de téléchargements de l'application seraient certes un indicateur mais ne révéleraient rien sur

les comportements de l'utilisateur-apprenant une fois qu'il se sera procuré ce dispositif d'auto-formation. De la même manière que dans les Moocs, certains apprenants s'inscrivent pour un intérêt passager et s'en vont en cours de route, on va témoigner aussi des utilisateurs-apprenants de l'ePoc qui téléchargeront l'application pour une simple curiosité, qui l'effaceront ensuite et qui passeront ainsi inaperçus aux yeux de l'équipe de conception. Si pour les Moocs, les producteurs saisissent le taux de "retrait volontaire" selon les termes de Cisel (2018b), les conceptrices et concepteurs de l'ePoc devraient-ils consentir à vivre dans l'ignorance de ce phénomène ? Effectivement, compte tenu des méconnaissances en de nombreux aspects, l'idée de penser l'ePoc comme un livre éducatif, inspirée des réflexions de Bruillard (2017) en rapprochant les Moocs et ce dernier (cf. 4.2. Chap.2), vient d'une certaine manière me reconforter.

Parlons ensuite de l'évaluation de la formation. La difficulté viendra de l'ignorance des comportements des apprenants-utilisateurs comme cela a été explicité dans les lignes précédentes. Ne pourrait-on compter que sur les étoiles notées sur les magasins d'application et sur quelques remarques des utilisateurs les plus disposés à laisser des commentaires sur le fond du parcours afin d'effectuer une évaluation du dispositif et d'envisager une réingénierie pédagogique ? Ou une autre façon d'évaluer un ePoc tout en respectant le fonctionnement hors ligne de l'application ainsi que la vie privée de l'apprenant serait à réinventer.

Intéressons-nous finalement à l'évaluation en formation. Empruntons la notion du niveau d'exigence des évaluations des Moocs de Cisel (2018b) (cf. 3.2.2. Chap.2) afin d'estimer ce niveau dans un dispositif de formation comme l'ePoc. Étant donné que le nombre de tentatives autorisées dans un quiz est illimité sur l'ePoc, le niveau d'exigence des évaluations d'un parcours m-learning dépendra du seuil de passage fixé pour avoir accès à l'attestation de suivi. Ensuite, si la charge de travail dans le m-learning reste minimale vu le temps d'investissement assez court et la quantité peu conséquente des ressources à consulter, c'est le niveau d'exigence de la formation (cf. 2.2. Chap.2) qui dictera le niveau d'exigence des évaluations qui lui-même déterminera le seuil de passage (cf. Annexe 23). Il revient donc plutôt à l'équipe ILL de définir la raison d'être de cette attestation de suivi et de considérer le niveau d'exigence de la formation attribué à chaque parcours. Personnellement, il me paraît que teinter une formation non formelle au regard des apprenants de couleurs d'une formation formelle avec une attestation de suivi toutefois à valeur relative ne concourt pas à la fonction encourageante affectée à cette feuille de

présence que les décideurs de l'ILL ont envisagée. Un nouveau système d'évaluation plus motivant comme par exemple le recours aux badges sera une alternative parmi d'autres afin d'engager l'apprenant.

## Conclusion

Le présent travail s'inscrit dans le cadre de mon stage d'une durée de quatre mois chez l'Inria Learning Lab et s'est concentré sur la re-scénarisation d'un Mooc intitulé "*L'intelligence artificielle... avec intelligence*" en un parcours mobile learning tout en portant une attention particulière à la granularité et à la conception des activités d'apprentissage variées et adaptées à ce type de formation. Les parties théoriques ont tout d'abord tenté de décrire les éléments saillants de l'objet Mooc et de l'objet mobile learning afin d'arriver à une vue comparative entre ces deux types de formation. La phase d'analyse a occupé ensuite une place prépondérante dans ce travail, du fait qu'il n'a pas relevé de l'ingénierie pédagogique à proprement parler mais plutôt de la réingénierie d'un Mooc en une nouvelle formation. Les analyses de l'application mobile ePoc qui encadre cette formation ont dégagé les possibilités de mettre en place les activités d'apprentissage qui me sont offertes, un manque de variété dans la typologie des activités évaluatives présentes dans cette application et ont donné un regard sur la granularité du premier parcours m-learning transposé des Moocs "*Smartphone et vie privée*". Puis, les analyses du Mooc "*L'intelligence artificielle... avec intelligence*" ont participé à faire ressortir une granularité - au sein du module 1 objet de transposition - qui a paru improbable d'être récupérée en tant que telle pour traduire en grains pédagogiques dans le parcours cible. Durant ces analyses, la réutilisabilité des ressources pédagogiques du Mooc sur l'environnement mobile a été également tranchée. D'ailleurs, une étude plus approfondie sur les deux éléments constituant du Mooc - vidéos et quiz - a permis de conclure sur l'usage des vidéos principales comme pivot de conception et sur la nécessité de repenser l'alignement constructif des items d'évaluation retenus.

En termes de granularité, le parcours m-learning cible "*L'intelligence artificielle pour tous*" s'est découpé en cinq modules qui concordent avec cinq thèmes d'apprentissage relevés dans les deux vidéos principales du Mooc source. La limite de cette conception réside dans le cloisonnement des connaissances qui exige chez l'apprenant une opération d'aller au-delà des concepts d'apprentissage fournis pour les relier, les façonner en un ensemble cohérent qui est propre à chaque apprenant. Les vidéos du Mooc de longue durée offrent cette liberté mais le séquençage des modules de courte durée approprié au m-learning, selon les recommandations jalonnées du chapitre théorique sur ce type de formation, contraint pourtant cette liberté. Effectivement, le mobile learning tend à un décroisement temporel et spatial des apprentissages et on espère qu'il ne se

cantonne pas à des savoirs isolés et fragmentés mais qu'il sera un bon vent qui allume la flamme de savoirs à partir d'une étincelle de curiosité déjà présente chez chaque apprenant du parcours.

La mise en place des activités d'apprentissage, quant à elle, a pris en compte les attentes de plus en plus grandes d'un public qui s'habitue à la qualité visuelle des multimédias de plus en plus saisissante. Toutefois, ma pratique d'ajouter directement le langage de mise en page CSS dans le langage de structuration sémantique HTML sera revue par le développeur afin d'assurer une meilleure prise de contrôle de mise en forme à l'avenir.

Il serait intéressant d'approfondir cette étude en se penchant sur l'aspect d'évaluation comme l'a déjà explicité le chapitre précédent. Cette évaluation porterait non seulement sur le système évaluatif dans le parcours traduit à travers les scores et une attestation de suivi au moment d'écrire ces lignes, mais également sur l'évaluation du dispositif en vue d'une réingénierie pédagogique une fois que l'application sera disponible sur les *stores*.

Ce mémoire espère servir à l'équipe ILL, en complément d'un support de présentation lors de la fin de mon stage, pour nourrir les réflexions méthodologiques vis-à-vis d'un travail de re-scénarisation de Mooc en parcours mobile learning. Mes démarches de conception ne constituent qu'une manière de faire et ne prétendent pas être "une méthodologie" de re-scénarisation, comme l'a formulé une mission de stage. Il serait peut-être utile de clarifier que les réflexions et les choix effectués ne sont valables qu'au seul Mooc objet de mon stage et ignorent la complexité d'autres projets Moocs dont l'ampleur, les investissements et les caractéristiques qui en découlent ne sont pas les mêmes.

Finalement, la rédaction de ce mémoire m'a aidé à basculer de l'état d'ignorance sur l'objet Mooc ainsi que sur l'objet mobile learning à un état de connaissance globale de ces deux phénomènes mais qui reste encore très élémentaire. Une nouvelle prise de conscience de l'ignorance est déjà là - à ce stade de connaissance - comme l'a démontré le propos lucide d'Edgar Morin cité en début de cet écrit.

## Bibliographie

- Bazenet, F., Fernandez, V., & Houy, T. (2018, août 22). Pourquoi les MOOC ne tiennent pas leurs promesses. *HBR*. <https://www.hbrfrance.fr/chroniques-experts/2018/08/22143-pourquoi-les-mooc-ne-tiennent-pas-leurs-promesses/>, consulté le 04 mai 2021
- Berking, P., & Haag, J. (2015). *A Reference Model for Designing Mobile Learning and Performance Support*. 12. Repéré à [https://adlnet.gov/assets/uploads/A\\_Reference\\_Model\\_for\\_Designing\\_Mobile\\_Learning\\_and\\_Performance\\_Support\\_Haag\\_Berking.pdf](https://adlnet.gov/assets/uploads/A_Reference_Model_for_Designing_Mobile_Learning_and_Performance_Support_Haag_Berking.pdf)
- Biggs, J. (2003). Aligning teaching and assessing to course objectives. *International Conference on Teaching and Learning in Higher Education: New trend and innovations*, 2.
- Bruck, P., Motiwalla, L., & Foerster, F. (2012). Mobile Learning with Micro-content: A Framework and Evaluation. *BLED 2012 Proceedings*. <https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1041&context=bled2012>
- Bruillard, É. (2014). Les utilisateurs des MOOC : Quel regard ? *Distances et médiations des savoirs. Distance and Mediation of Knowledge*, 2(7), Article 7. <http://journals.openedition.org/dms/791>
- Bruillard, É. (2017). Mooc une forme contemporaine de livres éducatifs. De nouveaux genres à explorer ? *Distances et médiations des savoirs. Distance and Mediation of Knowledge*, 18, Article 18. <http://journals.openedition.org/dms/1830>
- Buchem, I., & Hamelmann, H. (2010). *Microlearning: A strategy for ongoing professional development*. Repéré à [https://www.researchgate.net/publication/341323117\\_Microlearning\\_a\\_strategy\\_for\\_ongoing\\_professional\\_development](https://www.researchgate.net/publication/341323117_Microlearning_a_strategy_for_ongoing_professional_development)
- Burguete, E. (2021). Proposition d'une méthodologie de conception et d'évaluation d'un SPOC en microlearning. *Adjectif: analyses et recherches sur les TICE*, 2021(1). <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03147446>

- Cisel, M. (2014). MOOC : Les conditions de la réussite. *Distances et médiations des savoirs. Distance and Mediation of Knowledge*, 2(8), Article 8. <http://journals.openedition.org/dms/877>
- Cisel, M. (2018a). *MOOC : La révolution n'a pas eu lieu*. The Conversation. <http://theconversation.com/mooc-la-revolution-na-pas-eu-lieu-103282>, consulté le 03 mai 2021
- Cisel, M. (2018b). Une analyse automatisée des modalités d'évaluation des MOOC de la plateforme FUN. *International Journal of E-learning and Distance Education*, 33(1), 35-47. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02523649>
- Cisel, M., & Leh, A. (2017). Les MOOC, entre transposition de cours universitaires et adaptation à la massification des audiences. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 14, 35. <https://doi.org/10.18162/ritpu-2017-v14n3-03>
- Dehaene, S. (2013, novembre 7). *Les quatre piliers de l'apprentissage, ou ce que nous disent les neurosciences*. paristechreview. <http://www.paristechreview.com/2013/11/07/apprentissage-neurosciences/>
- Depover, C. (2014). Quels modèles économiques et pédagogiques pour les MOOC ? *Distances et médiations des savoirs. Distance and Mediation of Knowledge*, 2(5), Article 5. <http://journals.openedition.org/dms/530>
- Ghirardini, B. (2011). *Methodologies pour le developpement de cours e -learning*. FOOD & AGRICULTURE ORG.
- Houdé, O. (2018). *L'école du cerveau*. Mardaga. <https://www-cairn-info.sid2nomade-1.grenet.fr/1-ecole-du-cerveau--9782804705633.htm>
- Lagarrigue, A., & Hasenfratz, J.-M. (2020). *Rapport d'Activités Inria Learning Lab 2019*. Inria. <https://hal.inria.fr/hal-02887812>
- Mangenot, F. (2017). *Formation en ligne et MOOC : Apprendre et se former en langue avec le numérique*. Hachette - Français langue étrangère.
- Miri, I. (2020). *Cerveau et apprentissage*. EDP sciences.

- Mongin, P., Bertolini, M., & Levieux, F. (2018). *Former avec le microlearning : Créer des modules courts et efficaces*. Dunod.
- Naismith, L., & Corlett, D. (2006). *Reflections on Success : A retrospective of the mLearn conference series 2002-2005*.  
[https://www.researchgate.net/publication/32229623\\_Reflections\\_on\\_Success\\_A\\_retrospective\\_of\\_the\\_mLearn\\_conference\\_series\\_2002-2005](https://www.researchgate.net/publication/32229623_Reflections_on_Success_A_retrospective_of_the_mLearn_conference_series_2002-2005)
- Nissen, E. (2004). Importance du scénario pédagogique dans l'apprentissage d'une langue étrangère en ligne. *Les Langues Modernes*, 4, 14.
- Ogouchi, M. (2016). *Grandeur et descendance des MOOCs : Synthèse de quatre années de veille sur les MOOCs dans le cadre du sous-projet uTOP-Inria*. 24.
- O'Malley, C., Vavoula, G., Glew, J., Taylor, J., Sharples, M., Lefrere, P., Lonsdale, P., Naismith, L., & Waycott, J. (2005). *Guidelines for learning/teaching/tutoring in a mobile environment*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00696244>
- Ortoleva, G., Peltier, C., & Bétrancourt, M. (2017). *MOOC : Un mot, plusieurs facettes. Pour une caractérisation systématique des MOOC orientée ingénierie pédagogique*. *Sticef*, 24(2). <https://doi.org/10.23709/sticef.24.2.3>
- Ozdamli, F., & Cavus, N. (2011). Basic elements and characteristics of mobile learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 28, 937-942.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.11.173>
- Park, Y., & Kim, Y. (2018). A Design and Development of micro-Learning Content in e-Learning System. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 8(1), 56. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.8.1.2698>
- Peraya, D. (2017). Au centre des Mooc, les capsules vidéo : Un renouveau de la télévision éducative ? *Distances et médiations des savoirs. Distance and Mediation of Knowledge*, 17, Article 17. <http://journals.openedition.org/dms/1738>

- Rodin, L. (2005). E-learning to m-learning : An investigation into the potential for content conversion. In *Mobile learning anytime everywhere: A book of papers from mLearn 2004* (p. 171-175). LSDA. [https://stu.westga.edu/~bthibau1/MEDT%208484-%20Baylen/mLearn04\\_papers.pdf](https://stu.westga.edu/~bthibau1/MEDT%208484-%20Baylen/mLearn04_papers.pdf)
- Roy, N., Poellhuber, B., Garand, P.-O., & Beauchamp-Goyette, F. (2016). Analyse de qualité d'un MOOC : le point de vue des étudiants. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 13(2-3), 150-165.
- Sharples, M., Arnedillo-Sánchez, I., Milrad, M., & Vavoula, G. (2009). Mobile Learning : Small Devices, Big Issues. *Mobile Learning: Small Devices, Big Issues*. [https://www.researchgate.net/publication/44909945\\_Mobile\\_Learning\\_Small\\_Devices\\_Big\\_Issues](https://www.researchgate.net/publication/44909945_Mobile_Learning_Small_Devices_Big_Issues)
- Sharples, M., Taylor, J., & Vavoula, G. (2016). *A Theory of Learning for the Mobile Age* (p. 63-81). [https://www.researchgate.net/publication/343099651\\_A\\_Theory\\_of\\_Learning\\_for\\_the\\_Mobile\\_Age](https://www.researchgate.net/publication/343099651_A_Theory_of_Learning_for_the_Mobile_Age)
- UNESCO. (2013). *Principes directeurs de l'UNESCO pour l'apprentissage mobile*. [https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef\\_0000219661&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach\\_import\\_20b38340-514e-4ede-953b-a238f262c538%3F\\_%3D219661fre.pdf&locale=en&multi=true&ark=/ark:/48223/pf0000219661/PDF/219661fre.pdf#114\\_13\\_ED\\_F\\_ins%20130215.indd%3A.5536](https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef_0000219661&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_20b38340-514e-4ede-953b-a238f262c538%3F_%3D219661fre.pdf&locale=en&multi=true&ark=/ark:/48223/pf0000219661/PDF/219661fre.pdf#114_13_ED_F_ins%20130215.indd%3A.5536)
- Zaid, A., Babori, A., & Fassi-Fihri, H. (2019). L'évaluation comme objet de recherche dans les MOOC : Prise en compte du contenu. *Questions Vives. Recherches en éducation*, N° 31, Article N° 31. <https://doi.org/10.4000/questionsvives.3807>

## Sitographie

ADL. (2016). *MLearning Design Reference Model* (1.12) [Computer software - Powerpoint].

<https://adlnet.gov/projects/mobile-learning-theory/>

ADL (s.d). *Mobile technology - Mobile devices*. <https://adlnet.gov/projects/mobile-technology-mobile-devices/>, consulté le 3 juin 2021

Cisel, M. (2013). MOOC : Ce que les taux d'abandon signifient | La révolution MOOC.  
<https://blog.educpros.fr/matthieu-cisel/2013/06/01/mooc-ce-que-les-taux-dabandon-signifient/>, consulté le 04 mai

Cisel, M. (2016a). Mon problème avec la typologie xMOOC/cMOOC | La révolution MOOC.  
<http://blog.educpros.fr/matthieu-cisel/2016/04/16/mon-probleme-avec-la-typologie-xmooccmooc/>, consulté le 27 avril 2021

Cisel, M. (2016b). Taux de certification et « inefficacité » des MOOC | La révolution MOOC.  
<http://blog.educpros.fr/matthieu-cisel/2016/06/14/taux-de-certification-et-inefficacite-des-mooc/>, consulté le 13 mai

Clothier, P. (2014). *Right Time and Place : MLearning Use Cases*.  
<https://learningsolutionsmag.com/articles/1420/right-time-and-place-mlearning-use-cases>, consulté le 4 juin 2021

HCI (2007). *Alan Kay's Dynabook*. [https://hci.typepad.com/hci/2007/04/alan\\_kays\\_dynab.html](https://hci.typepad.com/hci/2007/04/alan_kays_dynab.html), consulté le 25 mai 2021

Hooper, S. (2013). *How Do Users Really Hold Mobile Devices?*  
<https://www.uxmatters.com/mt/archives/2013/02/how-do-users-really-hold-mobile-devices.php>, consulté le 5 juin 2021

Le Robert, & Diagonal. (2021). *Le Robert Mobile* (6.1) [Mobile software].

- Mayer, R. (2001). *12 Principles of Multimedia Learning*. Cambridge Press.  
<https://www.hartford.edu/faculty-staff/faculty/fcld/files/12%20Principles%20of%20Multimedia%20Learning.pdf>
- Psychomédia. (1996). Définition : Mémoire de travail.  
<http://www.psychomedia.qc.ca/lexique/definition/memoire-de-travail>, consulté le 14 juin 2021
- Samantha (2016). *The Thumb Zone: Designing For Mobile Users*. Smashing Magazine.  
<https://www.smashingmagazine.com/2016/09/the-thumb-zone-designing-for-mobile-users/>, consulté le 5 juin 2021
- Statcounter (2021). *Desktop vs Mobile vs Tablet market share worldwide*. GS Statcounter.  
<https://gs.statcounter.com/platform-market-share/desktop-mobile-tablet>, consulté le 30 août 2021
- Statista (2021). *Number of smartphone users worldwide from 2016 to 2026*.  
<https://www.statista.com/statistics/330695/number-of-smartphone-users-worldwide/>, consulté le 5 juin 2021
- Villamor, C., Willis, D., & Wroblewski, L. (2010). *Touch gesture: Reference guide*. static.lukew. <https://static.lukew.com/TouchGestureGuide.pdf>, consulté le 5 juin 2021

## Glossaire

Affordance : une qualité d'un objet ou d'un environnement qui permet à un individu de réaliser une action ou une capacité spécifique (Berking & Haag, 2015).

Charge de travail : une notion qui se traduit à la fois par le nombre de semaines de cours et le volume horaire estimé par l'équipe pédagogique (Cisel & Leh, 2017) et qui est étroitement liée à la quantité d'exercices à réaliser et à la quantité de ressources à consulter pour pouvoir faire ces exercices (Cisel, 2018b).

Grain pédagogique : la plus petite unité réutilisable de contenu du parcours pédagogique liée à un objectif évaluable (Ghiardini, 2011).

Mémoire de travail : la capacité de retenir des informations à court terme, quelques secondes ou quelques minutes, pour réaliser des opérations cognitives (mentales) sur ces informations telles que signaler un numéro de téléphone et effectuer un calcul mental (Psychomedia, 1996).

Micro-contenu : des informations publiées sous une forme abrégée, dont la longueur est dictée par la contrainte d'un seul sujet principal et par les limites physiques et techniques des logiciels et des appareils que nous utilisons aujourd'hui pour visualiser le contenu numérique (Buchem & Hamelmann, 2010).

Microlearning : des contenus indépendants qui ont des thèmes uniques et qui se composent de petites unités et qui peuvent être appris en une seule fois par le biais d'interactions simples et des activités d'apprentissage à travers ces contenus (Park et Kim, 2018).

Mobile learning : l'utilisation de la technologie mobile pour l'adoption ou l'amélioration des connaissances, comportements ou de compétences par le biais de l'éducation, de la formation ou du soutien aux performances, alors que la mobilité de l'apprenant peut être indépendante du temps, du lieu et de l'espace (Berking et Haag, 2015).

Niveau d'exigence des évaluations : une notion qui est paramétrée par 2 facteurs - le nombre d'essais autorisés pour une évaluation automatisée et le seuil de passage pour obtenir le certificat (Cisel, 2018b).

Niveau d'exigence d'un Mooc : une notion qui est paramétrée par la charge de travail et le niveau d'exigence des évaluations (Cisel, 2018b).

Objet d'apprentissage : cf. *grain pédagogique*.

Scénario pédagogique : la planification d'une séquence ou d'une séance pédagogique par l'enseignant ou encore par les concepteurs (Nissen, 2006).

## **Sigles et abréviations utilisés**

ADL :	Advanced Distributed Learning
Chap. :	Chapitre
FUN :	France Université numérique
IA :	Intelligence artificielle
IAI :	Intelligence artificielle ... avec intelligence ( <i>intitulé du Mooc source</i> )
IAPT :	Intelligence artificielle pour tous ( <i>intitulé du parcours m-learning cible</i> )
ILL :	Inria Learning Lab
m-learning :	mobile learning
MOOC :	Massive Open Online Course
MoTIF :	Mobile Training Implementation Framework
POOC :	Participatory Open Online Course
QCM :	Question à choix multiples
QCU :	Question à choix unique
SMOC :	Synchronous Massive Online Course
SPOC :	Small Private Online Course
SPOC :	Small Private Online Course
UNESCO :	The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

## Table des illustrations

Figure 1. Le schéma illustrant le rapport entre les étapes et les parties de cet écrit.....	9
Figure 2. Les façons de tenir un smartphone - Illustration de Hooper (2014 repérée dans Berking et Haag, 2015) .....	42
Figure 3. Les zones de placement de pouce pour les gauchers, les droitiers et pour la plupart des utilisateurs (Samantha, 2016) .....	42
Figure 4. Les gestes basiques pour la plupart des commandes tactiles (Villamor et al., 2010) .....	43
Figure 5. Les deux écrans des tables des matières générale et détaillée permutables via le bouton en haut .....	60
Figure 6. Les trois niveaux d'organisation dans le Mooc "Protection de la vie privée dans le monde numérique" .....	61
Figure 7. QCU, QCM dans le parcours SEVP, Réordonner les étiquettes comme exemple libre ...	63
Figure 8. Activité d'appariement Cliquer-Déposer à l'état initial (gauche) et à l'état en cours (droite) .....	64
Figure 9. La contribution à la formation Class'Code IAI par de nombreux partenaires .....	66
Figure 10. Les trois niveaux d'organisation du Mooc IAI.....	69
Figure 11. La déduction des thèmes d'apprentissage à partir a priori des vidéos principales du Mooc et a posteriori des textes .....	78
Tableau 1. Quand l'apprentissage est mobile [traduction libre] (When learning is mobile, O'Malley et al., 2005 : 7).....	35
Tableau 2. Récapitulatif des caractéristiques fondamentales d'un Mooc et d'un parcours mobile learning .....	51

## Table des annexes

Annexe 1 Recommandations d'usage multimédia pour l'environnement mobile (ADL, 2016 ; O'Malley et al., 2005) .....	107
Annexe 2 Schéma du sondage pour définir le public cible du parcours m-learning .....	110
Annexe 3 Editeur de l'application pour implémenter le contenu .....	111
Annexe 4 Deux écrans initiaux de l'application ePoc – parcours « Smartphone et vie privée » ...	112
Annexe 5 Exemples d'écrans principaux au sein d'un grain pédagogique du parcours « Smartphone et vie privée » .....	113
Annexe 6 Exemple d'une vidéo tutorielle hébergée sur le site pixee.fr dans la phase Expérimenter du module 1 du Mooc .....	115
Annexe 7 Exemple d'une séquence d'items d'évaluation de la partie pratique dans la section IA qu'à jouer du module 1 du Mooc .....	116
Annexe 8 Un item dans Quiz Module 1 nécessitant de repenser l'alignement constructif .....	117
Annexe 9 Un item dans Quiz Module 1 à tendance plutôt informative qu'évaluative .....	118
Annexe 10 Exemple de l'intégralité du module 1 du parcours « Intelligence artificielle pour tous » (IAPT) .....	119
Annexe 11 Navigation dans les écrans de la table des matières détaillée et du score dans le parcours IAPT facilitée par la dénomination des phases d'apprentissage .....	122
Annexe 12 Exploitation de ressources disponibles dans le Mooc en vue d'une variété d'activités d'apprentissage sur l'ePoc .....	123
Annexe 13 Variété du quiz en tant qu'activités pédagogiques ou évaluatives dans le parcours m-learning IAPT .....	124
Annexe 14 Du quiz brut au quiz adapté – 1 <sup>er</sup> cas de figure : copie fidèle du fond .....	125
Annexe 15 Du quiz brut au quiz adapté – 2 <sup>e</sup> cas de figure : reprise de l'item brut en simplifiant la tâche .....	126
Annexe 16 Du quiz brut au quiz adapté – 3 <sup>e</sup> cas de figure : création d'un nouvel item à partir de l'item brut .....	127
Annexe 17 Du storyboard sur Powerpoint à l'activité sur l'ePoc : Activité Glisser les cartes .....	128
Annexe 18 Du storyboard sur Powerpoint à l'activité sur l'ePoc : Activité Liste déroulante .....	130
Annexe 19 Feedback des questions ouvertes à caractères neutre, introductif et/ou explicatif .....	132
Annexe 20 Questionnaire pour recueillir les retours de l'équipe ILL sur la conception du parcours m-learning IAPT .....	133
Annexe 21 Retours de l'équipe ILL sur la granularité du parcours m-learning et les activités d'apprentissage mises en place .....	136
Annexe 22 Des thèmes d'apprentissage dans les vidéos du module 1 du Mooc jusqu'aux intitulés et progression des modules du m-learning .....	138
Annexe 23 Schématisation du niveau d'exigence d'un Mooc à partir des définitions de Cisel (2018b) .....	139

## Annexe 1

### Recommandations d'usage multimédia pour l'environnement mobile (ADL, 2016 ; O'Malley et al., 2005)

Multimédias	Recommandations (et référence source)	Référence
Texte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éviter de placer le texte important à l'intérieur des graphiques</li> <li>• Utiliser des phrases courtes</li> <li>• Éviter les textes minuscules</li> <li>• Rendre le texte lisible sans avoir à l'agrandir (Clothier, 2014)</li> <li>• Veiller à ce que les explications soient claires et concises (Clothier, 2014)</li> <li>• Augmenter l'utilisation de la couleur, du gras et des types de police pour renforcer l'efficacité de la mise en relief et éviter le manque d'accentuation</li> <li>• Éviter les fenêtres pop-up, les cadres, les tableaux et les colonnes</li> </ul>	ADL (2016 : 226, 229)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiller à ce que les techniques de mise en évidence du texte ne soient pas confondues avec les hyperliens (Alessi &amp; Trollip, 2001)</li> </ul>	O'Malley et al. (2005 : 61)
Vidéo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gardez les clips audio et vidéo courts</li> <li>• La vidéo mobile fonctionne mieux si le contenu est en petits morceaux (<i>chunk</i>) : une seule tâche ou un seul sujet par vidéo, ou section de vidéo (Gilbert, 2015)</li> </ul>	ADL (2016 : 223, 229)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La vidéo attire l'attention et doit être réservée aux informations importantes</li> <li>• En règle générale, pour les présentations d'apprentissage multimédia, les vidéos ne doivent pas durer plus de 20 à 30 secondes (bien que dans certaines circonstances, il y ait des exceptions)</li> <li>• Il est important de fournir aux apprenants des commandes pour la vidéo (pause, recul, vitesse</li> </ul>	O'Malley et al. (2005 : 62)

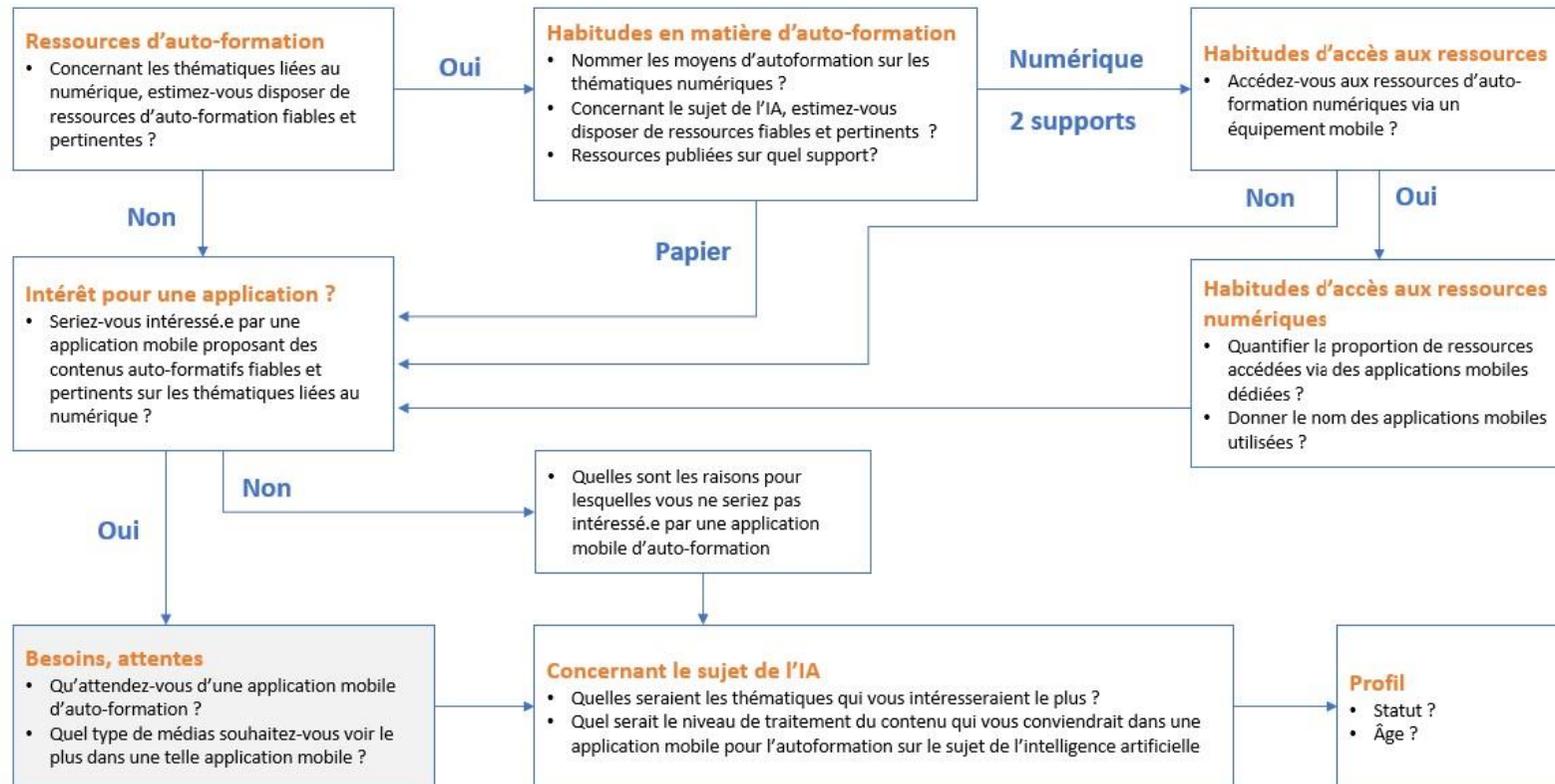
	<ul style="list-style-type: none"> <li>variable)</li> <li>• Les commandes globales doivent rester accessibles pendant la lecture de la vidéo et ne pas être désactivées</li> </ul> <p>(Alessi &amp; Trollip, 2001)</p>	
Son et audio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisez un son clair et de haute qualité</li> </ul>	ADL (2016 : 229)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il est important de fournir aux apprenants des commandes pour l’audio (pause, recul)</li> <li>• Le balayage de l’audio (<i>scanning</i>) n'est pas aussi utile ou facile avec le son qu'avec la vidéo, mais il peut être utile de pouvoir sauter directement à des sections lors de présentations audio plus longues</li> <li>• Les commandes globales doivent rester accessibles pendant la lecture de l’audio et ne pas être désactivées</li> <li>• Proposer la parole et le texte comme options</li> </ul> <p>(Alessi &amp; Trollip, 2001)</p>	O’Malley et al. (2005 : 62)
Graphique et animation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éviter les graphiques en arrière-plan</li> <li>• Concevoir les graphiques de manière à ce qu'ils puissent être compris rapidement</li> <li>• Utiliser des graphiques synthétiques/vectoriels (SVG) simples qui réduisent la bande passante</li> </ul>	ADL (2016 : 229)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étant donné que les images captent davantage l'attention que le texte, réserver les graphiques et les animations aux éléments importants et non aux éléments non pertinents ou accessoires</li> <li>• Choisir et concevoir des informations graphiques cohérentes avec le reste du message pédagogique et intégrées à celui-ci</li> <li>• Éviter les détails excessifs, sauf si nécessaire</li> <li>• Envisager de décomposer des diagrammes complexes en une séquence de diagrammes plus simples</li> <li>• Utiliser l'animation lorsque les processus dynamiques ou le changement sont importants</li> </ul>	O’Malley et al. (2005 : 61)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans les animations, permettre à l'apprenant de faire une pause, de continuer ou de répéter l'animation (et pour les animations longues, penser à permettre le contrôle de la vitesse de changement)</li> <li>• Les images ne doivent pas disparaître après un nombre fixe de secondes mais rester à l'écran jusqu'à ce que l'apprenant ait saisi des données</li> <li>• Présenter les images et le texte ensemble plutôt que sur des écrans séparés</li> <li>• La parole est souvent préférable au texte lorsqu'elle est diffusée en parallèle avec des images, à moins que les conditions ne rendent le son difficile à entendre</li> <li>• Lorsque la voix-off est accompagnée d'images, donner aux apprenants la possibilité de faire une pause, de continuer et de répéter la voix-off</li> </ul> <p>(Alessi &amp; Trollip, 2001)</p>	
Hyperlien	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intégration de liens dans la description de la vidéo en plus des superpositions pendant la lecture de la vidéo</li> <li>• Rendre les clics abordables et faire en sorte que les liens paraissent cliquables (Hooper, 2014)</li> </ul>	ADL (2016 : 228, 229)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Équilibrer les hyperliens avec la lisibilité du texte</li> <li>• Indiquer clairement où les images et les icônes comportent des hyperliens</li> </ul> <p>(Alessi &amp; Trollip, 2001)</p>	O'Malley et al. (2005 : 60)
Fichier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser des .png et non des .gif</li> <li>• Éviter d'obliger l'utilisateur à tourner son téléphone de côté pour voir le contenu ou un diagramme</li> <li>• Minimiser la taille des fichiers, surtout si les utilisateurs utilisent leur forfait de données</li> </ul>	ADL (2016 : 229)

## Annexe 2

### Schéma du sondage pour définir le public cible du parcours m-learning

#### Sondage avec embranchements



## Annexe 3

### Éditeur de l'application pour implémenter le contenu

Fichier ▾ Preview

Epoc

**Infos ePoc**

**Paramètres**

Chapitres

- 1. Pourquoi le smartphone in... ▾
  - Selon vous ?
  - Les données
  - Activitée notée
  - + Ajouter Contenu
- 2. L'écosystème autour des a... >
- 3. Gratuité contre publicité... >
- 4. Données personnelles : Gr... >
- 5. Contrôle utilisateur >
- 6. Démo : Contrôle d'utilisa... >
- 7. Limites du contrôle utili... >
- 8. Cercle vertueux >
- 9. Conclusion >

+ Ajouter Chapitre

Contenus non-assignés (0)

Questions non-assignées (2)

En quoi la notion de tran...

Quelles sont les conséque...

Smartphone et vie privée / Pourquoi le smartphone... / Activitée notée

**Contenu :** Copier le lien Supprimer contenu

Titre

Question 1 × Question 2 × Ajouter +

Type

Score

Enoncé

Question

Score

Explication

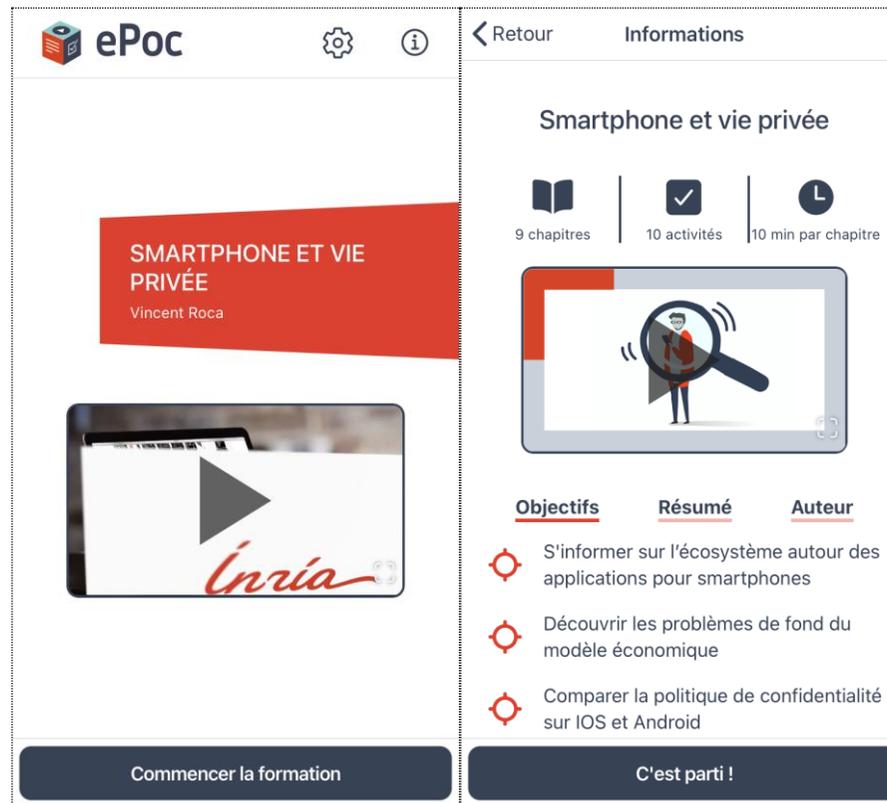
Réponse

Libellé  X

Bonne réponse

## Annexe 4

### Deux écrans initiaux de l'application ePoc – parcours « Smartphone et vie privée »



## Annexe 5

### Exemples d'écrans principaux au sein d'un grain pédagogique du parcours « Smartphone et vie privée » (1)

The image displays four sequential screenshots of a mobile learning application interface, arranged horizontally. Each screen has a navigation bar at the bottom with a back arrow, a menu icon (three horizontal lines), and a forward arrow.

- Screen 1 (Chapter Introduction):** Features a red header with the text "Chapitre 1 : Pourquoi le smartphone intéresse-t-il tant ?". Below the header, it lists "5 min", "1 video", and "1 activité" with corresponding icons. An "Objectif" section contains a red location pin icon and the text "Identifier des données collectées sur notre portable".
- Screen 2 (Quiz Question):** Starts with a dark blue bar containing "Selon vous ?". The main text asks: "Est-ce que votre smartphone récupère de l'information sur vous dans le monde physique (les déplacements, les paramètres biologiques etc.) ?". Below the question are two radio button options: "a) Oui" (selected) and "b) Non". A blue "VALIDER" button is at the bottom.
- Screen 3 (Video Player):** Titled "Les données" and "Smartphones et vie privée". It shows a video player with the title "Pourquoi le smartphone intéresse-t-il tant ?" and a thumbnail of Vincent Roca. Below the player is a "Résumé" section with the text: "Dans cette vidéo Vincent Roca abordera la question : pourquoi nos assistants personnels, smartphones et tablettes, sont-ils devenus tout naturellement, en une dizaine d'années seulement, un point de collecte majeur de données personnelles." and "Pourquoi le smartphone intéresse-t-il".
- Screen 4 (Summary):** Titled "A retenir" and "Ce qu'il faut retenir :". The text reads: "Encore une fois, il faut être clair, si les services et applications de grande qualité que nous utilisons sont gratuits ou très peu coûteux, c'est grâce au modèle économique sous-jacent qui est essentiellement basé sur la publicité ciblée." and "L'annonceur va payer à la place de l'utilisateur. Ou encore et c'est une petite phrase maintenant bien connue, 'si c'est gratuit, c'est que c'est vous le produit'. Et puisque l'on parle de publicité ciblée, c'est-à-dire une publicité qui a une probabilité élevée d'intéresser l'utilisateur, c'est que nécessairement en amont on a réussi à percer les centres d'intérêt de".

## Exemples d'écrans principaux au sein d'un grain pédagogique du parcours « Smartphone et vie privée » (2)

The image displays three sequential screenshots of a mobile learning application interface, illustrating the flow from a completed activity to a question and finally to the end of a chapter.

**Left Screenshot: Activité notée**  
This screen shows a confirmation of a completed activity. At the top left, there is a checkmark icon and the text "Activité notée". Below this is an illustration featuring a bee, a stopwatch, a pencil, and a clipboard with a checklist. A navigation bar at the bottom contains a graduation cap icon labeled "Noté", a vertical separator, a question mark icon labeled "2 questions", and the text "Questionnaire noté de fin de chapitre 1.". A large blue button at the bottom center reads "Commencer l'activité" with a pencil icon. The bottom navigation bar includes a red left arrow, a central hamburger menu icon, and a red right arrow.

**Middle Screenshot: Activité**  
This screen displays a question. At the top left is a back arrow icon labeled "Retour" and the title "Activité". The main content area shows "QUESTION 2/2" followed by the text: "Le smartphone permet de suivre les utilisateurs dans le monde physique, faisant ainsi pour la première fois le lien entre les activités sur Internet et les activités dans le monde physique." Below this is the prompt "Cette phrase vous paraît-elle :". Two radio button options are listed: "a) Correspondre tout à fait à la réalité" (which is selected) and "b) Être largement abusive". A large blue "Valider" button is positioned at the bottom center. The bottom navigation bar is identical to the first screenshot.

**Right Screenshot: Fin du chapitre**  
This screen indicates the end of a chapter. At the top left is a ribbon icon labeled "Fin du chapitre". The main heading is "À suivre :". Below this is an illustration of a smartphone with a speech bubble. The text reads: "Chapitre 3 : Gratuité contre publicité ciblée : où est le problème ?". Two buttons are present: a grey button with a hamburger menu icon labeled "Table des matières" and a blue button labeled "Chapitre suivant" with a right arrow. The bottom navigation bar is identical to the previous screenshots.

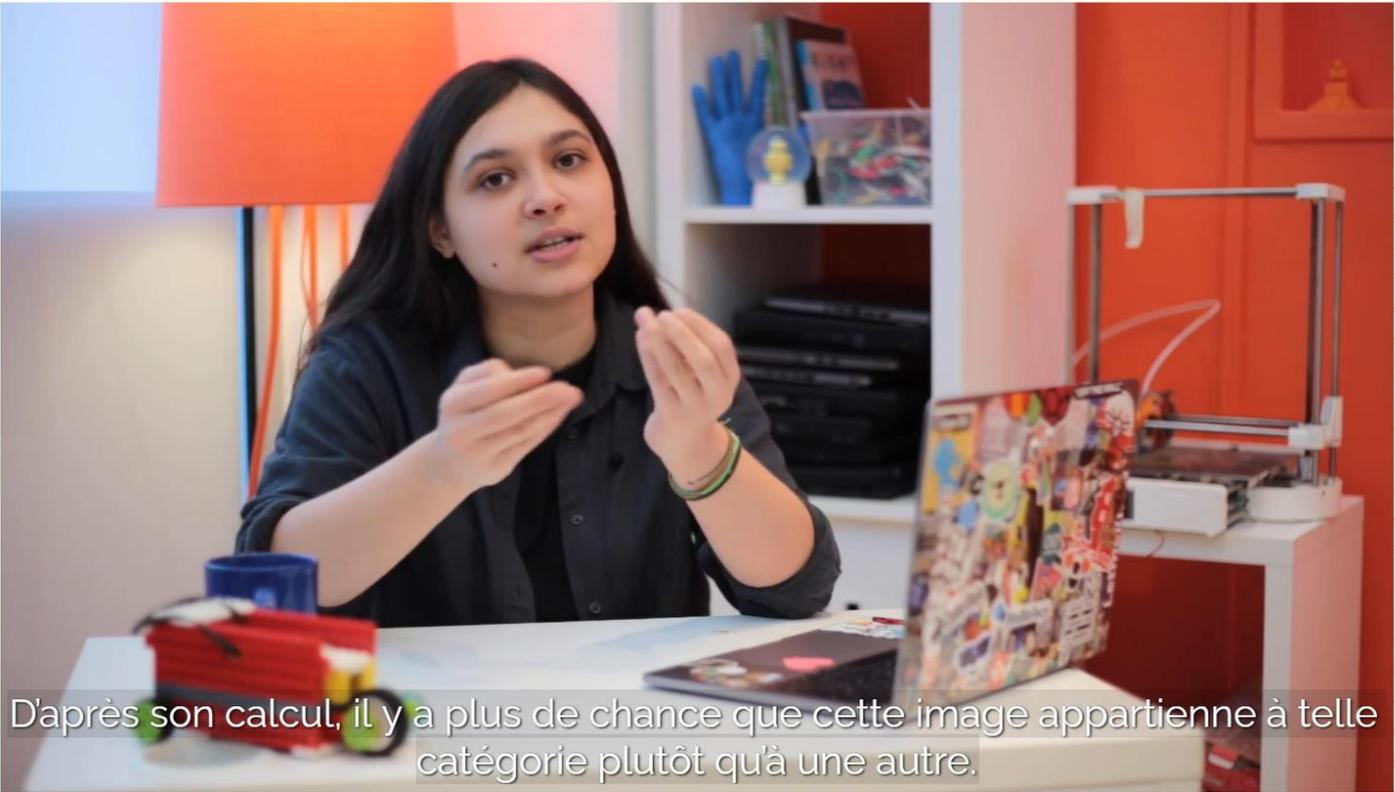
## Annexe 6

Exemple d'une vidéo tutorielle hébergée sur le site pixee.fr dans la phase Expérimenter du module 1 du Mooc

VOUS AVEZ DIT IA ?

TESTER EXPÉRIMENTER CRÉER CONCLURE

Class'Code IAI



D'après son calcul, il y a plus de chance que cette image appartienne à telle catégorie plutôt qu'à une autre.

## Annexe 7

### Exemple d'une séquence d'items d'évaluation de la partie pratique dans la section *IA qu'à jouer* du module 1 du Mooc

#### Quick, Draw



(1/3 points)

**Quick, Draw** est un jeu qui permet, tout en s'amusant à dessiner, d'expérimenter le fonctionnement d'un réseau de neurones.

a. Pour chaque session de jeux. QuickDrawn vous demande de produire combien de dessins ?

2

6 ✓

8 ✗

12

b. Chaque dessin, doit être produit en combien de temps ?

20 s ✓

30 s

40 s ✗

60 s

c. A quel moment l'IA donne le retour de son analyse ?

une fois le temps imparti écoulé

à intervalle de temps régulier

pendant la réalisation du dessin ✓

## Annexe 8

### Un item dans *Quiz Module 1* nécessitant de repenser l’alignement constructif

#### Q5. IA symbolique vs IA numérique (0.84/2 points)

Q5/6. Qu'est ce qui différencie une IA symbolique d'une IA numérique ? Trouvez les bonnes réponses en vous appuyant sur la vidéo de la séquence Découvrir "C'est quoi l'intelligence artificielle?" complétée par la réponse de Frédéric Alexandre dans le forum.

a. L'IA symbolique :

met l'accent sur la résolution de problèmes ✓

est basée sur des connaissances explicites ✓

utilise les statistiques selon une approche holistique

à donné naissance aux systèmes experts ✓

a eut le vent en poupe dans les années 80 ✓

est aujourd'hui intégrée au Web sémantique ✓

\*

b. L'IA numérique :

imite comment l'humain raisonne logiquement

imite comment l'humain apprend par essais et erreurs ✓

utilise la logique

représente explicitement les connaissances

s'est fortement développée avec l'apprentissage profond ✓

est basée sur les données en entrée ou des retours sous forme de récompense ✓

\*

## Annexe 9

### Un item dans *Quiz Module 1* à tendance plutôt informative qu'évaluative

#### Q6. IA forte (0.5/1 point)

**Q6/6. Pourquoi a-t-on tendance à croire à l'existence d'un IA forte (globale, générale et animée) ?**

Pour des raisons :

*Plusieurs réponses possibles*

- [mythologique] du mythe du Golem à la légende de Pinnochio nous aimons à penser que des objets peuvent s'animer et être dotés d'intentions ✓

- [phylogénétique] pour survivre il vaut mieux croire qu'un objet est animé que de croire inanimé quelque chose qui se révélerait être un prédateur ✓

- [commercial] quoi de mieux pour nous faire accepter, sans discuter, les algorithmes d'IA qui sont déployés aujourd'hui que de focaliser notre attention sur d'hypothétiques IA fortes que l'on nous promet depuis une demi-siècle pour "bientôt" ? ✓

- [médiatique] pour être médiatisé il vaut mieux faire du sensationnel avec nos peurs ou nos fantasmes que simplement expliquer que l'IA est qu'une masse de calcul ✓



#### EXPLICATION

Toutes les réponses : mythologique, phylogénétique, commercial, médiatique sont vraies et c'est vraiment important d'en être conscient.

Car c'est pour toutes ces raisons que l'on peut avoir tendance à croire à l'existence d'une intelligence artificielle forte, c'est d'abord à mi-temps ancestral, qui consiste à croire qu'un mécanisme avec un comportement complexe est doté d'intention, et du coup, il est facile de fantasmer à partir de là. Dans la nature on a effectivement intérêt à ne pas négliger un mécanisme qui pourrait se révéler dangereux, il est moins grave d'halluciner que de commettre une erreur fatale. Et surtout, les sociétés qui vendent des mécanismes d'intelligence artificielle jouent au "pompier pyromane" en lançant des grands débats sans fondement sur la partie fantasmer de l'intelligence artificielle, ce qui évidemment nous empêche de discuter des vrais mutation de société qui me sont imposées. Et puis c'est aussi plus médiatique.

 Masquer la réponse

*Vous avez utilisé 2 essais sur 2*

## Annexe 10

### Exemple de l'intégralité du module 1 du parcours « Intelligence artificielle pour tous » (IAPT) (1)

The image displays a mobile application interface for the 'Intelligence artificielle pour tous' (IAPT) module 1. It is divided into four vertical panels. The first panel, titled 'Module 1 : Mythes et fantasmes autour de l'IA', lists objectives and shows icons for 4 minutes, 1 video, and 1 activity. The second panel, 'Je me demande', asks 'Selon vous ?' and prompts reflection on a quote by Stephen Hawking. The third panel, also 'Je me demande', asks for the user's opinion on a statement about AI. The fourth panel, 'Je découvre : Qui a peur de l'IA ?', features a video player and a 'Résumé' section.

**Module 1 :**  
Mythes et fantasmes autour de l'IA

4 min 1 video 1 activité

**Objectifs**

- Porter un regard critique sur les discours autour de l'IA
- Décrypter les idées reçues portées sur l'IA
- Faire la distinction entre science et croyance

**Je me demande**

Selon vous ?

Réfléchissez à la question suivante afin d'avoir vos propres réponses  
En 2014, Stephen Hawking a déclaré : "Le développement d'une intelligence artificielle complète pourrait mettre fin à la race humaine". Qu'en dites-vous ?

VALIDER

**Je me demande**

Ce que vous pensez de cette déclaration de Stephen Hawking traduit vos représentations par rapport à l'intelligence artificielle. Faut-il avoir peur de l'IA ? Chacun est libre de croire. Cette capsule vous fournira des éléments de réponse du point de vue scientifique !

**Je découvre : Qui a peur de l'IA ?**

**Résumé**

La déclaration de Stephen Hawking angoisse beaucoup d'entre nous, y compris Guillaume et son cousin Théo. Afin d'avoir une vision plus claire du phénomène, Guillaume a pris contact avec une chercheuse pour l'interroger sur le fameux propos de ce scientifique. Elle propose d'écouter plutôt Jean Gabriel Ganascia, chercheur en informatique et responsable du comité

## Exemple de l'intégralité du module 1 du parcours « Intelligence artificielle pour tous » (IAPT) (2)

Je découvre : Faut-il avoir peur de l'IA ?

### Faut-il avoir peur de l'IA ?



Image par [sujin soman](#) de Pixabay

L'IA nous fait rêver comme cauchemarder. Faut-il craindre que l'IA détruise l'humanité, ou au contraire doit-on voir en elle notre salut ? Bien évidemment, la réalité est bien moins manichéenne. Il faut recontextualiser les choses.

> [Fantasme sur l'IA issu de l'imaginaire collectif](#)

Je me teste : Croyance ou science ?



Noté | ?  
1 question

Commencer l'activité

Retour Activité

QUESTION 1 / 1

**Ces discours portés sur l'IA relèvent-ils de l'imaginaire collectif (Croyance) ou des faits scientifiques (Science) ?**

Glissez la carte à gauche ou à droite dans la catégorie convenable

?

"Des machines ayant une intelligence réelle peuvent résoudre des problèmes difficiles pour l'humain."

Retour Activité

EXPLICATION

L'IA est bien **une discipline scientifique**, qui connaît ses propres avancées technologiques. Elle a été officiellement reconnue comme domaine de recherche lors d'une conférence tenue sur le campus de Dartmouth College pendant l'été 1956.

L'IA n'est pas une technologie unique car il y en a plusieurs.

Un robot n'est pas forcément une IA, et parfois seulement, il y a des algorithmes IA à l'intérieur.

SOLUTION EXPLICATION

Compris, suivant !

## Exemple de l'intégralité du module 1 du parcours « Intelligence artificielle pour tous » (IAPT) (3)

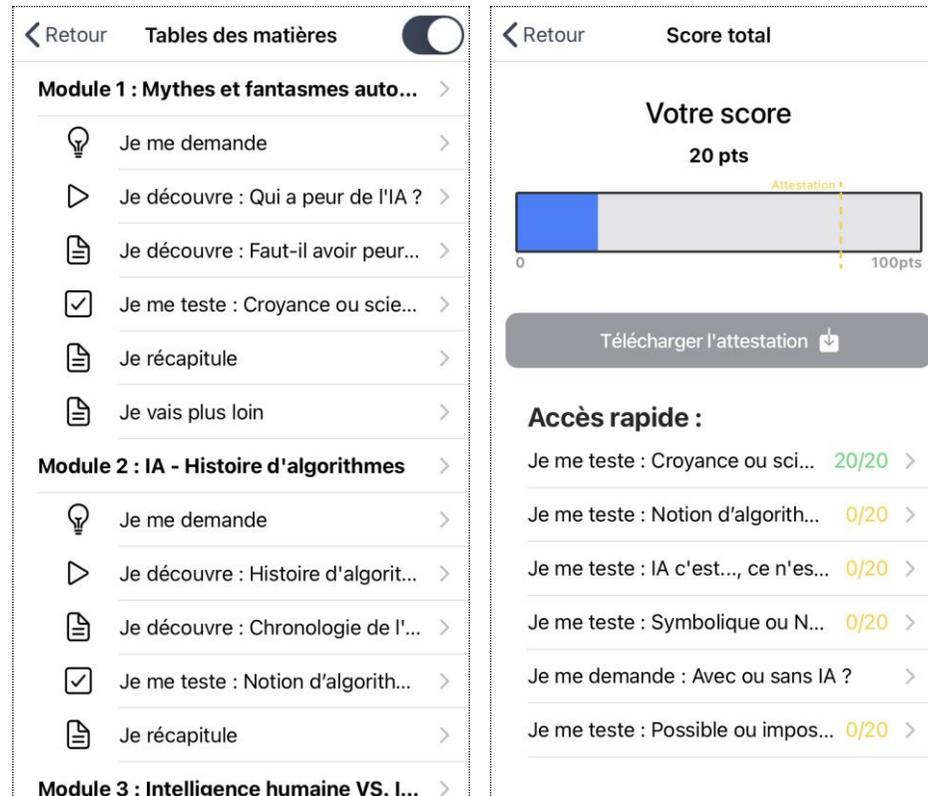
The image displays three sequential screens from a mobile learning application:

- Activité:** Shows a score of 20/20 points. A progress bar is filled with green, indicating 100% completion. A yellow dashed line labeled 'Attestation' is positioned at the 100% mark. Buttons for 'Recommencer' and 'Continuer le cours →' are visible.
- Je récapitule:** Features a quote: "Aujourd'hui les programmes qui se basent sur l'IA relèvent plus d'un 'savoir' par apprentissage que d'intelligence réelle." The quote is enclosed in large red quotation marks.
- Fin du module:** Displays the text 'À suivre :'. Below it is an illustration of a character standing on a stack of coins, with a large arrow pointing to the right. The text 'années 1980' is visible. Below the illustration, it says 'Module 2 : IA - Histoire d'algorithmes'. Buttons for 'Table des matières' and 'Module suivant →' are present.

Each screen has a navigation bar at the bottom with a back arrow, a menu icon, and a forward arrow.

## Annexe 11

### Navigation dans les écrans de la table des matières détaillée et du score dans le parcours IAPT facilitée par la dénomination des phases d'apprentissage

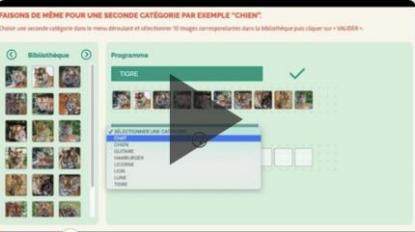


## Annexe 12

### Exploitation de ressources disponibles dans le Mooc en vue d'une variété d'activités d'apprentissage sur l'ePoc

#### Je me demande : l'IA est-elle vraiment intelligente ? (1)

FAISONS DE MÊME POUR UNE SECONDE CATEGORIE PAR EXEMPLE "CHIEN".  
Choisir une seconde catégorie dans le menu déroulant et sélectionner 10 images correspondantes dans la bibliothèque puis cliquer sur "OK/OK".



#### Résumé

Dans cette vidéo, on a expérimenté un logiciel d'intelligence artificielle. Regardez cette vidéo puis réfléchissez à la question suivante :

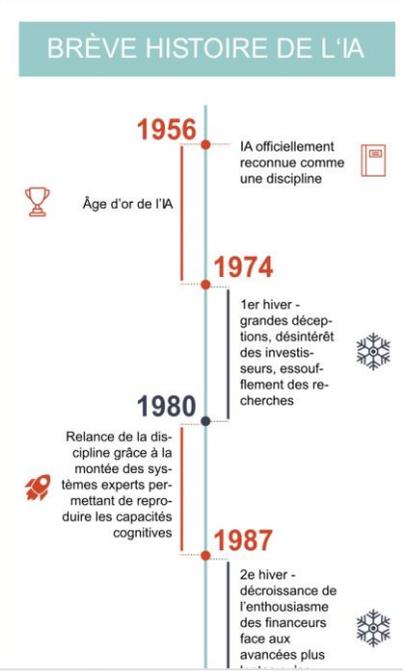
D'après vous, notre programme de l'IA est-il vraiment intelligent ?

Crédits :

Navigation: < | ≡ | >

#### Je découvre : Chronologie de l'IA

### BRÈVE HISTOIRE DE L'IA



- 1956** : IA officiellement reconnue comme une discipline. (Âge d'or de l'IA)
- 1974** : 1er hiver - grandes déceptions, désintérêt des investisseurs, essouffement des recherches.
- 1980** : Relance de la discipline grâce à la montée des systèmes experts permettant de reproduire les capacités cognitives.
- 1987** : 2e hiver - décroissance de l'enthousiasme des financeurs face aux avancées plus.

Navigation: < | ≡ | >

#### Je découvre : Intelligence biologique et intelligence artificielle

### Quelle différence entre l'intelligence d'un être humain et celle d'une machine ?



Image par [Gerd Altmann](#) de [Pixabay](#)

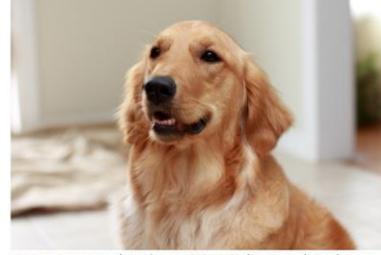
Si l'intelligence artificielle est très impressionnante, elle se limite toujours à un domaine bien défini. De plus elle n'est pas incarnée, contrairement à notre intelligence biologique incarnée dans un corps. L'intelligence artificielle se base sur l'apprentissage et a besoin de faire des statistiques sur beaucoup de données, contrairement à notre intelligence qui peut faire des déductions pertinentes à

Navigation: < | ≡ | >

#### Je découvre : Intelligence biologique et intelligence artificielle

Exemple :

Si on demande de reconnaître un chien à ... ?



"A cute Dog 4" by [Chen Vision](#) is licensed under CC BY-NC 2.0

> Un enfant :

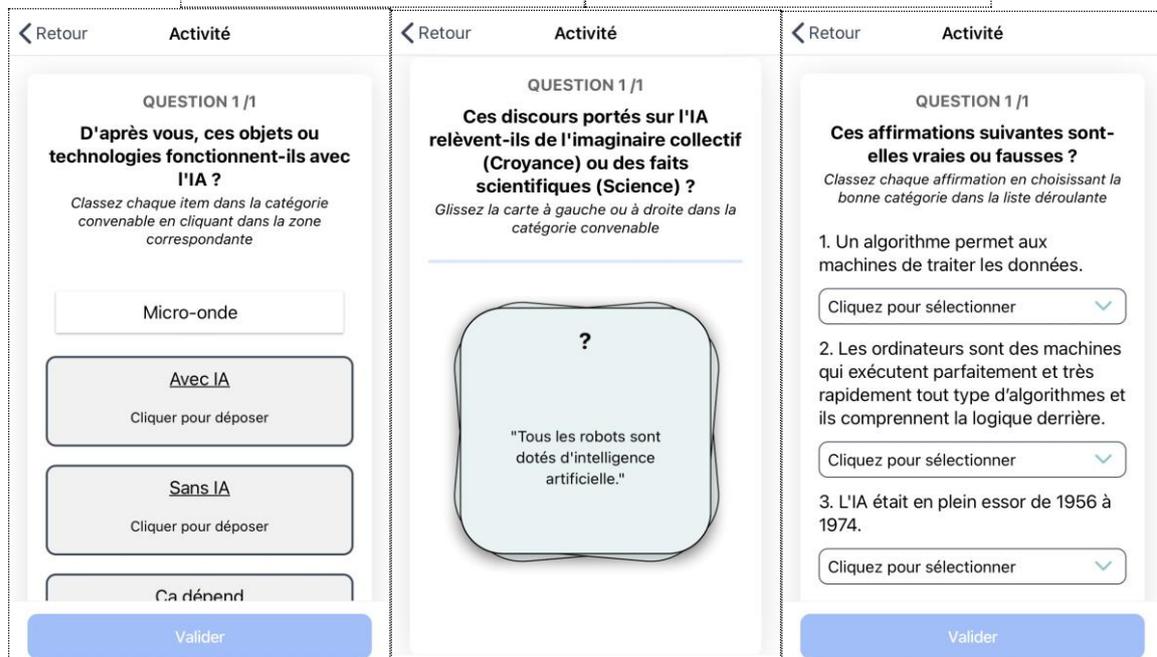
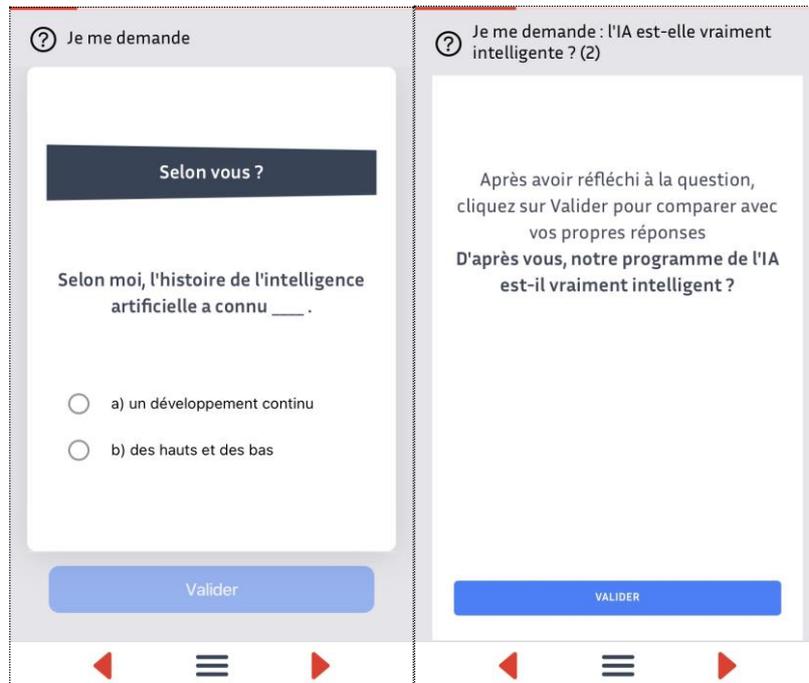
∨ Un algorithme :

Un algorithme, lui, aura besoin de centaines de milliers de photos avant de

Navigation: < | ≡ | >

## Annexe 13

### Variété du quiz en tant qu'activités pédagogiques ou évaluatives dans le parcours m-learning IAPT



## Annexe 14

### Du quiz brut au quiz adapté – 1<sup>er</sup> cas de figure : copie fidèle du fond

**Q2. L'IA c'est... ce n'est pas...** (11/11 points)

Q2/6. Pour chacune des affirmations suivantes, choisir si elle fait référence à une intelligence artificielle ou à une intelligence humaine

Elle a des capacités limitées à un domaine précis  ✓

Elle peut simuler des émotions mais pas les ressentir  ✓

Elle est incarnée dans un corps  ✓

Elle se développe à travers un langage formel  ✓

Elle s'appuie sur des capacités émotionnelles  ✓

Elle se développe à travers un langage complexe non formel  ✓

Elle a des capacités cognitives générales  ✓

Elle utilise des statistiques sur un grand nombre de données pour apprendre  ✓

Elle ne peut pas se développer de manière autonome, même pas vérifier ses propres bugs  ✓

Elle se développe de manière autonome  ✓

Elle dépasse les performances humaines au niveau de tâches spécifiques  ✓

Vous avez utilisé 2 essais sur 2

[Retour](#) **Activité**

**QUESTION 1 / 1**

**Les affirmations suivantes font-elles référence à une intelligence artificielle (I.Artificielle) ou à une intelligence humaine (I. Humaine)?**

*Glissez la carte à gauche ou à droite dans la catégorie convenable*

---

?

Elle se développe de manière autonome.

## Annexe 15

### Du quiz brut au quiz adapté – 2<sup>e</sup> cas de figure : reprise de l’item brut en simplifiant la tâche

**Q5. IA symbolique vs IA numérique** (0.84/2 points)

**Q5/6. Qu'est ce qui différencie une IA symbolique d'une IA numérique ?** Trouvez les bonnes réponses en vous appuyant sur la vidéo de la séquence Découvrir "C'est quoi l'intelligence artificielle?" complétée par la réponse de Frédéric Alexandre dans le forum.

a. L'IA symbolique :

- met l'accent sur la résolution de problèmes ✓
- est basée sur des connaissances explicites ✓
- utilise les statistiques selon une approche holistique
- à donné naissance aux systèmes experts ✓
- a eut le vent en poupe dans les années 80 ✓
- est aujourd'hui intégrée au Web sémantique ✓

\*

b. L'IA numérique :

- imite comment l'humain raisonne logiquement
- imite comment l'humain apprend par essais et erreurs ✓
- utilise la logique
- représente explicitement les connaissances
- s'est fortement développée avec l'apprentissage profond ✓
- est basée sur les données en entrée ou des retours sous forme de récompense ✓

\*

[Retour](#)      **Activité**

**QUESTION 1 /1**

**Ces descriptions font-elles référence à une IA symbolique ou une IA numérique ?**

Remplissez chaque affirmation en choisissant le bon terme dans la liste déroulante

1) \_\_\_\_\_ met l'accent sur la résolution de problèmes.

Cliquez pour sélectionner ▼

2) \_\_\_\_\_ est basée sur des connaissances explicites.

Cliquez pour sélectionner ▼

3) \_\_\_\_\_ imite comment l'humain apprend par essais et erreurs.

Cliquez pour sélectionner ▼

4) \_\_\_\_\_ a eu le vent en poupe

Cliquez pour sélectionner ▼

**Valider**

## Annexe 16

### Du quiz brut au quiz adapté – 3<sup>e</sup> cas de figure : création d'un nouvel item à partir de l'item brut

**Q1. L'intelligence artificielle en 2 mots** (1/1 point)

Q1/6. Aujourd'hui, en 2020, l'intelligence artificielle est :

- Uniquement du bruit médiatique
- Une technologie unique
- Une discipline scientifique ✓

**EXPLICATION**

L'IA est bien une discipline scientifique, qui connaît ses propres avancées technologiques. Elle a été officiellement reconnue comme domaine de recherche lors d'une conférence tenue sur le campus de Dartmouth College pendant l'été 1956.

L'IA n'est pas une technologie unique, il y en a plusieurs comme on le découvre au cours de ce Mooc. Il y a, par exemple, les technologies numériques basées sur des statistiques ou encore, des technologies symboliques basées sur des raisonnements mécaniques.

On constate beaucoup de bruit médiatique autour de l'intelligence artificielle et des croyances pseudo-scientifiques. Cependant il existe une réalité qui génère une vraie rupture et c'est ce que nous allons comprendre dans ce Mooc.

 Masquer la réponse

*Vous avez utilisé 1 essais sur 1*

[Retour](#) **Activité**

**QUESTION 1 / 1**

**Ces discours portés sur l'IA relèvent-ils de l'imaginaire collectif (Croyance) ou des faits scientifiques (Science) ?**

*Glissez la carte à gauche ou à droite dans la catégorie convenable*

---

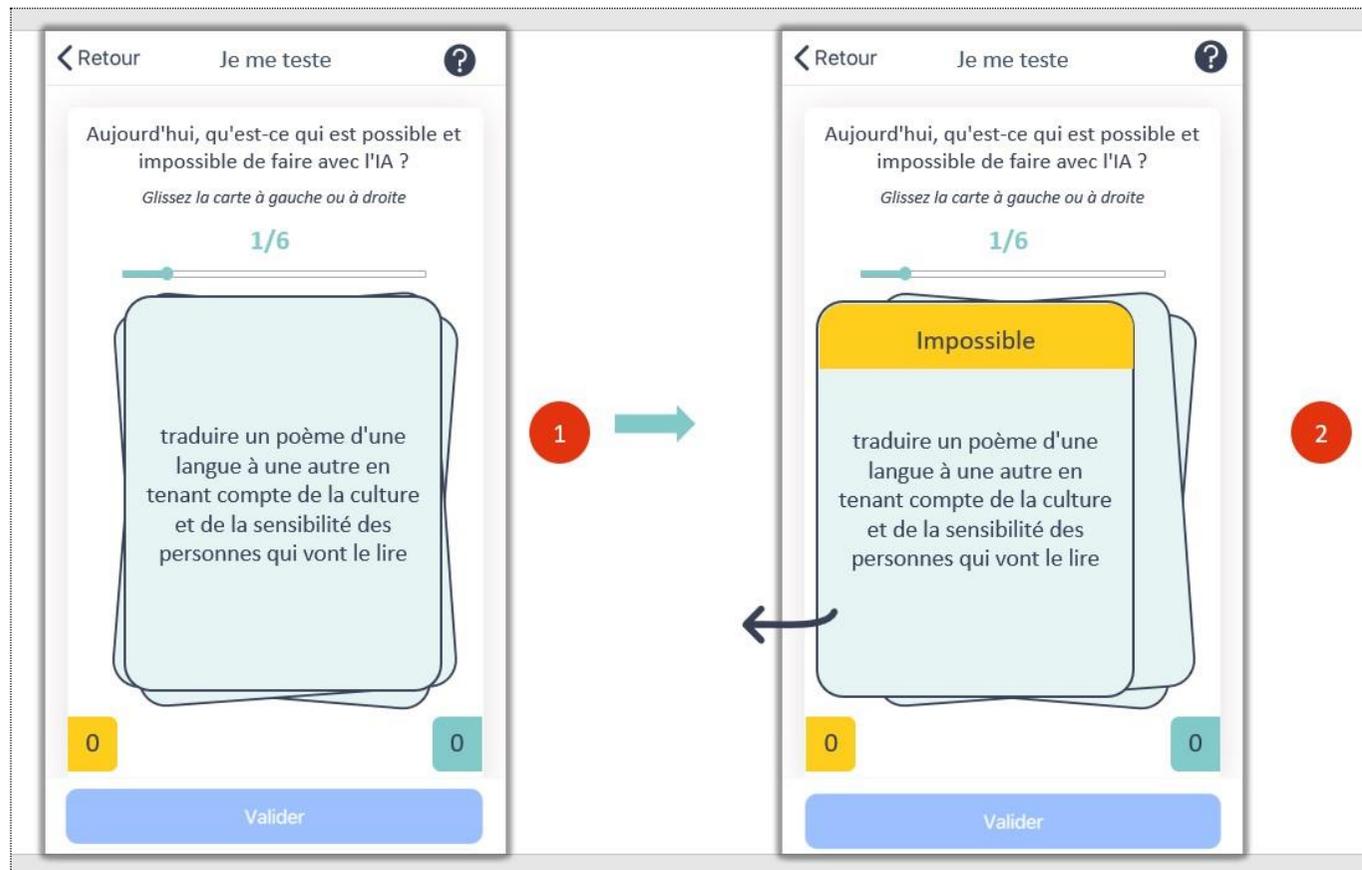
?

"Tous les robots sont dotés d'intelligence artificielle."

## Annexe 17

### Du storyboard sur Powerpoint à l'activité sur l'ePoc : Activité Glisser les cartes (1)

Storyboard sur Powerpoint



# Du storyboard sur Powerpoint à l'activité sur l'ePoc : Activité

## Glisser les cartes (2)

Mise en place sur l'ePoc

The image displays three sequential screenshots of an ePoc activity interface. Each screen has a top bar with a left arrow and the text 'Retour' and 'Activité'.

**Screen 1 (Left):** Titled 'QUESTION 1 / 1', it asks 'Aujourd'hui, qu'est-ce qui est possible et impossible de faire avec l'IA ?' and provides the instruction 'Glissez la carte à gauche ou à droite dans la catégorie convenable'. A light blue card with a question mark is shown. Below it, the text reads: 'Générer automatiquement un tableau impossible à distinguer d'un vrai tableau de Van Gogh'.

**Screen 2 (Middle):** Shows the same question. A card labeled 'Impossible' is selected. The text below the card reads: 'Générer automatiquement un tableau impossible à distinguer d'un vrai tableau de Van Gogh'.

**Screen 3 (Right):** Shows the same question. A card labeled 'Possible' is selected. The text below the card reads: 'Conduire un train ou faire atterrir un avion'. A blue button labeled 'Annuler' is visible at the bottom.

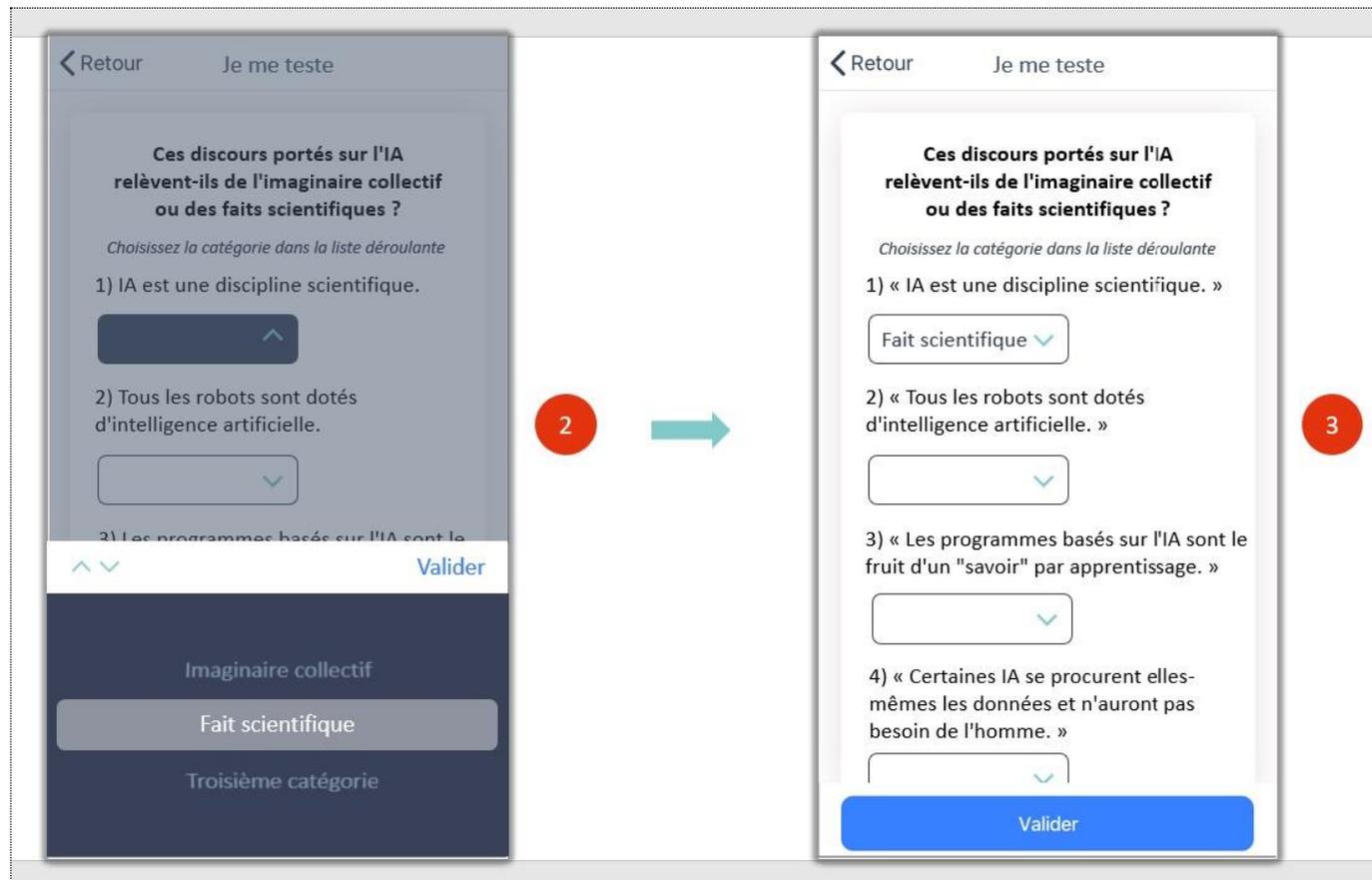
**Screen 4 (Bottom Left):** Shows the question and a progress indicator '6 / 7 réponses justes'. Two categories are shown: 'Possible' (yellow) and 'Impossible' (green). Under 'Possible', the text reads: 'Conduire un train ou faire atterrir un avion'. Under 'Impossible', the text reads: 'Générer automatiquement un tableau impossible à distinguer d'un vrai tableau de Van Gogh'. At the bottom, there are buttons for 'SOLUTION' and 'EXPLICATION', and a 'Compris, suivant !' button.

**Screen 5 (Bottom Right):** Titled 'EXPLICATION', it contains the text: 'Il y a effectivement une limite à ce que peuvent faire des intelligences artificielles. On peut traduire un texte très facilement, mais traduire un poème ou un texte symbolique avec tout ce que cela comporte, en matière de connotations et d'éléments culturels, est beaucoup plus complexe ! C'est typiquement quelque chose qu'un algorithme ne fera pas. Par contre, conduire un train ou faire atterrir un avion est plus sûr si cela est réalisé par une machine'. At the bottom, there are buttons for 'SOLUTION' and 'EXPLICATION', and a 'Compris, suivant !' button.

## Annexe 18

### Du storyboard sur Powerpoint à l'activité sur l'ePoc : Activité Liste déroulante (1)

Storyboard sur Powerpoint



# Du storyboard sur Powerpoint à l'activité sur l'ePoc : Activité Liste déroulante (2)

Mise en place sur l'ePoc

<p>Retour      <b>Activité</b></p> <p>QUESTION 1 / 1</p> <p><b>Ces descriptions font-elles référence à une IA symbolique ou une IA numérique ?</b></p> <p><i>Remplissez chaque affirmation en choisissant le bon terme dans la liste déroulante</i></p> <p>1) _____ met l'accent sur la résolution de problèmes.</p> <p>Cliquez pour sélectionner ▼</p> <p>2) _____ est basée sur des connaissances explicites.</p> <p>Cliquez pour sélectionner ▼</p> <p>3) _____ imite comment l'humain apprend par essais et erreurs.</p> <p>Cliquez pour sélectionner ▼</p> <p>Valider</p>	<p>Retour      <b>Activité</b></p> <p>QUESTION 1 / 1</p> <p><b>Ces descriptions font-elles référence à une IA symbolique ou une IA numérique ?</b></p> <p><i>Remplissez chaque affirmation en choisissant le bon terme dans la liste déroulante</i></p> <p>1) _____ met l'accent sur la résolution de problèmes.</p> <p>Cliquez pour sélectionner ▼</p> <p>2) _____ est basée sur des connaissances explicites.</p> <p>Cliquez pour sélectionner ▼</p> <p>3) _____ imite comment l'humain apprend par essais et erreurs.</p> <p>IA symbolique</p> <p>IA numérique</p>	<p>Retour      <b>Activité</b></p> <p>QUESTION 1 / 1</p> <p><b>Ces descriptions font-elles référence à une IA symbolique ou une IA numérique ?</b></p> <p><i>Remplissez chaque affirmation en choisissant le bon terme dans la liste déroulante</i></p> <p>1) _____ met l'accent sur la résolution de problèmes.</p> <p>IA symbolique ▼</p> <p>2) _____ est basée sur des connaissances explicites.</p> <p>IA numérique ▼</p> <p>3) _____ imite comment l'humain apprend par essais et erreurs.</p> <p>Cliquez pour sélectionner ▼</p> <p>Valider</p>
--	---	---

<p>Retour      <b>Activité</b></p> <p>QUESTION 1 / 1</p> <p><b>Ces descriptions font-elles référence à une IA symbolique ou une IA numérique ?</b></p> <p><i>Remplissez chaque affirmation en choisissant le bon terme dans la liste déroulante</i></p> <p>9 / 10 réponses justes</p> <p>1) _____ met l'accent sur la résolution de problèmes.</p> <p>IA symbolique</p> <p>2) _____ est basée sur des connaissances explicites.</p> <p>IA numérique</p> <p>SOLUTION      EXPlication</p> <p>Compris, suivant !</p>	<p>Retour      <b>Activité</b></p> <p>QUESTION 1 / 1</p> <p><b>Ces descriptions font-elles référence à une IA symbolique ou une IA numérique ?</b></p> <p><i>Remplissez chaque affirmation en choisissant le bon terme dans la liste déroulante</i></p> <p>Solution</p> <p>1) _____ met l'accent sur la résolution de problèmes.</p> <p>IA symbolique</p> <p>2) _____ est basée sur des connaissances explicites.</p> <p>IA symbolique</p> <p>VOS REponses      EXPlication</p> <p>Compris, suivant !</p>	<p>Retour      <b>Activité</b></p> <p>EXPLICATION</p> <p>Le développement de l'IA s'est toujours fait sur la base d'une dualité entre deux approches, symbolique ou numérique.</p> <p><b>Le paradigme symbolique</b> met l'accent sur <b>la résolution</b>, explicite des problèmes et utilise <b>la logique formelle</b> en suivant une approche réductionniste, tandis que <b>le paradigme numérique</b> est centré sur <b>l'apprentissage</b> en utilisant <b>les statistiques</b> selon une approche holistique.</p> <p>L'approche symbolique privilégie</p> <p>VOS REponses      EXPlication</p> <p>Compris, suivant !</p>
--	---	---

## Annexe 19

### Feedback des questions ouvertes à caractères neutre, introductif et/ou explicatif

The image displays four sequential screenshots of a mobile application interface, each showing a question and its corresponding feedback. The interface is clean and modern, with a light gray background and white content areas. Each screen has a question at the top, followed by a text area for the question or feedback, and a blue 'VALIDER' button at the bottom. Navigation icons (back, home, forward) are visible at the very bottom of each screen.

**Screen 1:** Question: "Je me demande". Feedback: "Selon vous ?". Instruction: "Réfléchissez à la question suivante afin d'avoir vos propres réponses. En 2014, Stephen Hawking a déclaré : 'Le développement d'une intelligence artificielle complète pourrait mettre fin à la race humaine'. Qu'en dites-vous ?".

**Screen 2:** Question: "Je me demande". Feedback: "Ce que vous pensez de cette déclaration de Stephen Hawking traduit vos représentations par rapport à l'intelligence artificielle. Faut-il avoir peur de l'IA ? Chacun est libre de croire. Cette capsule vous fournira des éléments de réponse du point de vue scientifique !".

**Screen 3:** Question: "Je me demande : l'IA est-elle vraiment intelligente ? (2)". Feedback: "Après avoir réfléchi à la question, cliquez sur Valider pour comparer avec vos propres réponses. D'après vous, notre programme de l'IA est-il vraiment intelligent ?".

**Screen 4:** Question: "Je me demande : l'IA est-elle vraiment intelligente ? (2)". Feedback: "Si vous répondez que **non**, vous avez raison parce que notre programme s'est trompé et il ne peut reconnaître que ce qu'on lui a montré. Si on lui apprend à reconnaître des chats ou des chiens, il ne pourra pas reconnaître des lions. Mais il pourra nous dire vers quelle catégorie ça se rapproche le plus. Il n'est pas plus intelligent que ce qu'on lui apprend. Si vous répondez que **oui**, vous n'avez pas tort parce que notre programme est capable de reconnaître une image de chat même sur une photo qu'il n'a jamais vue, après avoir vu plein d'exemples bien sûr. C'est sa phase d'apprentissage. Il peut maintenant prédire à quelle catégorie appartient".

## Annexe 20

# Questionnaire pour recueillir les retours de l'équipe ILL sur la conception du parcours m-learning IAPT

Charger un questionnaire non terminé

0%

### Questionnaire d'évaluation de l'ePoc IAPT

Bonjour. Nous voudrions vous proposer un questionnaire pour connaître vos retours sur notre travail fourni. Ce questionnaire vous prendra environ 25 minutes.

Objectifs de ce questionnaire :

- Évaluer les nouvelles fonctionnalités de l'application ePoc
- Évaluer le parcours pédagogique *Intelligence artificielle pour tous* (IAPT)
- Recueillir vos propositions d'amélioration pour les nouvelles fonctionnalités développées, le parcours pédagogique proposé et l'application ePoc en général

Structure du questionnaire :

- A) Nouvelles fonctionnalités : Table des matières, Système du feedback, Activité Swipe, Activité Liste déroulante
- B) IAPT : Structuration du parcours mobile learning
- C) IAPT : Degré de satisfaction et propositions d'amélioration
- D) ePoc : Évaluation et propositions d'amélioration

Il y a 25 questions dans ce questionnaire.

Suivant

57%

## B) IAPT : Structuration du parcours mobile learning

15 15. Comment jugeriez-vous le découpage du contenu d'apprentissage en modules thématiques dont chacun correspond à un ou deux concepts d'apprentissage concret(s) ?

16 16. Ce découpage en module thématique dont chacun correspond à un ou deux concepts d'apprentissage concret(s) vous semble-t-il adapté à l'apprentissage sur les appareils mobiles (téléphone portable, tablette) ?

[Veillez sélectionner une réponse ci-dessous](#)

- a. Tout à fait adapté
- b. Adapté
- c. Pas adapté
- d. Pas du tout adapté
- Sans réponse

17 17. Le temps d'investissement pour chaque module vous est-il adapté à l'apprentissage sur les appareils mobiles (téléphone portable, tablette) ?

[Veillez sélectionner une réponse ci-dessous](#)

- a. Tout à fait adapté
- b. Adapté
- c. Pas adapté
- d. Pas du tout adapté
- Sans réponse

18 18. Comment jugeriez-vous la structuration au sein d'un module par la nomination des phases d'apprentissage (Je me demande, Je découvre, Je me teste, etc.) ?

19 19. Si vous connaissez bien le contenu du module 1 "Vous avez dit IA" du Mooc IA, comment jugeriez-vous cette re-structuration du contenu d'apprentissage ?

C) IAPT : Degré de satisfaction et propositions d'amélioration

20 20. Dans quelle mesure êtes-vous satisfait.e de ce parcours IAPT ?

Veillez indiquer votre degré de satisfaction par rapport à :

	a. Variété des formats du contenu pédagogique (vidéo, texte, infographie, quiz, liens complémentaires, etc.)	b. Mise en forme des informations dans « Je découvre »	c. Conception pédagogique du parcours mobile learning IAPT
Très satisfait.e	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Satisfait.e	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ni satisfait.e ni insatisfait.e	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pas satisfait.e	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pas du tout satisfait.e	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sans réponse	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

21 21. Avez-vous des remarques ou des propositions d'amélioration pour la conception pédagogique du parcours mobile IAPT ?

Précédent

Suivant

## Annexe 21

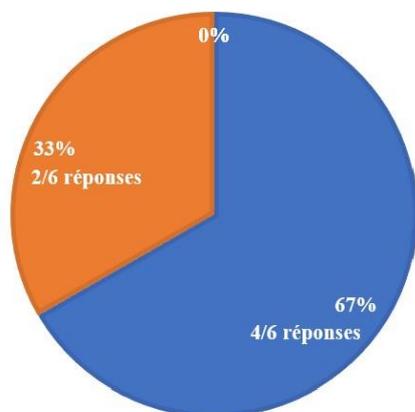
### Retours de l'équipe ILL sur la granularité du parcours m-learning et les activités d'apprentissage mises en place (1)

#### *Granularité du parcours mobile learning*

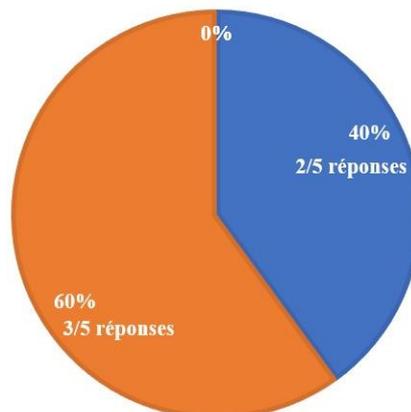
B16. Ce découpage en module thématique dont chacun correspond à un ou deux concepts d'apprentissage concret(s) vous semble-t-il adapté à l'apprentissage sur les appareils mobiles (téléphone portable, tablette) ?

B17. Le temps d'investissement pour chaque module vous est-il adapté à l'apprentissage sur les appareils mobiles (téléphone portable, tablette) ?

B16 - DÉCOUPAGE EN MODULES THÉMATIQUES



B17 - TEMPS D'INVESTISSEMENT



■ Tout à fait adapté ■ Adapté ■ Pas adapté ■ Pas du tout adapté

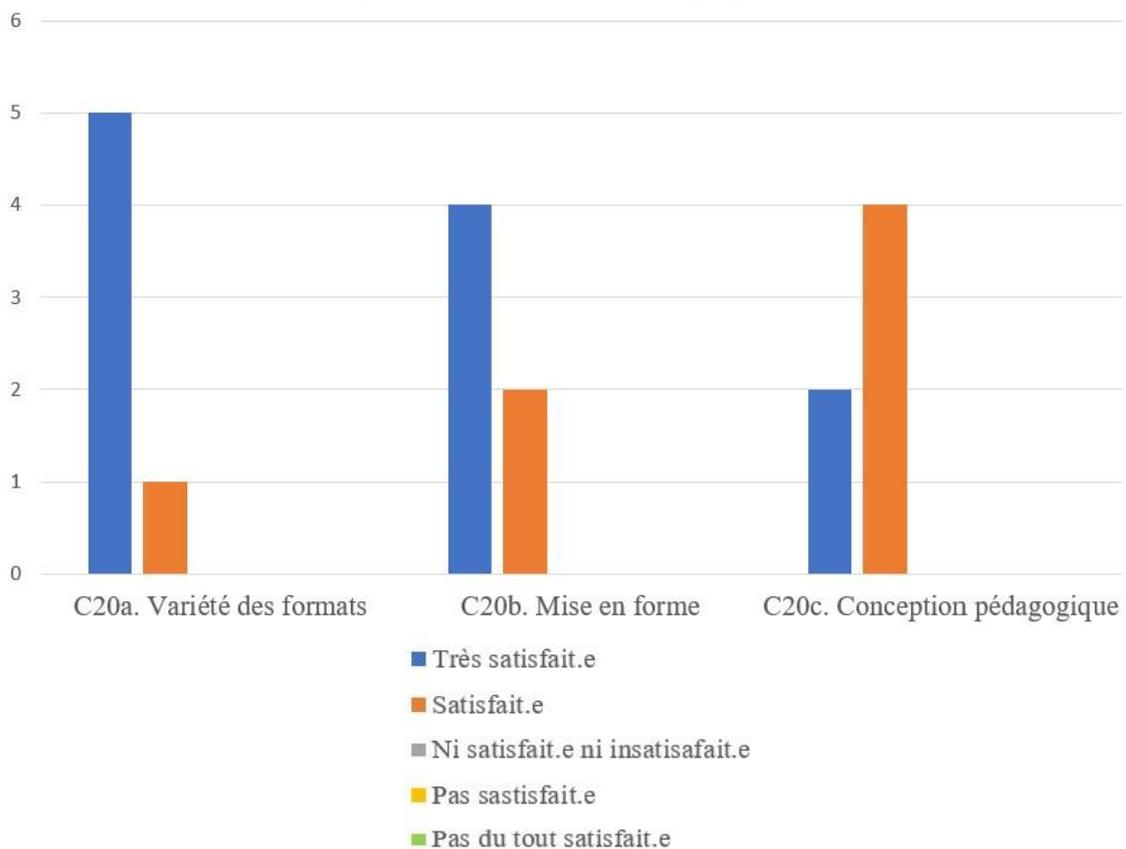
## Retours de l'équipe ILL sur la granularité du parcours m-learning et les activités d'apprentissage mises en place (2)

### *Activités d'apprentissage mises en place*

C20. Dans quelle mesure êtes-vous satisfait.e de ce parcours IAPT ? Veuillez indiquer votre degré de satisfaction par rapport à

- Variété des formats du contenu pédagogique (vidéo, texte, infographie, quiz, liens complémentaires, etc.)
- Mise en forme des informations dans « Je découvre »
- Conception pédagogique du parcours mobile learning IAPT

### Degré de satisfaction de l'équipe ILL



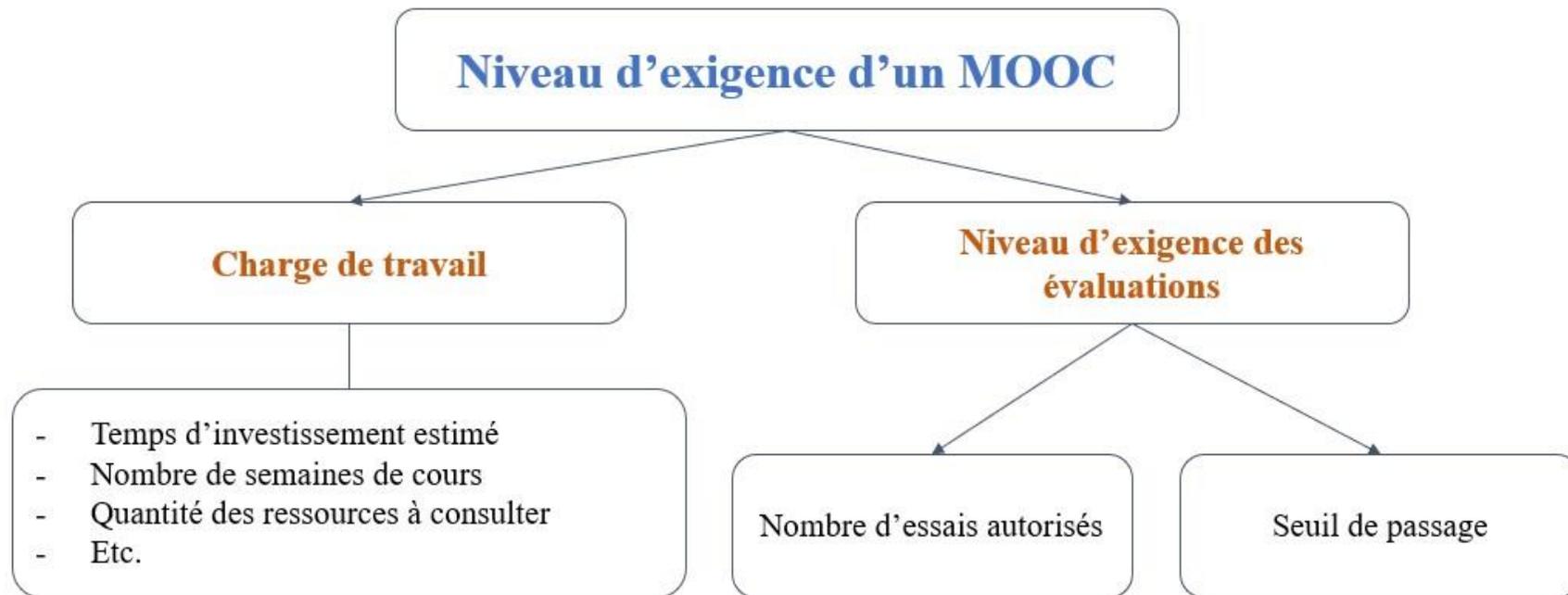
## Annexe 22

### Des thèmes d'apprentissage dans les vidéos du module 1 du Mooc jusqu'aux intitulés et progression des modules du m-learning

	Concepts ou thèmes d'apprentissage prélevés chronologiquement dans les vidéos du module 1 Mooc IAI	Intitulés et progression des modules m-learning IAPT <b>avant</b> les retours de conception	Intitulés et progression des modules m-learning IAPT <b>après</b> les retours de conception
Vidéo 1 « <i>Qui a peur de l'IA ?</i> » (3'05)	Mythes et fantasmes autour de l'IA	Module 1 : Mythes et fantasmes autour de l'IA	Module 1 : Mythes et fantasmes autour de l'IA
Vidéo 2 « <i>C'est quoi l'intelligence artificielle ?</i> » (8'23)	Histoires d'algorithmes	Module 2 : IA - Histoires d'algorithmes	Module 2 : IA - Histoires d'algorithmes
	De l'intelligence humaine à l'intelligence artificielle : IA symbolique et IA numérique	Module 3 : IA et des réalisations remarquables	Module 3 : Intelligence humaine VS. Intelligence artificielle
	Intelligence humaine et intelligence artificielle	Module 4 : Intelligence humaine VS. Intelligence artificielle	Module 4 : IA symbolique et IA numérique
	À quoi ça sert l'IA ?	Module 5 : IA symbolique et IA numérique	Module 5 : IA et des réalisations remarquables

## Annexe 23

### Schématisation du niveau d'exigence d'un Mooc à partir des définitions de Cisel (2018b)



*Selon Cisel (2018b)*

# Table des matières

Remerciements .....	3
Sommaire .....	5
Introduction .....	7
Partie 1 - Contexte et problématique .....	10
<b>CHAPITRE 1. CONTEXTE, MISSIONS DE STAGE ET PROBLEMATIQUE .....</b>	<b>11</b>
1. L'INRIA – ORGANISME CENTRAL .....	11
2. HISTOIRE ET MISSIONS DE L'INRIA LEARNING LAB (ILL) - UNE STRUCTURE AU SEIN DE INRIA.....	12
3. MOOC - PREMIERE LIGNE D'ACTION POUR L'E-EDUCATION CHEZ L'ILL.....	13
3.1. Typologies des Moocs diffusés .....	13
3.2. Production d'un Mooc - un travail coûteux .....	14
4. ÉQUIPE DE L'INRIA LEARNING LAB.....	15
5. MES MISSIONS DE STAGE.....	16
6. PROBLEMATIQUE .....	17
Partie 2 - Partie théorique .....	18
<b>CHAPITRE 2. MASSIVE OPEN ONLINE COURSE (MOOC).....</b>	<b>19</b>
1. DEFINITIONS ET TYPOLOGIE .....	19
2. QUELQUES FACETTES GENERALES.....	21
2.1. Rythme imposé.....	21
2.2. Charge de travail .....	21
2.3. Activités d'apprentissage .....	22
3. COMPOSANTS FONDAMENTAUX DES MOOCS.....	23
3.1. Vidéos .....	23
3.1.1. Vidéo : deux statuts.....	23
3.1.2. Vidéos comme télévision éducative .....	24
3.2. Quiz et évaluation dans un Mooc .....	25
3.2.1. Types d'évaluation automatisée .....	25
3.2.2. Niveau d'exigence des évaluations et nouvelles fonctions évaluatives .....	26
3.2.3. Qualité des activités d'évaluation.....	27
3.3. Certification ou attestation de suivi .....	28
4. DEBAT AUTOUR DES MOOCS : ABANDON OU PAS ? .....	28
4.1. Le phénomène d'abandon.....	29
4.2. De nouvelles interprétations .....	29
4.3. Discussions.....	31
5. QUEL AVENIR POUR LES MOOCS ?.....	31
5.1. Innovation dans les Moocs .....	31
5.2. Réutilisation des Moocs .....	32
<b>CHAPITRE 3. MOBILE LEARNING .....</b>	<b>34</b>
1. DEFINITIONS DU MOBILE LEARNING .....	34
2. SPECIFICITES ET ELEMENTS FONDAMENTAUX DU MOBILE LEARNING .....	37
2.1. Quelques spécificités du mobile learning .....	37
2.2. Composants d'un environnement d'apprentissage mobile .....	38
3. SPECIFICITES DES APPAREILS MOBILES.....	40
3.1. Types d'appareils mobiles.....	40
3.1.1. Habitudes d'utilisation et d'interaction avec des téléphones portables.....	41
4. SCENARISATION ET CONCEPTION POUR L'APPRENTISSAGE DANS UN ENVIRONNEMENT MOBILE.....	44
4.1. Qu'est-ce que c'est la scénarisation ?.....	44

4.2. Lignes directrices pour la conception du mobile learning .....	45
4.2.1. Activités d'apprentissage dans la conception du mobile learning .....	45
4.2.2. Principe pédagogique adaptée au mobile learning .....	45
4.3. Recommandations d'usage multimédias pour le mobile learning .....	46
5. GRANULARITE ADAPTEE POUR LE MOBILE LEARNING ET MICRO-LEARNING .....	47
5.1. Capacité de rétention et de mémorisation dans l'apprentissage.....	48
5.2. Apports du micro-learning et quelques caractéristiques .....	48
5.3. Grains pédagogiques pour le micro-learning .....	49
6. BILAN RECAPITULATIF DES CARACTERISTIQUES FONDAMENTALES D'UN MOOC ET D'UN PARCOURS M-LEARNING.....	50
Partie 3 - Analyse de l'existant.....	53
<b>CHAPITRE 4. METHODES DE RECUEIL ET D'ANALYSES DE DONNEES.....</b>	<b>54</b>
1. ANALYSES DE LA DEMANDE DE L'ILL ET DEFINITION DU PUBLIC CIBLE.....	54
1.1. Interrogations sur le public visé.....	54
1.2. Sondage et public cible final .....	55
2. TYPES DE DONNEES ET METHODES D'ANALYSE .....	56
<b>CHAPITRE 5. ANALYSES DE L'APPLICATION EPOC.....</b>	<b>58</b>
1. GENERALITES DE L'APPLICATION MOBILE EPOC .....	58
1.1. Objectifs et origine du projet.....	58
1.2. Application à double usage et deux ePocs existants .....	59
2. VUE GLOBALE DE L'EPOC ET DU PARCOURS EXISTANT « SMARTPHONE ET VIE PRIVEE » .....	60
2.1. Granularité du parcours existant et structuration au sein d'un grain.....	60
2.2. Activités d'apprentissage du parcours existant.....	62
2.3. Typologies d'activités d'évaluation existantes .....	63
<b>CHAPITRE 6. ANALYSES DU MOOC « INTELLIGENCE ARTIFICIELLE...AVEC INTELLIGENCE » (IAI) ....</b>	<b>66</b>
1. GENERALITES DU MOOC « INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ... AVEC INTELLIGENCE ».....	66
1.1. Objectifs et origine du projet.....	66
1.2. Descriptifs généraux.....	67
2. GRANULARITE DU MOOC IAI ET STRUCTURATION AU SEIN D'UN GRAIN .....	68
3. ACTIVITES D'APPRENTISSAGE DU MOOC IAI .....	70
3.1. Diversité des activités d'apprentissage .....	70
3.2. Réutilisabilité des ressources d'apprentissage du Mooc sur l'environnement mobile.....	71
3.3. Focus sur deux activités d'apprentissage incontournables : vidéo et quiz.....	72
3.3.1. Capsules vidéos comme pivot de conception .....	72
3.3.2. Quiz à repenser en vue de l'alignement pédagogique .....	73
4. ÉLÉMENTS A RETENIR DE L'APPLICATION EPOC ET DU MOOC IAI EN VUE DE LA SCENARISATION DU PARCOURS MOBILE LEARNING .....	75
Partie 4 - Conception du parcours mobile learning et retours sur la conception .....	76
<b>CHAPITRE 7. SCENARISATION DU PARCOURS MOBILE LEARNING.....</b>	<b>77</b>
1. GRANULARITE DU PARCOURS MOBILE « INTELLIGENCE ARTIFICIELLE POUR TOUS » ET STRUCTURATION AU SEIN D'UN GRAIN.....	77
1.1. Structuration au niveau macro : Déduction des grains thématiques à partir des vidéos a priori .....	77
1.2. Structuration au niveau méso : Dénomination des phases d'apprentissage .....	80
2. EXPLOITATION DES RESSOURCES DISPONIBLES EN VUE D'UNE VARIETE D'ACTIVITES D'APPRENTISSAGE .....	81
3. QUIZ : TRAVAIL D'ADAPTATION SUR LE FOND ET LA FORME.....	83
3.1. Au niveau du fond : Alignement constructif revisité.....	83
3.2. Au niveau de la forme : Nouveaux types d'activités retenus.....	85
3.2.1. Activité <i>Glisser les cartes</i> .....	85
3.2.2. Activité <i>Liste déroulante</i> .....	86
3.2.3. Question ouverte .....	87

4. RETOUR SYNTHETIQUE SUR LA PROBLEMATIQUE .....	88
<b>CHAPITRE 8. RETOURS SUR LA CONCEPTION.....</b>	<b>89</b>
1. GRANULARITE DU PARCOURS IAPT .....	89
2. ACTIVITES D'APPRENTISSAGE .....	90
<b>CHAPITRE 9. REFLEXIONS ET DISCUSSIONS .....</b>	<b>92</b>
Conclusion.....	95
Bibliographie .....	97
Sitographie .....	101
Glossaire.....	103
Sigles et abréviations utilisés.....	104
Table des illustrations.....	105
Table des annexes.....	106
Table des matières .....	140

**MOTS-CLÉS :** re-scénarisation pédagogique, Mooc, mobile learning, granularité, activités d'apprentissage

## **RÉSUMÉ**

Ce mémoire présente mon travail de stage à l'Inria Learning Lab sur la re-scénarisation d'un Mooc en une formation mobile learning en se centrant sur la granularité et la conception des activités d'apprentissage variées et adaptées à ce type de formation. Après la présentation du contexte, quelques éléments théoriques sur le Mooc et le mobile learning débouchent sur une vision comparative de ces deux types de formation. Les analyses de l'application mobile existante ePoc dégagent ensuite les possibilités offertes et révèlent les points d'amélioration alors que les études sur le Mooc source permettent de saisir ses trois niveaux d'organisation et de trancher sur la réutilisabilité des ressources sur le mobile. À la suite des examens des vidéos et des quiz présents dans ce Mooc, les vidéos principales constituent le pivot de conception afin de définir la granularité du parcours mobile learning cible et les items d'évaluation retenus nécessitent d'être adaptés en termes du fond en vue de l'alignement constructif mais aussi au niveau de la forme.

**KEYWORDS:** pedagogical scenario redesign, Mooc, mobile learning, granularity, learning activities

## **ABSTRACT**

This thesis presents my internship work at the Inria Learning Lab on the pedagogical scenario redesign of a Mooc into a mobile learning course by focusing on the granularity and design of varied learning activities adapted to this type of course. After the presentation of the context, some theoretical elements on the Mooc and mobile learning lead to a comparative view of these two types of course. The analysis of the existing mobile app ePoc then highlights the possibilities offered and reveals the points of improvement, while the studies of the source Mooc make it possible to grasp its three levels of organization and to decide on the reusability of the resources in mobile learning. Following reviews of the videos and quizzes present in this Mooc, the main videos constitute the design pivot in order to define the granularity of the target mobile learning path and the selected evaluation items must be adapted in terms of content for constructive alignment but also in terms of form.