

E-learning

Guide de conception de formation ouverte et à distance (FOAD) dans le monde de la santé

Avril 2015

L'argumentaire scientifique de cette évaluation est téléchargeable sur :
www.has-sante.fr

Haute Autorité de santé

Service communication – information

2, avenue du Stade de France – F 93218 Saint-Denis La Plaine Cedex

Tél. : +33 (0)1 55 93 70 00 – Fax : +33 (0)1 55 93 74 00

Sommaire

Abréviations et acronymes	4
Messages clés	5
Préambule	6
Partie 1. Contexte, définitions, formats et tendances du e-learning	9
Partie 2. Processus d'élaboration de dispositif de e-learning	19
Partie 3. Niveau technique et moyens mis à disposition pour développer une pédagogie efficace dans le domaine du e-learning	31
Partie 4. Évaluation de l'efficacité des programmes de formation par e-learning et de l'impact sur les participants	59
Partie 5. Les aspects économiques et juridiques	71
Conclusions	75
Annexe 1. Gestion des documents numériques	76
Annexe 2. Modèle ADDIE utilisé dans le guide FAO	77
Annexe 3. Efficacité des programmes de e-learning comparés à un groupe contrôle neutre	79
Annexe 4. Efficacité des programmes de e-learning comparés à un enseignement magistral similaire	80
Annexe 5. Efficacité des programmes de e-learning selon la durée du programme	82
Annexe 6. Efficacité des programmes de e-learning selon le type de modules	83
Annexe 7. Efficacité des programmes de e-learning en direct comparés à d'autres modes d'enseignement	84
Annexe 8. Efficacité des programmes de e-learning dans le temps	85
Annexe 9. Efficacité des programmes de e-learning mixte (présentiel et en ligne) comparés à un mode classique ou en ligne seul	86
Annexe 10. Liste de sites Web retenus	87
Annexe 11. Méthode de travail	88
Annexe 12. Participants	89
Annexe 13. Recherche documentaire	90
Annexe 14. Glossaire	93
Références	94

Abréviations et acronymes

- 2D/3D** : images ou vidéos en 2 dimensions ou 3 dimensions
- ADDIE** : analyse, design, développement, implantation, évaluation
- Afnor** : Association française de normalisation
- AMEE** : *Association for Medical Education in Europe*
- BEME** : *Best Evidence Medical Education*
- CD-Rom** : *Compact Disc - Read Only Memory*
- CNIL** : Commission nationale de l'informatique et des libertés
- COMPETICE** : COMPEtences de projets TICE
- Crex** : comité de retours d'expérience
- DPC** : développement professionnel continu
- DVD** : *Digital Versatile Disc*
- EAO** : enseignement assisté par ordinateur
- EBM** : *Evidence-Based Medicine*
- EBN** : *Evidence-Based Nursing*
- EBP** : *Evidence-Based Practice*
- EdX** : plate-forme d'apprentissage en ligne gratuite pour des cours de type MOOC
- FAQ** : foire aux questions
- FAO** : *Food and Agriculture Organization*
- FFFOD** : Forum français de la formation ouverte et à distance
- FOAD** : formation ouverte et à distance
- FUN** : France université numérique
- HTML** : *Hypertext Markup Language*
- INPI** : Institut national de la propriété industrielle
- LMS** : *Learning Management System*
- MOOC** : *Massive Open Online Course*
- NCCPHP** : *North Carolina Center for Public Health Preparedness*
- OMS** : Organisation mondiale de la santé
- OPCA** : organisme paritaire collecteur agréé
- PDF** : *Portable Document Format*
- QCM** : questionnaire à choix multiples
- RMM** : revue de morbidité et mortalité
- SaaS** : *Software as a Service* (logiciel en tant que service)
- SAM** : *Successive Approximation Model*
- SCORM** : *Sharable Content Object Reference Model*
- TIC** : technologies de l'information et de la communication
- TICE** : technologies de l'information et de la communication pour l'éducation
- USB** : *Universal Serial Bus*
- Unesco** : *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*

Messages clés

Conception d'un programme de formation par e-learning

Les méthodes d'élaboration d'un programme de formation par *e-learning* s'appuient sur des structures de type gestion de projet. La méthode ADDIE (analyse des besoins/participants, *design/story-board*, développement technique, implantation, évaluation) est la plus utilisée.

La conception technique s'appuie sur :

- des plates-formes d'hébergement (*Learning Management System : LMS*) où sont hébergés les contenus et suivis les parcours des participants ;
- des logiciels de conception ;
- des outils spécifiques permettant des interactions techniques ou sociales : questionnaire, forum, documents, wiki, webconférence/classe virtuelle, etc.

Ces outils sont utilisables pour réaliser des audits cliniques (questionnaire en ligne et traitement automatisé des données, classe virtuelle pour échanger en ligne, etc.), des revues de mortalité et de morbidité (classe virtuelle pour échanger, wiki pour stocker des informations, etc.), ou faire interagir des groupes sur des situations cliniques (forum thématique en ligne, enquête, etc.). Des programmes destinés à l'acquisition des connaissances et l'évaluation de ses pratiques peuvent se réaliser entièrement en ligne.

La structure du programme doit définir les objectifs pédagogiques à atteindre et doit répondre aux besoins identifiés du participant.

L'équipe minimale pour mettre en place une formation en ligne est constituée d'au moins une personne experte pédagogique (et du domaine traité dans le cours) et une personne experte technique. Le tutorat et le soutien en ligne sont aussi nécessaires, notamment pour maintenir la motivation des participants.

Efficacité des formations par e-learning

L'évaluation s'appuie sur les quatre niveaux décrits par Kirkpatrick. Le *e-learning* est plus efficace s'il est associé à du présentiel. Il est équivalent à un cours magistral. Il peut être utilisé pour développer le raisonnement clinique.

L'apprentissage par résolution de problème est possible avec l'utilisation d'outils d'interactions techniques (entre le participant et l'interface du cours) et d'interactions sociales (entre les participants entre eux et le tuteur).

Aspect juridique

Les notions juridiques concernant la diffusion des informations en ligne (protection des données, droit à l'information ou à l'image, anonymisation, etc.) sont à maîtriser et à contrôler par les organisateurs des formations en ligne. De même que l'utilisation des informations concernant le parcours de l'apprenant au sein de la formation proposée.

Au final

De nombreuses références concernant différentes professions, différentes thématiques de formation et différentes approches pédagogiques sont citées dans le document. Elles permettront aux concepteurs d'approfondir la réflexion de conception.

Préambule

Le développement des technologies de l'information et de la communication pour l'éducation (TICE) amène à une utilisation accrue des formations ouvertes et à distance par voie électronique (*e-learning*). Différents éléments présents dans ces formations sont intégrés afin d'améliorer l'efficacité de l'apprentissage. Parmi ceux-ci sont cités : l'évaluation des besoins, les publics visés, l'accessibilité, l'attrait de la formation, le potentiel d'interactions, la communication avec les personnes ressources, le soutien technique et pédagogique, le niveau de validité scientifique, le type de démarche évaluative, le suivi de l'apprenant et la préoccupation éthique et juridique.

Les objectifs de ce guide

Ce guide devrait permettre de mieux définir :

- les différents types et modalités de formation continue en ligne ;
- la construction et la structure de programmes de formation continue en ligne ;
- les différents moyens et outils disponibles à utiliser lors d'une formation en ligne à destination des professionnels de santé.

Dans le contexte de la formation continue en santé, il est également utile de rechercher les bonnes pratiques utilisées et de comprendre comment les intégrer dans la construction de programmes de *e-learning* adaptés. Une compilation des revues systématiques et des essais comparatifs a permis de recenser les tendances actuelles en formation initiale et continue.

Des éléments juridiques concernant la diffusion en ligne de données sont également recensés.

Au final, la rédaction de ce guide doit permettre de fournir des éléments concrets pour construire des programmes de formation de type *e-learning* pertinents pour les professionnels de santé.

À qui est destiné ce guide ?

Ce guide est destiné aux personnes impliquées dans l'élaboration et la mise en place de programmes de formation par *e-learning* pour les professionnels de santé en France dans le cadre de la formation continue ou du développement professionnel continu. Il n'aborde pas les questions spécifiques liées à la formation initiale.

Partie 1

Contexte, définitions, formats et tendances du *e-learning*

Sommaire

Partie 1. Contexte, définitions, formats et tendances du e-learning

1. Contexte	9
1.1 Une évolution récente	9
2. Définitions	10
2.1 E-learning/e-formation	10
2.2 Formation ouverte et formation à distance	10
2.3 FOAD : formation ouverte et à distance	11
2.4 <i>Blended learning</i> , formation hybride, formation multimodale	12
3. Les tendances du e-learning	13
3.1 <i>Mobile learning</i>	13
3.2 <i>On-the-Job training, embedded e-learning</i>	14
3.3 Le digital learning/numérique	14
3.4 <i>Massive Open Online Course (MOOC)</i>	14

Contexte, définitions, formats et tendances du e-learning

Il existe une grande variété de termes pour parler de formation électronique ou de *e-learning*. Une série de définitions est proposée au début de ce guide pour clarifier le sens des différents termes utilisés.

1. Contexte

1.1 Une évolution récente

L'enseignement à distance a débuté au XIX^e siècle, en Angleterre. Il était destiné aux citoyens britanniques résidant aux confins de l'empire qui ne pouvaient suivre des enseignements dans une université traditionnelle. L'enseignement à distance a commencé de manière concomitante à l'arrivée du courrier postal.

Par la suite, avec le développement de tous les moyens de communication (radio, téléphone, télévision, satellites), puis dans les années 1970-1980 avec le développement de l'informatique, les programmes et les pratiques d'enseignement assisté par ordinateur (EAO) se sont développés. L'arrivée des CD-Rom a facilité la diffusion des programmes éducatifs numériques et a modifié les pratiques enseignantes. Ces développements ont été considérés comme un moyen de transformer le système éducatif, de diminuer les coûts en améliorant la qualité et la diffusion au plus grand nombre.

Au début des années 1980, le bilan d'un programme d'évaluation économique des technologies éducatives, réalisé par l'Unesco et la Banque mondiale (1), a conclu que l'utilisation, dans les écoles, de technologies modernes augmentait légèrement les coûts pour une augmentation de qualité, encore difficile à mesurer. En revanche, les conclusions ont démontré que l'enseignement à distance était économiquement pertinent lorsque les effectifs d'étudiants augmentaient et qu'il fallait construire de nouveaux bâtiments éducatifs.

L'évolution de la stratégie européenne, très inspirée des pratiques d'Amérique du Nord, a aussi fait évoluer les programmes éducatifs et les pratiques de formation. Pour s'adapter et répondre à la globalisation, dans un contexte concurrentiel, la connaissance doit être rapidement accessible.

La question de l'impact de l'usage des logiciels d'apprentissage sur les pratiques pédagogiques des enseignants et l'amélioration des acquis des apprenants demeure.

Sous l'impulsion de la Commission européenne, les systèmes éducatifs et universitaires français ont mis en œuvre, à partir des années 1990, une politique volontariste et différents programmes pour encourager le développement des usages du numérique à l'école et à l'université. Cette politique s'est aussi accompagnée d'une évolution des pratiques en formation professionnelle continue.

En 1995, en France, le Forum français de la formation ouverte et à distance (FFFOD) qui regroupe les principaux acteurs publics mais aussi privés de la formation ouverte et à distance s'est donné pour mission d'élaborer des propositions pour une politique de développement de la formation ouverte et à distance (FOAD).

► La FOAD et l'E-learning

Il a fallu attendre la circulaire du 20 juillet 2001¹ pour officialiser la FOAD en France et permettre le financement de programmes et l'évolution progressive des pratiques de formation.

Une « *formation ouverte et/ou à distance, est un dispositif souple de formation organisé en fonction de besoins individuels ou collectifs (individus, entreprises, territoires). Elle comporte des apprentissages individualisés et l'accès à des ressources et compétences locales ou à distance.* »

En 2004, le FFFOD a collaboré avec l'Afnor à l'élaboration et la diffusion du référentiel des bonnes pratiques de la FOAD (2) destiné aux décideurs, chefs de projet, formateurs, concepteurs, tuteurs mais aussi prescripteurs et financeurs de la formation.

Dans le même temps, au niveau du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche un groupe de travail a également élaboré COMPETICE² conçu comme un outil de référence pour le pilotage des projets par les compétences pour favoriser la professionnalisation des acteurs qui œuvrent à l'intégration des technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement (TICE) dans les pratiques d'enseignement/apprentissage de l'enseignement supérieur.

1. La FOAD, éclairage juridique et pratique - <http://www.ffp.org/page-352-foad.html>

2. COMPETICE - <http://eduscol.education.fr/bd/competice/superieur/competice/guide/projet/etape2.php>

Le développement des usages des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans tous les métiers de la formation, et de la santé notamment, réorganise le champ du travail et nécessite le développement de nouvelles compétences pour les formateurs mais aussi les apprenants.

Le **concept de e-learning polysémique** se développe dans tous les secteurs d'activité. Jamais défini dans les textes réglementaires, et les normes dans lesquelles il évolue, ce terme permet d'unifier tous les termes anglo-saxons tels que : *Open and Distance Learning* (formation à distance), *Computer Mediating Communication* (TIC appliqués à la formation), *Web-based training* (e-formation) ou *Distributed Learning* (privilégiant l'approche constructiviste).

Un groupe de travail, initié par la Communauté européenne sur les nouveaux dispositifs de formation, a donné la définition suivante : « *C'est l'utilisation des nouvelles technologies multimédias de l'Internet pour améliorer la qualité de l'apprentissage en facilitant d'une part l'accès à des ressources et à des services, et d'autre part les échanges et la collaboration à distance.* » (3)

Le centre de recherche et d'expertise en *e-learning* de l'université de Liège³ le définit comme « *un apprentissage en ligne centré sur le développement des compétences par l'apprenant et structuré par les interactions avec le tuteur et les pairs* ».

L'*e-learning* est donc un apprentissage ouvert, favorisant l'accessibilité du contenu, des lieux, du temps, des modes d'enseignement et des médias, et c'est un apprentissage à distance favorisant l'autonomie de l'apprenant. La nécessité du tutorat fait que l'on passe d'un enseignement collectif à un enseignement individuel dont il ne faut pas négliger le temps à y consacrer.

Points à retenir : la diffusion de la formation au plus grand nombre et l'autonomie des apprenants pour organiser leur formation sont des facteurs importants qui contribuent au développement des formations en ligne. Les formateurs doivent s'impliquer dans la conception et dans l'encadrement des participants en adaptant les modèles pédagogiques utilisés lors des formations présentielles.

2. Définitions

2.1 E-learning/e-formation

Le « e » de *e-learning* est l'abréviation de « électronique ». C'est ce « e » qui est utilisé dans le terme e-commerce. Adossé à *learning* (traduction : apprentissage), le *e-learning* devrait être traduit par « apprentissage électronique », mais cette appellation n'est pas très satisfaisante, et la notion de « en ligne » s'est substituée pour constituer : « apprentissage en ligne ».

Il existe différentes approches « non présentielles » (support numérique physique de type DVD, clé USB, support papier, *reminder/feedback*, etc.) qui ne seront pas abordées dans ce guide car non disponibles en ligne.

Points à retenir : la traduction de *e-learning* retenue pour ce guide est : « apprentissage en ligne ».

2.2 Formation ouverte et formation à distance

La notion de formation ouverte et de formation à distance peut être différenciée. Les termes « formation ouverte et à distance » représentent des réalités différentes et des dispositifs variés qui ont évolué au cours du temps.

Ils n'ont qu'un point commun : ils brisent la règle des trois unités de la « tragédie classique », qui est aussi celle de l'enseignement traditionnel.

Ainsi :

- s'il y a rupture de l'unité de lieu, il s'agit de formation à distance ;
- s'il y a rupture de l'unité de temps et d'action, même dans un même lieu commun, il s'agit de formation ouverte ;
- s'il y a rupture des deux, il s'agit de formation ouverte et à distance (4).

3. LabSET : laboratoire de soutien à l'enseignement télématique de l'université de Liège. www.labset.ulg.ac.be

2.3 FOAD : formation ouverte et à distance

Le terme est apparu dans les années 1990. Les principales définitions de FOAD sont énoncées ci-dessous.

- Cette terminologie s'appuie sur la définition élaborée par le collectif de Chasseneuil. La formation ouverte et à distance est « un dispositif organisé, reconnu comme tel par les acteurs, qui prend en compte la singularité des personnes dans leurs dimensions individuelle et collective et repose sur des situations d'apprentissage complémentaires et plurielles en termes de temps, de lieux, de médiations pédagogiques humaines et technologiques, et de ressources. » (5)
- La FOAD « est un concept d'apprentissage en construction qui fait appel à une modularisation ('learning objects', objets ou grains d'apprentissage) des contenus didactiques, la modélisation des parcours et des activités, la prise en compte des styles cognitifs des apprenants, la mise à jour possible des contenus en temps réel, l'ouverture vers des bases de données extérieures. Le concept de FOAD est un concept évolutif. » (6)
- « Une FOAD - formation ouverte et à distance - est un dispositif de formation qui combine une variété de temps et/ou de lieux et/ou de modes et situations d'apprentissage. Une formation ouverte permet à l'apprenant une approche individualisée ou personnalisée et/ou un libre choix et/ou un libre accès. » (7)

Les références théoriques de la FOAD sont les suivantes :

- la FOAD s'appuie sur les principes de l'auto-apprentissage et de la motivation de l'apprenant (indispensable pour réussir un apprentissage en ligne) et son accompagnement ;
- concernant l'auto-apprentissage, ce sont les sept piliers de l'autoformation (8) qui sont un point essentiel dans la formalisation de la FOAD (figure 1) :
 - disposer d'un projet personnel,
 - s'engager dans un contrat de formation,
 - définir le mécanisme de préformation ou période d'essai,
 - prévoir l'accompagnement de formateurs/facilitateurs,
 - disposer d'un environnement ouvert,
 - alterner travail individuel et collectif,
 - suivre de l'entrée jusqu'à la sortie de formation.

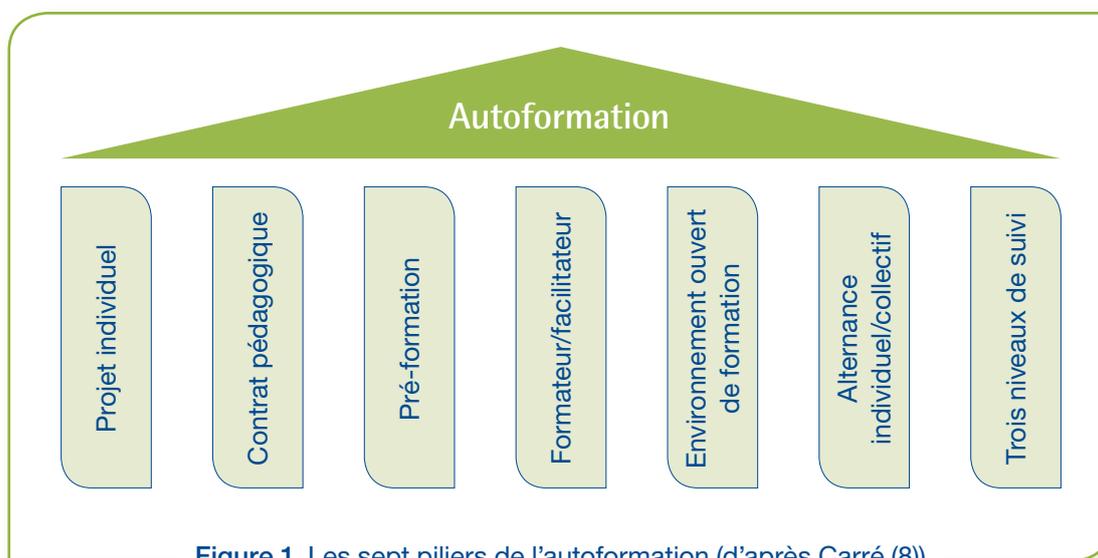


Figure 1. Les sept piliers de l'autoformation (d'après Carré (8))

Points à retenir : la FOAD permet un apprentissage selon le rythme et les besoins de l'apprenant. L'apprentissage en ligne s'appuie sur des modules d'enseignement ('learning objects', objets ou grains d'apprentissage). Même si la formation est à distance, cela ne limite pas l'accompagnement par des formateurs qui sont des soutiens tout au long du parcours du participant.

2.4 Blended learning, formation hybride, formation multimodale

Une formation multimodale associe plusieurs modalités d'apprentissage au profit des apprenants. En s'appuyant notamment sur des outils et ressources numériques, elle combine séquences d'apprentissage présentiel et à distance, transmissif et collaboratif, dirigé et auto-dirigé, formel et informel.

La multimodalité est l'organisation de ce type de formation.

Synonymes : *blended learning* (formation mixte), formation hybride (7).

D'autres auteurs introduisent une différenciation entre *blended learning* et formation hybride (9).

Nous trouvons les termes « *hybrid model* », « *hybrid course* », « *hybrid learning* », en français : formation hybride et d'autre part « *blended learning* », « *mixed learning* », en français : formation *blended learning*, formation mixte.

Peraya *et al.* (10) proposent une différenciation présentée dans le [tableau 1](#).

Tableau 1. Différenciation des formations « hybride » et « *blended learning* » d'après Peraya *et al.* (10)

Formations « <i>hybride</i> »	Formations « <i>blended learning</i> »
Formations présentielles qui introduisent des ressources en ligne dans le but de diffuser les contenus habituellement transmis en présentiel ou d'améliorer leur accessibilité	Mélange équilibré et harmonieux de la présence et de la distance soutenu par l'usage des technologies numériques et de réseau
Le présentiel ainsi libéré peut être consacré aux interactions	Peut combiner une ou plusieurs des dimensions suivantes : en ligne/ hors ligne, individuel/collectif, théorie/pratique

► Différents modèles

L'évolution technologique importante dans le domaine informatique et des communications entraîne des développements et des déclinaisons des concepts d'apprentissage.

Dans le [tableau 2](#), nous proposons une sélection et une traduction des termes actuellement retrouvés dans le monde de l'enseignement numérique. La [figure 2](#) permet de visualiser ces modèles en fonction de leur interactivité technique ou sociale.

Tableau 2. Différents modèles selon Bersin (11)

Modèles	Traduction proposée	Focus et caractéristiques
1. <i>e-learning self-study with other blended media or events</i>	Formation intégralement à distance avec des ressources	L'apprentissage à distance autonome est le focus de ce modèle. Il n'est pas envisagé de présentiel. L'apprenant accède à de multiples ressources d'apprentissage qui sont mises à sa disposition.
2. <i>Instructor-led program blended with self-study e-learning</i>	Formation <i>blended learning</i> (formation à distance et présentielle)	Le modèle est un mixte de présentiel et d'apprentissage à distance autonome. Les activités de <i>e-learning</i> sont utilisées comme prérequis, pendant le présentiel, et entre les séquences de présentiel
3. <i>Live e-learning centered with other media added</i>	Formation en direct/ <i>live</i>	Le focus du modèle est le direct/ <i>live</i> . Les outils sont le <i>Webinar</i> , la classe virtuelle. Un apprentissage à distance autonome sur une plateforme de formation, des exercices complètent le dispositif
4. <i>On-the-Job training</i>	Formation en situation de travail	Le focus du modèle est l'apprentissage dans le milieu de travail avec un encadrant, un formateur. L'apprentissage à distance favorise l'apprentissage en relation avec une situation de travail en fournissant des ressources externes (contenus, procédures...)
5. <i>Simulation and lab-centered</i>	Simulation et laboratoire	Le focus est l'apprentissage par simulation et au travers de temps de laboratoire où les apprenants peuvent s'exercer en toute sécurité

Ces différents modèles montrent l'évolution des possibilités d'apprentissage suivant l'évolution de la technologie et des besoins des apprenants. La sélection s'effectue principalement en fonction des objectifs pédagogiques ciblés, les avantages et inconvénients de chaque modèle devant être évalués en fonction du cahier des charges demandé par l'organisme de formation.

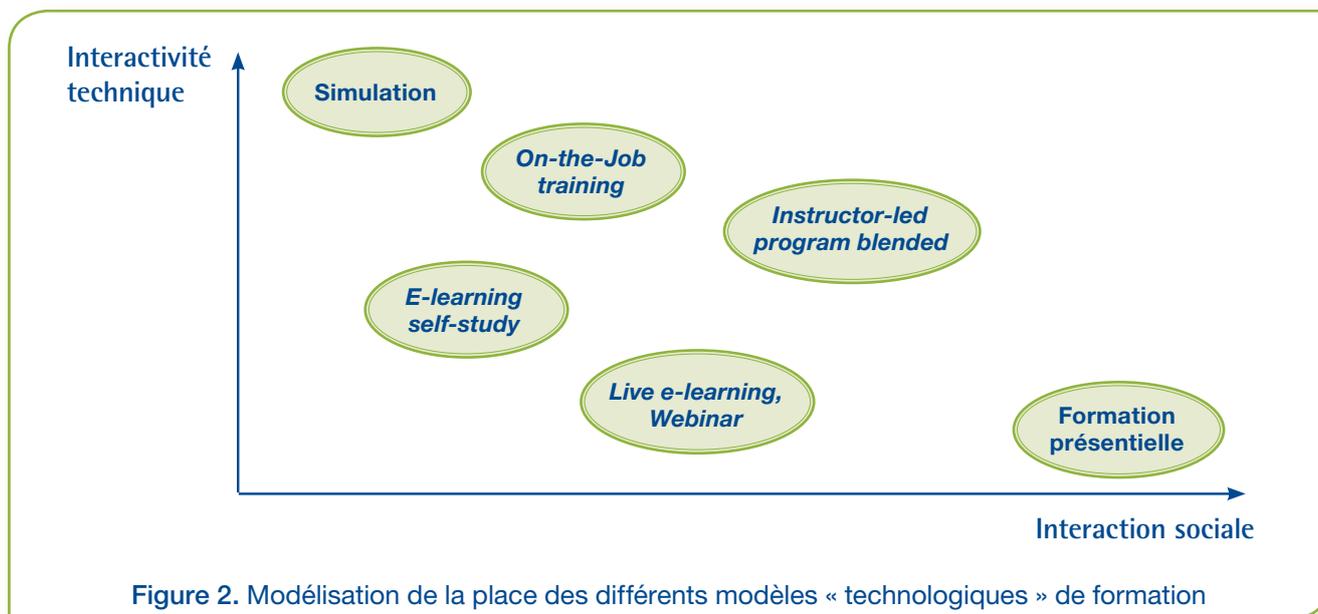


Figure 2. Modélisation de la place des différents modèles « technologiques » de formation en fonction du niveau de l'interaction technique et de l'interaction sociale proposé.

Noter qu'il s'agit d'une modélisation pour mieux situer les modèles les uns par rapport aux autres. Il existe des variations du niveau des interactions de ces modèles dans certains cas (avec des séquences interactives ajoutées). Ces modèles ne sont donc pas fixes sur cette représentation en 2 dimensions.

Points à retenir : les formations en ligne « interactives » présentent des interactions sur un niveau technique (activités à réaliser) et sur un niveau social (échanges avec les enseignants, tuteurs et les autres participants du programme).

3. Les tendances du e-learning

En reprenant l'évolution de l'Internet ces dernières années, trois étapes sont identifiées :

- **le Web 1.0 :** c'est Internet à son apparition, le code HTML qui a permis à nombre de connaisseurs en informatique de concevoir des pages personnelles et qui a aussi apporté les premiers outils numériques de dialogue (courriel, clavardage/ chat, messagerie instantanée, forums) ;
- **le Web version 2.0 :** c'est l'ère du réseau social, de la communication partout et n'importe quand, de la géolocalisation et du partage (vidéo, image, texte, etc.). Il y a une migration de l'usage de ces technologies de l'ordinateur personnel avec le développement des usages des smartphones et des tablettes ;
- **la troisième version, le Web 3.0,** se tournera selon des experts vers les appareils mobiles qui permettront une ubiquité sans précédent. Le Web sera un précieux auxiliaire du futur apprenant.

3.1 Mobile learning

Le mobile learning peut être articulé avec l'idée de l'apprentissage tout au long de la vie défini comme « *toute activité d'apprentissage entreprise à tout moment de la vie, dans le but d'améliorer les connaissances, les qualifications et les compétences, dans une perspective personnelle, civique, sociale et/ou liée à l'emploi* » (3). Cette définition élargie insiste sur les différents types d'apprentissage, qu'il soit formel, non formel ou informel (par exemple au travers de wikis ou de blogs où les auteurs enrichissent mutuellement le contenu en interagissant ensemble).

« *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. L'apprentissage prend alors les formes les plus diverses : on peut utiliser les appareils portables pour accéder aux ressources éducatives, se connecter aux autres ou créer du contenu, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de la salle de classe. L'apprentissage mobile s'applique aussi aux objectifs éducatifs au sens large, qu'il s'agisse de mieux gérer les systèmes scolaires ou d'améliorer la communication entre les écoles et les familles.* » (12)

Le mobile learning est envisagé comme la prochaine grande évolution du e-learning.

3.2 On-the-Job training, embedded e-learning

► On-the-Job training

« *On-the-Job training* » fait partie des **cinq modèles** (tableau 2) de *blended learning* selon Bersin (11)

Le « *On-the-Job training* » est l'opportunité et la capacité pour un individu de pouvoir apprendre de son poste de travail sans avoir besoin de le quitter. Cette opportunité est capitale car l'apprentissage ne rime plus avec « *abandon temporaire de son poste de travail* » mais bien avec « *combinaison de son poste de travail et de l'apprentissage* ». Par conséquent, l'apprenant en accord avec son employeur peut maintenir ses conditions d'emploi pour renforcer ses connaissances, obtenir par ce biais des certificats ou diplômes, appliquer ses acquis au travail de manière pragmatique et renforcer les liens qui le lient avec un réseau de professionnels et d'universitaires compétents.

→ Un exemple de « *On-the-Job training* » est celui du programme européen Eu2P qui délivre en ligne des diplômes aux professionnels de santé sur le bon usage du médicament accessibles à tout moment, de tout lieu et selon les possibilités de charge de travail d'apprentissage choisi par l'apprenant (13).

► Embedded e-learning

L'*embedded e-learning* propose une **perspective plus intégrée** que « *On-the-Job training* ».

Il s'oriente vers l'aide à la situation de travail par le biais d'Internet et des technologies de l'information et ainsi contribue à l'intégration et au transfert des connaissances vers les compétences métier en situation.

« *Il me semble que le e-learning devrait s'intégrer de plus en plus dans les situations de travail des salariés soit sous forme d'aide à la situation de travail, soit de préparation ou encore d'approfondissement de connaissances acquises autrement.*

Demain, si les infrastructures informatiques le permettent et si les organisations du travail évoluent vers plus de flexibilité (ce qui sous-entend aussi un management plus pédagogique), le e-learning deviendra de la formation encapsulée dans le travail... une formation tout au long du travail, tout au long de la vie ! » (14)

→ L'exemple le plus souvent évoqué dans l'*embedded learning* est le suivant : un professionnel se trouve dans une situation de travail critique et il ne connaît pas la procédure pour agir avec compétence au moment opportun. Il est en mesure de se connecter par Internet et d'obtenir la procédure adaptée (15).

3.3 Le digital learning/numérique

Le digital *learning* désigne la présence du numérique dans les contenus de formation, que cette dernière soit présente (en salle) ou e-learning (en ligne). Elle est directement liée au développement des nouvelles technologies dans la société, aussi bien dans la vie personnelle que dans la vie professionnelle.

Le digital *learning* symbolise une volonté d'exploiter le numérique de manière globale. Il peut être intégré à toutes les modalités pédagogiques : la formation présente, la formation à distance synchrone ou asynchrone, mais également dans tous les types de techniques de formation (expositive, participative, auto réactive, tutorée, etc.).

3.4 Massive Open Online Course (MOOC)

« *Un MOOC est une formation en ligne ouverte à tous, centrée sur la transmission de savoirs ou sur des interactions d'apprentissage. Elle est séquencée en fonction d'objectifs pédagogiques énoncés. Les apprenants bénéficient de contenus numérisés (pouvant aller jusqu'à la certification) souvent sous forme de vidéos en ligne et d'activités collaboratives, ainsi que de conseils et de consignes variables.* » (7)

On peut resituer le début des MOOC à 2008. G Siemens et S Downes ont initié le 1^{er} MOOC orienté vers une pédagogie ouverte et s'appuyant sur des réseaux de contenus et de personnes. Ils se sont appuyés sur le concept de connectivisme qui se propose de revisiter l'apprentissage à l'ère du numérique dans un monde en réseaux.

Depuis, d'autres institutions ont entrepris de développer des MOOC. Pour en citer quelques unes :

- Coursera : <https://www.coursera.org/>
- Edx : <https://www.edx.org/course>
- FUN (France université numérique) : <https://www.france-universite-numerique-mooc.fr/>

Ces différents projets permettent de situer **deux types de MOOC** :

- le xMOOC (l'origine du x n'est pas clairement établie) et,
- le cMOOC (c comme connectivisme). Même si cette typologie est un peu « brouillée » par la diversité des formats de MOOC actuels (MOOC *blended*, etc.), elle donne une grille de lecture de l'existant (tableau 3).

Tableau 3. Différents modèles de MOOC

	xMOOC	cMOOC
Métaphore possible en matière d'apprentissage	Acquisition	Construction-participation
Modèle pédagogique	Cognitivo-béavioriste	Connectiviste
Objectifs pédagogiques	Enrichissement individuel	Construction dans une communauté d'apprenants
Méthodes pédagogiques	→ Transmission (vidéos de courte durée) → Évaluation sommative (QCM)	→ Animation (forum) → Évaluation par les pairs → Médias sociaux (outils du Web 2.0)
Connaissances/ressources	Dans le cours-déclarée	Distribuée, générée

Adapté de : Refad : Tables d'échanges techno-pédagogiques en formation à distance. Édition 2014-2015. Encadrement et MOOC : paradoxe ou réel potentiel. Consulté le 11/02/2014 - <http://www.refad.ca/wp-content/uploads/2014/11/Compte-rendu-Table-20-novembre.pdf>
Pomerol JC, Epelboin Y et Thoury C. Les Mooc. Conception, usages et modèles économiques. Paris : Dunod; 2014.

Des repères dans la participation des MOOC actuels permettent d'envisager des perspectives concernant la formation professionnelle car on constate que les étudiants représentent moins de 15 % des participants à un MOOC, la majorité des participants étant des adultes, déjà actifs.

Cependant, différents éléments sont en jeu pour les MOOC :

- leur modèle économique ;
- le taux de réussite (finalisation) des participants à un MOOC ;
- la validation des acquis.

Points à retenir : au cours des dernières années, l'évolution technologique a permis de proposer des échanges et des interactions à distance de plus en plus performants en matière de qualité et d'attractivité.

Les stratégies d'apprentissage peuvent jouer sur le niveau d'interactivité technique ou sociale. Le choix de la stratégie est effectué en fonction des objectifs pédagogiques visés.

La dynamique de formation favorise les interactions en fonction des styles d'apprentissage des participants. Les cours sont conçus en fonction de l'interaction tout autant que du contenu.

L'apprenant peut gérer son temps en fonction de ses compétences et reprendre les activités à son rythme d'apprentissage.

Les cas réels et les situations professionnelles permettent de contextualiser l'apprentissage sur le lieu d'exercice du professionnel. Les évolutions actuelles essaient de répondre aux problèmes de l'apprenant directement en situation.

Au total, quatre grands formats de *e-learning* sont identifiés :

- les « formations en ligne » entièrement à distance en se connectant à Internet avec son ordinateur ou des supports mobiles connectés (smartphones, tablettes) ;
- les « formations mixtes » regroupant une formation en ligne et une formation présentielle ;
- les « formations informelles » en situation de travail pour répondre aux besoins du professionnel de santé en situation de travail ;
- les « cours en ligne ouverts à tous » (MOOC) pour diffuser le savoir au plus grand nombre en regroupant les moyens des établissements de formation pour une diffusion à grande échelle.

Partie 2

Processus d'élaboration de dispositif de *e-learning*

Sommaire

Partie 2. Processus d'élaboration de dispositif de *e-learning*

1. Les modèles d'ingénierie/de conception de formation par <i>e-learning</i>	19
1.1 Introduction	19
1.2 Les approches de l'ingénierie pédagogique du <i>e-learning</i>	19
1.3 L'approche analytique : le modèle ADDIE	20
1.4 L'approche pragmatique : modèle SAM (<i>Successive Approximation Model</i>)	22
1.5 Objectifs pédagogiques et activités	23
1.6 Comment accompagner les auteurs/formateurs à la création d'un module de <i>e-learning</i> ?	24
2. Quelques guides d'aide à la conception d'un programme de <i>e-learning</i> trouvés dans la littérature	25
2.1 Référentiel Afnor	25
2.2 Guide pratique développé par la FAO	26
2.3 Guide pratique pour les professionnels de santé développé par Cook	26
2.4 Autres sources...	26
2.5 Synthèse des différentes étapes (séquences) de conception d'une formation par <i>e-learning</i> retrouvées dans les guides de conception de programme de <i>e-learning</i>	26
3. Les différents classements des formations par <i>e-learning</i>	28
4. Les compétences visées par des programmes en <i>e-learning</i> et les modèles pédagogiques	28
4.1 Comportement clinique, habileté gestuelle	28
4.2 Modèles pédagogiques appropriés selon les profils des apprenants	28

Processus d'élaboration de dispositif de e-learning

Il existe de nombreuses formations qui se revendiquent comme proposant du *e-learning* à leurs participants. Le fait d'être accessible en ligne ne justifie pas à lui seul que le programme a été construit dans un but d'apprentissage. La stratégie pédagogique pour diffuser ce contenu doit s'appuyer sur un processus d'élaboration réfléchi. Différentes notions peuvent orienter les différentes stratégies éducatives utilisées. Sajeva (16) développe les notions de constructivisme, constructionnisme et constructivisme social dans les dispositifs de *e-learning*.

Le développement ou la construction d'un programme de *e-learning* est décrit par différents auteurs. Dans ce domaine, les évolutions techniques sont rapides mais la planification de la conception d'un programme de *e-learning* suit des étapes plus ou moins communes et cela quels que soient les auteurs.

Points à retenir : la mise en place d'une formation en ligne est à appréhender en suivant différentes étapes, comme pour la gestion d'un projet.

Tout processus de formation s'appuie sur des modèles pédagogiques. Les programmes de *e-learning* suivent les mêmes règles.

Il n'a pas été identifié dans la littérature de modèles spécifiques au monde de la santé.

1. Les modèles d'ingénierie/de conception de formation par e-learning

1.1 Introduction

L'ingénierie de formation est une démarche qui vise l'adéquation des moyens alloués (activités, personne disponible, coûts, etc.) à des finalités de formation.

→ Cette démarche est la pierre angulaire des formations par *e-learning*.

L'ingénierie pédagogique en *e-learning* peut être définie comme « un processus mis en œuvre afin de résoudre un problème de formation ou d'apprentissage réalisé par un ou plusieurs acteurs (concepteurs pédagogiques, experts, spécialistes multimédia...) mené de manière explicite ou implicite sur la base de principes issus de différentes théories (théories de l'apprentissage et de l'enseignement, théories didactiques,...), au cours duquel différents instruments (logiciels, gabarits...) sont utilisés pour créer différentes productions intermédiaires et dont le résultat final est un environnement d'apprentissage proposé en tant que solution au problème de formation. » (17)

1.2 Les approches de l'ingénierie pédagogique du e-learning

Deux modèles (tableau 4) émergent en matière d'ingénierie pédagogique du *e-learning* :

- l'approche analytique illustrée par la méthode **ADDIE** (acronyme pour analyse, design, développement, implantation, évaluation). Cette approche suit un processus régulier avec des étapes à franchir. Elle est la plus utilisée actuellement. Elle permet à des personnes novices de suivre un cheminement de production avec des livrables à chaque étape ;
- une approche pragmatique illustrée par le modèle **SAM** (*Successive Approximation Model*). Cette approche est à destination de personnes plus expérimentées, où une phase pilote est rapidement élaborée avec un projet remanié au fil du temps.

→ Ces deux modèles sont actuellement les plus représentatifs pour la mise en place de formation par *e-learning*.

Tableau 4. Comparaison entre les modèles ADDIE et SAM

	ADDIE	SAM
	Approche analytique	Approche pragmatique
Processus	Centré sur le problème	Centré sur la solution
Acteurs	Spécialistes dans les différentes étapes	Spécialistes, publics visés, autres participants
Livrables	Rapports d'analyse, devis, maquettes, prototypes	Prototypes
Outils utilisés	Outils spécialisés à chaque phase du processus, systèmes auteurs, plate-forme de cours en ligne	Systèmes auteurs Plate-forme de cours en ligne

1.3 L'approche analytique : le modèle ADDIE

Le modèle ADDIE est le modèle historique dans l'ingénierie de formation par *e-learning* (18). Plus de 100 modèles d'ingénierie *e-learning* sont basés sur ADDIE, apportant ici et là des variantes et ajustements.

→ Ce modèle se décompose en **cinq phases**. Et chaque phase est consolidée avec des **livrables spécifiques** (figure 3).

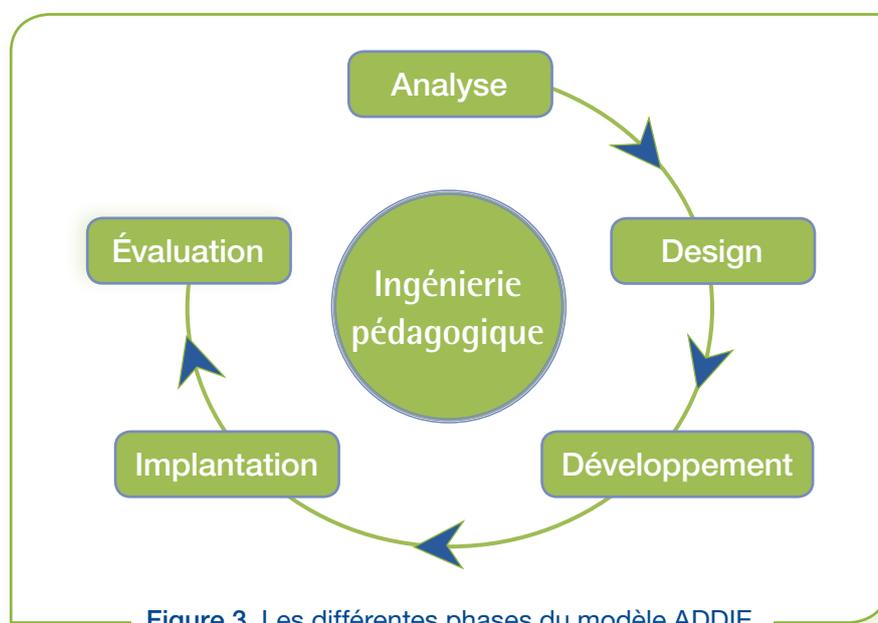


Figure 3. Les différentes phases du modèle ADDIE

Étape 1 - Analyse

Cette phase consiste à clarifier et analyser différents aspects qui conditionnent les choix pédagogiques :

- contexte de la formation ;
- objectifs de la formation ;
- risques, opportunités pour ce projet ;
- contraintes liées au contenu, au délai, à la technique ;
- apprenants, caractéristiques, prérequis, besoins ;
- localisation géographique des apprenants et accès aux technologies.

Un point de vigilance est à porter sur les formations mixtes, *blended learning*, quand elles sont une « réingénierie » d'une formation présentielle existante. En effet, cette étape est souvent court-circuitée dans le processus de développement. Les formateurs pensent que lorsque la formation existe en format traditionnel, il n'est pas nécessaire de se réinterroger, entre autres, sur les apprenants. Cependant, ces apprenants se retrouvent dans un nouveau schéma de formation et leurs caractéristiques, besoins, doivent être réinterrogés.

→ **Livrable** : analyse des besoins de formation.

Étape 2 - Le design de la formation ou scénarisation pédagogique (story-board)

Cette phase consiste à spécifier les objectifs d'apprentissage et les compétences visées ainsi que les éléments de contenu qui seront abordés lors de la formation. Elle consiste également à définir le scénario pédagogique (*story-board*) et la médiatisation de la formation.

Elle s'appuie sur une analyse documentaire et sur des experts.

Les activités à mener dans cette phase sont :

- traduction des objectifs de formation en objectifs d'apprentissage
- analyse du contenu de la formation ;
- définition de la structure de la formation et des séquences pédagogiques ;
- précision sur les activités à mener en fonction des séquences et du public ;
- précision sur la durée de la formation et en rythme de la formation ;
- appréciation des coûts de développement ;
- définition de la méthodologie d'évaluation, des méthodes et outils d'évaluation ;
- définition de la stratégie d'implantation.

→ **Livrable** : synopsis (général) et scénario pédagogique (détaillé).

Étape 3 - Développement (production ou réalisation)

Cette phase consiste à produire les ressources nécessaires : modules de *e-learning*, vidéos, etc.

Elle consiste également à produire tous les documents complémentaires à la formation : plan, guides, etc.

→ **Livrables** : différents supports de formation : modules, éléments multimédias (vidéos, sons, etc.), documents pédagogiques (support de cours, guides, etc.).

Étape 4 - Implantation

Cette phase consiste à mettre la formation à la disposition des apprenants :

- installation sur une plate-forme de formation ;
- messages, consignes pour les apprenants ;
- préparation des tuteurs de la formation ;
- dispositif d'inscription, de suivi ;
- planning des apprenants.

→ **Livrable** : plan d'implantation avec planification d'une phase de test et de réajustement.

Étape 5 - Évaluation de la formation

Cette phase consiste à contrôler que les objectifs de la formation sont atteints en analysant les différentes dimensions de la formation dans le but de l'améliorer.

Deux types principaux d'évaluations visent l'évaluation de l'impact de la formation sur l'apprenant d'une part et l'évaluation du dispositif de formation d'autre part.

Concrètement, il s'agit de :

- collecter des données d'évaluation de la formation par l'intermédiaire d'outils (quiz, entretien, etc.) ;
- suivre des apprenants : nombre d'apprenants formés, pourcentage d'admis ;
- s'assurer de la définition d'indicateurs quantitatifs et qualitatifs pour l'évaluation du contenu de la formation, qui seront testés en amont de la mise en œuvre, et dont la pertinence sera réévaluée à périodicité régulière, ou suite à une modification de la formation.

→ **Livrable** : rapport d'évaluation.

Le modèle ADDIE met particulièrement l'accent sur la définition du problème de formation ou d'apprentissage que l'on cherche à résoudre avant d'élaborer la solution de formation.

Les acteurs impliqués dans ce modèle varient selon le contexte et l'ampleur des projets *e-learning*.

La responsabilité du processus revient à un ou plusieurs spécialistes de l'ingénierie pédagogique par *e-learning*. Ce sont les spécialistes qui interviennent aux différentes phases du projet :

- lors de la conception, ce sont les experts de contenu qui sont mis à contribution ;
- lors de la phase de réalisation, ce sont les ingénieurs multimédia, les graphistes qui sont impliqués.

Le focus de cette méthode est d'assurer une cohérence entre les différents composants de la formation.

► Critiques

Les critiques qui sont faites à cette approche s'articulent autour d'un modèle :

- trop systématique ;
- trop linéaire ;
- trop contraignant ;
- trop consommateur de temps.

Et les améliorations proposent un modèle plus holistique, plus itératif, et plus rapide. L'idée est la suivante : plutôt que de développer des formations/modules *e-learning* en phase, il s'agit d'entrer dans des développements rapides, avec des prototypes, testés par les utilisateurs et révisés sur la base des *feedback* des utilisateurs (19).

1.4 L'approche pragmatique : modèle SAM (Successive Approximation Model)

Ce modèle vient en contrepoint des critiques faites au modèle ADDIE et aux modèles dérivés. Il propose une approche plus itérative et s'appuie sur la notion de prototype.

→ Ce modèle correspond au modèle « agile » qui se développe comme un nouveau mode de gestion de projet (20).

La thèse défendue par les méthodes agiles est celle « de nouveaux modes de management de projets logiciels plus "agile", "légers" que les méthodes en vigueur ».

Les valeurs qui soutiennent ces méthodes sont :

- « les individus et les interactions plutôt que les processus et les outils ;
- l'application fonctionnelle plutôt que la documentation compréhensive ;
- la collaboration avec le client plutôt que la négociation des contrats ;
- la réponse au changement plutôt que le suivi d'un plan ».

L'utilisation des principes de l'agilité dans le *e-learning* contribue au développement des projets *e-learning* rapides, en ayant à chaque étape une visibilité sur les résultats (figure 4).

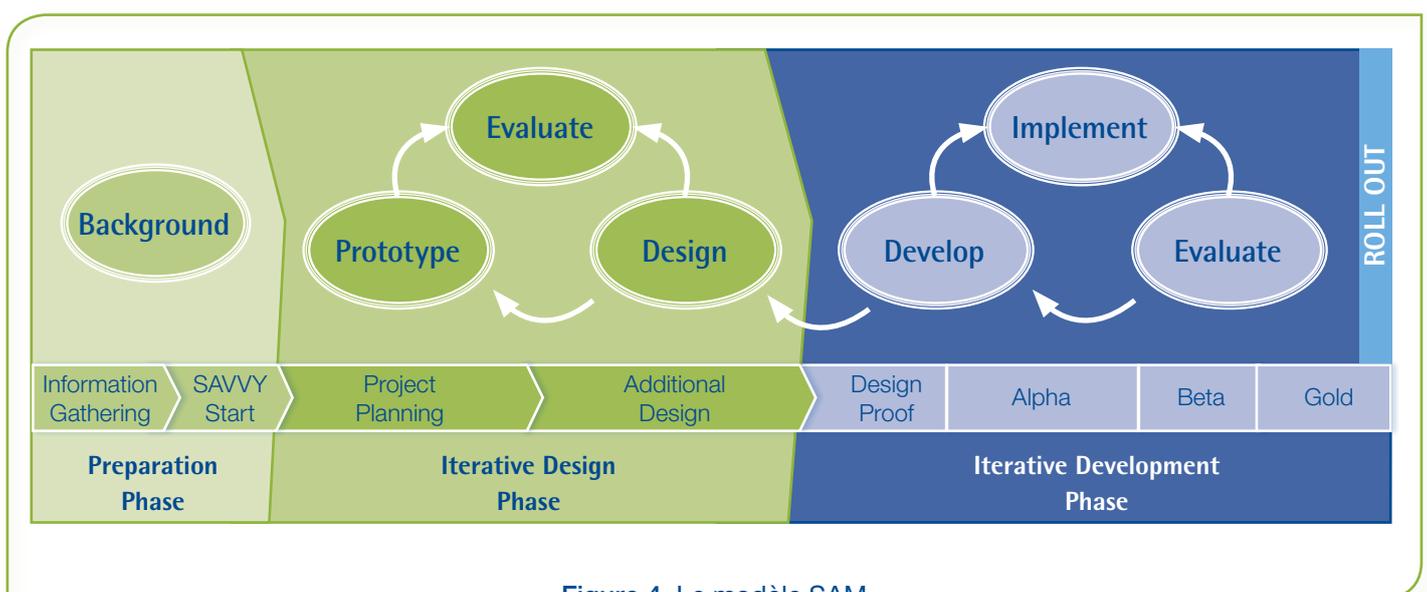


Figure 4. Le modèle SAM

Source : Allen M. Leaving ADDIE for SAM. Alexandria: ASTD Press book; 2012 (19).

► Processus itératif dans SAM

L'itération est un des principes clés de ce modèle. Elle permet des évaluations et des ajustements fréquents au moment où les réajustements sont les moins coûteux.

À l'inverse des modèles où chaque étape doit être menée avec le plus haut niveau de perfection possible (parce que chaque étape construit la suivante), un modèle itératif initie des étapes assez simples qui peuvent être modifiées à n'importe quel moment.

► Prototype

Un élément important dans ce processus est le prototype.

Un prototype permet de communiquer et tester les idées de formation par *e-learning* en termes d'ingénierie de formation, interactions très en amont du processus afin d'éviter l'effet « tunnel » que les méthodes analytiques présentent.

Un prototype intègre l'ensemble des médias et des fonctionnalités prévues dans le projet *e-learning*.

Il permet aux parties prenantes (apprenants, commanditaires, etc.) de comprendre la formation *e-learning*, de poser des questions et faire des commentaires.

Il est en général développé avec peu de graphisme.

► Critique

Ce modèle étant récent, peu de critiques sont aujourd'hui énoncées.

Cependant, on peut craindre des problèmes autour de la gestion de projet, et des versions produites. Ce modèle est plus complexe à appréhender pour les débutants que le modèle ADDIE et la gestion du temps de réalisation est dépendante des objectifs et des interlocuteurs.

Points à retenir : la conception et la gestion d'un programme de *e-learning* s'appuient sur des méthodes/approches analytiques ou pragmatiques. Le **cahier des charges pédagogique, technique, économique et organisationnel est une phase indispensable à développer à partir d'une de ces approches.**

L'écriture du **story-board** est une étape importante pour définir les différents livrables attendus.

L'approche ADDIE est l'approche la plus facile à mettre en place pour les personnes moins expérimentées. Elle permet de définir les différentes phases du projet.

1.5 Objectifs pédagogiques et activités

La notion de cours par *e-learning* est utilisée couramment pour désigner le thème de formation. Il a un sens plus large qu'en formation présentielle où il est souvent synonyme de cours magistral.

Il regroupe un ensemble de ressources et activités en ligne structurées en plusieurs séquences et organisées selon différentes modalités.

Les contenus du cours par *e-learning* sont développés pour répondre à des objectifs pédagogiques.

Classiquement un objectif général est découpé en objectifs spécifiques. Chaque objectif spécifique est atteint par une série de séquences et d'activités à réaliser par le participant au sein d'un module d'enseignement.

La structure du cours est dite linéaire lorsque le participant suit les séquences de manière imposée. La structure du cours est dite libre si le participant peut naviguer entre les modules dans l'ordre qu'il souhaite.

Le participant garde toujours la possibilité de se situer dans le module pour connaître l'état d'avancement réalisé.

Exemple de hiérarchie de découpage d'un cours	
Objectif général / Objectif spécifique	
Module 1	
Séquence 1	→ Activité 1 → Activité 2 → Test
Séquence 2	→ Activité 1 → Activité 2 → Activité 3 → Test

- La granulométrie du cours représente le niveau de découpage du contenu du cours. Il permet de définir des activités et de permettre aux participants de refaire certaines activités non acquises.
- Ces séquences ou activités peuvent également être réutilisées pour d'autres modules. Le cours ainsi découpé est plus facilement actualisable.
- Ces séquences peuvent être réalisées dans un ordre défini ou indéfini selon les stratégies d'enseignement des modules de formation.

Points à retenir : le découpage du contenu de la formation est une phase importante dans la granulométrie du cours. Ce découpage permet de concevoir différentes séquences de formation durant lesquelles des activités, des interactions, des tests, seront réalisés.

1.6 Comment accompagner les auteurs/formateurs à la création d'un module de e-learning ?

Des guides d'aide à la conception permettent d'accompagner l'auteur expert/formateur dans la création de son module e-learning. Ces guides permettent aux auteurs de s'approprier les bonnes pratiques de la conception d'un module e-learning et définir le planning de conception (figure 5).

Ils peuvent servir pour faciliter la conception et la réalisation en interne ou quand la réalisation est externalisée (sous-traitance).

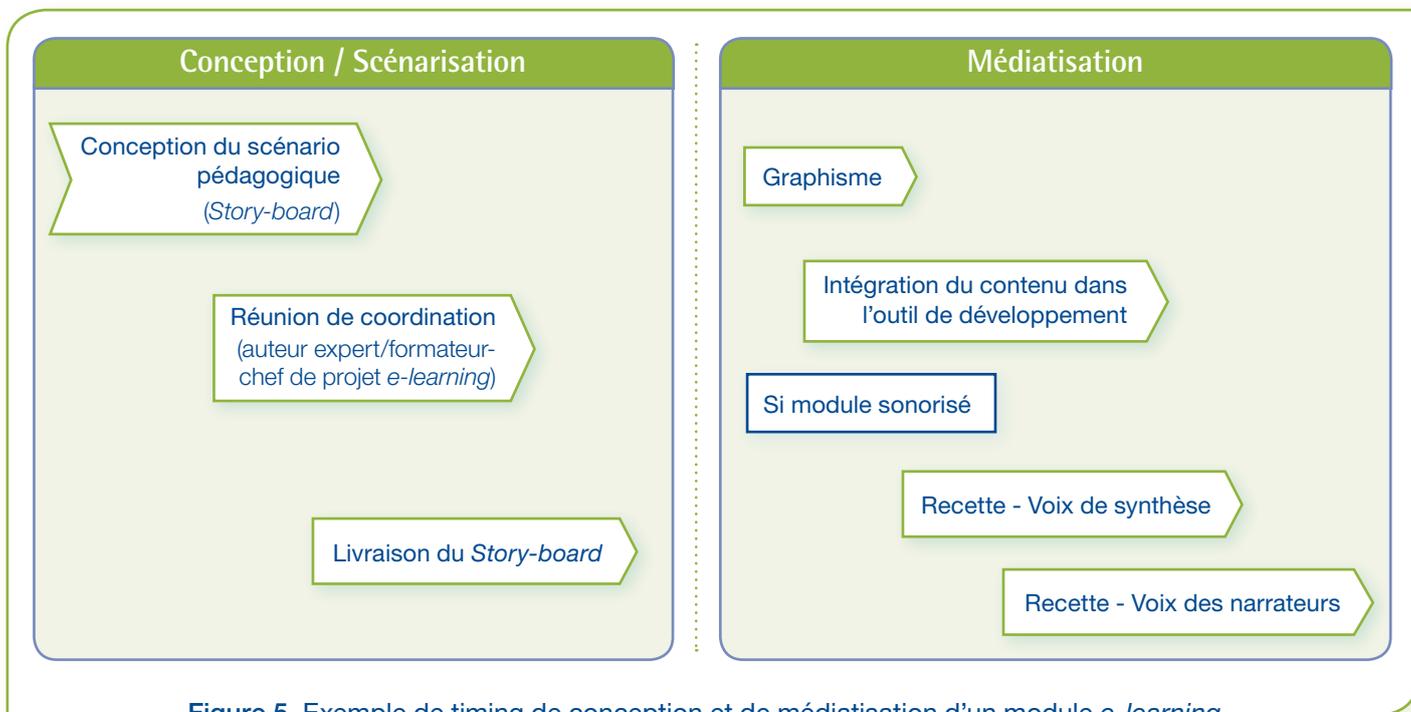


Figure 5. Exemple de timing de conception et de médiatisation d'un module e-learning

Les spécifications techniques concernent le développement des contenus : choix de l'outil pour le développement des contenus, format des ressources (format numérique des images), diffusion des contenus (normes des plates-formes utilisées pour diffuser le contenu), type de plate-forme...

Les **spécifications fonctionnelles** regroupent les règles d'écriture pédagogique dans les *story-boards* (police, taille, nombre de caractères pour les titres des modules, les intertitres, la mise en page, les animations/illustrations, les consignes...), mais également les paramètres de navigation (visibilité de la progression au sein du module) et les outils qui peuvent être présents au sein du module (fiche aide du module, glossaire, documentation, FAQ, bloc notes)...

Le guide peut décrire les différents modèles d'activités possibles pour concevoir le module.

Chaque type d'activité permet à l'auteur expert/formateur de choisir le type d'écran adapté au message à faire passer aux apprenants et en lien avec les objectifs. La taxonomie de Bloom (21) est une aide pour relier activités d'apprentissage et types de connaissances visées.

Il est possible de concevoir des activités pédagogiques basées sur des **activités expositives** (l'apprenant est exposé sans interaction à une activité) fixes ou animées.

Pour une meilleure assimilation, l'apprenant peut être « acteur » de sa formation et interagir, les activités sont alors **interactives et/ou formatives** : QCM, glisser-déposer, textes à trous... pouvant également intégrer des vidéos, images.

En somme, les informations peuvent être affichées grâce à des clics sur des boutons, des flèches ou même des images ou de manière automatique, au fur et à mesure à l'aide d'un timer (ligne de temps permettant de synchroniser les éléments à afficher).

Enfin, s'agissant du graphisme, une bibliothèque de banques d'images (personnages illustrés et environnement, etc.), à la disposition de l'auteur expert/formateur permet d'enrichir le *story-board*.

Il peut y avoir également une voix en synchronisation accompagnant l'affichage d'un bloc de texte ou d'une image.

Une fois le *story-board* validé, le module est alors médiatisé. L'intégrateur pédagogique pourra alimenter les données dans l'outil auteur et faire valider le module par l'auteur expert/formateur et/ou le chef de projet *e-learning*, ainsi que le graphisme, les voix de synthèse et enfin les voix des narrateurs.

Afin d'assurer la bonne évolutivité des modules (évolutions techniques ou réglementaires), des réunions pédagogiques peuvent être organisées à fréquence régulière pour mettre à jour les modules.

La gestion des documents numériques nécessite d'organiser le stockage de l'ensemble de ces documents ([annexe 1](#)).

2. Quelques guides d'aide à la conception d'un programme de *e-learning* trouvés dans la littérature

Des guides décrivant les étapes de conception d'un programme de *e-learning* existent.

La recherche documentaire a ciblé les publications qui traitaient du *e-learning* pour les professions de santé. Néanmoins nous citons deux références « génériques » (qui abordent le *e-learning* quelle que soit la profession). Il s'agit du référentiel de l'Association française de normalisation (2) et du *guide de la Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)* de 2012 (22).

Il existe par ailleurs différents ouvrages sur la construction de programme de *e-learning* quel que soit le domaine d'enseignement.

En ce qui concerne spécifiquement le monde de la santé, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a publié en janvier 2015 une revue systématique concernant l'intérêt du *e-learning* en formation initiale (23).

Par ailleurs, deux articles spécifiques ont été sélectionnés pour leur synthèse des différentes étapes de construction d'un programme de *e-learning* (24, 25).

2.1 Référentiel Afnor

L'Association française de normalisation (Afnor) a élaboré un document généraliste sur la formation ouverte et à distance (2) qui comporte 282 critères pour 5 chapitres (analyser, construire, instrumenter, conduire, évaluer).

Ce document est protégé par le droit d'auteur et, par conséquent, il n'a pas été repris dans ce guide. Il constitue un référentiel de bonnes pratiques générique à tous les programmes de *e-learning*.

2.2 Guide pratique développé par la FAO

La FAO a mis à disposition du public en 2012 un guide de construction de programme de *e-learning* (22) traduit en français.

Pour Ghirardini, l'auteur de ce guide FAO (22), les différentes étapes de la conception d'un programme/cours de *e-learning* peuvent suivre différents modèles pédagogiques (tableau 4). Ce guide utilise le modèle ADDIE (annexe 2). Très bien illustré, il constitue une base solide pour mettre en place un programme d'apprentissage en ligne.

2.3 Guide pratique pour les professionnels de santé développé par Cook

Cook et Dupras (25) ont proposé un guide pratique pour développer des formations par *e-learning* pour les professions de santé. Dix étapes sont proposées (tableau 5). Cook est un des auteurs qui a été le plus retrouvé dans l'analyse de la littérature pour les programmes par *e-learning* pour les professions de santé.

2.4 Autres sources...

D'autres auteurs ou groupes ont été localisés par l'analyse de la littérature et ont proposé des plans de construction :

- Association for Medical Education in Europe (AMEE) (26, 27) : guide de l'association de l'enseignement médical ;
- Alexander *et al.* (28) pour le *North Carolina Center for Public Health Preparedness* (NCCPHP) : 10 paramètres. Ils s'appuient sur les 6 niveaux d'apprentissage de Bloom (se souvenir, comprendre, appliquer, analyser, évaluer, créer) ;
- Minasian-Batmanian (24).

2.5 Synthèse des différentes étapes (séquences) de conception d'une formation par *e-learning* retrouvées dans les guides de conception de programme de *e-learning*

Le tableau 5 regroupe deux auteurs décrivant les étapes de programme dans le monde de la santé et le guide de la FAO.

Plus ou moins dérivés de l'approche ADDIE, cinq temps principaux de construction sont retrouvés dans ces documents issus de l'analyse de la littérature :

- analyse des besoins et préparation ;
- développement du projet ;
- design ;
- diffusion et implémentation du projet ;
- évaluation et suivi et maintenance.

Tableau 5. Comparaison des différentes étapes de conception d'un programme de *e-learning* retrouvées dans la littérature

	Cook et Dupras (25)	Minasian-Batmanian (24)	Guide FAO (22)
Préparation/ analyse	<p>Préparation</p> <ul style="list-style-type: none"> → Réaliser une analyse des besoins et spécifier les buts et objectifs → Déterminer vos ressources techniques et vos besoins → Évaluer vos programmes préexistants et les utiliser s'ils remplissent pleinement vos besoins → Assurer les engagements à participer de tous les participants et identifier et traiter les barrières potentielles à l'implémentation 	<p>Identifier le groupe cible</p> <ul style="list-style-type: none"> → Enquête, diversité, besoins spécifiques, incapacités, connaissance de fond et expériences, styles d'apprentissage et compétences spécifiques, niveaux de motivation, accès à la technologie et niveau d'expertise d'utilisation informatique 	<p>Identifier et organiser le contenu d'un cours</p> <ul style="list-style-type: none"> → Analyse des besoins → Analyser le public cible → Identifier le contenu du cours → Définir les objectifs d'apprentissage → Identifier la séquence de cours
Mise en place du contenu	<p>Développement</p> <ul style="list-style-type: none"> → Encourager l'apprentissage actif : auto-évaluation, réflexion, apprentissage autodirigé, apprentissage par résolution de problème, interaction entre les étudiants, et retour d'informations → Faciliter et planifier la manière d'encourager l'utilisation par les étudiants → Évaluer à la fois les étudiants et le cours 	<p>Développement du site</p> <ul style="list-style-type: none"> → Analyser (objectifs d'apprentissage et de performance, résultats d'apprentissage, méthodologie/process) 	<p>Définir les stratégies pédagogiques, de réalisation et d'évaluation</p> <ul style="list-style-type: none"> → Définir les méthodes pédagogiques → Définir les modalités de la formation → Bonnes pratiques → Définir la stratégie d'évaluation
Mise en forme du contenu	<ul style="list-style-type: none"> → Développer le contenu en coordination proche avec le design du site Web 	<ul style="list-style-type: none"> → Design (environnement d'apprentissage et méthodes d'évaluation reliés par des <i>flowcharts</i>, <i>story-board</i>, et protocoles) → Développer (éléments média adaptés, copyright, suivi de la maintenance, financement, éléments techniques (sécurité, etc.) → Test du site (l'objectif est de déboguer par des personnes externes : étudiants, enseignants, techniciens) → Évaluer (ces personnes externes déterminent si les résultats attendus sont atteints afin de préparer l'implémentation) 	<p>Préparer le contenu</p> <ul style="list-style-type: none"> → Comment les experts en la matière contribuent-ils au développement d'un cours ? → Conseils concernant le développement du contenu et le style linguistique <p>Créer des <i>story-boards</i></p> <ul style="list-style-type: none"> → Structure d'une e-leçon interactive → Techniques pour présenter le contenu → Ajouter des exemples → Intégrer des éléments multimédias → Élaborer des exercices et des tests d'évaluation → Ressources complémentaires <p>Développement du didacticiel</p> <ul style="list-style-type: none"> → Outils de création
Implémentation et diffusion	<p>Implémentation et maintenance</p> <ul style="list-style-type: none"> → Piloter le site Web avant son implémentation 	<p>Implémenter le cours</p>	<p>Diffusion et évaluation du cours</p> <ul style="list-style-type: none"> → Composantes d'un cours facilité ou dirigé par un formateur → Planifier et documenter les activités → Faciliter les activités d'apprentissage → Utiliser des outils de communication pour l'apprentissage en ligne → Évaluation du cours
Évaluation/ maintenance	<ul style="list-style-type: none"> → Planifier la manière de gérer et suivre la communication en ligne et la maintenance du site pour résoudre les problèmes techniques, périodiquement vérifier les hyperliens, et mettre à jour régulièrement le contenu 	<p>Implémentation et maintenance</p> <ul style="list-style-type: none"> → Évaluation en continu et analyse après le cours auprès des participants permettant l'implémentation de modifications, mesure de la facilité d'utilisation, efficacité de l'enseignement et atteinte de tous les objectifs 	

3. Les différents classements des formations par e-learning

Différents classements sont proposés actuellement. Ils sont élaborés en fonction des utilisateurs. Les concepteurs se servent des classifications pour évaluer la charge en matière de temps d'élaboration. Cela permet de négocier le niveau d'investissement (temps, financiers, ressources). D'autres utilisent les classifications pour évaluer le niveau de profondeur de la formation.

Gilbert (Canada) (29) a proposé une classification en trois niveaux :

- **niveau 1.** Une diffusion de notes de cours au format Web, PowerPoint® ou PDF, un courriel, un forum général, des liens intéressants.
- **niveau 2.** En plus : des activités d'apprentissage en ligne, des auto-évaluations, des tests objectifs formatifs.
- **niveau 3.** En plus : des exercices interactifs, des simulations, des études de cas avec analyse et rétroactions automatisées, des didacticiels.

Des classifications sont basées sur le niveau de médiatisation du cours. Les niveaux bas sont sans média ou présentent quelques dessins simples. Les niveaux élevés intègrent des médias plus complexes (animation 2D/3D, vidéos, interview, programmation d'interactions complexes, etc.).

Points à retenir : il existe de nombreux guides de conception de programme de *e-learning* et différents niveaux de « scénarisation » et de « médiatisation » proposés. L'efficacité du programme est liée à l'utilisation de moyens adaptés en fonction des objectifs ciblés. Autrement dit, il n'existe pas de scénarisation ou de médiatisation qui soient idéales pour tous les sujets. C'est le type de sujet ainsi que les phases de test auprès des utilisateurs qui vont aider à définir les moyens les plus adaptés à mettre en œuvre.

4. Les compétences visées par des programmes en e-learning et les modèles pédagogiques

Classiquement les formations par *e-learning* sont perçues comme des moyens pédagogiques pouvant surtout améliorer l'acquisition des connaissances. Toutefois, il existe des études qui explorent les habiletés gestuelles (*skills*), ou le comportement clinique.

4.1 Comportement clinique, habileté gestuelle

Avens *et al.* (30) ont évalué l'amélioration des compétences gestuelles des mains d'étudiants en médecine pour l'examen clinique des patients au travers de trois groupes : livre, tuteur et en ligne. Le programme en ligne est équivalent au tutorat.

Cantarero-Villanueva *et al.* (31) montrent que l'habileté gestuelle est augmentée si des informations en ligne sont ajoutées au cours classique dans le cadre de repérage palpatoire chez des étudiants en kinésithérapie.

4.2 Modèles pédagogiques appropriés selon les profils des apprenants

Une revue systématique (32) a recensé les caractéristiques des apprenants pour réussir leur programme de *e-learning* (modèle de Powell).

Le profil des apprenants ainsi que leurs attentes à propos de modèle pédagogique ont été étudiés pour adapter la formation au profil de l'étudiant. Nkenke *et al.* (33) ont comparé une formation présentielle à des cours en ligne chez des étudiants dentistes. Ils ont mis en évidence que les résultats étaient similaires quel que soit le format du cours. En revanche, les étudiants s'attendent à recevoir des cours présentiels qui sont pour eux la base de leur enseignement.

Schroter *et al.* (34) ont comparé les résultats d'une plate-forme de *e-learning* pour la prise en charge de patients diabétiques dont les médecins utilisaient ou pas un système d'évaluation de leurs besoins de formation. Il y a eu une amélioration des connaissances quels que soient les groupes. Il n'y a pas eu de différences entre les groupes.

Cook *et al.* (35-37) n'ont pas mis en évidence de différence entre des cours adaptés aux profils d'apprentissage des apprenants (étudiants en médecine interne) et des cours non spécifiques.

Points à retenir : les programmes en *e-learning* ont dépassé l'image de cours conçu pour « décharger » l'enseignement théorique présentiel par des cours en ligne (notion de formation hybride). Les programmes par *e-learning* explorent l'acquisition de compétences gestuelles, les activités de raisonnement clinique, le e-tutorat, l'analyse des pratiques professionnelles. Les programmes en *e-learning* permettent de s'adapter aux différents profils d'apprentissage des participants. Toutefois, il n'a pas été possible de mettre en évidence de meilleurs résultats d'acquisition lorsque le programme cherchait à s'adapter spécifiquement au profil de l'apprenant. Ce point semble, pour l'instant, être surtout pertinent pour le confort et l'attractivité du programme.

Partie 3

Niveau technique et moyens mis à disposition pour développer une pédagogie efficace dans le domaine du *e-learning*

Sommaire

Partie 3. Niveau technique et moyens mis à disposition pour développer une pédagogie efficace dans le domaine du e-learning

1. Compétences des composantes de l'équipe	31
1.1 Les ressources humaines dans un projet e-learning	31
1.2 L'équipe : pédagogique, technique, administrative	32
1.3 Délai de conception et de réalisation	32
2. Quelles plates-formes, quels logiciels, quels outils et solutions pour concevoir et mettre en œuvre un dispositif pédagogique de e-learning ?	32
2.1 Les LMS (<i>Learning Management Systems</i>) ou plates-formes e-learning	33
2.2 Les évolutions des plates-formes de formation et des usages et les critères de choix	33
2.3 Les logiciels de conception/création	34
3. Les différents outils technologiques, dans quel cadre les utiliser et à quoi cela correspond pour l'apprenant	35
3.1 Les outils disponibles pour les programmes de formation	35
3.2 Les différents outils de formation par e-learning recensés dans les études publiées	35
3.3 Les outils de conception de « scénario pédagogique » pour créer des « parcours d'apprentissage »	36
3.4 Les outils « ressources », « bibliothèque » ou « documents »	37
3.5 Les outils de travail collaboratif (wiki, forum)	39
3.6 Les outils qui favorisent l'interactivité : « test », « exercices », « quiz » ou « sondage » ou « enquête » ou « questionnaire »	42
3.7 Les outils de partage de « documents » ou « productions », ou bien « travaux » ou « devoirs » réalisés	44
3.8 L'outil webconférence pour réaliser un cours à distance ou animer une « classe virtuelle »	46
3.9 L'outil « récompenses » ou « badges » ou « scores »	48
3.10 Le e-tutorat	49
4. Parcours suivi par l'apprenant (traçabilité)	50
4.1 Les données de suivi	50
4.2 Utilisation des données de suivi pour l'apprenant	50
5. Utilisation des métadonnées. Comment utiliser au mieux les métadonnées récoltées au cours et à la fin de ces formations ?	51
5.1 Contexte	51
5.2 Les données de suivi	51
6. Comment faire l'analyse de ses pratiques et avec quels outils ?	54

Niveau technique et moyens mis à disposition pour développer une pédagogie efficace dans le domaine du e-learning

Les formations développées sur des plates-formes Web offrent des solutions variées (38) mais doivent rester accessibles d'un point de vue technique, ainsi que pour l'interface (écran/utilisateur) et la navigabilité (39).

1. Compétences des composantes de l'équipe

1.1 Les ressources humaines dans un projet e-learning

Deux profils de professionnels sont nécessaires pour la mise en place d'un programme de *e-learning* :

- ① un profil d'expertise du sujet et de la pédagogie (parfois ces rôles sont dissociés) ;
- ② un profil technique. Ce dernier aspect est à prendre en compte pour gérer l'accès aux ressources sur le Web (intégration de la scénarisation, protection des accès extérieurs, médiatisation, codage, etc.).

L'expertise technique est soit internalisée si les ressources sont présentes dans l'équipe, soit externalisée dans le cas contraire.

Schématiquement, voici une liste de « profils ressources-types » pour la conception de formation par *e-learning* :

- des auteurs experts/formateurs formés à la conception pédagogique de programme *e-learning* pour aider les auteurs à construire leur module ;
- des tuteurs formés à l'ingénierie de tutorat et aux outils d'accompagnement et de formation à distance ;
- des ingénieurs pédagogiques bénéficiant de compétences multimédias pour la création de ressources pédagogiques ;
- des chefs de projet pour piloter et orchestrer les projets entre les différents acteurs du projet (auteurs, prestataires...) ;
- une équipe support technique : personnels techniques compétents en systèmes d'informations, administrateur de solutions techniques et logiciels adaptés à la formation à distance (40) ;
- des narrateurs (voix) ;
- des graphistes.

Points à retenir : la qualité de la formation est dépendante de la pluralité de l'équipe impliquée dans la conception et la réalisation du programme.

Certaines personnes peuvent être polyvalentes en cumulant plusieurs de ces profils.

Il n'a pas été retrouvé dans la littérature de spécificité d'équipe pour les programmes de *e-learning* à destination des professionnels de santé.

1.2 L'équipe : pédagogique, technique, administrative

La gestion du travail par équipe peut suivre une « approche par tâches à réaliser » ou une « approche intégrée » lorsque les compétences sont multiples pour quelques personnes (enseignant/concepteur).

L'équipe intervient différemment selon les différentes phases du projet (tableau 6).

Tableau 6. Ressources humaines pour la mise en place d'un programme de *e-learning*
« complet, élaboré et multimédia »

Phases	Éléments clés	Ressources humaines envisageables
Analyse / préparation	Évaluation des besoins, objectifs pédagogiques	→ Chef de projet <i>e-learning</i> et/ou ingénieur <i>e-learning</i> → auteurs experts/formateurs (contenu, tutorat, facilitateur pédagogique) → Juriste (droits)
Design	<i>Story-board</i> , scénarisation	→ Chef de projet <i>e-learning</i> et/ou ingénieur <i>e-learning</i> → auteurs experts/formateurs (contenu, tutorat, facilitateur pédagogique) → Scénariste
Développement	<i>Story-board</i> , scénarisation, séquençage	→ Chef de projet <i>e-learning</i> et/ou ingénieur <i>e-learning</i> → Concepteur pédagogique (intégrateur) → Scénariste → Graphiste, développeur → Narrateur (voix, etc.)
Implémentation et diffusion	Planifier et piloter les activités	→ Chef de projet <i>e-learning</i> et/ou ingénieur <i>e-learning</i> → Groupe test, expert formateur, qualicien → Spécialiste plate-forme (choix LMS, etc.) → Tuteur, facilitateur pédagogique, facilitateur technique
Évaluation/ maintenance	Évaluation, mise à jour, résolution de problème	→ Chef de projet <i>e-learning</i> et/ou ingénieur <i>e-learning</i> → auteurs experts/formateurs (contenu, tutorat, facilitateur pédagogique) → <i>Hotline</i>

LMS : Learning Management System

Points à retenir : l'auteur expert/formateur et l'expert technique sont les deux personnes indispensables et fondamentales d'un programme de *e-learning*. Même si certains intervenants possèdent des compétences avancées en pédagogie et en technologie informatique, il est souhaitable de s'appuyer sur une équipe de spécialistes pour concevoir un programme viable et évolutif dans le temps.

1.3 Délai de conception et de réalisation

Le temps de réalisation d'un module ou d'un programme complet par *e-learning* est fonction de la taille du sujet, du niveau de développement demandé (multimédia, image 3D, etc.), de la disponibilité des experts, et du fait qu'il s'agit d'un sujet « bien cerné et délimité ».

Le délai de conception et de réalisation (y compris les tests et le recettage) est compris dans une fourchette de 3 semaines à plusieurs mois selon que l'on traite un module ou un programme complet.

2. Quelles plates-formes, quels logiciels, quels outils et solutions pour concevoir et mettre en œuvre un dispositif pédagogique de *e-learning* ?

La conception de programme par *e-learning* s'appuie sur des plates-formes de gestion (pour gérer les participants), des logiciels de conception (pour rédiger et intégrer les modules d'enseignement) et des outils de conception multimédia ou d'interactions pour les participants (pour animer le contenu).

2.1 Les LMS (Learning Management Systems) ou plates-formes e-learning

Les plates-formes *e-learning* sont les solutions informatiques qui incluent différentes fonctionnalités pour concevoir, administrer et tutorer des cours ou parcours de formation en ligne accessibles à distance avec différentes technologies (ordinateur, visio et webconférences, tablettes, smartphones...).

→ La norme **SCORM** (*Sharable Content Object Reference Model* ou Objet de contenu partageable modèle de référence) permet ainsi la communication entre les objets pédagogiques et le système d'apprentissage (temps passé sur les séquences de formation, les scores aux exercices et évaluations, le parcours et la progression de chaque apprenant dans son apprentissage).

→ **IMS Simple Sequencing** est une norme pour définir l'organisation des activités pédagogiques.

NB : actuellement, la norme Tin Can se développe, car à l'inverse de SCORM qui correspond à une plate-forme intégrant un ensemble de contenus et activités de formation, la norme Tin Can s'applique à n'importe quel contenu où qu'il se trouve et quelle que soit sa nature (vidéo sur une plate-forme de diffusion de vidéos, entretien avec un collègue, lecture d'un article de blog...).

Les supports mobiles imposent l'utilisation d'un nouveau format de fichier (HTML5). Ce format permet l'export et la diffusion des contenus.

Points à retenir : des normes ont été définies pour permettre l'interopérabilité des contenus produits et leur utilisation sur différentes plates-formes Web.

2.2 Les évolutions des plates-formes de formation et des usages et les critères de choix

Dans les années 1990, les premiers modèles de plates-formes de formation étaient essentiellement utilisés pour diffuser des modules de *e-learning* : cours en ligne intégrant glossaire, quiz, FAQ,... Ils permettaient le *tracking* des apprenants (parcours de formation, suivi du temps passé en formation, résultats et scores obtenus...).

Avec l'apparition de nouvelles modalités de formation comme le *blended learning*, ou la formation mixte, les LMS intègrent aussi la possibilité de gérer des parcours de formation avec différentes fonctionnalités. Elles permettent d'intégrer des formations multimodales : en présentiel et à distance.

Les outils et fonctionnalités des plates-formes LMS ont évolué pour prendre en compte :

- d'une part des aspects sociaux de l'apprentissage et intégrer des outils du Web 2.0 ou outils de travail collaboratif tels que les forums, wikis, blogs, etc. ;
- d'autre part les connaissances et compétences des apprenants pour concevoir des parcours de formation individualisés.

L'usage des LMS est aussi marqué par le développement du SaaS (*Software as a Service*) ou du *Cloud computing* ou *cloud* (« le nuage ») qui permet de gérer l'activité de formation sur un serveur à distance. Ce type de service permet pour des petites structures ou des groupes d'apprenants réduits de limiter l'investissement pour l'achat, l'installation et la maintenance d'une plate-forme de formation et d'imputer les frais d'inscription au parcours de formation au budget de formation.

Le choix d'une plate-forme e-learning est toujours complexe, car il s'agit d'un choix institutionnel formulé dans un cahier des charges élaboré à partir d'orientations stratégiques, d'un contexte organisationnel, de fonctionnalités techniques et pédagogiques attendues.

Il existe globalement deux grands types de plates-formes :

- plates-formes open-source ou « libres » (l'accès au code source est possible) ;
- plates-formes propriétaires ou commerciales.

Le [tableau 7](#) résume les principales caractéristiques des plates-formes open-source et des plates-formes propriétaires utilisables dans les dispositifs *e-learning*.

Tableau 7. Comparaison des différents types de plates-formes open-source et propriétaire

	Plates-formes open-source ⁴	Plates-formes propriétaires ⁵
Conception	Communauté de développeurs (communautés d'apprentissage...)	Équipe de développement interne
Fonctionnalités	<ul style="list-style-type: none"> → Plates-formes intégrant différents outils auteurs (ressources, quiz...) et outils collaboratifs → Permet de gérer les inscriptions, les droits d'accès, les parcours réalisés 	<ul style="list-style-type: none"> → Prestation plate-forme LMS complétée par logiciels auteurs, quiz, module tutorat... → Permet de gérer les inscriptions, les droits d'accès, les parcours réalisés
Licence	<ul style="list-style-type: none"> → Licences libres d'utilisation → Téléchargeable librement et modifiable au niveau du code source 	Licences propriétaires réservées aux clients qui en font l'acquisition/achats ou abonnement
Hébergement	Sur serveur local ou à distance ou en mode SaaS	Sur serveur local ou à distance ou en mode SaaS
Installation, paramétrage, maintenance	<ul style="list-style-type: none"> → Téléchargeable sur serveur local ou à distance → Nécessite compétences internes pour installation, paramétrage et maintenance 	<ul style="list-style-type: none"> → Accessible/serveur local ou à distance/abonnement → Prestations installation, paramétrage et maintenance assurées par prestataire
Coûts	Logiciel gratuit mais coût du temps de prestations installation, paramétrage...	Coût d'hébergement et prestations d'installation, paramétrage, formation...
Exemples (classés par ordre alphabétique)	<i>Chamilo, Claroline, Dokeos, Ganesha, Moodle, Sakai Project...</i>	<i>360learning, Blackboard, Chorus, CrossKnowledge, EDoceo Elearning-manager, Mos OnlineManager...</i>

Actuellement, les fonctionnalités des plates-formes LMS sont limitées aux processus pédagogiques et administratifs (connexions, inscriptions, parcours) mais n'intègrent peu ou pas les dimensions financière et administrative de l'action de la formation (convention de formation, attestation de formation, bilan pédagogique, etc.). Cette partie nécessite l'utilisation d'un autre logiciel de gestion ou de plug-in.

Points à retenir : les plates-formes ou LMS permettent la traçabilité du parcours et des activités des participants et de paramétrer la diffusion du contenu individuellement et collectivement. Elles possèdent des fonctionnalités qui permettent de diffuser le contenu, de proposer des activités en ligne, et d'interagir. Ces plates-formes Web sont gratuites ou payantes mais elles ont toujours des coûts d'installation, de paramétrage et de maintenance.

2.3 Les logiciels de conception/création

Que ce soit des solutions *open-source* ou propriétaires, les logiciels de conception ne sont pas obligatoires pour concevoir du contenu en *e-learning*. Il est possible de créer le contenu directement dans un LMS.

Les choix et la prise de décision sur la sélection du logiciel de conception sont primordiaux pour les développements ultérieurs. Une dépendance complète avec une plate-forme peut limiter les possibilités d'interopérabilité.

La norme SCORM est le dénominateur commun des outils de conception et des plates-formes de diffusion. Tin Can est un standard plus orienté vers la diffusion mobile.

Il existe des standards spécifiques d'accessibilité pour les malvoyants ou malentendants.

NB : la compatibilité entre les différents navigateurs est à évaluer ainsi que l'environnement client (carte-son, webcam, version du navigateur Web).

4. Étude comparative de 9 plates-formes open-source - <http://www.stratice.fr/?q=node/24>

5. Benchmark LMS Féfaur - <http://www.fefaur.com/fr/benchmark-lms.html>

- Exemples de logiciels : Suite Office (Powerpoint, etc.) crée la ressource mais nécessite une transformation pour être intégrée dans le LMS (par exemple avec Lectora), Articulate, Ispring, Adobe Captivate, Camtasia studio, etc.
- Solutions *open-source* : Open office (Impress).

Points à retenir : le choix de logiciel de création de contenu e-learning est important pour pouvoir répondre aux objectifs des formations proposées. Ce choix peut limiter les possibilités d'accessibilité, de compatibilité et d'évolution. L'évaluation de l'environnement client pour adapter la diffusion des contenus est cruciale. Les évolutions possibles sont à anticiper et prendre en compte lors de la sélection du(des) logiciel(s).

3. Les différents outils technologiques, dans quel cadre les utiliser et à quoi cela correspond pour l'apprenant

Différents outils sont à disposition de l'enseignant pour lui permettre de diffuser son contenu ou de susciter ou mettre en place des activités. Le choix de ces moyens est fonction de la stratégie pédagogique (objectifs visés, retours des tests, etc.). Ces moyens sont décrits dans ce paragraphe.

Une section de ce paragraphe aura également pour objectif de fournir une description détaillée des **principaux outils utilisés pour réaliser un cours en ligne** : le parcours d'apprentissage, les documents, le wiki, le partage de fichiers en ligne synchronisés, le forum, les travaux, les exercices, les récompenses, la classe virtuelle et le e-mentorat.

En plus d'une description détaillée de l'outil, l'utilisation et l'intérêt pédagogiques sont décrits pour chaque outil ainsi que l'implication attendue de l'enseignant lors de l'utilisation de ces outils avant, pendant et après un cours en ligne.

3.1 Les outils disponibles pour les programmes de formation

Les dispositifs de formation en *e-learning* sont conçus selon différents types de parcours intégrant diverses ressources et activités pédagogiques développées avec différents types d'outils : logiciels ou supports technologiques.

Les chercheurs du LabSET⁶ ont identifié **six catégories d'outils** intégrés dans un dispositif *e-learning* selon les objectifs visés et les applications pédagogiques proposées par les formateurs :

- les **outils ou supports d'information** qui permettent de mettre en ligne des cours ou documents numériques sous différents formats (textes plus ou moins illustrés et interactifs, vidéos, foire aux questions [FAQ], tutoriels ou guides d'utilisation, glossaires, etc.) ;
- les **outils de communication synchrones ou asynchrones** : téléphone, chat, audio-conférence, visioconférence, courriel ;
- les **outils de collaboration à distance** qui sont principalement **asynchrones** (espace de travail partagé) et outils d'édition : blog, wiki ;
- les **outils de partage de données** qui permettent de déposer un document et autoriser le partage tels que les forums, wikis, blogs, portfolio, etc. ;
- les **outils communautaires** : création d'une communauté pour améliorer la qualité de l'apprentissage et les performances des apprenants : blog, trombinoscope, chat, forum ;
- les **outils favorisant la métacognition** : tableaux de bord, outils de suivi qui compilent les statistiques ou résultats aux divers tests proposés, portfolio de compétences.

3.2 Les différents outils de formation par e-learning recensés dans les études publiées

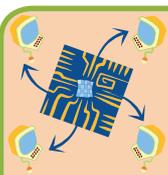
Cook *et al.* (41) ont recensé 266 études éligibles pour évaluer les types d'outils utilisés dans les programmes de *e-learning* à destination des professionnels de santé. Plus de la moitié (55 %) utilise des éléments multimédias et 32 % des moyens de communications en ligne (e-mail, fil de discussion, chat et vidéoconférences) et 9 % ont des composantes synchrones.

6. LabSET : laboratoire de soutien à l'enseignement télématique de l'université de Liège - www.labset.ulg.ac.be

Les outils le plus fréquemment retrouvés sont :

- les **outils multimédias interactifs** ;
- les « *serious games* » ou **jeux sérieux** qui sont de deux types : ceux pour développer les compétences gestuelles et ceux pour la gestion de multitâches ou de gestion de crises. Assez spécifiques pour se rapprocher de la réalité (42) ;
- l'**environnement virtuel** ;
- le **système interactif embarqué** (support mobile, tablettes, smartphones, etc.) ;
- les *rapid learning, social learning, etc.*

Points à retenir : il existe différentes catégories d'outils utilisables par l'enseignant dans les formations par *e-learning*. Il n'existe pas de type d'outil plus performant qu'un autre. C'est la stratégie pédagogique qui va permettre de choisir les outils adaptés.



3.3 Les outils de conception de « scénario pédagogique » pour créer des « parcours d'apprentissage »

Description

L'outil **parcours d'apprentissage** permet de créer une séquence de contenus de cours et d'activités.

Les contenus de cours peuvent être des pages avec des instructions d'apprentissage, des fichiers à lire et des contenus multimédias (vidéo, audio, classe virtuelle).

Les activités peuvent être des exercices ou des tests, des discussions, des évaluations, des soumissions de travaux, des partages ou échanges de documents entre enseignants et apprenants.

Utilisations pédagogiques

L'outil **parcours d'apprentissage** est utilisé pour rassembler et structurer plusieurs contenus de cours et/ou activités (tableau 8).

Tableau 8. Bénéfices pédagogiques du parcours pédagogique

Capacité de l'outil	Bénéfice pédagogique
<ul style="list-style-type: none"> → Ajouter une ou plusieurs étapes d'apprentissage pouvant être rassemblées en sections → Générer automatiquement une table des matières 	Structurer et séquencer un parcours d'apprentissage pour l'apprenant
<ul style="list-style-type: none"> → Suivre le temps passé par chaque apprenant dans chacune des étapes de la séquence → Suivre la progression dans le parcours d'apprentissage (% d'étapes finies) 	Suivre la progression de l'apprenant
<ul style="list-style-type: none"> → Ajouter un prérequis pour accéder à une étape du parcours → Ajouter un prérequis pour accéder à un autre parcours 	Diriger le progrès de l'apprenant <ul style="list-style-type: none"> → Dans un parcours d'apprentissage Par exemple un cours devant être suivi avant d'accéder à un quiz → Entre plusieurs parcours d'apprentissage Par exemple avoir réalisé un parcours avant d'accéder à un autre
<ul style="list-style-type: none"> → Ajouter une contrainte de temps pour accéder au parcours d'apprentissage (dates de début et de fin) 	Diriger la progression de l'apprenant en contrôlant son accès aux contenus de cours et activités



Bien utiliser l'outil

Le **parcours d'apprentissage** construit doit être listé et décrit dans le syllabus (support de cours) en ligne.

Le **parcours d'apprentissage** construit doit avoir une description avec un nom ou un titre ainsi qu'une estimation de la durée de la charge de travail pour l'apprenant.

Un **parcours d'apprentissage** de plus de trois activités devrait inclure une première page de description avec les principales activités attendues : description des prérequis, des activités notées, des dates limites de soumission de documents, d'un agenda des activités, du travail individuel et du travail de groupe.

Un **forum** de support spécifique doit être accessible afin de permettre à l'apprenant de reporter les problèmes ou difficultés rencontrées pour le ou les parcours d'apprentissage d'une aire de cours.

Implication de l'enseignant

Avant que le cours en ligne commence

→ Vérifier et tester le **parcours d'apprentissage** et, si nécessaire, régler des caractéristiques optionnelles telles que les prérequis et les dates de début et de fin de suivi du parcours.

Pendant le cours en ligne

- Suivre la performance (fréquence d'accès et progression) des apprenants pour détecter les problèmes potentiels.
- Être aidé par un tuteur dont la mission est de suivre la progression de l'apprentissage des apprenants.

Après le cours en ligne

→ Si nécessaire, vérifier que les caractéristiques optionnelles, choisies avant le cours, sont opérationnelles.

Points à retenir : l'outil parcours d'apprentissage permet de structurer les activités de la formation en ligne et de suivre la progression de l'apprenant.



3.4 Les outils « ressources », « bibliothèque » ou « documents »

Description

L'outil documents permet de stocker et de créer des fichiers utilisés dans l'aire de cours et dans les parcours d'apprentissage.

Exemple de fichiers : MSWord®, MSPowerPoint®, MSEXcel®, PDF, Flash, Quicktime®, OpenOffice.org, LibreOffice, MP3, OGG, AVI, etc.

Utilisations pédagogiques

L'outil documents est utilisé pour rassembler toutes les ressources brutes et adaptées d'un cours en ligne :

- pour l'équipe technique qui adapte les ressources du cours en ligne ;
- pour l'équipe d'enseignants pour ranger et coordonner les activités de cours.

Les ressources d'un cours en ligne sont les documents demandés pour construire et mettre à jour le cours en ligne. Les ressources brutes ne sont accessibles qu'à l'équipe d'enseignants et à l'équipe technique.

Les ressources brutes peuvent être des fichiers de cours multimédia, des fichiers de quizz avec les réponses et les scores, des scénarios de **parcours d'apprentissage**, des syllabus de cours, des rapports d'activités, etc.

Cet outil est également le lieu où sont stockés les contenus de cours en ligne générés pour l'apprenant (**tableau 9**). Il s'agit notamment de pages HTML, de fichiers vidéo, de fichiers PDF ou encore des **travaux** à télécharger pour être complétés et soumis aux enseignants.



Tableau 9. Bénéfices pédagogiques de l'outil documents

Capacité de l'outil	Bénéfice pédagogique
Mettre en ligne un fichier	Toutes les ressources brutes et adaptées du cours peuvent être utilisées et téléchargées dans l'aire de cours ou dans un parcours d'apprentissage
Créer un fichier	Toutes les ressources brutes et adaptées du cours peuvent être insérées dans un parcours d'apprentissage
Créer un dossier ou un sous-dossier	Toutes les ressources brutes et adaptées du cours sont organisées et facilement accessibles
Éditer, déplacer ou supprimer un fichier ou un dossier	Toutes les ressources brutes et adaptées du cours sont à jour

Bien utiliser l'outil

- Utiliser un dossier nommé « Sources_Enseignants » pour centraliser :
 - les ressources demandées pour construire ou mettre à jour un cours en ligne (ajouter leur description et créer des sous-dossiers si nécessaire) ;
 - les ressources nécessaires pour la soumission, le suivi et l'amélioration des cours en ligne.
- Ce dossier est caché pour les apprenants.
- Utiliser un dossier numéroté pour chaque parcours d'apprentissage afin de rassembler les ressources de cours de chaque parcours pouvant être accessibles aux apprenants.
 - Utiliser un code standard pour nommer les fichiers en accord avec leur type et leur utilisation.

Implication de l'enseignant

Avant que le cours en ligne commence

- Vérifier que les enseignants et les apprenants ont des accès différents au cours.

Pendant le cours en ligne

- Reporter les événements en ligne dans un rapport afin d'améliorer le contenu et les activités du cours en ligne.
- Créer un questionnaire de satisfaction des apprenants pour le cours en ligne.

Après le cours en ligne

- Utiliser les rapports d'événements en ligne et les résultats de satisfaction des apprenants pour améliorer le cours en ligne.

Points à retenir : l'outil documents permet de télécharger et partager des fichiers en ligne.



3.5 Les outils de travail collaboratif (wiki, forum)



► L'outil « wiki »

Description

Le **wiki** est un outil de rédaction collectif ou collaboratif (tableau 10).

Avec cet outil, les apprenants :

- travaillent ensemble sur un seul et unique document appelé « page wiki » ;
- suivent l'historique des modifications ;
- peuvent commenter le contenu et l'évolution du document.

Le lien vers une page **wiki** peut être inséré dans un **parcours d'apprentissage**.

Utilisations pédagogiques

L'outil **wiki** permet à un apprenant ou à un groupe d'apprenants de construire progressivement des pages de contenu et de les discuter au même endroit sous la supervision d'un enseignant.

L'enseignant peut accéder aux pages de contenu et à leurs précédents états (historique) pour estimer la contribution de chaque apprenant. Il peut également revenir à un précédent contenu qu'il estime meilleur.

L'enseignant peut également accéder à une page de discussion pour initier ou contrôler le contenu des discussions.

Tableau 10. Bénéfices pédagogiques de l'outil wiki

Capacité de l'outil	Bénéfice pédagogique
<ul style="list-style-type: none"> → L'enseignant peut créer, corriger ou supprimer une ou plusieurs pages wiki → L'enseignant peut accepter, supprimer ou cacher les contributions d'un apprenant 	Permettre à un apprenant de lire et de contribuer à une question de cours
Le contenu d'une page wiki peut être discuté	Permettre la discussion du contenu d'une page entre enseignants et apprenants
Les versions du contenu d'une page wiki sont stockées historiquement et peuvent être comparées et restaurées si besoin	Permettre aux enseignants et apprenants de lire les précédentes versions ou de comparer deux versions pour identifier ce qui a été changé par un contributeur donné L'enseignant peut revenir à une ancienne version si besoin
Recevoir ou non des notifications quand le contenu d'une page est modifié	Permettre aux enseignants et apprenants d'être avertis d'un nouveau contenu disponible dans le wiki
Recevoir ou non des notifications quand une nouvelle discussion est ajoutée	Permettre aux enseignants et apprenants d'être avertis d'une nouvelle discussion dans le wiki
Exporter la page wiki en PDF	Permettre aux enseignants et apprenants de conserver des sauvegardes ou d'imprimer la page wiki

Bien utiliser l'outil

L'accès à la page **wiki** et les instructions pour y participer doivent être clairement identifiés pour les apprenants. Cela peut être fait :

- dans le syllabus du cours où les **parcours d'apprentissage** et les modalités de formation sont décrits ;
- dans la première page de description du **parcours d'apprentissage** concerné ;
- dans la page d'accès du **wiki** lui-même ;
- dans l'agenda du cours en ligne.

Dès le début de la session de cours, les enseignants devraient s'assurer que tous les contributeurs savent comment utiliser et contribuer au **wiki** puis stimuler les contributions.



Implication de l'enseignant

Avant que le cours en ligne commence

- Vérifier que les pages **wiki** sont créées, nommées et décrites clairement.
- Vérifier qu'aucune ancienne version de la page **wiki** n'a été conservée.
- Vérifier que l'enseignant et les apprenants sont informés de nouvelles activités dans le **wiki**.
- Vérifier que son compte utilisateur est bien nommé et doté d'une photo pour personnaliser la communication.
- Être sûr d'avoir suffisamment d'expérience pour mettre à jour le contenu **wiki**.

Pendant le cours en ligne

- Suivre et stimuler la performance des apprenants (contribution et discussion) pour détecter d'éventuels problèmes.
- Faire une correction des contenus mis en ligne par les apprenants.
- Discuter de la performance des apprenants avec eux.

Après le cours en ligne

- Discuter de la performance des apprenants au sein de l'équipe enseignante pour améliorer les instructions et la gestion du **wiki**.

Points à retenir : l'outil wiki permet de stimuler les contributions collectives des apprenants sur des sujets ciblés.



► L'outil « forum »

Description

L'outil **forum** permet un ensemble de discussions en ligne où les utilisateurs peuvent :

- accéder à plusieurs catégories de discussions ;
- lire les discussions appelées « messages » ou « posts » ;
- créer de nouveaux messages ou répondre à des messages existants.

Le **forum** est utilisé pour générer des débats et des échanges « questions/réponses ».

Les messages, les auteurs et la date de publication sont stockés et visibles de tous les utilisateurs du forum.

Les échanges du **forum** sont organisés de manière hiérarchique. Il est composé de plusieurs catégories correspondant à des sujets de discussion dans un ordre facilitant la recherche des sujets (**tableau 11**).

Un **forum** peut être inséré dans un **parcours d'apprentissage**.

Tableau 11. Exemple de l'organisation d'un forum

Item du forum	Exemple de l'utilisation
Catégorie du forum	Aire de cours en ligne
→ Forum	Discussions du parcours d'apprentissage #1
→→ message de discussion	Discussion d'un sujet particulier dans le cours #1
→→→ message 1	Contribution de l'apprenant 1 à la discussion
→→→→ réponse au message	Commentaires de l'apprenant 2 à l'apprenant 1
→→→→ réponse au message	Commentaires de l'enseignant à l'apprenant 1
→→→ message 2	Contribution de l'apprenant 2 à la discussion
→→→→ réponse au message	Commentaires de l'enseignant à l'apprenant 2
→→→→→ réponse au message	Commentaires de l'apprenant 2 à l'enseignant et à l'apprenant 1
Et ainsi de suite...	



Utilisations pédagogiques

Le **forum** permet à un apprenant ou à un groupe d'apprenants d'échanger des idées, de débattre et de répondre à des questions sous la modération de l'enseignant ou en réponse à une question de l'enseignant.

Le **forum** peut également être utilisé par l'enseignant pour délivrer de l'information sur le cours aux apprenants (exemple : correction d'exercices, rappels de cours).

L'enseignant peut se rendre compte du niveau d'un apprenant par les messages de celui-ci sur les sujets discutés dans le forum (tableau 12).

Tableau 12. Bénéfices pédagogiques de l'outil forum

Capacité de l'outil	Bénéfice pédagogique
L'enseignant peut créer des catégories (titre et description)	L'enseignant structure les discussions du forum dans des catégories (par exemple : chapitres de cours)
L'enseignant peut créer des forums (titre et description)	L'enseignant structure les discussions du forum par sujet spécifique dans chaque catégorie
L'enseignant peut mettre à jour, supprimer et réorganiser la position des forums et des catégories	L'enseignant modère la communication entre les apprenants en ajustant le nombre de forums, les objectifs et leur visibilité
L'enseignant peut fermer un forum ou une catégorie	L'enseignant modère la communication entre les apprenants en empêchant de nouvelles contributions
L'enseignant peut définir un forum comme « public » ou « privé » selon l'accessibilité qu'il donne à tout le monde ou à des groupes définis	L'enseignant permet la communication dans un groupe d'apprenants
L'enseignant peut suivre l'activité d'un forum en activant la notification par e-mail d'un nouveau message	La modération de l'enseignant est facilitée par des alertes de nouvelles contributions L'apprenant est alerté de nouveaux messages
L'enseignant peut définir une discussion comme importante par un objet	L'enseignant met en avant les discussions et contenus importants à lire pour le cours
L'enseignant peut autoriser les utilisateurs à créer de nouvelles discussions	La communication des apprenants est facilitée
L'enseignant peut autoriser les utilisateurs à mettre à jour leurs messages	La communication des apprenants est facilitée puisqu'ils peuvent corriger leurs messages
L'enseignant peut ajouter un fichier attaché à un message avec un commentaire	L'enseignant fournit des supports visuels ou des documents de référence pour la discussion
L'enseignant peut mettre à jour, déplacer, supprimer ou cacher des messages	L'enseignant modère les discussions

Bien utiliser l'outil

Les catégories du **forum**, les **forums** et les discussions doivent être nommés et décrits et leur utilisation doit être expliquée précisément pour les apprenants.

Une modération et une charte d'utilisation du forum doivent être envisagées dans un **forum**.

Des discussions pour rompre la glace et favoriser les échanges « *ice-breaking* » doivent être organisées par les enseignants pour faciliter la communication.

Enseignants et apprenants doivent souscrire au système de notification par e-mail pour une animation proactive du **forum**.

Les enseignants doivent vérifier le contenu et le lieu des messages postés par les apprenants. Ils doivent également stimuler la communication en participant au forum et en félicitant les apprenants.



Implication de l'enseignant

Avant que le cours en ligne commence

- Vérifier les **forums** et les catégories (noms et organisation corrects).
- Vérifier qu'un support de l'utilisation du **forum** est disponible pour les apprenants.
- S'assurer de sa souscription au système de notifications de nouveaux messages par e-mail.
- Vérifier que son compte utilisateur est bien nommé et doté d'une photo pour personnaliser la communication.
- S'assurer d'avoir une expérience dans la gestion d'un **forum**.

Pendant le cours en ligne

- Créer et modérer des discussions.
- Ouvrir ou fermer des discussions selon la stratégie d'apprentissage.
- Discuter de la performance des apprenants avec eux.

Après le cours en ligne

- Discuter de la performance des apprenants avec l'équipe des enseignants pour améliorer les sujets et les contributions attendues par les apprenants.
- Compiler les contenus générés pour créer de nouvelles ressources de cours.

Points à retenir : l'outil forum permet d'échanger sur des sujets précis entre les participants et avec la modération des formateurs/tuteurs du cours. C'est une discussion asynchrone (les participants peuvent être connectés de manière différée) qui permet également le partage de documents.



3.6 Les outils qui favorisent l'interactivité : « test », « exercices », « quiz » ou « sondage » ou « enquête » ou « questionnaire »

Description

L'outil **exercices** (exemple : quiz, exercice à réaliser) permet de :

- réaliser des tests d'auto-évaluation faisables une fois ou un nombre infini de fois ;
- visualiser ou non les résultats des quiz et les réponses attendus des **exercices** ;
- faire des tests d'examens contrôlés par le temps.

L'outil **exercices** rassemble un nombre donné de questions qui peuvent être de types différents :

- choix multiple, une seule réponse ;
- choix multiple, plusieurs réponses ;
- question ouverte ;
- items concordants ;
- image réactive « *hotspot* ».

Les réponses correctes à chaque question sont données durant la création de l'**exercice**.

Un score (négatif ou positif) et un commentaire peuvent être associés à chaque réponse.

Un **exercice** peut être inséré dans un **parcours d'apprentissage**.



Utilisations pédagogiques

L'outil exercices permet de créer un test d'auto-évaluation et de pratique pour aider les apprenants à progresser dans leur apprentissage (tableau 13).

Cet outil permet aussi de créer des tests d'examens pouvant être notés et contrôlés par le temps.

Tableau 13. Bénéfices pédagogiques de l'outil exercice

Capacité de l'outil	Bénéfice pédagogique
Visualiser le commentaire de la réponse	Féliciter l'apprenant qui donne la bonne réponse Encourager l'apprenant qui donne une mauvaise réponse
→ Un score positif ou négatif peut être attribué aux réponses → Les résultats négatifs peuvent être propagés	Fournir une évaluation juste aux apprenants
Tentatives de tests : de 1 à l'infini	Permettre le contrôle du nombre de tests (examen = 1 fois)
Randomiser les questions et les réponses	Augmenter la difficulté du test Limiter la triche entre apprenants
→ Contrôle du temps (durée du test) → Date limite d'accès	Gérer l'accessibilité du test en termes de date et de durée d'exercice.

Bien utiliser l'outil

L'**exercice** doit être nommé et décrit précisément :

- le type de test (auto-évaluation/pratique/examen) ;
- si la performance est notée ;
- si la performance est contrôlée par le temps ;
- si l'accessibilité du test est soumise à un calendrier.

Implication de l'enseignant

Avant que le cours en ligne commence

- Vérifier et tester les caractéristiques, les ressources utilisées (PDF, XLS, pages Web...), les réponses, les scores et les commentaires des questions de l'**exercice**.
- Activer la notification par e-mail lorsqu'un **exercice** est réalisé par un apprenant.

Pendant le cours en ligne

- Suivre la performance des apprenants (accès, progression et score) pour détecter d'éventuels problèmes.
- Corriger et mettre à jour l'**exercice** si besoin.
- Discuter de la performance des apprenants avec eux.

Après le cours en ligne

Discuter de la performance des apprenants avec l'équipe des enseignants pour améliorer les questions et les réponses de l'**exercice**.

Points à retenir : l'outil exercices ou quiz permet de réaliser des auto-évaluations soit durant le module, soit à l'entrée, soit à la fin du module. Ces tests permettent éventuellement de réorienter l'apprenant vers des contenus ou activités où les notes sont insuffisantes.



3.7 Les outils de partage de « documents » ou « productions », ou bien « travaux » ou « devoirs » réalisés

► L'outil « partage de fichiers en ligne synchronisé »

Description

L'outil **partage de fichiers en ligne synchronisé** permet aux enseignants et aux apprenants de mettre un fichier en ligne pour d'autres utilisateurs qui pourront le télécharger ultérieurement.

Un lien vers **partage de fichiers en ligne synchronisé** peut être inséré dans une activité d'un **parcours d'apprentissage**.

Utilisations pédagogiques

Bien qu'il ne soit pas un outil de soumission de travaux pour lesquels l'outil **travaux** est la meilleure option, les apprenants peuvent mettre en ligne des fichiers de travail pour des apprenants ou des enseignants choisis. Les fichiers peuvent également être commentés, ce qui peut permettre un travail collaboratif sur des fichiers particuliers (**tableau 14**).

Tableau 14. Bénéfices pédagogiques de l'outil partage de fichiers en ligne synchronisé

Capacité de l'outil	Bénéfice pédagogique
L'enseignant peut créer des dossiers	L'enseignant peut organiser les fichiers envoyés et reçus dans les dossiers
L'enseignant et les apprenants peuvent : <ul style="list-style-type: none"> mettre en ligne un fichier télécharger un fichier 	L'enseignant et les apprenants peuvent partager des fichiers avec d'autres enseignants et apprenants
L'enseignant et les apprenants peuvent écraser des précédentes versions d'un même fichier	L'enseignant et les apprenants peuvent supprimer une ancienne version d'un fichier quand ils mettent en ligne une nouvelle version
L'enseignant et les apprenants peuvent ajouter un commentaire pour un fichier partagé	L'enseignant et les apprenants peuvent donner leurs commentaires sur un fichier donné par un utilisateur donné (travail collaboratif)
L'enseignant et les apprenants peuvent mettre à jour le nom, supprimer ou déplacer des dossiers et des fichiers	L'enseignant et les apprenants peuvent organiser un groupe de fichiers et dossiers

Bien utiliser l'outil

→ Pas d'instructions spécifiques notables.

Implication de l'enseignant

Avant que le cours en ligne commence

→ Vérifier que les apprenants peuvent avoir accès au **partage de fichiers en ligne synchronisé** quand nécessaire.

Pendant le cours en ligne

→ Vérifier que les utilisateurs ont souscrit à la notification par e-mail pour chaque nouvelle soumission de fichier dans **partage de fichiers en ligne synchronisé** sinon vérifier régulièrement le contenu des dossiers du **partage de fichiers en ligne synchronisé**.

→ Émettre des commentaires concernant les fichiers soumis par les apprenants.

Après le cours en ligne

→ Non applicable.

Points à retenir : l'outil **partage de fichiers en ligne synchronisé** permet de partager des documents en ligne avec les enseignants et/ou les autres participants de la formation en ligne.



► L'outil « travaux »

Description

L'outil **travaux** permet de créer des dossiers de **travaux** (ou devoirs) à rendre dans lesquels les apprenants peuvent mettre en ligne des fichiers (doc, PPT, XLS, zip) pour lesquels ils peuvent être notés par l'enseignant.

Un lien vers **Travaux** peut être inséré dans une activité d'un **parcours d'apprentissage**.

Utilisations pédagogiques

L'outil **travaux** permet à un apprenant ou à un groupe d'apprenants de mettre en ligne des fichiers de « devoirs à la maison » (doc, PPT, XLS, zip) tels que des rapports, des présentations, etc. ([tableau 15](#)).

L'enseignant peut accéder à ces fichiers et les noter individuellement.

Tableau 15. Bénéfices pédagogiques de l'outil travaux

Capacité de l'outil	Bénéfice pédagogique
Le devoir à rendre peut être : <ul style="list-style-type: none">privé (visible par l'enseignant) oupublic (visible par tous les apprenants)	Le devoir à rendre peut être <ul style="list-style-type: none">individuel et seulement noté par l'enseignantcollaboratif et partagé parmi les apprenants
Une date limite de soumission peut être ajoutée bloquant ainsi la soumission d'un devoir	Le temps pour soumettre un devoir à rendre peut être contrôlé par une date limite de soumission

Bien utiliser l'outil

Les apprenants accèdent au dossier **travaux** via une page d'accueil où doivent être décrites en détail les informations liées au devoir à soumettre :

① les instructions du devoir, ② le processus de soumission (nom, date) et ③ la grille de notation.

Le paramétrage d'accès des travaux doit tenir compte du contexte, du public et de la nature des travaux (formatif, noté, confidentiel, etc.).

Implication de l'enseignant

Avant que le cours en ligne commence

- Établir les instructions du devoir, le processus de soumission et la grille de notation.
- Vérifier les caractéristiques et le contenu attendu du dossier **travaux** (exemple : activer la notification de soumission de devoirs par e-mail).

Pendant le cours en ligne

- Suivre l'activité des apprenants pour détecter des problèmes potentiels.
- Faire un rappel aux étudiants inactifs.
- Corriger et noter les devoirs.
- Discuter de la performance des apprenants avec eux.

Après le cours en ligne

Discuter de la performance des apprenants avec l'équipe des enseignants pour améliorer les instructions des devoirs.

Points à retenir : l'outil travaux permet d'organiser la collecte et l'évaluation de devoirs et travaux écrits à réaliser par l'apprenant. Il permet aux participants de déposer leurs productions et de suivre leurs évaluations par les formateurs.



3.8 L'outil webconférence pour réaliser un cours à distance ou animer une « classe virtuelle »

Description

L'outil **classe virtuelle** (tableau 16) permet de créer un rassemblement en temps réel des apprenants et des enseignants au cours duquel :

- les ressources de cours sont présentées et partagées sur un écran commun (présentations PPT ou PDF) ;
- les sujets de cours peuvent être discutés (par audio ± vidéo, par chat) ;
- des sondages peuvent être effectués.

Un lien vers la **classe virtuelle** peut être inséré dans une activité d'un **parcours d'apprentissage** ou la **Classe Virtuelle** peut être utilisée ponctuellement comme pour une webconférence.

Utilisations pédagogiques

L'outil **classe virtuelle** permet aux enseignants :

- de présenter des ressources de cours et des instructions aux apprenants (e.g. cours magistral, travaux dirigés, commentaires sur un devoir ou un exercice) ;
- de discuter avec les étudiants ;
- de créer des groupes de travail ;
- d'interroger et de noter un apprenant sur ses connaissances (e.g. présentation orale avec support partagé).

Tableau 16. Bénéfices pédagogiques de l'outil classe virtuelle

Capacité de l'outil	Bénéfice pédagogique
→ Partager une présentation (PPT ou PDF) ou → Partager un écran d'ordinateur par un enseignant	L'enseignant peut faire un cours magistral ou des travaux dirigés en temps réel
Demander un partage de document ou d'écran par un apprenant	L'enseignant peut écouter et évaluer une présentation d'un ou plusieurs apprenants
Utiliser les hauts-parleurs, le micro et la webcam	L'enseignant et les apprenants peuvent parler et se voir
Chatter en public ou en privé	L'enseignant et les apprenants peuvent communiquer par écrit pendant la réunion discrètement ou volontairement
Écrire une information importante	L'enseignant peut écrire des informations importantes ou prendre des notes pendant la session dans une fenêtre vue de tous
Créer un sondage	L'enseignant réalise des sondages, pose des questions, visualise les réponses des apprenants en temps réel
Fournir des fichiers à télécharger	L'enseignant partage des fichiers qui peuvent être téléchargés par les apprenants
Enregistrer des sessions de classe virtuelle	→ L'enseignant et les apprenants peuvent revoir et étudier la session en temps réel enregistrée → Cet enregistrement peut être réutilisé dans un parcours d'apprentissage



Bien utiliser l'outil

L'enseignant doit être formé par une équipe technique pour gérer une **classe virtuelle** en temps réel.

L'équipe de support technique doit être informée du scénario de la session pour accompagner l'enseignant durant une **classe virtuelle** en temps réel.

Au cours d'une session de présentation, l'enseignant doit être assisté pour gérer les messages du chat et les questions audio.

La **classe virtuelle** peut être enregistrée pour un partage asynchrone.

Implication de l'enseignant

Avant que le cours en ligne commence

- Déterminer un calendrier précis des **classes virtuelles**.
- Informer les apprenants des détails de la session (envoyer du matériel préalablement si nécessaire).
- Former les apprenants à utiliser la **classe virtuelle**.
- Se connecter 30 min avant le démarrage de la session pour vérification de la connexion Internet et des outils audio et vidéo.
- Expliquer le scénario de la session à l'équipe technique.

Pendant le cours en ligne

- Accueil des apprenants et introduction de la session et des présentateurs.
- Favoriser l'utilisation de la webcam pour stimuler l'interaction entre enseignants et apprenants.
- Procéder et gérer les activités de cours de la session tout en contrôlant les messages du chat des apprenants et de l'équipe technique et les demandes de questions ou commentaires audio.
- Gérer la durée de la session vis-à-vis des activités à réaliser.
- Conclure la session : synthèse, remerciements, prochaines étapes...

Après le cours en ligne

- Discuter de la performance de la session de la classe virtuelle avec les apprenants et l'équipe des enseignants pour améliorer son organisation et son interactivité.

Exemples de prestataires⁷ : webex, BrainCert, Adobe Connect, Blackboard Collaborate, Elluminate live, conference-ME, Google Hangouts, voxeeet, BigBlueButton, ...

Points à retenir : l'outil classe virtuelle permet de créer des échanges en direct avec les apprenants et le formateur/tuteur. Ce sont des discussions audio et/ou vidéo synchrones. La classe virtuelle reproduit partiellement des échanges physiques réels. Certaines activités peuvent être effectuées, comme des votes en ligne, ou un travail sur tableau blanc.

7. <http://sbinformation.about.com/od/bizcalculators/tp/Web-Conferencing-Tools.htm>



3.9 L'outil « récompenses » ou « badges » ou « scores »

Description

L'outil **récompenses** (exemples : badges, achèvement) permet :

- de stimuler l'appétence pour les apprenants en matière de challenge et de classement ;
- à chaque individu de se positionner selon son profil (collaboratif et/ou compétiteur) ;
- de lutter efficacement contre les phénomènes de lassitude ou de démotivation par le développement de challenges pédagogiques ou motivationnels.

L'outil **récompense** se présente sous différentes formes :

- badges ou succès pédagogiques ;
- achèvement des activités ;
- badges ou succès non pédagogiques.

Une ou plusieurs récompenses peuvent être insérées dans un **parcours d'apprentissage**.

Utilisations pédagogiques

L'outil **récompenses** permet de stimuler de manière automatisée l'apprenant en le récompensant chaque fois qu'il répond à une incitation, qu'il réalise correctement une activité ou encore qu'il s'implique de façon positive dans une activité (figure 6).

Cet outil permet aussi de créer des situations collaboratives challengées en permettant certaines comparaisons statistiques entre les apprenants ou par rapport à soi-même au fil du temps (tableau 17). Il est également très efficace lorsque l'apprenant se révèle être un collectionneur souhaitant obtenir toutes les récompenses.



Figure 6. Exemple de copie d'écran de l'outil récompense

Tableau 17. Bénéfices pédagogiques de l'outil récompense

Capacité de l'outil	Bénéfice pédagogique
Crée des éléments de motivation sur événements	Crée l'émulation entre les apprenants
Peut gérer des événements complémentaires à la pédagogie	Stimule le phénomène de compétition
Permet d'établir des comparaisons ou des classements entre les individus ou entre les groupes	Permet de se positionner par rapport aux autres
Permet de créer des collections de badges ou de récompenses pour les apprenants	→ Contribue à éviter la démotivation de façon ludique → « Mes actions sont récompensées »



Bien utiliser l'outil

La **récompense** doit être définie précisément tant sur le domaine sur laquelle elle porte que sur ses modalités d'obtention.

- La récompense peut être obtenue par succès pédagogique ou non pédagogique.
- La récompense doit être humainement accessible sinon elle perd de son sens.
- La récompense doit permettre de mieux distinguer les individus récompensés sans dévaloriser les autres.
- La récompense doit panacher des modes d'obtention individuels et collectifs.

Implication de l'enseignant

Avant que le cours en ligne commence

- Établir la liste des **récompenses** en privilégiant dans un premier temps les **récompenses** non pédagogiques (ex. 1^{er} message posté sur un forum).
- Bien expliquer aux apprenants l'utilité et le caractère complémentaire et non évaluatif de ces récompenses.

Pendant le cours en ligne

- Mesurer l'impact de ces **récompenses** au niveau individuel et collectif afin de les ajuster si nécessaire.
- Détecter ceux qui y seront insensibles afin de leur proposer des modes alternatifs de motivation.

Après le cours en ligne

- Éliminer les **récompenses** inutiles.

Points à retenir : l'outil récompenses permet de stimuler l'apprenant en le récompensant des activités réalisées (participation à des interactions de type forum ou classes virtuelles, qualité des questions posées, etc.). La récompense est souvent quantitative (nombre de commentaires sur un forum) mais elle peut être qualitative selon des critères définis par le formateur.



3.10 Le e-tutorat

Le **e-tutorat** se caractérise par un échange particulier, incitatif et personnalisé, d'un tuteur vers un e-apprenant. Le *e-learning*, par l'absence de contact direct, peut favoriser l'abandon de la formation. Le e-tuteur, soutenant le e-apprenant dans son engagement dans la formation, enseigne, l'accompagne et le stimule tout au long de sa formation.

Le e-tutorat peut se définir comme un soutien en ligne réalisé pour évaluer, encourager/stimuler et faire évoluer l'apprenant durant la formation.

Les tuteurs sont donc présents pour dépister les pertes de motivation et faciliter l'efficacité du travail fourni par l'étudiant.

Le **e-tutorat** est visible au travers des outils forum, wiki, chat, messagerie, travaux, classe virtuelle et récompenses. Il utilise donc bon nombre des outils précédents pour se réaliser.

Une revue de littérature par Koch (43) définit ces nouveaux rôles et ces nouvelles compétences.

Points à retenir : Le e-tutorat est l'accompagnement personnalisé effectué par le tuteur auprès des apprenants. Au-delà de la stimulation et des échanges entre les participants, le e-tuteur est aussi présent pour dépister les pertes de motivation et le niveau d'implication des apprenants.

4. Parcours suivi par l'apprenant (traçabilité)

4.1 Les données de suivi

L'exploration et l'utilisation possible des données de parcours des apprenants sont en développement dans les publications scientifiques.

Les paramètres le plus souvent relevés sont :

- les temps de connexion (à interpréter avec précaution en fonction des habitudes d'apprentissage : travail hors ligne, répétition, etc.) ;
- les scores aux évaluations/tests (initial et final) ;
- le nombre et le type de travaux réalisés ;
- la participation/l'implication dans les forums ;
- les réponses aux situations cliniques de l'apprenant ;
- le « Contrat d'engagement » ;
- le questionnaire de satisfaction.

Les messages de relance ou d'encouragements pour l'apprenant sont des éléments qui peuvent être utilisés lors de l'analyse du parcours du participant.

Lorsqu'un ou plusieurs de ces paramètres sont suivis, le participant doit être informé que ces informations peuvent être utilisées.

Crenshaw *et al.* (44) ont évalué le nombre de pages lues par deux groupes de médecins prenant en charge des patients diabétiques. Ils ont mis en évidence que le nombre de pages vues était lié au nombre de mesures cliniques effectuées. Plus le praticien était performant pour effectuer les mesures requises, plus il avait passé du temps sur le site Web. Dans la discussion, les auteurs s'interrogent sur la possibilité d'auto-évaluer les besoins de formations pour les praticiens trop occupés ou qui ne passent pas un temps minimum sur le site Web de formation.

Danaher *et al.* (45), cités par Crenshaw, ont étudié les temps de participation et différents critères de suivi des participants lors d'un programme d'arrêt du tabac en ligne selon deux modalités : textuel/livresque, et amélioré (vidéo, autres médias, présentation, etc.). Le groupe ayant accès au site amélioré a effectué plus de visites et plus de temps de présence.

4.2 Utilisation des données de suivi pour l'apprenant

La traçabilité est à prévoir en amont en élaborant des critères et des éléments de « validation ». L'interprétation des données recueillies peut être une moyenne de l'ensemble des participants au programme ou une évaluation individuelle par rapport à la moyenne d'un groupe de participants.

Un rapport de progression/suivi/accompagnement de l'apprenant est souhaitable pour le participant et lui permet de montrer son implication dans le programme.

Des règles de confidentialité sont à respecter par les différentes parties prenantes concernant ces données de suivi personnel.

Points à retenir : après la formation, les résultats des quiz, les retours des questionnaires de satisfaction et l'analyse des questions posées sur les cours sont des éléments à exploiter par l'apprenant pour identifier les points d'amélioration.

5. Utilisation des métadonnées. Comment utiliser au mieux les métadonnées récoltées au cours et à la fin de ces formations ?

5.1 Contexte

Les actions de formation par *e-learning* présentent de multiples avantages au premier rang desquels les apprenants acquièrent la possibilité de se former à leur rythme, où et quand ils le souhaitent.

Cette liberté ne doit pas faire perdre de vue que la formation dispensée doit avant tout être efficace car elle doit permettre non seulement l'accomplissement et la réalisation des objectifs pédagogiques fixés par l'équipe enseignante mais également conduire à ce que l'apprenant puisse réaliser ces objectifs dans des conditions satisfaisantes. Afin de mesurer la pertinence des actions réalisées par l'apprenant au regard de ces objectifs pédagogiques, il est donc important de pouvoir le suivre, le tracer, même s'il est à distance.

Par ailleurs, outre les indispensables objectifs pédagogiques, la mesure de la pertinence d'une action de formation à distance va permettre de mieux la prendre en charge financièrement. En effet, les organismes financeurs doivent vérifier que l'action de formation dispensée est non seulement en adéquation avec les objectifs poursuivis mais aussi que l'apprenant a bien suivi la formation pour laquelle le financement a été demandé.

Un environnement pédagogique *e-learning* permettant de dispenser une action de formation à distance doit être en mesure de pouvoir suivre tout type d'activité de l'apprenant.

Pour cela le système doit a minima pouvoir **collecter différents types d'information, de métadonnées, tant sur le plan individuel que collectif**, et s'il est plus évolué, il devra aussi pouvoir les interpréter de façon pertinente et les réutiliser à différents niveaux (administratif, pédagogique, financier, statistique, etc.).

Lorsqu'il s'agit de suivre une action de formation à distance, la plupart des plates-formes LMS collectent de nombreuses données statistiques individuelles ou collectives qui, le plus souvent, serviront à des fins pédagogiques. Mais lorsqu'il s'agit de réutiliser certaines données ou de calculer différents indicateurs à des fins autres que pédagogiques (ressources humaines, financières, employeur, etc.), des règles de confidentialité sont à respecter par les différentes parties prenantes.

5.2 Pourquoi tracer ces métadonnées durant la formation ?

► Pour un suivi pédagogique performant

Certains outils proposent de nombreuses fonctionnalités en matière d'analyse et traitement des données comme, par exemple, le calcul d'indicateurs sociaux, évaluatifs, de présence ou d'activités (figures 7 et 8).

A minima le système doit pouvoir :

- récolter des données provenant d'une plate-forme LMS ;
- intégrer des données qualitatives non présentes au niveau du LMS (participation durant les activités) ;
- analyser ces données selon différents paramètres (évaluation, participation, etc.) ;
- éditer des synthèses ;
- exporter chacune de ces données vers des outils tiers afin de pouvoir les retraiter.

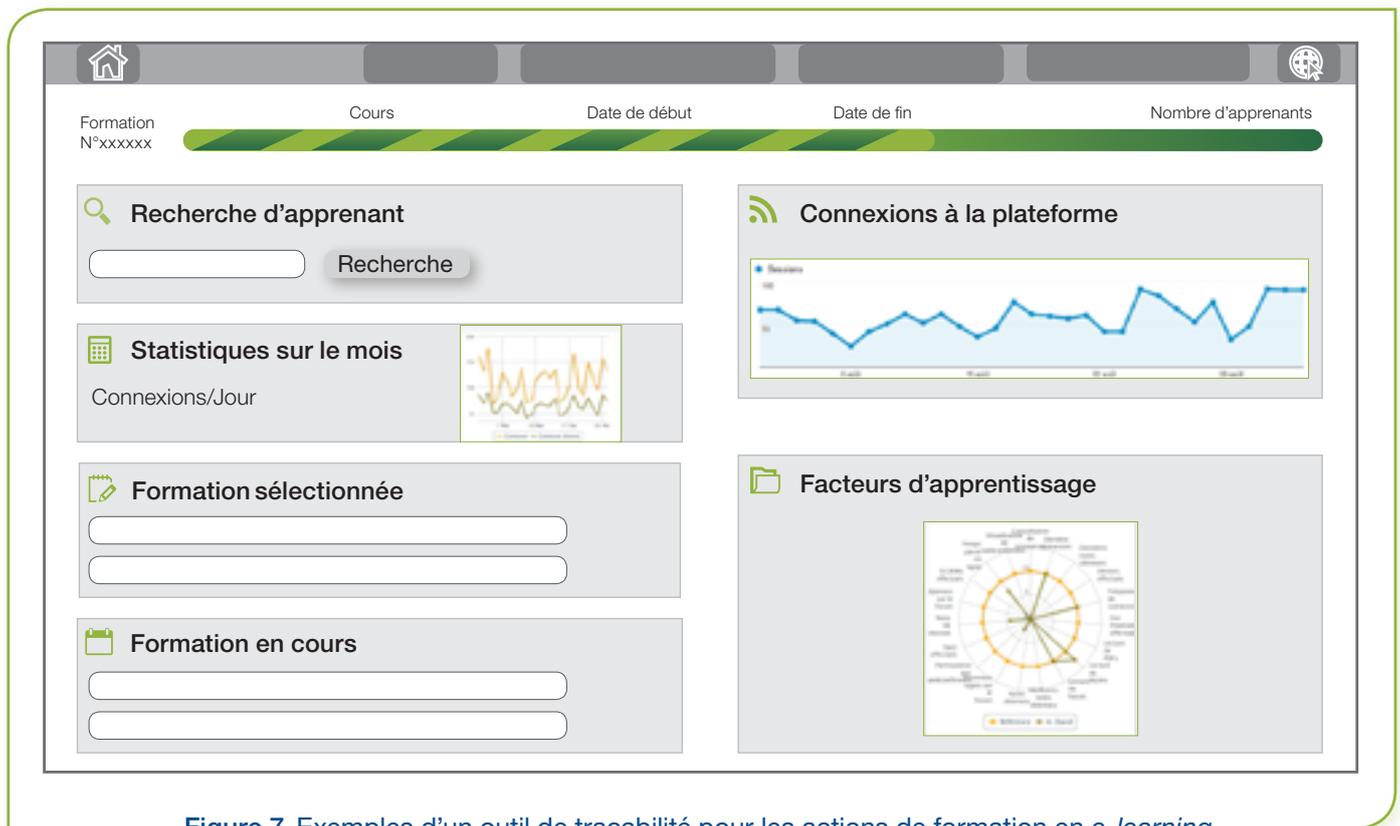


Figure 7. Exemples d'un outil de traçabilité pour les actions de formation en e-learning

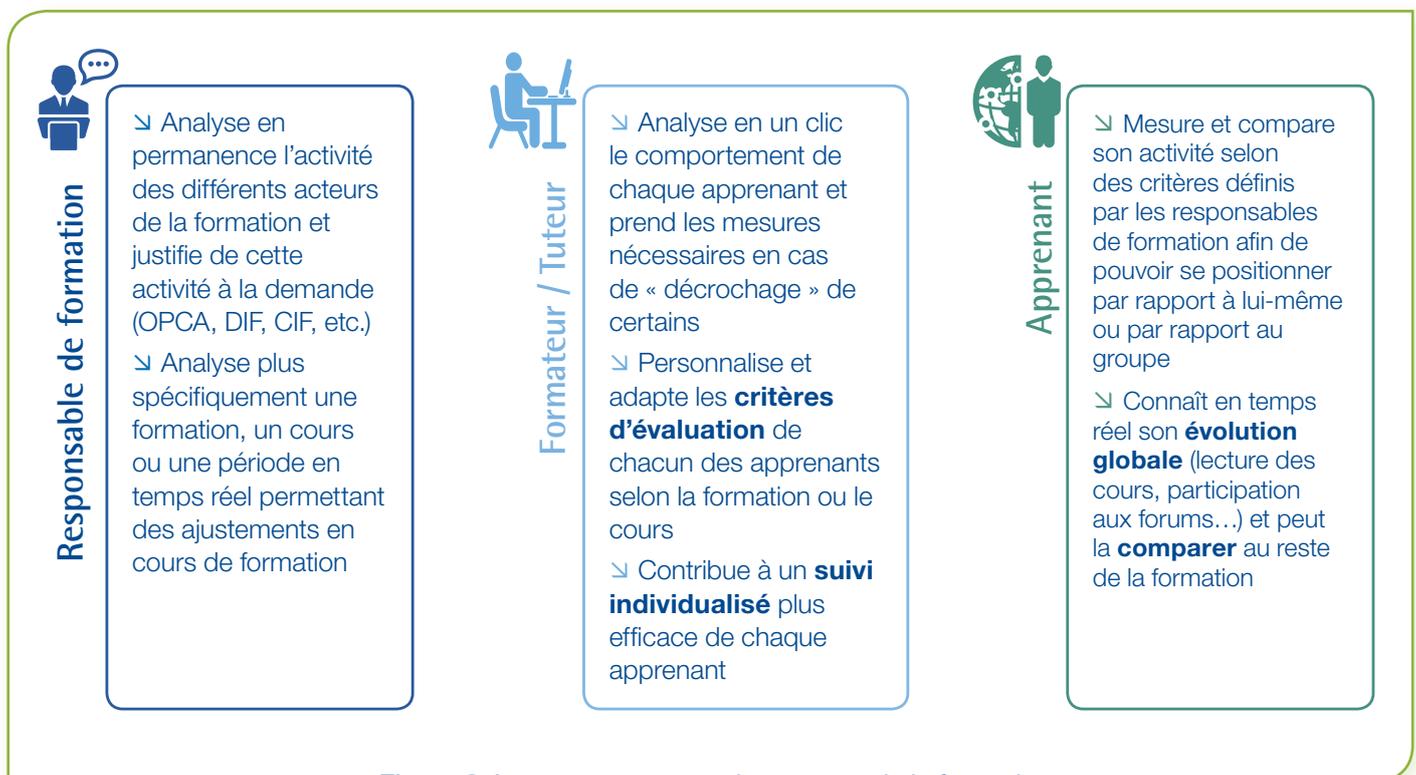


Figure 8. Les avantages pour les acteurs de la formation

► Pour un suivi administratif et financier conforme à la réglementation et dans le respect de la confidentialité

Outre les aspects pédagogiques, ces outils doivent permettre aux responsables de formation de satisfaire aux différentes obligations qui leur incombent en matière de financement de celles-ci.

En effet en matière de formation professionnelle continue, l'organisme financeur quel que soit son statut (OPCA, Région, Pôle Emploi, privé, etc.) doit vérifier non seulement la réalité de l'action de formation mais également que les conditions pour lesquelles le financement a été accordé ont bien été respectées.

La dématérialisation de l'action de formation bouleverse la manière dont ces vérifications peuvent s'opérer et la loi en matière de formation professionnelle continue⁸ indique désormais de nouveaux critères plus en adéquation avec la spécificité d'une action de formation à distance. Par ailleurs, le formalisme important demandé par ces procédures impose un point de vigilance particulier quant aux possibilités de vue et d'exportation de ces outils (tableau 18).

Le décret n° 2014-935 du 20 août 2014 - art. 1 donne une définition de ce qu'est l'assiduité d'un stagiaire en situation de formation à distance. Il ajoute que celle-ci « ... contribue à justifier de l'exécution de l'action de formation ».

Tableau 18. Éléments pris en compte pour établir l'assiduité d'un stagiaire à des séquences de formation ouvertes ou à distance

l'Article D.6353-4 du Code du Travail	Fonctionnalités outil de traçabilité	Données collectées par le LMS	Vue/export souhaité
1° Les justificatifs permettant d'attester de la réalisation des travaux exigés en application du 1° de l'article L. 6353-1	Traçabilité individuelle et collective des résultats pour l'ensemble des activités évaluatives automatisées disponibles dans l'action de formation	→ Résultats quiz (tous formats) → Résultats activités évaluatives SCORM → Etc.	Oui et paramétrage possible du format de sortie pour l'OPCA, etc.
2° Les informations et données relatives au suivi de l'action, à l'accompagnement et à l'assistance du bénéficiaire par le dispensateur de la formation	Traçabilité individuelle et collective des données sociales, temporelles et de progression relatives à la formation	→ Participation quantitative aux forums → Commentaires du tuteur → Position dans un classement → Temps passé sur les activités pédagogiques → Etc.	
3° Les évaluations spécifiques, organisées par le dispensateur de la formation, qui jalonnent ou terminent la formation	Traçabilité des résultats obtenus à l'occasion d'examens spécifiques avant, pendant ou à la fin de la formation	→ Résultats de devoirs à rendre notés → Résultats de devoirs en salle (mode mixte) → Résultats de projets tutorés intermédiaires → Etc.	

OPCA : organisme paritaire collecteur agréé

→ Il conviendra de vérifier que ces éléments sont a minima, présents avant de sélectionner l'outil de suivi.

Points à retenir : les éléments suivants sont souhaitables dans la solution logicielle retenue pour tracer les activités des apprenants :

- accès simplifié à la masse d'information disponible dans la plate-forme ;
- analyse des informations de façon fiable et pertinente ;
- affichage des rendus sous la forme de tableaux de bord pour l'ensemble des acteurs de la formation à distance ;
- exportation de tout ou partie des données selon différentes vues (données tabulaires, impression, etc.) pour satisfaire aux exigences relatives à la prise en charge financière de ces modes de formation.

8. Décret n° 2014-935 du 20 août 2014 - art. 1.

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000029387809&categorieLien=id>

6. Comment faire l'analyse de ses pratiques et avec quels outils ?

Deux notions sont à mettre en place pour évaluer la pratique professionnelle des acteurs de santé :

- l'évaluation réelle de l'activité/pratique/organisation du professionnel auprès des patients ;
- le suivi dans le temps.

Le principe de l'évaluation clinique est de mesurer un écart entre la pratique réelle et la pratique de référence (ou pratique « idéale »). L'écart mesuré permet de mettre en place des procédures d'amélioration dans le but de réduire cet écart.

Classiquement les outils utilisés pour évaluer sa pratique sont : les outils d'audits cliniques, de chemin clinique, de suivi d'indicateurs, etc.

Les paramètres mesurés peuvent faire l'objet de discussion entre un tuteur ou un groupe de professionnels pour permettre de mettre en place des solutions en cas d'écart mesuré.

Des réunions virtuelles peuvent également être organisées pour effectuer des revues de morbidité/mortalité, par exemple. Une bonne partie des outils techniques du *e-learning* peuvent être utilisés dans le cadre de programme d'évaluation des pratiques.

Les actions d'amélioration entreprises portent sur différents aspects : apport de connaissance, amélioration organisationnelle, résolution de problèmes, etc.

Le suivi dans le temps permet d'évaluer l'impact des mesures d'amélioration intégrées dans la pratique du professionnel. La réduction des écarts mesurés initialement est le but recherché.

Pour en savoir plus :

→ Les fiches méthodes de DPC : http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1356682/fr/les-fiches-methodes-de-dpc

Exemples de formation *e-learning* selon trois schémas

Exemple 1 – formation *e-learning* « simple »

Chaque formation *e-learning* comprend :

- un **module** (outil « documents ») ;
- un **test** de connaissances initial et/ou final (outil « quiz », outil « récompenses ») ;
- un **questionnaire** de satisfaction (outil « quiz ») ;
- un **résumé** de cours (outil « documents »).

Période d'ouverture de 2 mois avec envoi des états statistiques en cours de formation afin de permettre de suivre les connexions des apprenants.

Cette formation est uniquement axée sur l'apport cognitif et il n'existe pas de temps d'analyse des pratiques.

Exemple 2 – formation *blended learning*

Programme en trois étapes :

Outil « parcours » utilisé pour suivre l'apprenant.

→ **Étape 1** : évaluation des pratiques (à distance) – Ouverture J-15

- test de connaissances à renseigner afin de vérifier l'appropriation des outils d'analyse (outil « quiz ») ;
- renseignement d'un questionnaire permettant d'évaluer les difficultés rencontrées dans la mise en œuvre des RMM/CREX (outil « quiz ») ;
- préparation et envoi d'un cas ou de séries de cas analysé(s) (anonymisé) à adresser au formateur (outil « travaux » et outil « documents »).

Le résultat des évaluations ainsi que les cas analysés par les participants sont transmis au formateur avant la formation.

→ **Étape 2** : formation présentielle – J-0. Analyse collective des données et plan d'amélioration

→ **Étape 3** : impact à distance J+x jours (outil « quiz »).

Cette formation est axée sur l'analyse des pratiques et les plans d'amélioration à mettre en place en combinant un temps en ligne et un temps présentiel.



Exemple 3 – programme type « acquisition des connaissances et analyse des pratiques »

Outil « parcours » utilisé pour suivre l'apprenant.

Thème de la sécurisation de la prise en charge médicamenteuse :

1. Activité acquisition de connaissances : formation en ligne

- **Module 1** : processus, responsabilités, comportements à risque (outil « documents »)
- **Module 2** : risques *a priori* et *a posteriori* – cas pratique (outil « documents »)

Chaque module *e-learning* est composé d'un cours, d'un questionnaire d'évaluation des connaissances (outil « quiz », outil « récompenses ») et d'une synthèse écrite (résumé de cours dans outil « documents »).

2. Activité analyse des pratiques : revue de dossiers et analyse de cas

- **Méthode utilisée** : organisation de revue de dossiers et analyse de cas
- **Contenu** : travail à partir de cas réels apportés par les participants (outil « travaux ») afin de mesurer les écarts par rapport aux bonnes pratiques. À l'issue du travail, les participants formaliseront leur plan d'actions d'amélioration individuel et collectif selon les situations (outil « partage de fichiers en ligne »). Réunion en ligne (outil « classe virtuelle » ou « forum »).

3. Suivi de l'impact dans le temps en ligne (outil « classe virtuelle »)

Cette formation est axée sur l'apport cognitif, l'analyse des pratiques et les plans d'amélioration à mettre en place en étant réalisée uniquement à distance par différents outils.

Points à retenir : la mise en place de formation par *e-learning* regroupant un temps d'apprentissage de connaissance et un temps d'analyse de ses pratiques est possible avec les moyens de communication et outils disponibles. Ces programmes peuvent être effectués soit intégralement en ligne soit en formation mixte (présentielle et non présenteielle). Le suivi de l'impact sur les pratiques est à documenter.

Partie 4

Évaluation de l'efficacité des programmes de formation par *e-learning* et de l'impact sur les participants

Sommaire

Partie 4. Évaluation de l'efficacité des programmes de formation par *e-learning* et de l'impact sur les participants

1. Les différents systèmes d'évaluation des formations par <i>e-learning</i>	59
2. Efficacité et niveau de preuve des formations par <i>e-learning</i>	60
2.1 Programme par <i>e-learning</i> comparé au mode de délivrance magistral	60
2.2 Programme par <i>e-learning</i> comparé à d'autres modes de délivrance	60
2.3 Selon la durée du programme	61
2.4 Selon le type de modules	61
2.5 Selon la dominante pédagogique	63
2.6 Effet dans le temps	65
2.7 <i>E-learning</i> mixte, <i>blended-learning</i>	65
3. Les avantages des différents formats de programme de formation par <i>e-learning</i>	66
3.1 Avantages et inconvénients de la formation par <i>e-learning</i>	66
3.2 Cas particulier de la formation en salle informatique	66
4. Grilles et outils d'évaluation pour évaluer les programmes de <i>e-learning</i>	67

Évaluation de l'efficacité des programmes de formation par e-learning et de l'impact sur les participants

L'e-learning s'est inspiré de différents domaines : les sciences de l'éducation, les technologies de l'information et des télécommunications, la formation ouverte à distance, la simulation et les contrôles qualité.

La revue de littérature a permis de localiser quelques revues systématiques et des études comparatives dans le domaine de la santé. Une compilation des études comparatives a été réalisée. Sans être exhaustive, cette compilation donne un aperçu des programmes de e-learning évalués pour différentes professions de santé en formation initiale ou continue.

En ce qui concerne la formation des professionnels du monde de la santé, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a publié en janvier 2015 une revue systématique concernant l'intérêt du e-learning en formation initiale (23).

Le groupe de travail remarque le manque d'études comparatives publiées par des équipes françaises sur le sujet.

1. Les différents systèmes d'évaluation des formations par e-learning

Kirkpatrick et Kirkpatrick (46) proposent quatre niveaux croissants d'évaluation de formation que l'on pourrait résumer par :

- satisfaction, apport de connaissance, changement de pratique, résultat clinique.

Le groupe BEME (*Best Evidence Medical Education*) a adopté cette hiérarchie pour évaluer la littérature (47).

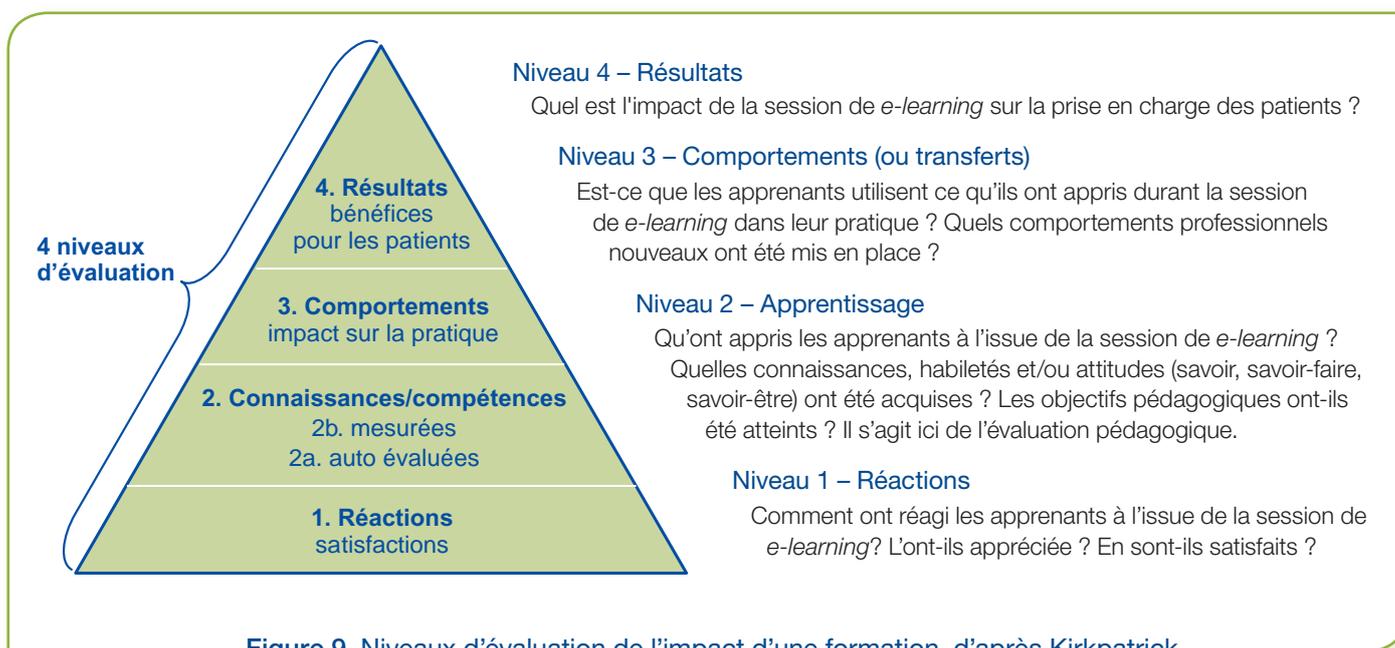


Figure 9. Niveaux d'évaluation de l'impact d'une formation, d'après Kirkpatrick

Certaines études utilisent cette classification pour leurs études comparatives (48).

Une revue systématique (49) des critères d'évaluation utilisés pour évaluer les programmes par e-learning reprend la classification de Kirkpatrick.

Une revue systématique de 2002 utilisait déjà une évaluation du e-learning selon les gains de connaissances, les changements de pratiques ou d'attitudes des professionnels et de leur satisfaction (50).

Pour ce guide, nous avons retenu une partie des critères de Kirkpatrick pour évaluer les résultats des programmes de formation par e-learning (évaluation des connaissances, évaluation des compétences et comportements cliniques, résultat clinique sur les patients). Des tableaux de synthèses d'exemples d'études sont présentés en annexe (annexes 3 à 9).

2. Efficacité et niveau de preuve des formations par e-learning

De manière générale, lors des revues systématiques réalisées sur le sujet, la formation par *e-learning* a un effet important comparé à l'absence d'intervention. L'effet est plus hétérogène ou petit comparé à des interventions non connectées à Internet (51-54).

Le temps utilisé par le participant pour assister à des formations en ligne est similaire à celui des cours magistraux (55).

Deux revues narratives émettent des recommandations générales sur les programmes les plus pertinents et les formats de présentation (56) et sur la mise en place de programme de *e-learning* (25).

Sans être exhaustif, il est possible de regrouper par spécialités/disciplines/professions des études spécifiques visant :

- l'amélioration des connaissances comparativement à un groupe contrôle neutre : pharmaciens (57), étudiants en médecine interne (58), généralistes (59), étudiants internes en médecine (60), infirmiers (61) ;
- l'amélioration des compétences pratiques/comportements comparativement à un groupe contrôle neutre : pharmaciens (57), aides-soignantes (62), généralistes (63) ;
- l'amélioration des pratiques cliniques comparativement à un groupe contrôle neutre : généralistes (64).

La description de quelques études par rapport au niveau d'évaluation de Kirkpatrick est présentée en [annexe 3](#).

Points à retenir : les programmes de *e-learning* améliorent les connaissances, les compétences cliniques et les résultats cliniques comparativement à un groupe contrôle neutre.

2.1 Programme par e-learning comparé au mode de délivrance magistral

Une revue systématique (65) a évalué 9 études comparatives de programmes par *e-learning* réalisés auprès d'étudiantes infirmières (n = 5) ou diplômées (n = 4) comparés à un cours traditionnel. Les résultats montrent une amélioration des connaissances et des compétences cliniques.

Différents auteurs (66, 67) ont comparé un programme de formation continue sur l'*evidence-based medicine* auprès de médecins. Le même script du programme était délivré sous forme de cours en face à face ou sous format électronique (enregistrements et diaporama). Les évaluations ont montré une amélioration des connaissances pour les deux formats de cours sans différence significative entre les deux approches.

Maloney *et al.* (48) trouvent également des résultats similaires sur les trois premiers niveaux d'évaluation de Kirkpatrick pour un programme pluriprofessionnel de formation à la prévention des chutes.

La plupart des études comparant des programmes de *e-learning* à un cours magistral ne retrouvent pas de différence concernant l'apport de connaissances entre ces deux moyens de formation.

Quelques auteurs - Lu *et al.* (68) (étudiantes infirmières étudiant les injections intra-musculaires avec apport supplémentaire par cours Web), Fernández Alemán *et al.* (69) (étudiantes infirmières), Wiecha *et al.* (70) (étudiants en médecine sur le diabète) - trouvent plus efficaces les programmes de *e-learning* comparé à un cours présentiel similaire.

La description de quelques études par rapport au niveau d'évaluation de Kirkpatrick est présentée en [annexe 4](#).

Points à retenir : le mode d'enseignement présentiel comparé au mode d'enseignement en ligne est équivalent en matière d'amélioration des connaissances et des compétences cliniques.

2.2 Programme par e-learning comparé à d'autres modes de délivrance

Différents auteurs - Cook *et al.* (71) (étudiants en médecine interne concernant asthme, diabète, dépendance à la nicotine) et Corton *et al.* (72) (étudiants en médecine ou chirurgie pelvienne concernant l'anatomie du bassin) - n'ont pas trouvé de différence entre le format Web et le format papier concernant le mode de délivrance de formation.

Sullivan *et al.* (73) ont comparé un cours en ligne sur le traitement de la douleur à la distribution de recommandations papier chez des étudiants en médecine interne. Le cours en ligne améliore les connaissances et les compétences de prise en charge.

Kulier *et al.* (74) ont comparé dans différents pays un groupe de gynécologues-obstétriciens suivant un cours en ligne sur l'EBM à un autre groupe travaillant seul de manière autonome (contrôle). Le cours en ligne est plus performant pour améliorer les connaissances et l'examen clinique.

2.3 Selon la durée du programme

Cook *et al.* (55) ont réalisé une revue systématique sur le temps utilisé pour les cours en ligne comparé au cours présentiel. La durée est similaire excepté si des interactions sont proposées (le temps augmente mais avec une augmentation de l'apprentissage).

Levine *et al.* (75) ont évalué l'impact d'un programme de formation en ligne basé sur des séries de 8 cas cliniques, du matériel pédagogique et des relances par e-mails ouvert sur une période de 12 mois comparé à un site d'accès à des recommandations cliniques dans le cadre de l'infarctus du myocarde. Seul un indicateur clinique a été amélioré.

Estrada *et al.* (76) ne retrouvent pas de différence entre un groupe formé avec un programme multi-composantes au long cours (64 semaines en moyenne) et un groupe ayant accès à des recommandations cliniques dans le cadre de l'amélioration de la prise en charge du diabète.

Cook *et al.* (77) ont comparé des programmes évaluant le niveau des étudiants et permettant en fonction des réponses d'être dispensé de certains modules à des programmes standard. Les programmes « adaptés » permettent de raccourcir le temps d'apprentissage et sont plus efficaces.

Gerdprasert *et al.* (78) ont étudié un programme de e-learning pour des étudiantes sages-femmes et ont montré un temps plus court d'apprentissage des connaissances.

Kemper *et al.* (79) ont comparé quatre modalités temporelles de délivrance de 40 modules de *e-learning* :

- 4 modules par semaine pendant 10 semaines (relance par e-mail « *drip push* ») ;
- 40 modules en accès libre avec 4 relances par semaine pendant 10 semaines (« *drip pull* ») ;
- 40 modules annoncés en 4 jours par e-mail (« *bolus push* ») ;
- 40 modules en accès libre et annoncés une fois par e-mail (« *bolus pull* »).

Il n'y a pas de différence entre les groupes.

La description de quelques études par rapport au niveau d'évaluation de Kirkpatrick est présentée en [annexe 5](#).

Points à retenir : le mode de délivrance court ou étalé dans le temps n'influence pas l'amélioration des connaissances, des compétences cliniques et des résultats cliniques.

2.4 Selon le type de modules

Les résultats de la revue de littérature ont permis de classer les études comparatives en fonction des types de modules utilisés. Ils sont repris ci-dessous.

► Interactivité technique

Une revue systématique et méta-analyse montre que l'interactivité, les exercices pratiques, la répétition et le *feedback* améliorent les résultats d'apprentissage (80).

Stout *et al.* (81) ont mené une étude comparative dans des services de pédiatrie. Ils ont montré qu'un programme multifacette et interactif est efficace par rapport à un groupe contrôle pour améliorer la pratique de la spirométrie et l'évaluation clinique de l'asthme.

Kalet *et al.* (82) ont comparé différents types d'activités en fonction de différentes procédures à apprendre chez des étudiants en médecine. Le groupe utilisant les 'clics' a de meilleurs résultats que le groupe 'glisser/déposer'. Au-delà de cette étude des suggestions de design sont proposées.

Alfieri *et al.* (83) ont comparé un module interactif à un enseignement traditionnel en oncologie (anatomie). Les résultats sont supérieurs pour le module interactif.

Sangvai *et al.* (84) trouvent de meilleurs résultats avec les modules non interactifs.

Kopp et Smith (85) ont comparé l'acquisition de connaissances chez des internes en anesthésie au travers d'un module interactif ou un module selon un style livresque. Il n'y a pas d'amélioration spécifique entre les groupes.

La description de quelques études par rapport au niveau d'évaluation de Kirkpatrick est présentée en [annexe 6](#).

Points à retenir : les modules interactifs avec le participant améliorent les paramètres d'apprentissage. Il existe des résultats parfois divergents qui peuvent s'expliquer en fonction de la thématique enseignée.

► Interactions sociales entre formateur et apprenant ou entre apprenants

La part attribuée à la technologie ou à l'interaction entre les participants à ces programmes n'est pas évidente à séparer dans les études comparatives retenues.

Il existe une plus grande satisfaction des participants sur les modules interactifs (86), et les objectifs d'apprentissage sont atteints plus efficacement (80, 87, 88) dans les revues systématiques.

Curran *et al.* (89) ont montré qu'un programme avec discussion et échange sur des cas cliniques en plus du programme simple de *e-learning* était plus performant sur l'apport de connaissances, chez des médecins généralistes ou spécialistes.

Buelens *et al.* (90) ont mis en évidence que les forums de discussions nécessitent des recommandations d'enseignement et pas seulement des règles de 'netiquette'.

Cartledge *et al.* (91) et Cheston *et al.* (92) ont effectué une revue systématique sur l'utilisation des réseaux sociaux pour le soutien à l'enseignement. Il existe une bonne intégration de ces éléments dans les méthodes d'apprentissage (meilleur engagement, motivation pour collaborer, etc.) sans toutefois faire apparaître un gain spécifique par rapport à d'autres outils.

Points à retenir : les modules interactifs entre les participants et/ou enseignants améliorent les objectifs d'apprentissage.

► Webcast, vidéoconférence

Locatis *et al.* (93) ont comparé, chez des étudiants (suivant un cours sur la télémédecine), l'impact d'interagir au cours de vidéoconférences ou lors de webcast donnés en *streaming* (sans interactions). Les étudiants étaient soit ensemble soit seuls pour ces deux conditions. Aucune différence significative n'a été retrouvée dans ces deux conditions.

Différents auteurs (94-97) ont comparé plusieurs sessions de formation réparties dans le temps avec une seule session *live*. Il n'y a pas de différence significative pour l'apport de connaissances.

La description de quelques études par rapport au niveau d'évaluation de Kirkpatrick est présentée en [annexe 7](#).

Points à retenir : le mode d'enseignement présentiel comparé au mode d'enseignement de type webcast ou webconférence est équivalent en matière d'amélioration des connaissances.

► Design

Une revue de littérature de 2006 (98) a élaboré des recommandations concernant le design des programmes de *e-learning* en fonction des contenus et des objectifs.

Des modules au design amélioré (authenticité des cas cliniques, interactivité, *feedback*, intégration) sont plus efficaces qu'un programme standard pour des étudiants en médecine seniors (99).

Deux formats de cours ont été évalués par Pusic *et al.* (100) auprès d'étudiants en médecine. Le premier était un format linéaire de diaporama et le second un format en branches permettant une navigation libre (le cours porte sur l'imagerie du rachis cervical). Il n'y a pas de différence en termes d'apprentissage. Le format linéaire est plus rapide dans le temps pour les étudiants mais ressenti comme moins agréable.

En fonction de la thématique enseignée des designs spécifiques sont construits. Levinson *et al.* (101) ont comparé différentes représentations pour enseigner l'anatomie du cerveau par *e-learning*. Ils mettent en évidence des spécificités en fonction des profils d'étudiants en psychologie (moins d'images pour ceux ayant des difficultés de représentation spatiale et sélection de vues clés spécifiques pour diriger l'apprentissage).

Brunetaud *et al.* (102) ont comparé un format Web standard à un campus virtuel. Le campus a été jugé trop complexe par des étudiants en médecine.

Likic *et al.* (103) ont montré que la traduction et l'adaptation de programme de *e-learning* entre deux pays étaient possibles pour des étudiants en médecine.

Woelber *et al.* (104) ont comparé un programme facile à utiliser et un programme plus complexe chez des étudiants dentistes. Le programme simple a obtenu de meilleurs résultats sur les connaissances que le complexe.

Points à retenir : un design complexe n'est pas le gage de meilleurs résultats d'apprentissage. Un design efficace dans un pays semble pouvoir être transposé dans un autre pays. Les études retrouvées couvrent davantage la formation initiale.

► Relance par e-mail/SMS

Des SMS adressés sur des situations cliniques à des internes gynécologues-obstétriciens sont supérieurs sur l'apport de connaissances comparés à des livrets papier (105).

Abdolrasulnia *et al.* (106) ont montré que les relances par e-mails améliorent la participation et l'adoption des recommandations auprès des généralistes.

Kerfoot *et al.* (107-109) ont étudié des apprentissages espacés (*Interactive Spaced Education* : ISE) qui combinent formation en ligne et tests espacés réguliers par e-mail. Satisfaction des participants pour ce format.

Points à retenir : l'utilisation de système de relance par e-mail/SMS contribue à une meilleure implication dans les programmes de *e-learning*.

► Agent pédagogique

Un agent pédagogique est une animation d'un personnage pour favoriser l'interaction avec l'apprenant. Une étude de faible qualité montre un petit intérêt de l'utilisation d'agent pédagogique chez des étudiantes infirmières (110).

2.5 Selon la dominante pédagogique

Les programmes de *e-learning* proposent de s'adapter aux différents styles d'apprentissage.

► Résolution de problème

Les cas cliniques réels enseignés en ligne permettent une meilleure acquisition des connaissances et une amélioration du comportement clinique que des cours simples pour des étudiants en médecine (111).

Moeller *et al.* (112) ont utilisé des éléments interactifs spécifiques pour un apprentissage par résolution de problème auprès d'étudiants en médecine : wiki, chat, contexte de diagnostic interactif. Le wiki (technologie asynchrone) est plus performant pour l'amélioration des connaissances.

Robson (113) a réalisé une étude avant-après (quantitative et qualitative) d'une formation en ligne par résolution de problème portant sur trois pathologies (ayant des recommandations EBM) auprès de généralistes. Un changement des connaissances et des pratiques cliniques a été observé.

Cook *et al.* (35-37) ont comparé quatre groupes (didactiques et problème orienté adressés en *cross-over* aux deux profils d'étudiants). Le profil des étudiants (internes en médecine) ne change rien au niveau des résultats s'ils suivent un programme didactique ou de résolution de problème.

Raupach *et al.* (114) ont comparé un cours en ligne avec un cours présentiel selon l'approche par résolution de problème au sujet du raisonnement clinique chez des étudiants en médecine. Les résultats sont similaires sur l'apport de connaissances.

Points à retenir : le mode d'enseignement par résolution de problème comparé au mode d'enseignement traditionnel est au moins équivalent au niveau de l'amélioration des connaissances, des compétences cliniques et des résultats cliniques. Certains formats de résolution de problème semblent plus performants en fonction des sujets enseignés. La plupart des études couvrent la formation initiale.

► Patient virtuel, cas cliniques

Les simulations de cas cliniques informatisées (*computerized clinical case simulations*) ou patient virtuel (*virtual patient*) apportent des résultats par rapport à l'absence d'informations. La taille de l'effet est faible comparée à des formations non informatisées (revue systématique et méta-analyse (115)).

Étude comparative sur deux cours en ligne chez des étudiants en médecine dont un avait 11 cas cliniques en plus. Résultat supérieur à court terme pour ce groupe (116).

Cook *et al.* (117) ne trouvent pas de différence significative (sur l'apport de connaissances) entre des enseignements en ligne avec cas clinique ou sans chez des étudiants internes en médecine ou généralistes.

Dickerson *et al.* (118) ont comparé pour des patients virtuels un type de voix enregistrée et un autre synthétique. Il n'existe pas de différence sur l'apprentissage d'étudiants en médecine.

Bateman *et al.* (119) ont défini quatre catégories pour bien construire un patient virtuel.

Points à retenir : le mode d'enseignement basé sur les cas cliniques comparé au mode d'enseignement traditionnel est équivalent au niveau de l'amélioration des connaissances et des compétences cliniques.

► E-learning de situation

Une revue systématique a évalué le « *e-learning* de situation » (*situated learning*) qui correspond à un enseignement interactif où l'apprenant est placé en situation/contexte spécifique. C'est un moyen efficace d'améliorer la performance par rapport à l'absence d'intervention. L'effet est limité comparé aux interventions traditionnelles (120). L'évaluation a été effectuée en formation initiale et continue.

Points à retenir : le mode d'enseignement basé sur des situations ou des contextes cliniques avec un enseignement interactif semble améliorer les performances de l'apprenant. Des études complémentaires sont à mener.

► « Serious games », formation sous forme de jeux ludiques

Les « *serious games* » n'ont pas encore montré leur efficacité (42).

Amer *et al.* (121) n'ont pas mis en évidence de résultats entre un jeu interactif suivi par un groupe d'étudiants chirurgiens-dentistes et les mêmes informations sous un format de vidéos.

Des initiatives de jeu sont réalisées pour aider à implémenter des recommandations de façon ludique : jeu Jeopardy (122), flashcards, quiz (123, 124).

Points à retenir : les « *serious games* » ou l'utilisation de jeux pour favoriser l'apprentissage n'ont pas montré leur efficacité. Des études complémentaires sont à mener.

► MOOC

Il n'a pas été retrouvé d'études comparatives concernant « les cours en ligne ouverts à tous ».

Points à retenir : les « MOOC » ou « cours en ligne ouverts à tous » n'ont pas fait l'objet d'étude comparative. Des études sont à mener pour évaluer l'efficacité de ces modèles de formation.

2.6 Effet dans le temps

Salter *et al.* (125) ont réalisé une revue systématique des études comparatives concernant les programmes de formation par *e-learning* conçus pour des pharmaciens diplômés ou étudiants. Les résultats montrent une amélioration des connaissances avec les programmes par *e-learning*. Ce gain ne se maintient pas dans le temps et ils recommandent des études au long cours pour évaluer ce point plus précisément.

Marsh-Tootle *et al.* (126) ont évalué l'effet à court terme et à long terme d'un programme par *e-learning* du dépistage de troubles visuels chez des généralistes comparé à un groupe contrôle (programmes portant sur d'autres problèmes). Ils montrent un gain qui se maintient dans le temps.

Bell *et al.* (127) montrent une diminution dans le temps des connaissances acquises pour des étudiants internes lors d'un cours de *e-learning* et son suivi randomisé dans le temps (absence de rétention après 55 jours).

Jensen *et al.* (128) ont évalué l'effet de programmes de *e-learning* pour le maintien des compétences dans le domaine du secourisme. Il n'a pas été retrouvé d'effet spécifique dans le temps. Un manque d'interactivité a été noté pour ce domaine.

La description de quelques études par rapport au niveau d'évaluation de Kirkpatrick est présentée en [annexe 8](#).

Points à retenir : le mode d'enseignement en ligne comparé à un groupe contrôle n'est pas suffisant pour maintenir dans le temps l'apport des connaissances ou des compétences cliniques. Peu d'études ont été retrouvées sur ce sujet.

2.7 E-learning mixte, blended-learning

Appelé « *blended learning* » il incorpore des sessions présentielles à la formation en ligne. En formation initiale clinique, deux revues systématiques ont retrouvé une amélioration des compétences cliniques mais de faible importance (129, 130).

Rowe *et al.* (129) ont conclu que l'apprentissage clinique repose sur une approche multifacettes pour répondre aux besoins variés de l'apprenant.

Hsu (131) a réalisé une étude qualitative pour extraire les éléments majeurs à retrouver dans un programme mixte (6 éléments majeurs identifiés et 13 sous-thèmes).

Ces sessions présentielles et en ligne sont bien acceptées par les participantes infirmières d'un programme de prescription d'antibiotiques (évaluation d'une étude comparative par entretien) (132). Woltering *et al.* (133) ont comparé un apprentissage par résolution de problèmes dont un module en ligne a été ajouté à un groupe (étudiants en médecine). La satisfaction des participants est plus importante dans le cours mixte.

Talib *et al.* (134) ont comparé un groupe *e-learning* seul avec un groupe mixte chez des internes en pédiatrie (dans le cadre de l'éducation à la santé dentaire). Ils retrouvent un résultat supérieur de la formation mixte pour l'apport de connaissances et de compétences cliniques.

Kerfoot *et al.* (135) ont étudié un complément de *e-learning* lors de stages cliniques d'étudiants en médecine. Il y a une amélioration des tests par rapport aux contrôles et avec un maintien dans le temps.

Schilling *et al.* (136) ont ajouté des compléments en ligne à une formation présentielle sur la recherche documentaire et l'EBM pour des étudiants en médecine. L'intervention supplémentaire améliore les résultats.

Dolev *et al.* (137) montrent l'amélioration de la détection de mélanome par des internes dermatologues avec le programme eDerm ajouté à l'enseignement classique. Cette étude en *cross-over* montre que l'application du *e-learning* après le stage présentiel apporte les meilleurs résultats de détection.

Bains *et al.* (138) (chez des étudiants dentistes travaillant avec des orthodontistes), Stewart *et al.* (139) (chez des étudiants en médecine travaillant sur l'examen du nouveau-né), Gordon *et al.* (140) (chez des internes en pédiatrie pour améliorer leurs prescriptions) ont montré que les programmes mixtes étaient supérieurs au programme présentiel ou *e-learning* seul concernant l'apport de connaissances.

La description de quelques études par rapport au niveau d'évaluation de Kirkpatrick est présentée en [annexe 9](#).

Points à retenir : le mode d'enseignement présentiel associé à une formation en ligne comparé au mode d'enseignement traditionnel seul ou à une formation en ligne seule est supérieur au niveau de l'amélioration des connaissances, des compétences cliniques et des résultats cliniques. Dans la littérature, l'utilisation des enseignements mixtes concernait le plus souvent la formation clinique.

3. Les avantages des différents formats de programme de formation par e-learning

Pour que la formation par *e-learning* soit bien perçue, l'ergonomie de l'interface est importante (39). Une interface avec l'utilisateur déficiente va décourager le participant.

3.1 Avantages et inconvénients de la formation par e-learning

Différents auteurs ont cité les avantages et inconvénients de la formation par *e-learning*.

Curran *et al.* (89) citent quelques éléments.

- Améliore la commodité d'accès aux formations et la flexibilité d'apprentissage.
- Réduit les dépenses de transport et le temps utilisé pour se déplacer.
- S'adapte aux différents styles d'apprentissage.
- Accès à un apprentissage du type « juste à temps ».
- Format d'apprentissage multimédia interactif.
- Apprentissage efficace avec interactions, discussion avec ses pairs, stimulation par un accès engageant et par des exercices pratiques.
- Favorise les échanges lorsqu'ils sont stimulés.

Wolbrink et Burns (141) citent les avantages dans une revue systématique. Des caractéristiques spécifiques des praticiens peuvent prédisposer à l'intérêt d'un programme de *e-learning* mais pas son utilisation. Schoen *et al.* (142) ont montré que les généralistes ruraux étaient plus intéressés que les citadins et s'ils avaient un nombre de patients important concernés par la thématique traitée par le programme.

La formation par *e-learning* présente l'avantage de former un maximum de personnes en un minimum de temps et d'harmoniser les connaissances de chacun.

Il n'y a pas de contraintes de dates, de salle, de durée de formation, chacun s'organise en fonction de son emploi du temps dans son service ce qui permet un gain de temps considérable et désorganise peu les services ou l'exercice professionnel (pas de déplacement). Le *e-learning* est la modalité de formation la plus simple à mettre en œuvre et la plus rentable.

Par ailleurs, des documents peuvent être téléchargés depuis la plate-forme et constituent un apport supplémentaire très apprécié des apprenants.

La formation à distance demande un suivi régulier des apprenants. À l'aide du rapport des connexions, des relances par courriel ou par téléphone auprès des personnes n'ayant pas commencé la formation doivent être effectuées. Les relances sont essentielles pour créer une dynamique et inciter les participants à se connecter. Le point clé du déploiement du *e-learning* est l'information et la communication auprès des apprenants.

Les inconvénients retrouvés sont le plus souvent l'abandon de la formation par manque de motivation, l'isolement géographique de l'apprenant, ou par une interface inadaptée. D'où le rôle fondamental d'accompagnement du tuteur.

3.2 Cas particulier de la formation en salle informatique

Le *e-learning* permet de travailler en intra ou à distance selon la disponibilité des professionnels médicaux en particulier.

En effet, pour encourager et motiver les apprenants à suivre une formation par *e-learning*, des groupes de travail peuvent être organisés (sur des demi-journées par exemple) : cela garantit un taux de réussite important et n'isole pas les apprenants.

Réunir les personnes dans un même lieu de formation favorise également les échanges et les questions au sein du groupe. Cela a un avantage : permettre aux apprenants de croiser leur expérience et de s'enrichir mutuellement.

Les référents sont présents dans la salle afin de guider et répondre aux questions des apprenants.

Points à retenir : la formation par *e-learning* peut apporter beaucoup pour l'établissement, l'apprenant et le formateur.

- **Pour l'établissement :** former en même temps un grand nombre de personnes afin d'acquérir ou de réactualiser des connaissances, avec des coûts indirects diminués (pas de déplacement), des statistiques pour le suivi de la formation et des résultats automatisés.
- **Pour l'apprenant :** suivre des contenus interactifs favorise l'attractivité et aide à le rendre acteur de sa formation. Il réalise la formation quand il veut et où il veut (flexibilité, adaptabilité), se forme à son propre rythme dans un temps donné malgré tout.
- **Pour le formateur/tuteur :** la notion « d'accompagnement » est essentielle. Avant la mise en œuvre, il explique la présentation de la formation (son contenu et sa forme). Ensuite, il encadre et relance. Il aide à maintenir la motivation, l'implication de l'apprenant. Le rôle des formateurs/tuteurs dans l'organisation de la formation à distance est la clé du succès.

4. Grilles et outils d'évaluation pour évaluer les programmes de e-learning

Le référentiel Afnor (2) est un guide qui permet d'évaluer selon différents critères la conception, la réalisation et le suivi de programmes de formation par e-learning.

Shortt *et al.* (143) ont développé 17 critères sur la perception de ce que serait un module de e-learning de haute qualité.

En fonction des objectifs à évaluer, il est nécessaire de distinguer ce qui ressort de la qualité des ressources et du processus de réalisation du e-learning et ce qui ressort des technologies utilisées pour la livraison du e-learning (144). C'est une « co-production ».

L'European centre of excellence (144) reprend différents critères d'évaluation des programmes de formation par e-learning pour en évaluer des domaines de qualité spécifique (tableau 19).

Tableau 19. Tableau compilant quelques domaines d'évaluation de la qualité des programmes de e-learning. European centre of excellence (144)

Ehlers 2004	Badrul Kahn 2003	Open eQLs
<ul style="list-style-type: none"> → Le tutorat → la collaboration → la technologie → les coûts/bénéfices → la transparence de l'information → la structure de l'information → la didactique 	<ul style="list-style-type: none"> → La dimension institutionnelle et administrative → la dimension pédagogique de l'enseignement et de l'apprentissage → la dimension technologique → la conception de l'interface → l'évaluation des élèves et de la qualité de l'encadrement et de l'apprentissage → la gestion et la maintenance de délivrance du cours → l'accompagnement et l'assistance en ligne → les considérations éthiques 	<ul style="list-style-type: none"> → Soutien institutionnel → développement de la formation → enseignement/apprentissage → structure de la formation → assistance proposée à l'élève → assistance proposée au corps enseignant → évaluation et bilan

Wong *et al.* (145) recensent 10 thématiques à gérer lors de la mise en place d'un cours sur le Web.

- Existe-t-il un marché pour ce cours en ligne ?
- Quels sont les buts et les résultats d'apprentissage du cours ?
- Quelle plate-forme Web sera utilisée ?
- Qui va développer le cours et quelle formation et soutien seront nécessaires ?
- Comment développer et écrire du matériel d'enseignement de haute qualité ?
- Quelles caractéristiques de design allons-nous incorporer pour promouvoir l'apprentissage ?
- Quels sont les challenges techniques et administratifs qu'il faudra surmonter pour dispenser le cours ?
- Comment allons-nous évaluer notre cours et améliorer sa qualité ?
- Comment allons-nous rendre populaire et moderne notre cours au sein même de notre institution ?
- Comment allons-nous rendre notre cours financièrement viable ?

Des grilles et des *check-lists* sont conçues et diffusées sur le Web par différents groupes et établissements spécialisés dans le domaine. Ces grilles sont des aides et doivent être sélectionnées, voire adaptées, en fonction des objectifs de conception du programme et des projets de développement et d'audience.

Points à retenir : il existe de nombreux outils d'évaluation des programmes de e-learning qui ciblent : la technologie, la pédagogie, la structure, l'organisation, les participants/utilisateurs de ces programmes. Il appartient aux organisateurs d'utiliser les outils correspondant à ce qu'il est souhaitable d'évaluer dans le cadre d'une démarche qualité d'amélioration continue.

Partie 5

Les aspects économiques et juridiques

Sommaire

Partie 5. Les aspects économiques et juridiques

1. Les aspects économiques	71
2. Les aspects juridiques	71
2.1 Les formations en <i>e-learning</i> sont des œuvres protégeables par le droit d'auteur	71
2.2 Les points de vigilance concernant les contenus des formations	73
2.3 Respect de la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à la protection des données à caractère personnel	74
2.4 Respect du secret médical	74

Les aspects économiques et juridiques

1. Les aspects économiques

Les dépenses en *e-learning* consenties par les entreprises restent limitées en France. Si dans certains secteurs d'activité elles peuvent atteindre jusqu'à 20 % des dépenses de formation, une étude réalisée en 2008 et publiée en 2009 (40) sur la « Place et usage des TIC dans la formation continue des professionnels de santé » montrait dans le domaine de la santé des pratiques encore isolées.

En octobre 2011, le FFFOD a publié un dossier « Financement et mise en œuvre de la FOAD. Vademecum des bonnes pratiques » (146). Ce document identifie trois catégories de coûts :

- infrastructures : installation, équipements et logiciels ;
- conception et gestion des contenus ;
- services liés aux prestations proposées dans le dispositif incluant notamment les modalités de tutorat.

L'impact du coût dans le choix des solutions *e-learning* est une question difficile car encore faut-il mettre en relation les calculs des coûts avec l'impact de l'action de formation sur les compétences et les pratiques professionnelles. Aujourd'hui en France, nous n'avons pas retrouvé d'étude dans ce domaine.

Pour approfondir la question de l'analyse économique des dispositifs en ligne, voici un lien vers le wiki de l'université de Genève qui présente quelques articles intéressants⁹.

Maloney *et al.* ont comparé deux programmes de formation, présentielle et en ligne, pour évaluer les seuils de rentabilité des cours. Le cours de *e-learning* est plus économique que le cours présentiel (147).

Reynolds *et al.* (148) rapportent les résultats d'un programme européen de formation en ligne pour les chirurgiens-dentistes : 'DenteEd'. Ce modèle est une tentative de collaboration de plusieurs pays pour partager leurs ressources dans le domaine de la formation dentaire.

Chorney et Lewis (149) exposent le programme CORE (*Case Oriented Radiology Education*) qui est un programme enseigné dans différentes facultés et disciplines pour l'enseignement de l'imagerie. C'est un moyen d'homogénéiser l'enseignement de certains domaines.

Roland *et al.* (150) ont évalué le contenu et la fiabilité des informations de sites Internet sur un sujet spécifique (dépistage du cancer du col de l'utérus) et les biais liés à l'industrie aux États-Unis. Ils ont retrouvé dans la plupart des cas un suivi à jour des recommandations.

2. Les aspects juridiques

2.1 Les formations en *e-learning* sont des œuvres protégées par le droit d'auteur

Le droit d'auteur protège les créations intellectuelles, les œuvres de l'esprit, « quels qu'en soient le genre, la forme d'expression, le mérite ou la destination¹⁰ ».

Pour être considérée comme une création intellectuelle, une œuvre doit être originale c'est-à-dire porter l'empreinte de la personnalité de son auteur, et doit être formalisée¹¹. Ainsi, si une idée ou un concept de formation ne peuvent pas être protégés en tant que tels, les contenus et leurs supports de formation (écrits, dessins, schémas, logiciels, etc.) sont des œuvres de l'esprit susceptibles d'être protégées par le droit d'auteur.

Aucune formalité administrative de dépôt ou d'enregistrement préalable n'est nécessaire pour revendiquer la protection de l'œuvre.

Néanmoins, il est recommandé de prévoir les moyens d'établir la preuve d'une création en cas de litige.

À cette fin, l'auteur peut, par exemple, dater la création de son œuvre et s'identifier comme auteur en déposant une « enveloppe Soleau¹² » auprès de l'un des 19 centres de l'Institut national de la propriété intellectuelle (INPI).

Un auteur peut également déposer sa création auprès d'un officier ministériel (notaire ou huissier de justice)¹³.

9. Analyse économique des dispositifs en ligne. http://edutechwiki.unige.ch/fr/Analyse_%C3%A9conomique_des_dispositifs_en_ligne

10. Article L. 112-1 du Code de la propriété intellectuelle (CPI).

11. Articles L.112-1 et suivants du CPI.

12. Les enveloppes Soleau sont disponibles sur le site www.inpi.fr

13. Pour aller plus loin : Fiches techniques sur les droits d'auteur et les droits voisins.

<http://www.culturecommunication.gouv.fr/Politiques-ministerielles/Propriete-litteraire-et-artistique/Fiches-techniques>

► Détermination de l'auteur de la formation

La qualité d'auteur est présumée appartenir à celui sous le nom duquel l'œuvre est divulguée¹⁴.

Le Code de la propriété intellectuelle prévoit des régimes juridiques spécifiques lorsque l'élaboration d'une œuvre implique plusieurs auteurs (œuvre de collaboration, œuvre collective, œuvre composite) et attribue selon les cas les droits d'auteur à une ou plusieurs personnes physiques ou morales (société, association)¹⁵.

L'auteur salarié ou travailleur indépendant est propriétaire des droits d'auteur (à l'exception de la création de logiciels). Le contrat de travail ou de commande peut toutefois prévoir les modalités de cession de ces droits envers l'employeur ou le commanditaire¹⁶.

Points à retenir : un formateur qui réalise un document pédagogique à partir de différents éléments est présumé titulaire des droits d'auteur si l'œuvre est originale, c'est-à-dire si on peut voir dans la manière dont il a concrétisé son document pédagogique l'empreinte de sa personnalité notamment dans les choix qu'il a faits sur la disposition et l'enchaînement des supports pédagogiques.

Plusieurs auteurs personnes physiques ou même personnes morales (organisme de formation) peuvent être considérés comme auteurs de la même œuvre.

► Droits dévolus aux auteurs

Les auteurs disposent sur leurs œuvres de deux types de droits : les **droits moraux** et les **droits patrimoniaux**.

Les **droits moraux** protègent l'auteur par le droit au respect de son nom, de sa qualité et de son œuvre¹⁷. Ils permettent notamment à l'auteur de décider de la divulgation de son œuvre au public, d'exiger la mention de son nom sur tout mode de publication de son œuvre ou de s'opposer à toute utilisation qui la dénaturerait¹⁸.

Les **droits moraux** sont perpétuels et ne peuvent être cédés.

Points à retenir : un contenu de formation ne peut être diffusé qu'avec l'autorisation de son auteur. Il doit toujours comporter le nom de son auteur. Il ne peut être modifié sans son consentement exprès. L'auteur de la formation peut également décider de ne plus le diffuser.

Les **droits patrimoniaux** permettent d'organiser l'exploitation de l'œuvre et d'en tirer un profit pécuniaire¹⁹.

Les droits d'exploitation sont limités dans le temps. Ils durent jusqu'à 70 ans après la mort de l'auteur ou après la divulgation de l'œuvre (première diffusion au public) si celle-ci appartient à une personne morale. À l'expiration de ce délai, l'œuvre tombe dans le domaine public, si bien que son utilisation est libre sous réserve de respecter les droits moraux de l'auteur (mention de la source et du nom de l'auteur, respect de l'intégrité de l'œuvre, etc.).

Points à retenir : un contenu de formation peut être cédé à titre gratuit ou onéreux. Cette cession doit se faire par écrit et les droits cédés doivent être limitativement énumérés. On ne peut se prévaloir de droits qui n'ont pas été expressément cédés par l'auteur.

Des exemples de contrats de licence²⁰ sont proposés gratuitement par Creative Commons, organisation à but non lucratif, permettant aux titulaires de droits d'auteur de mettre leurs œuvres à disposition du public dans des conditions prédéfinies²¹.

14. Article L. 113-1 du CPI.

15. Articles L. 113-2 et suivants du CPI.

16. Article L. 111-1 du CPI.

17. Articles L. 121-1 et suivants du CPI.

18. Articles L. L.121-2 et suivants du CPI.

19. Articles L. 122-1 et suivants du CPI.

20. Contrat par lequel le titulaire d'un droit de propriété industrielle (brevet, marque, dessin ou modèle) concède à un tiers, en tout ou en partie, la jouissance de son droit d'exploitation, gratuitement ou à titre onéreux, moyennant le paiement de redevances ou royalties (lexique des termes juridiques, Dalloz).

21. Pour en savoir plus sur les Creative Commons : <http://creativecommons.fr/>

2.2 Les points de vigilance concernant les contenus des formations

► Utilisation d'œuvres préexistantes

Les documents diffusés dans le cadre de la formation peuvent parfois reproduire des schémas, dessins, extraits de livre, etc. eux-mêmes protégés par le droit d'auteur.

L'auteur de la formation doit s'assurer au préalable que les documents utilisés peuvent être **reproduits librement** (documents tombés dans le domaine public ou licence libre). Dans le cas contraire, il doit **obtenir l'autorisation écrite et préalable** de l'auteur du document utilisé.

Points à retenir : peuvent être reproduites sans autorisation préalable les courtes citations justifiées par le caractère pédagogique, scientifique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve de l'indication de la source et du nom de l'auteur²².

L'atteinte aux droits d'auteur, comme par exemple l'utilisation d'un contenu de formation sans son consentement, constitue un délit de contrefaçon sanctionné par des peines d'amende et d'emprisonnement²³.

► Respect du droit à l'image

Il arrive que des photos de personnes ou des vidéos mettant en scène une ou plusieurs personnes, parfois stagiaires elles-mêmes, soient utilisées comme support de formation ou comme moyen de communication (plaquette, site Internet, etc.).

Or, il est interdit de diffuser l'image d'une personne sans son consentement exprès.

Points à retenir : toute diffusion de photos ou de vidéos d'une personne dans le cadre d'une action de formation en *e-learning* (mise à jour de profil, réalisation de trombinoscope de promotion, etc.) doit être soumise à une autorisation écrite préalable quel que soit le mode de diffusion de l'image.

L'autorisation doit prévoir de manière précise le contexte et le support d'utilisation de l'image.

La photo ou la vidéo ne doit pas être réutilisée dans un autre contexte sans un nouveau consentement exprès de la personne concernée.

Les images médicales diffusées au cours d'une formation doivent être strictement anonymes sous peine de violation du secret médical pénalement sanctionnée.

► Respect des textes applicables en matière de respect de la vie privée, diffamation et de droit de réponse

Si le site de formation met à disposition des différents acteurs (stagiaires, formateurs) un forum de discussion, il est recommandé de faire appel à un « **modérateur** » qui veille au bon déroulement des échanges et supprime tout propos inapproprié (propos diffamatoires ou injurieux, propos portant atteinte au respect de la vie privée).

Points à retenir : la tenue sur un forum de propos diffamatoires, calomnieux, injurieux ou racistes à l'égard d'une personne, par exemple un formateur ou un stagiaire, peut être poursuivie pénalement²⁴.

22. Article L. 122-5 du CPI.

23. Articles L. 335-1 et suivants du CPI.

24. Loi du 29 juillet 1881 sur la liberté de la presse.

Par ailleurs, l'article 6 IV de la loi pour la confiance dans l'économie numérique du 21 juin 2004 a institué un droit de réponse pour toute personne nommée ou désignée dans un service de communication au public en ligne. Cette disposition s'applique aux dispositifs de formation en *e-learning*.

Points à retenir : un stagiaire utilisant un forum dans le cadre d'une action de formation en *e-learning* peut faire jouer son droit de réponse en ligne auprès du responsable de formation en cas d'atteinte et celui-ci doit s'exécuter sous peines de sanctions.

2.3 Respect de la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à la protection des données à caractère personnel

Dans le cadre de ses activités, un organisme de formation est amené à collecter plusieurs types de données personnelles comme par exemple le nom, prénom, date de naissance d'un stagiaire lors de son inscription, des données de connexions de ce dernier lorsqu'il consulte le site de formation en ligne.

Il est donc essentiel que les organismes de formation s'assurent du respect des dispositions législatives et réglementaires relatives à la collecte et au traitement de données²⁵.

La Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL), autorité chargée de veiller à la protection des données personnelles, propose de nombreux guides quant à la collecte et l'utilisation des données à caractère personnel. Il convient donc de s'y référer²⁶.

Points à retenir : tout stagiaire de la formation ou formateur doit être informé des traitements de données le concernant par l'organisme de formation et dispose d'un droit d'accès et de rectification.

2.4 Respect du secret médical

En application du principe du secret médical, toute personne extérieure à la prise en charge du patient ne peut obtenir des informations le concernant (article L. 1110-4 du Code de la santé publique).

Points à retenir : les informations médicales utilisées pour les actions de formation en *e-learning* doivent être strictement anonyme.

25. Loi 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à la protection des données à caractère personnel.

26. <http://www.cnil.fr/vos-obligations/declarer-a-la-cnil/>

Conclusions

Ce travail a été réalisé grâce à l'appui de l'ensemble du groupe de travail qui a contribué à la rédaction de certaines parties de ce guide.

Il permet de faire le point sur les modalités de mise en œuvre de programmes de formation par *e-learning* à destination des professionnels de santé. Les méthodes de conception, l'équipe, les outils disponibles sont détaillés.

De nombreuses références sont citées pour permettre aux lecteurs de rechercher des compléments d'informations concernant :

- des référentiels de conception ;
- la boîte à outils de conception ;
- des études comparatives portant sur une discipline ou une profession spécifique ;
- des programmes ayant montré leur efficacité en fonction de certaines thématiques ;
- des outils d'évaluation ;
- des ressources juridiques.

Une compilation de sites Web pouvant servir de ressources est également listée dans l'[annexe 10](#).

L'ensemble de ces éléments devrait permettre la conception de programmes construits de manière efficiente en fonction des thématiques abordées, des besoins des participants et des moyens disponibles.

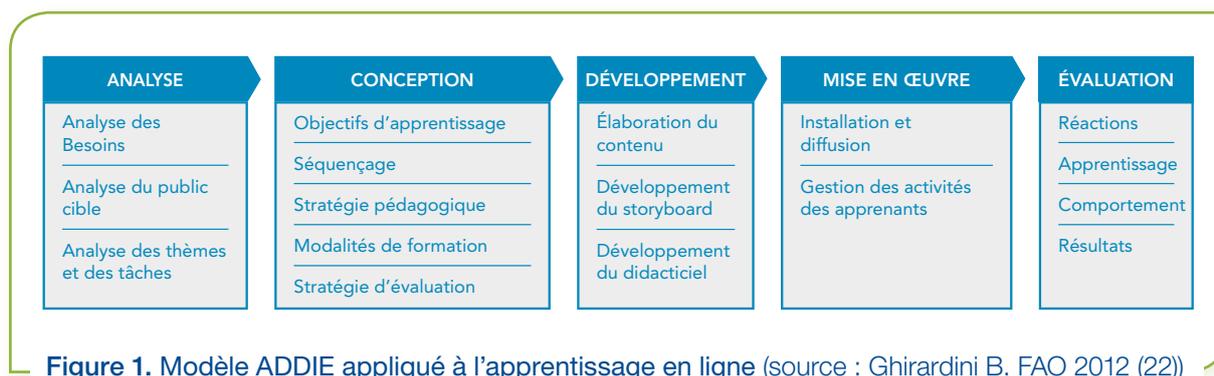
Annexe 1. Gestion des documents numériques

Le *e-learning* implique le partage de ressources numériques et suppose bien entendu que les documents numériques d'apprentissage tels que les documents PDF, doc, les images, les vidéos, l'audio ou encore les pages HTML soient accessibles au monde extérieur (apprenants et enseignants).

Gérer des documents électroniques comporte plusieurs aspects : la numérisation éventuelle (si le document existe au départ en format papier), le stockage, la mise en place d'un système d'indexation et de classement, et les possibilités de recherche structurée (multicritères, mots clés, emploi d'opérateurs booléens) et de recherche plein texte - tout ceci afin de favoriser la navigation, l'accès et la consultation de ces ressources électroniques.

Afin de bien préparer et de rendre accessible le contenu d'*e-learning* avec les droits d'accès spécifiques pour chaque utilisateur, il faut mettre en place un processus clair de la gestion de l'ensemble des documents numériques qui seront utilisés. Le chef de projet et/ou l'ingénieur *e-learning* sont de solides alliés de la mise en place de ce processus de gestion.

Annexe 2. Modèle ADDIE utilisé dans le guide FAO



A. Analyse

- 1 **Analyse des besoins** : facteur environnement, organisation, capacités individuelles de l'organisation.
- 2 **Analyse du public cible** : secteur de travail, compétences techniques, techno (bande passante, équipement).
- 3 **Analyse des tâches** : identification des tâches, classifications des tâches, division des tâches, identification des connaissances et compétences nécessaires.
- 4 **Analyse des thèmes** : identifier le contenu des cours, classer les éléments du contenu.

B. Conception

- 1 **Objectifs d'apprentissage** (niveau de performance et contenu d'apprentissage).
- 2 **Séquençage** (méthode des pré requis, etc.) : résultats structure de cours ou parcours d'apprentissage personnalisé.
- 3 **Stratégie pédagogique**. Concernant les différentes approches pédagogiques (figure 2), elles présentent toutes leurs avantages et inconvénients en fonction des objectifs d'apprentissage recherchés.

MÉTHODES EXPOSITIVES	MÉTHODES APPLICATIVES	MÉTHODES COLLABORATIVES
<ul style="list-style-type: none"> Présentations Études de cas Exemples détaillés Démonstrations 	<ul style="list-style-type: none"> Méthode démonstration-pratique Outils de travail Exercices fondés sur des cas pratiques Jeux de rôle Simulations Recherches guidées Projets 	<ul style="list-style-type: none"> Discussions guidées en ligne Travail collaboratif Tutorat par des pairs

Figure 2. Stratégie pédagogique dans le cadre de l'e-learning (source : Ghirardini B. FAO 2012 (22))

- 4 **Modalités de formation** : dépendant de 3 facteurs: facteur lié à l'apprenant, aspect technologique, exigence organisationnelle.
- 5 Définir la **stratégie d'évaluation** : évaluation formative, confirmative ou sommative.

C. Développement

L'expert du sujet fournit les éléments. Les **scripts (story-boards) sont la structure visible** par l'apprenant et représentent le « noyau » du cours.

- La **structure d'une e-leçon interactive** présente : objectifs d'apprentissage, introduction, contenu, résumé.
- Les **techniques** pour présenter le contenu sont **variables** : narration, approche basée sur un scénario, approche boîte à outils, méthode démonstration-pratique. Des exemples concrets peuvent illustrer cette partie.
- Des **éléments multimédias sont intégrés** : texte, image (décorative, représentationnelle, mnémotechnique, organisationnelle, relationnelle, transformationnelle, interprétative), animation, audio, vidéo.
- Des **exercices et des tests d'évaluation sont élaborés** et visent différents objectifs : mémoriser des faits, améliorer la compréhension des concepts et des processus, appliquer des procédures et des principes stratégiques.

Le format des exercices peut être :

- QCM ;
- questions à réponses multiples ;
- faire des associations ;
- disposer des éléments suivant un ordre ;
- remplir les espaces d'un exercice à trou ;
- QROC.

Le développement du didacticiel se construit selon deux approches : l'utilisation d'outils de création ou l'utilisation d'outils de programmation. Chacun a ses avantages et inconvénients.

D. Mise en œuvre

Un facilitateur :

- planifie et documente les activités ;
- facilite les activités d'apprentissage ;
- utilise des outils de communication pour l'apprentissage en ligne.

E. Évaluation

Préciser ce qui doit être évalué (modèle de Kirkpatrick) :

- réactions des apprenants ;
- apprentissages ;
- comportements ;
- résultats.

Annexe 3. Efficacité des programmes de e-learning comparé à un enseignement magistral similaire

Niveau d'évaluation	Auteurs	Groupes étudiés	Thématiques étudiées Résultats
Connaissances	Kim <i>et al.</i> (60)	→ Étudiants internes → Cours <i>e-learning</i> vs contrôle	→ EBM → Amélioration connaissances
	Keefe et Wharrad (61)	→ Étudiantes infirmières → Cours <i>e-learning</i> vs contrôle	→ Prise en charge de la douleur → Amélioration connaissances
	Legris <i>et al.</i> (57)	→ Pharmaciens → Cours <i>e-learning</i> + guide clinique vs contrôle	→ Problèmes rénaux → Amélioration connaissances
	Branzetti <i>et al.</i> (58)	→ Étudiants en médecine interne → Cours <i>e-learning</i> vs contrôle (stages cliniques seuls)	→ Programmes variés de différents sujets → Amélioration connaissances
	Westmoreland <i>et al.</i> (151)	→ Étudiants internes en médecine → <i>e-learning</i> vs guide papier	→ Patients standardisés gériatrie. → Amélioration des connaissances pour le groupe <i>e-learning</i>
	Casebeer <i>et al.</i> (59)	→ Médecins généralistes → <i>e-learning</i> (vignette cliniques) vs rien	→ Évaluation couvrant 114 activités de formation continue (n = 17 142) → Amélioration des connaissances pour le groupe <i>e-learning</i>
Compétences cliniques	Legris <i>et al.</i> (57)	→ Pharmaciens → Cours <i>e-learning</i> + guide clinique vs contrôle	→ Problèmes rénaux → Amélioration prise en charge (évaluée par 2 vignettes cliniques)
	Irvine <i>et al.</i> (62)	→ Aides-soignantes → <i>e-learning</i> vs contrôle	Amélioration du comportement face à des patients agressifs
Cliniques	Gerbert <i>et al.</i> (63)	→ Généralistes → <i>e-learning</i> vs contrôle	Amélioration du triage pour le cancer de la peau
	Weston <i>et al.</i> (64)	→ Généralistes → Vignettes cliniques vs contrôle	Amélioration de l'utilisation des examens cliniques demandés

Annexe 4. Efficacité des programmes de e-learning comparé à un enseignement magistral similaire

Niveau d'évaluation	Auteurs	Groupes étudiés	Commentaires
Connaissances	Davis <i>et al.</i> (66)	→ Médecins → Présentiel vs ordinateur	→ Cours EBM → Amélioration dans les 2 groupes mais pas de différence dans la reproductibilité des mesures entre les 2 groupes
	Mayson <i>et al.</i> (152)	→ Infirmières, kinésithérapeutes, ergothérapeutes, consultant en développement de l'enfant → Présentiel vs ordinateur	→ Apprentissage de l'utilisation d'une échelle d'évaluation de l'enfant (AIMS) → Amélioration mais pas de différence dans la reproductibilité des mesures entre les groupes
	Khatony <i>et al.</i> (153)	→ Infirmières → Présentiel vs ordinateur	→ Connaissance sur le SIDA → Amélioration mais pas de différence entre les scores des évaluations entre les groupes
	Kulier <i>et al.</i> (154)	→ Obstétriciens sur 2 pays → Présentiel vs ordinateur	→ Connaissance pour enseigner EBM → Amélioration mais pas de différence significative sur le gain de connaissances entre les groupes
	Horiuchi <i>et al.</i> (155)	→ Infirmières et sages-femmes → Présentiel vs ordinateur	→ Connaissance pour enseigner EBN/EBM → Amélioration mais pas de différence significative sur le gain de connaissances entre les groupes
	Chenkin <i>et al.</i> (156)	→ Urgentistes et internes urgence → Présentiel vs ordinateur	→ Cours sur guidage sous échographie → Amélioration mais pas de différence significative sur le gain de connaissance entre les groupes
	Wiecha <i>et al.</i> (70)	→ Étudiants en médecine → Présentiel vs ordinateur	→ Cours sur diabète de type 2 → Différence significative sur le gain de connaissances entre les groupes
	Chao <i>et al.</i> (157)	→ Étudiants en médecine → Présentiel vs ordinateur	→ Cours sur démence → Amélioration mais pas de différence significative sur le gain de connaissances entre les groupes
	Bello <i>et al.</i> (158)	→ Étudiants internes en anesthésie ou soins intensifs → Présentiel vs ordinateur	→ Cours sur prise en charge des voies aériennes supérieures → Amélioration mais pas de différence significative sur le gain de connaissances entre les groupes
	Bata-Jones et Avery (159)	→ Étudiantes infirmières dans différentes spécialités et étudiantes sages-femmes → Présentiel vs ordinateur	→ Cours sur pharmacologie → Amélioration mais pas de différence significative sur le gain de connaissances entre les groupes
	Erickson <i>et al.</i> (160)	→ Étudiants pharmacie → Présentiel vs ordinateur	→ Enseignement techniques inhalation (asthme) → Amélioration mais pas de différence significative sur le gain de connaissances entre les groupes
	Maggio <i>et al.</i> (161)	→ Étudiants dentistes → Présentiel vs ordinateur	→ Cours de morphologie dentaire → Amélioration mais pas de différence significative sur le gain de connaissances entre les groupes
	Hugenholtz <i>et al.</i> (162)	→ Ergothérapeutes → Présentiel vs ordinateur	→ Cours santé mentale → Amélioration mais pas de différence significative sur le gain de connaissances entre les groupes
	Maloney <i>et al.</i> (48)	→ Kinésithérapeutes, ergothérapeutes, infirmières, éducateurs sportifs. → Présentiel vs ordinateur	→ Cours prévention des chutes → Amélioration mais pas de différence significative sur le gain de connaissances entre les groupes



Niveau d'évaluation	Auteurs	Groupes étudiés	Commentaires
Connaissances	Mata <i>et al.</i> (163)	→ Étudiants internes (petits effectifs) → Présentiel vs ordinateur	→ Cours bronchoscopie → Amélioration mais pas de différence significative sur le gain de connaissances entre les groupes
	Fernández Alemán (69)	→ Étudiantes infirmières → Présentiel vs ordinateur	→ Cours chirurgie. → Amélioration sur les connaissances à court terme pour le cours <i>e-learning</i> . mais pas de différence significative sur le gain de connaissances à 10 semaines entre les groupes
	Hadley <i>et al.</i> (67)	→ Étudiants internes en médecine → Présentiel vs ordinateur	→ Cours chirurgie → Cours EBP → Amélioration mais pas de différence significative sur le gain de connaissances entre les groupes
Compétences	Maloney <i>et al.</i> (48)	→ Kinésithérapeutes, ergothérapeutes, infirmières, éducateurs sportifs → Présentiel vs ordinateur	→ Cours prévention des chutes → Amélioration mais pas de différence significative sur le changement de pratique (auto rapportée) entre les groupes
	Bello <i>et al.</i> (158)	→ Étudiants internes en anesthésie ou soins intensifs → Présentiel vs ordinateur	→ Cours sur prise en charge des voies aériennes supérieures → Amélioration mais pas de différence significative sur les compétences gestuelles entre les groupes
	Chenkin <i>et al.</i> (156)	→ Urgentistes et internes urgence → Présentiel vs ordinateur	→ Cours sur guidage sous échographie → Amélioration mais pas de différence significative sur le gain de compétences gestuelles entre les groupes
	Toumas <i>et al.</i> (164)	→ Étudiants en pharmacie → Présentiel vs ordinateur	→ Cours acquisition des techniques d'inhalation → Amélioration mais pas de différence significative sur le gain de compétence gestuelle entre les groupes

Annexe 5. Efficacité des programmes de e-learning selon la durée du programme

Niveau d'évaluation	Auteurs	Groupes étudiés	Commentaires
Connaissances	Cook <i>et al.</i> (77)	<ul style="list-style-type: none"> → Étudiants internes → <i>e-learning</i> adapté aux connaissances vs <i>e-learning</i> normal 	Temps d'apprentissage plus court pour même niveau de connaissances pour le groupe « adapté »
Compétences	Estrada <i>et al.</i> (76)	<ul style="list-style-type: none"> → Généralistes → Cours multicomposantes (cas cliniques, audit et <i>feedback</i>, et outils d'amélioration de prise en charge) vs recommandation clinique simple 	<ul style="list-style-type: none"> → Mesures cliniques chez le diabétique → Pas d'amélioration des paramètres mesurés dans le temps pour les 2 groupes
Cliniques	Levine <i>et al.</i> (75)	<ul style="list-style-type: none"> → Généralistes → Programme multicomposante sur des situations cliniques pour améliorer des paramètres cliniques (modules <i>e-learning</i>, recommandations cliniques, revues de presse mensuelle, <i>reminders</i>) → Intervention vs contrôle 	<ul style="list-style-type: none"> → Prise en charge post-infarctus. → Amélioration d'un des 6 indicateurs cliniques suivis sur les patients

Annexe 6. Efficacité des programmes de e-learning selon le type de modules

Niveau d'évaluation	Auteurs	Groupes étudiés	Commentaires
Connaissances	Alfieri <i>et al.</i> (83)	<ul style="list-style-type: none"> → Oncologues (radiothérapie) → Cours vs module interactif 	<ul style="list-style-type: none"> → Malignité gynécologique → Amélioration des connaissances
	Sangvai <i>et al.</i> (84)	<ul style="list-style-type: none"> → Étudiants internes → Cours non interactif vs cours interactif (questions réparties dans le module et <i>feedback</i> immédiat) 	Amélioration des connaissances pour les 2 groupes et plus pour le groupe « non interactif »
Compétences	Stout <i>et al.</i> (81)	<ul style="list-style-type: none"> → Médecins, infirmières, assistants médicaux dans des services pédiatrique → Interventions multifacettes (7 mois : multimédia, cas cliniques, <i>feedback</i>) 	Amélioration de la pratique de la spirométrie
Cliniques	Stout <i>et al.</i> (81)	<ul style="list-style-type: none"> → Médecins, infirmières, assistants médicaux dans des services pédiatrique → Interventions multifacettes (7 mois : multimédia, cas cliniques, <i>feedback</i>) 	Amélioration de l'évaluation clinique de l'asthme

Annexe 7. Efficacité des programmes de e-learning en direct comparé à d'autres modes d'enseignement

Niveau d'évaluation	Auteurs	Groupes étudiés	Commentaires
Connaissances	Harris <i>et al.</i> (97)	<ul style="list-style-type: none"> → Médecins généralistes → Conférence en direct d'expert ou cours en ligne vs contrôle 	<ul style="list-style-type: none"> → Amélioration des 2 groupes sur les connaissances, attitudes et croyances par rapport au groupe contrôle (effet à 3 mois) → Amélioration mais pas de différence entre les groupes
	Fordis <i>et al.</i> (94)	<ul style="list-style-type: none"> → Médecins généralistes → Séminaire unique en petit groupe vs cours en ligne sur 2 semaines 	Amélioration mais pas de différence entre les groupes
	Spickard <i>et al.</i> (96)	<ul style="list-style-type: none"> → Médecins généralistes → Cours unique vs cours en ligne 	Amélioration mais pas de différence entre les groupes sur l'apport de connaissances

Annexe 8. Efficacité des programmes de e-learning dans le temps

Niveau d'évaluation	Auteurs	Groupes étudiés	Commentaires
Connaissances	Jensen <i>et al.</i> (128)	<ul style="list-style-type: none"> → Médecins juniors → Cours normal + une session de <i>e-learning</i> par mois vs cours normal 	<ul style="list-style-type: none"> → Cours sur gestes d'urgence et premiers secours → Pas d'effet spécifique dans le temps
Compétences	Marsh-Tootle <i>et al.</i> (126)	<ul style="list-style-type: none"> → Médecins → Vignettes cliniques + <i>feedback</i> 	<ul style="list-style-type: none"> → Évaluation problème de vision (amblyopie) → Amélioration des connaissances et du dépistage et de mesure de paramètres cliniques

Annexe 9. Efficacité des programmes de e-learning mixte (présentiel et en ligne) comparés à un mode classique ou en ligne seul

Niveau d'évaluation	Auteurs	Groupes étudiés	Commentaires
Connaissances	Talib <i>et al.</i> (134)	<ul style="list-style-type: none"> → Internes en pédiatrie → Cours en ligne + présentiel vs cours en ligne seul 	<ul style="list-style-type: none"> → Enseignement santé bucco-dentaire → Amélioration des connaissances supérieure pour le groupe mixte
	Kerfoot <i>et al.</i> (135)	<ul style="list-style-type: none"> → Étudiants en médecine → Cours en ligne (cas clinique) + stage clinique vs stage clinique seul 	<ul style="list-style-type: none"> → Service chirurgie et urologie → Amélioration des connaissances supérieure pour le groupe mixte
	Schilling <i>et al.</i> (136)	Stage clinique et cours en ligne sur l'EBM vs stage seul	Amélioration des connaissances supérieure pour le groupe mixte
Compétences	Talib <i>et al.</i> (134)	<ul style="list-style-type: none"> → Internes en pédiatrie → Cours en ligne + présentiel vs cours en ligne seul 	<ul style="list-style-type: none"> → Enseignement santé bucco-dentaire → Amélioration de l'examen supérieure pour le groupe mixte
	Gordon <i>et al.</i> (140)	<ul style="list-style-type: none"> → Étudiants internes → Cours + supplément en ligne vs cours 	<ul style="list-style-type: none"> → Prescription en pédiatrie → Amélioration des prescriptions
Cliniques	Dolev <i>et al.</i> (137)	<ul style="list-style-type: none"> → Internes dermatologues → Enseignement + programme en ligne vs enseignement seul 	Détection de mélanome. Amélioration des détections

Annexe 10. Liste de sites Web retenus

1. Sites de ressources en langue française (accessibles le 25/03/2015)

- **Site du REFAD** (Réseau enseignement francophone à distance du Canada), le lien qui présente les travaux de recherche sur la formation à distance :
<http://www.refad.ca/publications-et-rapports-de-recherche/rapports-de-recherche/>
- **Site de FORMATICSanté** : www.formaticsante.com
le dossier qui recense nombre de ressources dans sous-dossiers relatifs aux usages des TIC en formation :
<http://www.formaticsante.com/index.php/dossiers/formation-et-tic>
- **Site Skoden** de la région Bretagne, le lien vers l'espace Former qui propose différentes ressources et outils pour les formateurs : http://skoden.region-bretagne.fr/jcms/c_5002/fr/former
- **Site de e-learning Letter**, un lien vers différents dossiers sur le e-learning :
<http://www.e-learning-letter.com/dossiers.html>
- **Site du FFFOD** - Présentation du guide du FFFOD « LMS : comment choisir sa plateforme ? » et le formulaire pour télécharger le guide :
<https://docs.google.com/forms/d/1xlsn0kArE7Y2WM2INZxnoaqQ--BX6Uj462otUPapBl/viewform?c=0&w=1>
- **Site suisse du CMS-SPIP** : liste de différentes plate-formes e-learning en 2012 :
<http://icp.ge.ch/sem/cms-spip/spip.php?article1783>

2. Exemples de programmes de formation en ligne dans le domaine de la santé, en accès libre et gratuit (accessibles le 25/03/2015)

- a. Formation e-learning proposée par l'**ARACT** sur Agir sur la qualité de vie au travail pour renforcer la professionnalisation du secteur : http://www.cestp.aract.fr/fileadmin/Fichier/Module_e_learning/Master_sap_2/SCO_0001/default.htm
- b. Épargner votre dos : <http://pi.epyc.be/ergonomie/FR/>
- c. Un exemple de module e-learning sur l'hygiène des mains : <http://www.kwaliti.org/demo/course/view.php?id=4>
- d. La formation e-learning au DMP proposée par l'**ASIP Santé**, accessible gratuitement après inscription et création d'un compte : <http://www.dmp.gouv.fr/sts/actualites?articleIdToDisplay=82161&first=1>
- e. Le site de formation à l'anglais médical de l'UN3S et l'université de Bourgogne : <http://anglaismedical.u-bourgogne.fr/>
- f. Module de formation en ligne destiné aux enseignants, sur le droit d'auteur assorti d'exemples et d'activités :
http://docs.lachiver.fr/Opale/DroitAuteur/co/Module_Auteur.html

3. Exemples de programmes de formation en ligne dans le domaine de la santé, en accès libre et gratuit en anglais (accessibles le 25/03/2015)

- a. CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*) : <http://www.cdc.gov/learning/quality/elearning-design.html>
- b. E-LfH (*e-learning for Healthcare*) est une plate-forme conçue en partenariat avec la NHS et les associations professionnelles pour mettre en ligne des formations à destination des professionnels de santé :
<http://www.e-lfh.org.uk/home/>
- c. NIH, liste de liens vers des plates-formes gratuites : <http://www.fic.nih.gov/Global/Pages/training-resources.aspx>

Annexe 11. Méthode de travail

Ce document a été réalisé de mai 2014 à février 2015 par un groupe de travail piloté par M. Pierre Trudelle, chef de projet, sous la direction de Mme Hélène Rodde-Dunet, responsable du service évaluation et amélioration des pratiques (SEVAM). Le secrétariat a été effectué par Mme Michèle Le Moigne, assistante de gestion.

Un appel à candidatures pour participer au groupe de travail a été ouvert en ligne entre le mois de décembre 2013 et le 31 janvier 2014. Le bureau de la commission amélioration des pratiques professionnelles et de la sécurité des patients (CAPPSP) de la HAS a arrêté la composition finale du groupe de travail et du groupe de lecture, lors de la réunion du 19 mars 2014. Les déclarations d'intérêts des membres du groupe de travail sont consultables sur le site de la HAS (www.has-sante.fr).

Les réunions du groupe de travail ont eu lieu les 22 mai 2014, 30 septembre 2014 et 22 janvier 2015 toute la journée. Un groupe de lecture a participé et a adressé ses commentaires entre la réunion 2 et la réunion 3. Il était composé des membres non retenus pour le groupe de travail et sélectionnés par la CAPPSP et de personnes suggérées par le groupe de travail.

La recherche documentaire a été effectuée par Mme Emmanuelle Blondet, documentaliste, et Mme Renée Cardoso, assistante-documentaliste, sous la direction de Mme Frédérique Pagès, responsable du service documentation-veille.

Le groupe de travail a contribué à la rédaction des parties techniques de ce guide. La sélection et l'analyse de la littérature ont été réalisées par M. Pierre Trudelle. La mission juridique de la HAS a participé à la rédaction du chapitre juridique du guide sous la supervision de Mme Ariane Sachs.

La mise en forme du document a été réalisée par Mme Valérie Combe, maquettiste-Infographiste, sous la direction de Mme Annie Chevallier, responsable du pôle édition-diffusion au service communication-information.

Le passage en commission des pratiques et des parcours a été effectué le 01 avril 2015.

Le passage au Collège de la Haute Autorité de Santé eu lieu le 22 avril 2015.

Annexe 12. Participants

Groupe de travail

- Mme Béatrix BESOMBES, maître de conférences, université de Saint-Étienne, IUT de Roanne
- Mme Laurence BIGAND, pédicure-podologue, responsable pédagogique, Paris
- Mme Mireille CASTEL BLAISON, directrice des soins, conseillère pédagogique régionale, Caen
- Mme Nathalie BRUN CALOP, pharmacienne, formatrice en formation continue, Bernin
- Mme Pascale BRUSSEAU, responsable pédagogique en Institut de formation des cadres de santé, Nice
- Mme Christine BUZENET, sage-femme, cadre-enseignante, Suresnes
- Dr Jean-Jacques CABAUD, médecin, responsable scientifique et pédagogique, Paris
- Mme Lisette CAZELLET, consultant formateur e-santé et e-formation, Nîmes
- Mme Evelyne FOSSÉ, cadre de santé, chef de projets *e-learning*, Lyon
- M. Laurent HEYER, responsable du pôle formation des professionnels de santé de l'Agence de la biomédecine, Paris
- M. Yann LE FAOU, formateur ingénieur formation en imagerie médicale, Rennes
- M. Alexandre LESAULT, docteur en droit privé, chargé d'enseignement dans l'enseignement supérieur, Toulouse
- Dr Geoffroy NOURISSAT, chirurgien orthopédiste, Paris
- M. Jean-Marc OVIEVE, masseur-kinésithérapeute, responsable de formation continue, Paris
- Mme Marlène PABA BERGERON, chef de projet e-learning et Web Sham, Lyon
- Mme Karine PALIN, chef de projet, formation à distance en santé, Bordeaux
- Mme Odessa PETIT DIT DARIEL, enseignant-chercheur à l'École des hautes études en santé publique, Paris
- Mme Ariane SACHS, chargée de missions HAS, mission juridique
- M. Pierre TRUDELLE, chef de projet HAS, service évaluation et amélioration des pratiques (SEVAM), pilote du projet.

Groupe de lecture

- Pr Jean-Louis ARNE, ophtalmologiste, Toulouse
- Mme Chantal BAUDIN, ophtalmologiste, Metz
- M. Philippe BETRANCOURT, orthophoniste, Castres
- M. Nicolas BRICHET, responsable du service *e-learning*, Brest
- Dr Philippe COQUEL, radiologue, Marignane
- Mme Nicole DAUVERGNE, directrice de soins, Aubenas
- Dr Victor DE CASTRO, médecin anesthésiste-réanimateur, Lyon,
- Mme Geneviève DELACOURT, directrice des soins-conseillère technique régionale ARS, Caen
- M. Éric DESEVEDAVY, infirmier cadre de santé formateur, Rennes
- M. Lionel DI MARCO, sage-femme, cadre supérieur enseignant, Grenoble
- Mme Annie FOURRIER RÉGLAT, pharmaco-épidémiologiste, maître de conférences-praticien hospitalier, université et CHU de Bordeaux
- Mme Sandrine FROBERT, responsable activité formation, pôle services Sham, Lyon
- M. Philippe GASPARD, pharmacien hygiéniste, Rouffach
- Mme Anne France HALLIER, ingénieur pédagogique en e-formation, Poitiers
- Mme Catherine LACHESNAIS, infirmière cadre de santé formatrice, Langueux
- Mme Anne LEGER, cadre de santé, IboDe, école d'infirmiers de bloc opératoire, Marseille, AP-HM
- Mme Valérie PARISOT, infirmière cadre de santé formatrice, Aubenas
- Pr Henri-Jean PHILIPPE, chef de service du centre pluridisciplinaire de chirurgie ambulatoire, hôpital Cochin-Port-Royal, faculté de médecine Paris Descartes
- Dr Eric TANNEAU, psychiatre, Paris
- M. Stéphane THIBAUT, chef de projet, HAS
- Mme Blanche TOUVET, sage-femme, consultante clinique, Paris
- Mme Marlène TRUQUET, cadre sage-femme, hôpital de Lavar
- Dr Patrick VIGNON, échographiste en gynécologie obstétrique, Pomponne

Annexe 13. Recherche documentaire

Bases de données bibliographiques automatisées

- Medline (*National Library of Medicine*, États-Unis)
- The Cochrane Library (*Wiley Interscience*, États-Unis)
- BDSP Banque de Données en Santé Publique
- Cairn
- Science direct
- National Guideline Clearinghouse (*Agency for Healthcare Research and Quality*, États-Unis)
- HTA Database (*International Network of Agencies for Health Technology Assessment*)

Stratégie de recherche documentaire

Type d'étude/sujet	Termes utilisés	Période de recherche	Nombre de références
Meta-analyses, revues systématiques		01/2000 -02/2015	
Étape 1	«Internet»[Mesh] OR «Video Games»[Mesh] OR «Cellular Phone»[Mesh] OR «Computers»[Mesh] OR «Computers, Handheld»[Mesh] OR «User-Computer Interface»[Mesh] OR e-learning OR virtual learning OR blended learning OR smartphone OR mobile learning OR serious game OR slate OR internet OR digital learning OR web-based learning OR online learning OR virtual mentor OR technology enhanced learning Field: Title AND «Education, Professional»[Mesh] OR Educat* Or learning Field: Title		
ET Étape 2	(«Meta-Analysis as Topic»[Mesh] OR «Meta-Analysis «[Publication Type] OR «Review Literature as Topic»[Mesh] OR “Meta Analysis” OR “systematic Review” OR “Literature review” Or «Quantitative Review” [Title/Abstract]		91
Revue de littérature		01/2000 -02/2015	
Étape 1 ET Étape 3	«Comparative Study» [Publication Type] AND «Randomized Controlled Trial» [Publication Type] OR «Random Allocation»[Mesh] OR «Randomized Controlled Trials as Topic»[Mesh] OR «Randomized Controlled Trial «[Publi-cation Type] OR Guidelines as Topic[MeSH] OR Practice Guidelines as Topic[MeSH] OR Guideline[Publication Type] OR Comparison OR comparative OR Versus OR Random* Or guidelin* OR before/after stud* OR «before after stud*” OR before/ after trial* OR interrupted time series OR controlled study Field: Title		700
Nombre total de références obtenues			791

Une veille bibliographique a été conduite dans Medline à partir des mots clés initiaux (**Étape 1**)

En complément les sites Internet suivants ont été exploités afin d'identifier les rapports d'évaluation technologique :

- Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé, Canada
- Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé, France
- Agence nationale de sécurité sanitaire (Anes) France
- *Agency for Healthcare Research and Quality*, États-Unis
- *Alberta Heritage Foundation for Medical Research*, Canada
- *Alberta Medical Association*, Canada
- *American College of Physicians*, États-Unis
- *AAMC Institute for Improving Medical Education*
- Bibliothèque médicale AF Lemanissier, France
- *Blue Cross Blue Shield Association*, États-Unis
- *BMJ Clinical Evidence*, Royaume-Uni
- *Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health*, Canada
- *Canadian Task Force on Preventive Health Care*, Canada
- Catalogue et index des sites médicaux francophones, France
- *Centers for Disease Control and Prevention Infection Control Guidelines*, États-Unis
- Centre fédéral d'expertise des soins de santé, Belgique
- *Centre for Clinical Effectiveness*, Australie
- *Centre for Reviews and Dissemination*, Royaume-Uni
- *CMA Infobase*, Canada
- *College of Physicians and Surgeons of Alberta*, Canada
- Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques, France
- *European Centre of Excellence for eLearning*
- Expertise collective de l'Inserm, France
- *Guidelines and Protocols Advisory Committee*, Canada
- *Guidelines International Network*
- Haute Autorité de Santé, France
- *Higher Education Academy*
- Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (Inpes) France
- Institut de recherche et documentation en économie de la santé, France
- Institut de la statistique et des études économiques, France
- *Institute for Clinical Systems Improvement*, États-Unis
- Institut de veille sanitaire (InVS), France
- La Documentation française, France
- *Minnesota Department of Health – health Technology Advisory Committee*, États-Unis
- *National Coordinating Centre for Health Technology Assessment*, Royaume-Uni
- *National Guidelines Clearinghouse*, États-Unis
- *National Health Services Scotland*, Royaume-Uni
- *National Health Services UK*, Royaume-Uni
- *National Institute for Health and Clinical Excellence*, Royaume-Uni
- *National Institutes of Health*, États-Unis

- *National Library of Guidelines Specialist Library*, Royaume-Uni
- *New Zealand Guidelines Group*, Nouvelle-Zélande
- *New Zealand Health Technology Assessment*, Nouvelle-Zélande
- *Ontario Medical Advisory Secretariat*, Canada
- Portail de la statistique publique française, France
- *Regional Evaluation Panel*, Royaume-Uni
- *Scottish Intercollegiate Guidelines Network*, Royaume-Uni
- *Singapore Ministry of Health*, Singapour
- Société française de médecine générale, France
- Unions régionales des caisses d'assurance maladie, France
- *U.S. Preventive Services Task Force*, États-Unis
- *Veterans Affairs Technology Assessment Program*, États-Unis

La bibliographie des publications retenues a été utilisée de façon systématique. Le groupe de travail a fourni des documents pertinents sur le thème.

Annexe 14. Glossaire

Apprentissage asynchrone : apprentissage où l'interaction entre formateur et étudiant est intermittente. Par exemple : forum de discussion, e-mail, etc.

Apprentissage mixte ou « *blended learning* » : combinaison d'apprentissage en ligne et en présentiel.

Apprentissage synchrone : apprentissage où l'interaction entre formateur et étudiant est effectuée en temps réel. Par exemple : visioconférence, discussion en ligne, tableau blanc.

Clavardage : terme d'origine québécoise signifiant une discussion textuelle en direct avec un ou plusieurs interlocuteurs. Le moyen de communication utilisé étant le clavier.

Interopérabilité : aptitude de certains logiciels à communiquer entre eux.

Médiatisation : phase de conception du programme de *e-learning* qui consiste à inclure différents médias (sonore, visuel, vidéo, etc.) dans les différentes activités du programme.

Scénarisation : phase de conception du programme de *e-learning* qui consiste à spécifier les objectifs d'apprentissage et les compétences visées ainsi que les éléments de contenu qui seront abordés lors de la formation. Elle consiste également à définir le scénario pédagogique (*story-board*) et la médiatisation de la formation.

Story-board : terme issu du monde cinématographique. Le *story-board* ou scénario pédagogique décrit les différents écrans à réaliser pour le programme de *e-learning*. Il permet de visualiser les différentes phases du programme suivi par l'apprenant.

Système de gestion de contenu ou « *content management system* » : logiciel permettant de concevoir et diffuser du contenu.

Système de gestion d'apprentissage ou « *learning management system* » : logiciel permettant de concevoir et diffuser du contenu *e-learning*.

Système de gestion du contenu d'apprentissage ou « *learning content management system* » : logiciel permettant de gérer l'administration d'une formation en ligne.

Web-based : accès requis à des ressources en ligne pour la formation. L'accès et la participation sont obligatoires en ligne et apportent une contribution majeure à l'apprentissage.

Web-enhanced : accès escompté pour la participation des étudiants en ligne. L'accès en ligne devrait améliorer la performance des étudiants en apportant des éléments complémentaires majeurs.

Web-supported : accès à des éléments complémentaires en ligne pour appuyer un cours présentiel. L'accès est optionnel, ce qui entraîne une part mineure dans le programme.

Références

1. Banque mondiale, PNUD, Unesco, Unicef. Répondre aux besoins éducatifs fondamentaux : une vision pour les années 90. Document de référence. Conférence mondiale sur l'éducation pour tous, 5-9 mars 1990 Jomtien, Thaïlande. Paris: Unesc; 1990.
<http://unesdoc.unesco.org/images/0009/000975/097552f.pdf>
2. Association française de normalisation. Technologies de l'information. Formation ouverte et à distance. Lignes directrices. BP Z76-001. Saint-Denis: Afnor; 2004.
3. Commission des Communautés européennes. Communication de la Commission au Conseil et au Parlement européen. Plan d'action e-learning. Penser l'éducation de demain. Bruxelles: Commission européenne; 2001.
4. Blandin B. Historique de la formation «ouverte» et «à distance». Actu Formation Permanente Centre Info 2004;(189):69-71.
5. Collectif de Chasseneuil. Accompagner des formations ouvertes : conférence de consensus. Paris: l'Harmattan; 2001.
6. Frayssinhes J. La Révolution Numérique. Les nouveaux paradigmes de l'apprentissage des adultes [en ligne] 2012.
http://www.implications-philosophiques.org/semaines-thematiques/de-la-culture-papier-a-la-culture-numerique/la-revolution-numerique-les-nouveaux-paradigmes-de-lapprentissage-des-adultes/#_ftn6
7. Forum français de la formation ouverte et à distance. Termes de la formation ouverte et à distance proposés par le FFFOD (Forum français de la formation ouverte et à distance) au groupe Afnor X50SFGT6 - Terminologie [en ligne] 2014.
<http://fffod.fr/media/201406-TerminologieFOAD.pdf>
8. Carré P. L'autoformation accompagnée en APP ou les sept piliers revisités... Saint-Denis-La-Plaine: Centre Inffo; 2014.
<http://www.pratiques-de-la-formation.fr/etutorat/data/downloads/7pillierscarre.pdf>
9. Deschryver N. Interaction sociale et expérience d'apprentissage en formation hybride [thèse de docteur en sciences de l'éducation]. Genève: faculté de psychologie et des sciences de l'éducation de l'université de Genève; 2008.
http://tecfa.unige.ch/perso/deschryv/doc/these_deschryver.pdf
10. Peraya D, Charlier B, Deschryver N. Une première approche de l'hybridation. Étudier les dispositifs hybrides de formation. Pourquoi ? Comment ? Rev Educ Form 2014;(e-301):16-34.
11. Bersin J. The blended learning book: Best practices, proven methodologies, and lessons learned. San Francisco: Pfeiffer; 2004.
12. Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture. Principes directeurs pour l'apprentissage mobile. Paris: Unesco; 2013.
<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219661f.pdf>
13. Palin K, Bataille C, Liège S, Fourrier-Réglat A, Schimmer R. The first European online public-private joint training program in pharmacovigilance and pharmacoepidemiology Chap. 50. Dans: Andrews EB, Moore N, ed. Mann's Pharmacovigilance. 3rd Edition: Wiley-Blackwell; 2014. p. 787-92.
14. Ferro A. «Embedded» learning. Interview de Monique Benaily [en ligne] 2006.
<http://www.novantura.com/blog/index.php?2006/05/16/51-embedded-learning>
15. Littlejohn M. Embedded learning: is it 'learning' or is it 'work'? Dev Learn Organiz 2006;20(5).
16. Sajeva M. E-learning: Web-based education. Curr Opin Anaesthesiol 2006;19(6):645-9.
17. Basque J, Contamines J, Maina M. Approches de design des environnements d'apprentissage. Dans: Charlier B, Granier F, ed. Apprendre avec les technologies. Paris: PUF; 2010. p. 109-19.
18. Paquette G. L'ingénierie pédagogique. Pour construire l'apprentissage en réseau. Québec: Presse de l'université du Québec; 2005.
19. Allen M. Leaving ADDIE for SAM. Alexandria: ASTD Press book; 2012.
<http://webcasts.astd.org/webinar/505>
20. Fernandez V, Houy T, Khalil C. Les méthodes agiles de développement informatique. Paris: Presses des Mines; 2013.
http://www.pressesdesmines.com/media/extrait/Me%CC%81thAg_Extra.pdf
21. Bloom B, Engelhart MD, Furst E, Hill W, Krath-wohl DR. Taxonomy of educational objectives : the classification of educational goals. Handbook I, cognitive domain. London: Longmans; 1956.
22. Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Ghirardini B. Méthodologies pour le développement de cours e-learning. Un guide pour concevoir et élaborer des cours d'apprentissage numérique. Rome: FAO; 2012.
<http://www.fao.org/docrep/015/i2516f/i2516f00.pdf>
23. World Health Organization, Al-Shorbaji N, Artun R, Cra J, Majeed A, Wheeler E. eLearning for undergraduate health professional education. A systematic review informing a radical transformation of health workforce development. Genève: WHO; 2015.
http://www.who.int/hrh/documents/elearning_hwf/en/
24. Minasian-Batmanian LC. Guidelines for developing an online learning strategy for your subject. Med Teach 2002;24(6):645-7.

25. Cook DA, Dupras DM. A practical guide to developing effective web-based learning. *J Gen Intern Med* 2004;19(6):698-707.
26. Masters K, Ellaway R. e-Learning in medical education Guide 32. Part 2: Technology, management and design. *Med Teach* 2008;30(5):474-89.
27. Ellaway R, Masters K. AMEE Guide 32: e-Learning in medical education Part 1: Learning, teaching and assessment. *Med Teach* 2008;30(5):455-73.
28. Alexander LK, Horney JA, Markiewicz M, Mac-Donald PD. 10 Guiding principles of a comprehensive Internet-based public health preparedness training and education program. *Public Health Rep* 2010;125 (Suppl 5):51-60.
29. Gilbert D. La conception d'un site web éducatif. Guide. Québec: université Laval; 2002.
30. Aaverns H, Maraschiello M, van Melle E, Day A. Evaluation of a web-based teaching module on examination of the hand. *J Rheumatol* 2009;36(3):623-7.
31. Cantarero-Villanueva I, Fernández-Lao C, Galiano-Castillo N, Castro-Martin E, Díaz-Rodríguez L, Arroyo-Morales M. Evaluation of e-learning as an adjunctive method for the acquisition of skills in bony landmark palpation and muscular ultrasound examination in the lumbopelvic region: a controlled study. *J Manipulative Physiol Ther* 2012;35(9):727-34.
32. Kreideweis J. Indicators of success in distance education. *Comput Inform Nurs* 2005;23(2):68-72.
33. Nkenke E, Vairaktaris E, Bauersachs A, Eitner S, Budach A, Knipfer C, *et al.* Acceptance of technology-enhanced learning for a theoretical radiological science course: a randomized controlled trial. *BMC Med Educ* 2012;12:18.
34. Schroter S, Jenkins RD, Playle RA, Walsh KM, Probert C, Kellner T, *et al.* Evaluation of an online interactive Diabetes Needs Assessment Tool (DNAT) versus online self-directed learning: a randomised controlled trial. *BMC Med Educ* 2011;11:35.
35. Cook DA, Gelula MH, Dupras DM, Schwartz A. Instructional methods and cognitive and learning styles in web-based learning: report of two randomised trials. *Med Educ* 2007;41(9):897-905.
36. Cook DA, Thompson WG, Thomas KG, Thomas MR, Pankratz VS. Impact of self-assessment questions and learning styles in Web-based learning: a randomized, controlled, crossover trial. *Acad Med* 2006;81(3):231-8.
37. Cook DA, Thompson WG, Thomas KG, Thomas MR. Lack of interaction between sensing-intuitive learning styles and problem-first versus information-first instruction: a randomized crossover trial. *Adv Health Sci Educ Theory Pract* 2009;14(1):79-90.
38. Association of American Medical Colleges. Effective use of educational technology in medical education. Colloquium on educational technology: recommendations and guidelines for medical educators. Washington: AAMC; 2007. <https://members.aamc.org/eweb/upload/Effective%20Use%20of%20Educational.pdf>
39. Freire LL, Arezes PM, Campos JC. A literature review about usability evaluation methods for e-learning platforms. *Work* 2012;41(Suppl 1):1038-44.
40. Association GRIEPS, Cazellet L. Place et usage des TIC dans la formation continue des professionnels de santé. Synthèse d'une étude relative à un état des lieux. Sainte-Foy-lès-Lyon: Association GRIEPS; 2009. http://www.grieps.fr/files/enquete/Article_eLearning2009.pdf
41. Cook DA, Garside S, Levinson AJ, Dupras DM, Montori VM. What do we mean by web-based learning? A systematic review of the variability of interventions. *Med Educ* 2010;44(8):765-74.
42. Graafland M, Schraagen JM, Schijven MP. Systematic review of serious games for medical education and surgical skills training. *Br J Surg* 2012;99(10):1322-30.
43. Koch LF. The nursing educator's role in e-learning: a literature review. *Nurse Educ Today* 2014;34(11):1382-7.
44. Crenshaw K, Curry W, Salanitro AH, Safford MM, Houston TK, Allison JJ, *et al.* Is physician engagement with Web-based CME associated with patients' baseline hemoglobin A1c levels? The Rural Diabetes Online Care study. *Acad Med* 2010;85(9):1511-7.
45. Danaher BG, Boles SM, Akers L, Gordon JS, Severson HH. Defining participant exposure measures in Web-based health behavior change programs. *J Med Internet Res* 2006;8(3):e15.
46. Kirkpatrick DL, Kirkpatrick JD. Evaluating training programs: the four levels. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers; 1998.
47. Yardley S, Dornan T. Kirkpatrick's levels and education 'evidence'. *Med Educ* 2012;46(1):97-106.
48. Maloney S, Haas R, Keating JL, Molloy E, Jolly B, Sims J, *et al.* Effectiveness of web-based versus face-to-face delivery of education in prescription of falls-prevention exercise to health professionals: randomized trial. *J Med Internet Res* 2011;13(4):e116.
49. Curran VR, Fleet L. A review of evaluation outcomes of web-based continuing medical education. *Med Educ* 2005;39(6):561-7.
50. Chumley-Jones HS, Dobbie A, Alford CL. Web-based learning: sound educational method or hype? A review of the evaluation literature. *Acad Med* 2002;77(10 Suppl):S86-S93.
51. Cook DA, Levinson AJ, Garside S, Dupras DM, Erwin PJ, Montori VM. Internet-based learning in the health professions: a meta-analysis. *JAMA* 2008;300(10):1181-96.
52. Lahti M, Hätönen H, Välimäki M. Impact of e-learning on nurses' and student nurses knowledge, skills, and satisfaction: A systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Stud* 2014;51(1):136-49.

53. Lam-Antoniades M, Ratnapalan S, Tait G. Electronic continuing education in the health professions: an update on evidence from RCTs. *J Contin Educ Health Prof* 2009;29(1):44-51.
54. Wutoh R, Boren SA, Balas EA. eLearning: a review of Internet-based continuing medical education. *J Contin Educ Health Prof* 2004;24(1):20-30.
55. Cook DA, Levinson AJ, Garside S. Time and learning efficiency in Internet-based learning: a systematic review and meta-analysis. *Adv Health Sci Educ Theory Pract* 2010;15(5):755-70.
56. Raza A, Coomarasamy A, Khan KS. Best evidence continuous medical education. *Arch Gynecol Obstet* 2009;280(4):683-7.
57. Legris ME, Séguin NC, Desforges K, Sauvé P, Lord A, Bell R, *et al.* Pharmacist Web-based training program on medication use in chronic kidney disease patients: impact on knowledge, skills, and satisfaction. *J Contin Educ Health Prof* 2011;31(3):140-50.
58. Branzetti JB, Aldeen AZ, Foster AW, Courtney DM. A novel online didactic curriculum helps improve knowledge acquisition among non-emergency medicine rotating residents. *Acad Emerg Med* 2011;18(1):53-9.
59. Casebeer L, Brown J, Roepke N, Grimes C, Henson B, Palmore R, *et al.* Evidence-based choices of physicians: a comparative analysis of physicians participating in Internet CME and non-participants. *BMC Med Educ* 2010;10:42.
60. Kim S, Willett LR, Murphy DJ, O'Rourke K, Sharma R, Shea JA. Impact of an evidence-based medicine curriculum on resident use of electronic resources: a randomized controlled study. *J Gen Intern Med* 2008;23(11):1804-8.
61. Keefe G, Wharrad HJ. Using e-learning to enhance nursing students' pain management education. *Nurse Educ Today* 2012;32(8):e66-e72.
62. Irvine AB, Bourgeois M, Billow M, Seeley JR. Internet training for nurse aides to prevent resident aggression. *J Am Med Dir Assoc* 2007;8(8):519-26.
63. Gerbert B, Bronstone A, Maurer T, Berger T, McPhee SJ, Caspers N. The effectiveness of an Internet-based tutorial in improving primary care physicians' skin cancer triage skills. *J Cancer Educ* 2002;17(1):7-11.
64. Weston CM, Sciamanna CN, Nash DB. Evaluating online continuing medical education seminars: evidence for improving clinical practices. *Am J Med Qual* 2008;23(6):475-83.
65. Du S, Liu Z, Liu S, Yin H, Xu G, Zhang H, *et al.* Web-based distance learning for nurse education: a systematic review. *Int Nurs Rev* 2013;60(2):167-77.
66. Davis J, Chryssafidou E, Zamora J, Davies D, Khan K, Coomarasamy A. Computer-based teaching is as good as face to face lecture-based teaching of evidence based medicine: a randomised controlled trial. *BMC Med Educ* 2007;7:23.
67. Hadley J, Kulier R, Zamora J, Coppus SF, Weinbrenner S, Meyerrose B, *et al.* Effectiveness of an e-learning course in evidence-based medicine for foundation (internship) training. *J R Soc Med* 2010;103(7):288-94.
68. Lu DF, Lin ZC, Li YJ. Effects of a Web-based course on nursing skills and knowledge learning. *J Nurs Educ* 2009;48(2):70-7.
69. Fernández Alemán JL, Carrillo de Gea JM, Rodríguez Mondéjar JJ. Effects of competitive computer-assisted learning versus conventional teaching methods on the acquisition and retention of knowledge in medical surgical nursing students. *Nurse Educ Today* 2011;31(8):866-71.
70. Wiecha JM, Chetty VK, Pollard T, Shaw PF. Web-based versus face-to-face learning of diabetes management: the results of a comparative trial of educational methods. *Fam Med* 2006;38(9):647-52.
71. Cook DA, Dupras DM, Thompson WG, Pankratz VS. Web-based learning in residents' continuity clinics: a randomized, controlled trial. *Acad Med* 2005;80(1):90-7.
72. Corton MM, McIntire DD, Wai CY, Ling FW, Wendel GD. A comparison of an interactive computer-based method with a conventional reading approach for learning pelvic anatomy. *Am J Obstet Gynecol* 2006;195(5):1438-43.
73. Sullivan MD, Gaster B, Russo J, Bowlby L, Rocco N, Sinex N, *et al.* Randomized trial of web-based training about opioid therapy for chronic pain. *Clin J Pain* 2010;26(6):512-7.
74. Kulier R, Gülmezoglu AM, Zamora J, Plana MN, Carroli G, Cecatti JG, *et al.* Effectiveness of a clinically integrated e-learning course in evidence-based medicine for reproductive health training: a randomized trial. *JAMA* 2012;308(21):2218-25.
75. Levine DA, Funkhouser EM, Houston TK, Gerald JK, Johnson-Roe N, Allison JJ, *et al.* Improving care after myocardial infarction using a 2-year internet-delivered intervention: the Department of Veterans Affairs myocardial infarction-plus cluster-randomized trial. *Arch Intern Med* 2011;171(21):1910-7.
76. Estrada CA, Safford MM, Salanitro AH, Houston TK, Curry W, Williams JH, *et al.* A web-based diabetes intervention for physician: a cluster-randomized effectiveness trial. *Int J Qual Health Care* 2011;23(6):682-9.
77. Cook DA, Beckman TJ, Thomas KG, Thompson WG. Adapting web-based instruction to residents' knowledge improves learning efficiency: a randomized controlled trial. *J Gen Intern Med* 2008;23(7):985-90.
78. Gerdprasert S, Pruksacheva T, Panijpan B, Ruenwongsa P. Development of a web-based learning medium on mechanism of labour for nursing students. *Nurse Educ Today* 2010;30(5):464-9.
79. Kemper KJ, Gardiner P, Gobble J, Mitra A, Woods C. Randomized controlled trial comparing four strategies for delivering e-curriculum to health care professionals [ISRCTN88148532]. *BMC Med Educ* 2006;6:2.

80. Cook DA, Levinson AJ, Garside S, Dupras DM, Erwin PJ, Montori VM. Instructional design variations in internet-based learning for health professions education: a systematic review and meta-analysis. *Acad Med* 2010;85(5):909-22.
81. Stout JW, Smith K, Zhou C, Solomon C, Dozor AJ, Garrison MM, *et al.* Learning from a distance: effectiveness of online spirometry training in improving asthma care. *Acad Pediatr* 2012;12(2):88-95.
82. Kalet AL, Song HS, Sarpel U, Schwartz R, Brenner J, Ark TK, *et al.* Just enough, but not too much interactivity leads to better clinical skills performance after a computer assisted learning module. *Med Teach* 2012;34(10):833-9.
83. Alfieri J, Portelance L, Souhami L, Steinert Y, McLeod P, Gallant F, *et al.* Development and impact evaluation of an e-learning radiation oncology module. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2012;82(3):e573-e80.
84. Sangvai S, Mahan JD, Lewis KO, Pudlo N, Suresh S, McKenzie LB. The impact of an interactive Web-based module on residents' knowledge and clinical practice of injury prevention. *Clin Pediatr* 2012;51(2):165-74.
85. Kopp SL, Smith HM. Developing effective web-based regional anesthesia education: a randomized study evaluating case-based versus non-case-based module design. *Reg Anesth Pain Med* 2011;36(4):336-42.
86. Petty J. Interactive, technology-enhanced self-regulated learning tools in healthcare education: a literature review. *Nurse Educ Today* 2013;33(1):53-9.
87. Bluestone J, Johnson P, Fullerton J, Carr C, Alderman J, BonTempo J. Effective in-service training design and delivery: evidence from an integrative literature review. *Hum Resour Health* 2013;11(1):51.
88. Wong G, Greenhalgh T, Pawson R. Internet-based medical education: a realist review of what works, for whom and in what circumstances. *BMC Med Educ* 2010;10:12.
89. Curran VR, Fleet LJ, Kirby F. A comparative evaluation of the effect of Internet-based CME delivery format on satisfaction, knowledge and confidence. *BMC Med Educ* 2010;10:10.
90. Buelens H, Totté N, Deketelaere A, Dierickx K. Electronic discussion forums in medical ethics education: the impact of didactic guidelines and netiquette. *Med Educ* 2007;41(7):711-7.
91. Cartledge P, Miller M, Phillips B. The use of social-networking sites in medical education. *Med Teach* 2013;35(10):847-57.
92. Cheston CC, Flickinger TE, Chisolm MS. Social media use in medical education: a systematic review. *Acad Med* 2013;88(6):893-901.
93. Locatis C, Berner ES, Hammack G, Smith S, Maisiak R, Ackerman M. Communication and proximity effects on outcomes attributable to sense of presence in distance bioinformatics education. *BMC Med Educ* 2011;11:10.
94. Fordis M, King JE, Ballantyne CM, Jones PH, Schneider KH, Spann SJ, *et al.* Comparison of the instructional efficacy of Internet-based CME with live interactive CME workshops: a randomized controlled trial. *JAMA* 2005;294(9):1043-51.
95. Solomon DJ, Ferenchick GS, Laird-Fick HS, Kavanaugh K. A randomized trial comparing digital and live lecture formats [ISRCTN40455708]. *BMC Med Educ* 2004;4:27.
96. Spickard A, Alrajeh N, Cordray D, Gigante J. Learning about screening using an online or live lecture: does it matter? *J Gen Intern Med* 2002;17(7):540-5.
97. Harris JM, Elliott TE, Davis BE, Chabal C, Fulginiti JV, Fine PG. Educating generalist physicians about chronic pain: live experts and online education can provide durable benefits. *Pain Med* 2008;9(5):555-63.
98. Grunwald T, Corsbie-Massay C. Guidelines for cognitively efficient multimedia learning tools: educational strategies, cognitive load, and interface design. *Acad Med* 2006;81(3):213-23.
99. Morgulis Y, Kumar RK, Lindeman R, Velan GM. Impact on learning of an e-learning module on leukaemia: a randomised controlled trial. *BMC Med Educ* 2012;12:36.
100. Pusic MV, Leblanc VR, Miller SZ. Linear versus web-style layout of computer tutorials for medical student learning of radiograph interpretation. *Acad Radiol* 2007;14(7):877-89.
101. Levinson AJ, Weaver B, Garside S, McGinn H, Norman GR. Virtual reality and brain anatomy: a randomised trial of e-learning instructional designs. *Med Educ* 2007;41(5):495-501.
102. Brunetaud JM, Leroy N, Pelayo S, Wascot C, Renard JM, Prin L, *et al.* Comparative evaluation of two applications for delivering a multimedia medical course in the French-speaking Virtual Medical University (UMVF). *Int J Med Inform* 2005;74(2-4):209-12.
103. Likic R, White C, Cinti S, Purkiss J, Fantone J, Chapman C, *et al.* Online learning applied to a course on rational therapeutics: an international comparison between final year students of two medical schools. *Br J Clin Pharmacol* 2013;75(2):373-80.
104. Woelber JP, Hilbert TS, Ratka-Krüger P. Can easy-to-use software deliver effective e-learning in dental education? A randomised controlled study. *Eur J Dent Educ* 2012;16(3):187-92.
105. Alipour S, Moini A, Jafari-Adli S, Gharaie N, Mansouri K. Comparison of teaching about breast cancer via mobile or traditional learning methods in gynecology residents. *Asian Pac J Cancer Prev* 2012;13(9):4593-5.
106. Abdolrasulnia M, Collins BC, Casebeer L, Wall T, Spettell C, Ray MN, *et al.* Using email reminders to engage physicians in an Internet-based CME intervention. *BMC Med Educ* 2004;4:17.

- 107.** Kerfoot BP, Kearney MC, Connelly D, Ritchey ML. Interactive spaced education to assess and improve knowledge of clinical practice guidelines: a randomized controlled trial. *Ann Surg* 2009;249(5):744-9.
- 108.** Kerfoot BP, Baker HE, Koch MO, Connelly D, Joseph DB, Ritchey ML. Randomized, controlled trial of spaced education to urology residents in the United States and Canada. *J Urol* 2007;177(4):1481-7.
- 109.** Kerfoot BP, Fu Y, Baker H, Connelly D, Ritchey ML, Genega EM. Online spaced education generates transfer and improves long-term retention of diagnostic skills: a randomized controlled trial. *J Am Coll Surg* 2010;211(3):331-7.
- 110.** Morey DJ. Development and evaluation of web-based animated pedagogical agents for facilitating critical thinking in nursing. *Nurs Educ Perspect* 2012;33(2):116-20.
- 111.** Li J, Li QL, Li J, Chen ML, Xie HF, Li YP, *et al.* Comparison of three problem-based learning conditions (real patients, digital and paper) with lecture-based learning in a dermatology course: a prospective randomized study from China. *Med Teach* 2013;35(2):e963-e70.
- 112.** Moeller S, Spitzer K, Spreckelsen C. How to configure blended problem based learning-results of a randomized trial. *Med Teach* 2010;32(8):e328-e46.
- 113.** Robson J. Web-based learning strategies in combination with published guidelines to change practice of primary care professionals. *Br J Gen Pract* 2009;59(559):104-9.
- 114.** Raupach T, Muenscher C, Anders S, Steinbach R, Pukrop T, Hege I, *et al.* Web-based collaborative training of clinical reasoning: a randomized trial. *Med Teach* 2009;31(9):e431-e7.
- 115.** Cook DA, Erwin PJ, Triola MM. Computerized virtual patients in health professions education: a systematic review and meta-analysis. *Acad Med* 2010;85(10):1589-602.
- 116.** Mounsey A, Reid A. A randomized controlled trial of two different types of web-based instructional methods: one with case-based scenarios and one without. *Med Teach* 2012;34(9):e654-e8.
- 117.** Cook DA, Thompson WG, Thomas KG. Case-based or non-case-based questions for teaching postgraduate physicians: a randomized crossover trial. *Acad Med* 2009;84(10):1419-25.
- 118.** Dickerson R, Johnsen K, Raj A, Lok B, Stevens A, Bernard T, *et al.* Virtual patients: assessment of synthesized versus recorded speech. *Stud Health Technol Inform* 2006;119:114-9.
- 119.** Bateman J, Allen M, Samani D, Kidd J, Davies D. Virtual patient design: exploring what works and why. A grounded theory study. *Med Educ* 2013;47(6):595-606.
- 120.** Feng JY, Chang YT, Chang HY, Erdley WS, Lin CH, Chang YJ. Systematic review of effectiveness of situated E-learning on medical and nursing education. *Sigma Theta Tau Int* 2013;10(3):174-83.
- 121.** Amer RS, Denehy GE, Cobb DS, Dawson DV, Cunningham-Ford MA, Bergeron C. Development and evaluation of an interactive dental video game to teach dentin bonding. *J Dent Educ* 2011;75(6):823-31.
- 122.** Akl EA, Mustafa R, Slomka T, Alawneh A, Vedavalli A, Schünemann HJ. An educational game for teaching clinical practice guidelines to Internal Medicine residents: development, feasibility and acceptability. *BMC Med Educ* 2008;8:50.
- 123.** Roubidoux MA, Chapman CM, Piontek ME. Development and evaluation of an interactive Web-based breast imaging game for medical students. *Acad Radiol* 2002;9(10):1169-78.
- 124.** Reilly FD. Outcomes from building system courseware for teaching and testing in a discipline-based human structure curriculum. *Anat Sci Educ* 2011;4(4):190-4.
- 125.** Salter SM, Karia A, Sanfilippo FM, Clifford RM. Effectiveness of E-learning in pharmacy education. *Am J Pharm Educ* 2014;78(4):83.
- 126.** Marsh-Tootle WL, McGwin G, Kohler CL, Kristofco RE, Datla RV, Wall TC. Efficacy of a web-based intervention to improve and sustain knowledge and screening for amblyopia in primary care settings. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011;52(10):7160-7.
- 127.** Bell DS, Harless CE, Higa JK, Bjork EL, Bjork RA, Bazargan M, *et al.* Knowledge retention after an online tutorial: a randomized educational experiment among resident physicians. *J Gen Intern Med* 2008;23(8):1164-71.
- 128.** Jensen ML, Mondrup F, Lippert F, Ringsted C. Using e-learning for maintenance of ALS competence. *Resuscitation* 2009;80(8):903-8.
- 129.** Rowe M, Frantz J, Bozalek V. The role of blended learning in the clinical education of healthcare students: a systematic review. *Med Teach* 2012;34(4):e216-e21.
- 130.** McCutcheon K, Lohan M, Traynor M, Martin D. A systematic review evaluating the impact of online or blended learning vs. face-to-face learning of clinical skills in undergraduate nurse education. *J Adv Nurs* 2015;71(2):255-70.
- 131.** Hsu LL. Qualitative assessment of a blended learning intervention in an undergraduate nursing course. *J Nurs Res* 2012;20(4):291-9.
- 132.** Bekkers MJ, Simpson SA, Dunstan F, Hood K, Hare M, Evans J, *et al.* Enhancing the quality of antibiotic prescribing in primary care: qualitative evaluation of a blended learning intervention. *BMC Fam Pract* 2010;11:34.
- 133.** Woltering V, Herrler A, Spitzer K, Spreckelsen C. Blended learning positively affects students' satisfaction and the role of the tutor in the problem-based learning process: results of a mixed-method evaluation. *Adv Health Sci Educ Theory Pract* 2009;14(5):725-38.

134. Talib N, Onikul R, Filardi D, Simon S, Sharma V. Effective educational instruction in preventive oral health: hands-on training versus web-based training. *Pediatrics* 2010;125(3):547-53.
135. Kerfoot BP, Baker H, Jackson TL, Hulbert WC, Federman DD, Oates RD, *et al.* A multi-institutional randomized controlled trial of adjuvant Web-based teaching to medical students. *Acad Med* 2006;81(3):224-30.
136. Schilling K, Wiecha J, Polineni D, Khalil S. An interactive web-based curriculum on evidence-based medicine: design and effectiveness. *Fam Med* 2006;38(2):126-32.
137. Dolev JC, O'Sullivan P, Berger T. The eDerm online curriculum: a randomized study of effective skin cancer teaching to medical students. *J Am Acad Dermatol* 2011;65(6):e165-e71.
138. Bains M, Reynolds PA, McDonald F, Sherriff M. Effectiveness and acceptability of face-to-face, blended and e-learning: a randomised trial of orthodontic undergraduates. *Eur J Dent Educ* 2011;15(2):110-7.
139. Stewart A, Inglis G, Jardine L, Koorts P, Davies MW. A randomised controlled trial of blended learning to improve the newborn examination skills of medical students. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2013;98(2):F141-F4.
140. Gordon M, Chandratilake M, Baker P. Improved junior paediatric prescribing skills after a short e-learning intervention: a randomised controlled trial. *Arch Dis Child* 2011;96(12):1191-4.
141. Wolbrink TA, Burns JP. Internet-based learning and applications for critical care medicine. *J Intensive Care Med* 2012;27(5):322-32.
142. Schoen MJ, Tipton EF, Houston TK, Funk-houser E, Levine DA, Estrada CA, *et al.* Characteristics that predict physician participation in a web-based CME activity: the MI-Plus study. *J Contin Educ Health Prof* 2009;29(4):246-53.
143. Shortt SE, Guillemette JM, Duncan AM, Kirby F. Defining quality criteria for online continuing medical education modules using modified nominal group technique. *J Contin Educ Health Prof* 2010;30(4):246-50.
144. Centre européen d'excellence pour l'e-learning, Slaidins I. Guide de bonnes pratiques à l'usage des acteurs du e-learning. Le Puy-en-Velay: Cri-Greta du Velay; 2004. <http://conseil-recherche-innovation.net/download/EEE/Guide%20de%20bonnes%20pratiques%20%C3%A0%20l'usage%20des%20acteurs%20du%20e-learning.pdf>
145. Wong G, Greenhalgh T, Russell J, Boynton P, Toon P. Putting your course on the web: lessons from a case study and systematic literature review. *Med Educ* 2003;37(11):1020-3.
146. Forum français de la formation ouverte et à distance. Financement et mise en œuvre de la FOAD. Vademecum des bonnes pratiques. Paris: FFFOD; 2011. <http://www.fffod.fr/media/20111004-vademecum.pdf>
147. Maloney S, Haas R, Keating JL, Molloy E, Jolly B, Sims J, *et al.* Breakeven, cost benefit, cost effectiveness, and willingness to pay for web-based versus face-to-face education delivery for health professionals. *J Med Internet Res* 2012;14(2):e47.
148. Reynolds PA, Eaton KA, Paganelli C, Shanley D. Nine years of DentEd : a global perspective on dental education. *Br Dent J* 2008;205(4):199-204.
149. Chorney ET, Lewis PJ. Integrating a radiology curriculum into clinical clerkships using case oriented radiology education. *J Am Coll Radiol* 2011;8(1):58-64.
150. Roland KB, Larkins TL, Benard VB, Berkowitz Z, Saraiya M. Content analysis of continuing medical education for cervical cancer screening. *J Womens Health* 2010;19(4):651-7.
151. Westmoreland GR, Counsell SR, Tu W, Wu J, Litzelman DK. Web-based training in geriatrics for medical residents: a randomized controlled trial using standardized patients to assess outcomes. *J Am Geriatr Soc* 2010;58(6):1163-9.
152. Mayson TA, Hayes VE, Harris SR, Backman CL. Comparison of two methods of teaching early childhood professionals to score a developmental screening test. *J Allied Health* 2009;38(2):100-5.
153. Khatony A, Nayery ND, Ahmadi F, Haghani H, Vehvilainen-Julkunen K. The effectiveness of web-based and face-to-face continuing education methods on nurses' knowledge about AIDS: a comparative study. *BMC Med Educ* 2009;9:41.
154. Kulier R, Coppus SF, Zamora J, Hadley J, Malick S, Das K, *et al.* The effectiveness of a clinically integrated e-learning course in evidence-based medicine: a cluster randomised controlled trial. *BMC Med Educ* 2009;9:21.
155. Horiuchi S, Yaju Y, Koyo M, Sakyo Y, Naka-yama K. Evaluation of a web-based graduate continuing nursing education program in Japan. A randomized controlled trial. *Nurse Educ Today* 2009;29(2):140-9.
156. Chenkin J, Lee S, Huynh T, Bandiera G. Procedures can be learned on the Web: a randomized study of ultrasound-guided vascular access training. *Acad Emerg Med* 2008;15(10):949-54.
157. Chao SH, Brett B, Wiecha JM, Norton LE, Levine SA. Use of an online curriculum to teach delirium to fourth-year medical students: a comparison with lecture format. *J Am Geriatr Soc* 2012;60(7):1328-32.
158. Bello G, Pennisi MA, Maviglia R, Maggiore SM, Bocci MG, Montini L, *et al.* Online vs live methods for teaching difficult airway management to anesthesiology residents. *Intensive Care Med* 2005;31(4):547-52.
159. Bata-Jones B, Avery MD. Teaching pharmacology to graduate nursing students: evaluation and comparison of Web-based and face-to-face methods. *J Nurs Educ* 2004;43(4):185-9.

- 160.** Erickson SR, Chang A, Johnson CE, Gruppen LD. Lecture versus Web tutorial for pharmacy students' learning of MDI technique. *Ann Pharmacother* 2003;37(4):500-5.
- 161.** Maggio MP, Hariton-Gross K, Gluch J. The use of independent, interactive media for education in dental morphology. *J Dent Educ* 2012;76(11):1497-511.
- 162.** Hugenholtz NI, de Croon EM, Smits PB, van Dijk FJ, Nieuwenhuijsen K. Effectiveness of e-learning in continuing medical education for occupational physicians. *Occup Med* 2008;58(5):370-2.
- 163.** Mata CA, Ota LH, Suzuki I, Telles A, Miotto A, Leão LE. Web-based versus traditional lecture: are they equally effective as a flexible bronchoscopy teaching method? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2012;14(1):38-40.
- 164.** Toumas M, Basheti IA, Bosnic-Anticevich SZ. Comparison of small-group training with self-directed internet-based training in inhaler techniques. *Am J Pharm Educ* 2009;73(5):85.



Toutes les publications de la HAS sont téléchargeables sur
www.has-sante.fr