

**De l'ergonomie de l'apprentissage en ligne :
les objets et le groupe
On the ergonomics of online learning:
objects and the group**

AMRANE Hacene ^{1♦}
Université de Bejaia
hacene.amrane@univ-bejaia.dz

Date de soumission: 18/09/2025 Date d'acceptation: 17/11/2025 Date de publication: 15/12/2025

Résumé : Cet article a pour objectif d'explicitier les aspects ergonomiques liés à la conception des plateformes d'apprentissage via des applications numériques. Il s'intéressera plus particulièrement aux principes ergonomiques de conceptions des identités des objets et de l'apprentissage communautaire en ligne. En effet, l'émergence des plateformes d'apprentissage en ligne a permis à l'ergonomie de se déployer dans l'étude des interactions humaines via l'écran. Ce passage au numérique nécessite un accompagnement afin d'anticiper sur les spécificités cognitives d'un tel apprentissage. Nous débattons dans cette article la question de la conception ergonomique des objets et de l'apprentissage communautaire.

Mot clés : Ergonomie cognitive ; identité des objets en ligne ; apprentissage communautaire ; plateforme numérique ; ergonomie de conception.

Abstract: This article aims to explain the ergonomic aspects related to the design of learning platforms via digital applications. It will focus more specifically on the ergonomic principles of designing object identities and online community learning. Indeed, the emergence of online learning platforms has allowed ergonomics to

♦ AMRANE Hacene

be deployed in the study of human interactions via screens. This shift to digital requires support to anticipate the cognitive specificities of such learning. In this article, we will discuss the issue of the ergonomic design of objects and online community learning.

Keywords: Cognitive ergonomics; Identity of online objects; Community learning; digital platform; design ergonomics.

Introduction:

Evoquer l'ergonomie de conception sur le terrain de l'informatique est une entreprise qui reste ambitieuse et qui interpelle des paradigmes réflexifs parfois hétérogènes. En effet, nous évoluons dans un champ qui croise des traditions et des cultures épistémiques qui viennent des sciences computationnelles, cognitives et didactiques. Cet ancrage à la fois riche et complexe nécessite pour l'ergonome un positionnement à visée systémique et une ouverture vers d'autres codes de réflexion .

L'ergonomie cognitive s'est très tôt spécialisée dans la prise en charge du champ didactique. L'Homme devant l'écran fait face à plus d'une complexité. Comment apprend-t-il ? comment perçoit-il les objets ? Quelle stratégie adopte-t-il pour apprendre ? quelle représentation peut-il faire des objets affichés sur écran ? ou encore comment gère-t-il son apprentissage en groupe ? Ces questions mais également d'autres, suscitent l'intérêt des ergonomes cognitiviste sur des niveaux différents. Ainsi, sur le plan macro (La macro-ergonomie), l'ergonome va s'intéresser à comment poser les jalons théoriques permettant d'intervenir sur les apprentissages en ligne d'une façon aboutie. Sur le plan micro (la micro-ergonomie), il va orienter son effort afin de trouver des solutions permettant l'adaptabilité de la dimension logistique à la dimension humaine .

Dans lignée des travaux sur les apprentissages digitalisés et le développement de plateformes d'apprentissages en ligne, cet article souhaite répondre aux questionnements suivants : Quel ergonomie peut-on proposer aux objets didactiques affichés sur écran ? et quelle réflexion possible, peut-on mettre en perspective afin de proposer un apprentissage communautaire efficient en en ligne ? En effet, les travaux de différents laboratoires de recherche se sont focalisés dernièrement sur le repérage des propriétés d'un apprentissage digitalisé permettant d'imiter celui de la classe

De l'ergonomie de l'apprentissage en ligne : les objets et le groupe

traditionnelle (Bouziane, 2021) avec une certaine performance. L'intérêt de ce travail est donc de permettre aux ergonomes :

- De doter les plateformes d'apprentissages en ligne d'un socle conceptuel cohérent.
- De réussir la migration conceptuelle (Apprentissage traditionnelle / Apprentissage en ligne).
- De doter les plateformes d'apprentissages d'une ergonomie capable d'anticiper sur les besoins des apprenants.
- De mieux appréhender la cognition des objets sur écran.
- De mieux scénariser le groupe au sein d'une plateforme d'apprentissage.

En outre, Il convient de préciser ici que ce travail de réflexion est stratégique dans la mesure où nous vivons actuellement en Algérie un engouement pour le développement de plateformes d'apprentissages en ligne dit E-learning. Ainsi, les universités, les centres de formation, les institutions publiques proposent de plus en plus d'activités didactiques digitalisées. Nous souhaitons ici discuter de l'ergonomie des objets affichés sur écran et de la spécificité de l'apprentissage communautaire en ligne.

I. Ergonomie et informatique

I.1- Définition de l'ergonomie

Le besoin d'adapter les environnements professionnels, les outils de travail et les produits utilisés au quotidien par l'Homme étaient des facteurs principaux qui ont contribué à la naissance et au développement de l'ergonomie. En effet, c'est avec la généralisation de l'utilisation de l'informatique dans le monde du travail et dans l'éducation que l'adaptation des ordinateurs aux usagers devient un défi à l'ergonomie cognitive dans les années 80 (Laville, 2004). L'ergonomie des produits informatiques n'a pas seulement pour objectif l'adaptation des « machines aux humains » mais elle cherche également à rendre les interactions plus amusantes et agréables, à maintenir l'interaction et finalement à transformer les propres représentations de l'utilisateur (Bastien, Brangier, 2004).

International Ergonomics Association (IEA) (2000) définit l'ergonomie comme la discipline scientifique qui vise la compréhension fondamentale des interactions entre les humains et

les autres composantes d'un système, et la profession qui applique principes théoriques, données et méthodes en vue d'optimiser le bien-être des personnes et la performance globale des systèmes. Les praticiens de l'ergonomie, les ergonomes, contribuent à la planification, la conception et l'évaluation des tâches, des emplois, des produits, des organisations, des environnements et des systèmes en vue de les rendre compatibles avec les besoins, les capacités et les limites des personnes.

Cette définition met l'accent sur le double objectif de l'ergonomie : un objectif centré sur les organisations et leur performance (efficacité, productivité, qualité, etc.), et un objectif centré sur les personnes (santé, sécurité, développement des compétences, etc.) (Falzon, 2004).

De Montemolin & Dares (2006) distinguent deux grands courants en ergonomie. Une ergonomie des facteurs humains (human factors). Elle est centrée sur les caractéristiques générales (anthropométriques, physiologiques, cognitives, ...) des opérateurs humains. Ce courant prend en compte les « caractéristiques générales de l'homme en général, la « machine humaine », pour mieux lui adapter les machines et les dispositifs techniques » (Darses, de Montmollin, 2006). Par exemple, concevoir des cadrans qui soient lisibles sans difficultés par les utilisateurs, ne pas concevoir des sièges qui soient trop bas pour leurs utilisateurs, etc.

Une ergonomie centrée sur les activités des opérateurs en situation. Elle s'appuie sur l'analyse du travail réel. « Le travail est analysé comme un processus où interagissent l'opérateur, capable d'initiatives et de réactions, et son environnement sociotechnique, lui aussi évolutif et modifiable ». Il s'agit de savoir comment l'opérateur utilise les dispositifs techniques, comment il raisonne et agit pour faire face aux différents aléas des situations de travail.

L'ergonomie des facteurs humains et l'ergonomie de l'activité sont deux courants complémentaires. L'ergonomie des composants humains permet de concevoir des dispositifs techniques adaptés aux « caractéristiques et limites » des apprenants (adaptation de base à leurs caractéristiques). L'ergonomie de l'activité, quant à elle, analyse de l'activité réelle des apprenants en situation. Elle s'intéresse à leur activité réelle telle qu'elle se présente dans les contextes d'apprentissage (adaptation aux

De l'ergonomie de l'apprentissage en ligne : les objets et le groupe

exigences des contextes et de l'apprentissage en situation réelle) (Darses, de Montmollin, 2006).

II.2- L'ergonomie et la conception informatique

Pour Sperandio (1987) L'ergonomie informatique concerne les activités réalisées avec un ordinateur, directement ou par l'intermédiaire d'un terminal plus ou moins éloigné. Dès les années 80 les ergonomes cognitivistes se sont intéressés à l'implication des ergonomes dans conception informatique (Norman, 1988 ; Richard, 1983). Quelques années plus tard Bastien et Scapin (1993) proposent une grille de critères spécifique à l'évaluation des interfaces homme-machine qui sert de référence en ergonomie informatique. L'une des orientations de cette dernière s'intéresse à décrire le champ et les caractéristiques de l'ergonomie des situations de d'apprentissage ou d'interactions informatisées (Abuhlfaia & Quincey 2018 ; Bétrancourt, 2007).

Quatre perspectives complémentaires schématisent la contribution de l'ergonomie au développement des systèmes informatiques (Burkhardt & Sperandio, 2004) :

- 1- La répartition des tâches entre les opérateurs humains et les systèmes informatiques ;
- 2- L'extraction et la formalisation de l'expertise, comme un environnement interactif d'apprentissage humain par exemple ;
- 3- L'anticipation des usages et des difficultés de la future situation de travail ou (d'apprentissage) informatisée : l'environnement, les matériels et les aménagements physiques, les fonctions nécessaires, les interfaces et dialogues etc.,
- 4- L'évaluation, la vérification et la validation d'hypothèses concernant l'utilisation ou le comportement des utilisateurs ;

Afin de concevoir des systèmes interactifs de bonne qualité ergonomiques et adaptés à l'utilisateur (Rabardel, 1995 ; Bastien & Scapin, 2004), l'ergonomie de logiciels se base sur quatre critères importants : le critère **d'utilité** qui correspond à un avantage significatif pour l'utilisateur dans une activité précise ; le critère **d'utilisabilité** qui constitue la mesure de la performance des utilisateurs, dans le contexte et pour l'utilisation prévue.

L'utilisabilité peut ainsi se mesurer par divers indicateurs tels que la facilité d'apprentissage, la facilité de mémorisation, l'utilisation sans erreurs, etc. le critère de **dangerosité** n'est pris en considération que dans des applications à des domaines dits « à risques » (salles de contrôle de processus, cockpits d'avions, etc.) ou se limite au seul risque d'erreur de manipulation de l'interface ; le critère **d'accessibilité** concerne l'aménagement de l'accès aux systèmes d'information pour les personnes handicapées, en particulier visuelles (Bastien & Scapin, 2004 ; Burkhardt & Sperandio, 2004).

Les apports des ergonomes dans un projet de conception informatique évoluent au cours des trois phases (Burkhardt & Sperandio, 2004 ; Rabardel, 1995) :

a) La phase préalable pour connaître les activités des futurs utilisateurs, d'obtenir toutes les données nécessaires les caractérisant, d'anticiper d'éventuels problèmes relatifs à des critères ergonomiques qui pourraient apparaître ultérieurement. Lors de cette phase l'ergonome analyse le travail et le poste actuel des utilisateurs concernés ; analyse les outils et/ou les situations (informatisés) jugés similaires et enfin implique les utilisateurs afin d'anticiper des usages, de relever les exigences et les problèmes potentiels à prendre en compte dans la définition du projet avec des solutions déjà proposées ;

b) La phase de spécification et la réalisation qui consiste à faire prendre en compte, dans l'objet en cours d'élaboration, les caractéristiques de l'utilisateur final, celles de son activité et le contexte où cette activité prend place. Pour cela l'ergonome participe à la conception et la sélection d'alternatives, spécifie l'organisation de l'interface et des dialogues, assiste la réalisation à travers la fourniture de guides (charte, guide de style, recueil de recommandations ergonomiques) et prend part à la préparation des étapes de validation (plan de tests, scénarios, etc.).

c) La phase d'évaluation, de validation et de suivi dont l'objectif est la validation (évaluation sommative) ou le guidage (évaluation formative) des choix de solution, généralement par le l'intermédiaire d'études réalisées sur la base de maquettes ou de prototypes. L'évaluation ergonomique du produit informatique se base sur certains critères : la durée d'apprentissage, la rapidité

De l'ergonomie de l'apprentissage en ligne : les objets et le groupe

d'exécution, le taux d'erreur, la mémorisation dans le temps, la satisfaction subjective.

Dans le domaine des technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement (TICE), Bétrancourt (2007) met en avant trois dimensions où les outils conceptuels et méthodologiques de l'ergonomie cognitive peuvent être appliqués au domaine de l'enseignement virtuel :

1/ **Utilisation du système** : les concepteurs peuvent utiliser des recommandations basées sur des recherches expérimentales concernant l'interface, les fonctionnalités, et l'interaction utilisateur-système. Cela permet d'améliorer l'efficacité et la satisfaction des utilisateurs (apprenants et enseignants).

2 / **Utilité du système** : les décideurs ont besoin de données fiables sur la valeur des outils, car leur mise en place implique des coûts. Les études en laboratoire permettent d'évaluer ces outils sans les contraintes du terrain.

3/ **Usage du système** : en utilisant des outils méthodologiques des sciences sociales, l'ergonomie cognitive analyse l'impact des systèmes sur l'activité cognitive et sociocognitive des utilisateurs, aidant à comprendre l'appropriation des outils par les acteurs.

Tricot et Plégat-Soutjis, (2003) proposent une approche ergonomique pour la conception de dispositifs de formation utilisant les TIC. L'approche suggère d'améliorer le travail des concepteurs et des utilisateurs en les aidant à construire et partager une représentation commune du but et du processus de conception. Il ne s'agit pas de dire aux concepteurs quoi ou comment faire, mais de les accompagner dans cette démarche collaborative. Pour optimiser l'expérience des utilisateurs, il est essentiel de comprendre les différentes facettes de leurs activités d'apprentissage et d'usage du dispositif, afin de mieux les soutenir.

Pour une évaluation ergonomique des interfaces informatiques, Bastien & Scapin (1993) proposent huit critères qui concernent : le guidage, la charge de travail, le contrôle explicite, l'adaptabilité, la gestion des erreurs, l'homogénéité/cohérence, la signifiante des codes, la compatibilité. Il existe aussi d'autres outils d'évaluation des interfaces tels que le système DENIM, Le système WebTango et l'outil MUSEF (Chauvalier, 2013).

III. Le groupe en psychologie sociale

Pour Emile Durkheim (1893) le groupe social est un ensemble d'individus qui se trouvent en rapport les uns avec les autres. Ce rapport se base sur des interactions entre les individus constituant le groupe, sur des normes et valeurs, sur le sentiment d'appartenance et sur l'identité sociale, que les membres se définissent eux-mêmes (désignation interne) et définis par les autres comme des membres du ce groupe (désignation externe) (Aebischer & Oberlé, 2021).

Pour Oberlé (1999) un groupe social se forme d'une part grâce à des interactions et interdépendance de ses membres, une cohésion interne et d'autre part à ce qui se passe à l'extérieure du groupe, c'est-à-dire ses relations avec les autres groupes. En effet, un groupe se forme c'est parce que ses membres sont liés par un imaginaire commun, ils partagent des savoir-faire qui créent des liens fonctionnels entre eux ou ils partagent un système de valeur commun. Le même auteur précise qu'il existe trois modèles explicatifs de la constitution du groupe social :

- **Le modèle utilitaire :**

L'affiliation à un groupe répond à des besoins spécifiques, notamment en situation d'anxiété ou de menace, où la présence d'autrui apporte un sentiment de sécurité. De nombreuses recherches confirment qu'il existe un besoin d'affiliation, motivé par la nécessité d'éviter l'isolement et de maintenir des contacts sociaux, rendant les groupes essentiels pour satisfaire ces besoins, notamment dans le contexte des apprentissages en ligne chez les étudiants (Senter, 2023 ; Thacker, 2022 ; Zheng et al., 2024).

- **Le modèle de la cohésion sociale :**

L'attraction interpersonnelle à un rôle important dans la constitution des groupes. La cohésion du groupe est fortement liée à cette attraction, c'est-à-dire plus cette dernière est forte plus la cohésion est élevée. Des études démontrent que la cohésion favorise l'implication active au sein du groupe et améliore le moral ainsi que la satisfaction des membres du groupe (Feng et al., 2022 ; Yoon, Leem, 2021).

- **Le modèle de l'identification sociale :**

De l'ergonomie de l'apprentissage en ligne : les objets et le groupe

L'identité sociale et l'auto-catégorisation jouent un rôle crucial dans la formation du groupe. Contrairement au modèle de la cohésion sociale qui se base sur l'attractivité, la formation du groupe selon ce modèle se base sur la perception et la cognition des individus et non sur l'affection. C'est l'identification à un groupe commun qui favorise la réussite des étudiants et leur développement et augmente leur satisfaction e (Paricio, et al., 2020 ; Platow et al., 2025)

Pour Aebischer et Oberlé (2021), le groupe est un lieu d'intégration, de différenciation, de changement et aussi producteur de sens. En effet, le rôle des groupes est crucial dans la socialisation des individus : les normes, valeurs et modèles de conduite lui sont transmis dès sa naissance par sa communauté. La socialisation est une dynamique interactive et souvent conflictuelle entre l'individu et son environnement social. Les groupes ne façonnent pas seulement les individus, mais ces derniers participent aussi à la création des normes et croyances du groupe.

De plus, les groupes ne sont pas seulement des lieux d'uniformité mais aussi de différenciation. Les individus utilisent les groupes pour se distinguer et affirmer leur singularité. La différenciation repose sur des comparaisons entre groupes ou entre membres d'un même groupe, créant souvent des asymétries. Cela peut entraîner des phénomènes de discrimination et de compétition, mais aussi d'émulation et de créativité.

Les changements dans les groupes sont possibles sous deux angles : les changements visant à améliorer les systèmes sociaux existants et ceux qui aboutissent à leur transformation ou remplacement. Les premiers sont souvent programmés par les instances de pouvoir, tandis que les seconds peuvent résulter de l'action d'individus ou de groupes initialement démunis de pouvoir. Les groupes sont donc des acteurs du changement social, qu'ils cherchent à préserver ou à transformer les systèmes en place.

Enfin, les groupes produisent des significations du monde et des événements. Les individus réorganisent et se réapproprient des idées et représentations élaborées par des groupes pour donner du sens à leurs actions et à celles des autres. Ils peuvent aussi

s'immuniser contre des pensées ou croyances divergentes, créant ainsi des contextes sociaux fermés (Aebischer & Oberlé, 2021).

III. De la cognition des objets sur écran

Un objet sur écran est une unité morphologique caractérisée par une fonctionnalité et des propriétés. La représentation faite sur l'objet sur écran va différer de celle perçue en situation de « classe ». Ainsi, les objets sur écran constituent une cognition spécifique. Ils sont par essence des entités définissables à partir du réseau sémantique auquel ils appartiennent.

L'ergonomie de conception va ainsi mobiliser des savoirs spécifiques venus de la linguistique, la sémantique, la sémiologie ainsi qu'aux sciences cognitives pour concevoir des objets facilement identifiables, et possédant des propriétés cognitives adéquates à leur milieu. La conception ergonomique est ainsi, appelée à interroger ces disciplines afin de configurer les objets sur écran. La littérature infère à l'objet plusieurs attributs. Ceux-ci, correspondant à des activités cognitives essentielles qui seront posées sur ces objets. Ainsi, l'objet sur écran doit être configuré de telle façon à faciliter les opérations mentales effectuées par l'apprenant. Il est utile de faire en sorte que les objets sur écran puissent être configurés selon les particularités suivantes : (liste non exhaustive).

III.1-De la représentation mentale des objets

Les apprenants mobilisent des schèmes cognitifs différents afin de se faire une représentation de la sémiologie présentée par l'objet en face. Baccino (2004), parle « d'état du cerveau » et de ses impulsions à un moment donné. L'objet identifié constitue un système de référencement complexe et qui va faire appel à des mécanismes psychologiques tels que les émotions, les souvenirs, les apprentissages opérants, etc., afin de construire une représentation spécifique à un objet. Une représentation mentale posée sur un objet est le fruit de ramifications complexes qui s'opèrent au niveau de la métacognition et qui va proposer une identification précise à ce dernier.

Ainsi, l'objet « Poisson » proposé dans une activité didactique spécifique à l'apprentissage de la lecture par exemple ne peut faire l'objet de consensus par les apprenants. L'activité liée à la représentation mentale mobilisera ici ces activités cognitives afin de

De l'ergonomie de l'apprentissage en ligne : les objets et le groupe

figer une identification du mot « poisson » d'une façon individuelle. Chaque apprenant, mobilisera ainsi ces schèmes en fonction de son vécu. L'objet « poisson » peut renvoyer selon les expériences individuelles à plusieurs acceptions différentes : il représentera pour un apprenant un « objet » de consommation, pour un autre un objet de distraction et pour un troisième un objet de décoration. Le concepteur ergonomiste est chargé dans l'analyse de son système d'information, d'étudier la cartographie cognitive des futures utilisateurs (apprenants) afin de proposer un objet statistiquement consensuel.

III.2- Gestion d'intégration cognitive des objets et la surcharge mnésique

La capacité de modélisation de l'information de l'humain a fait l'objet de plusieurs tentatives de théorisation. Le modèle du processus humain de « Moran » et « Newell » (1986) est une tentative de conceptualisation largement reprise dans la conception ergonomique des IHM dédiés aux apprentissages. Ce modèle a pour avantage de reproduire les capacités des trois sous-systèmes présents chez l'humain (sensoriel, cognitif et moteur). Ainsi, la conception ergonomique des objets veillera à prendre en considération les limites des utilisateurs au niveau de ces trois sous-systèmes. Ce modèle nous fournit des informations stratégiques sur notre façon de configurer les objets introduits dans notre système informatique. Chaque objet (ou groupe d'objets) est assujéti à des limites. Ainsi, on sait que notre mémoire stock l'information sur les objets (et autres) sous forme acoustique ou visuelle. Les items stockés sont au maximum de 9 et l'oubli se fait au bout de 20 secondes après l'opération de décodification. En outre, la recherche des items (objets) se fait soit d'une façon séquentielle ou d'une façon exhaustive (Bouziane & Soufi, 2022). La plupart des ergonomes cognitivistes ont pris ce modèle comme base théorique afin de concevoir les plateformes d'apprentissage et paramétrer les objets mis en place. A titre d'exemple, dans un exercice d'évaluation des connaissances, la question ne doit en aucune manière supporter plus de 9 objets distincts dans la réponse. L'affichage de la question et la possibilité de prendre la main pour répondre ne doit pas dépasser 20 secondes. En outre, la structuration

offerte pour produire une réponse peut être séquentielle (de la question principale aux questions auxiliaires par exemple).

III. 3- Le réseau sémantique de l'objet :

Un objet fait partie d'un réseau sémantique. L'ergonomie cognitive s'est forgée depuis l'avènement des IHM d'une grande expertise en matière de l'organisation des informations. Ce travail a été davantage structuré, par la linguistique cognitive. La branche sémantique de la linguistique a proposé à la communauté scientifique des modèles conceptuels permettant d'organiser les objets linguistiques. Ainsi, le réseau sémantique forme une classe d'agencement de données hiérarchisées et facilement interprétable par un calculateur numérique (Desclés, 1987). L'avantage du recours au réseau sémantique dans les situations d'apprentissage en ligne est double. Il apporte une certaine aisance à l'informaticien, dans l'organisation et la présentation des objets destinés à l'implémentation. Il est aussi utile pour l'apprenant à apprendre selon une hiérarchisation et une arborescence donnée. Ainsi, un réseau sémantique permet une représentation des connaissances liées aux objets d'une façon séquentielle et hiérarchisée. Des scénarios pédagogiques complexes peuvent ainsi être proposés à l'apprenant d'une façon à produire du sens (Giordan, 2008) dans son apprentissage et dans la négociation des défis cognitifs rencontrés dans cette entreprise.

IV. De l'ergonomie de l'apprentissage en situation de groupe

Comme décrit précédemment, le groupe est une instance centrale en psychologie de l'éducation. L'être humain apprend à travers et pour les autres. Il est ainsi un être qui évolue en société et l'apprentissage est ainsi une entreprise de groupe. L'ergonome de conception des IHM, s'est longtemps interrogé sur comment mettre en scène le groupe sur écran. Le réflexe premier des ergonomes consistait à essayer de modéliser d'une façon linéaire le triangle de Houssay sur écran (Bouziane, 2021). Or l'entreprise n'était pas aisée. Elle nécessitait des technologies relativement complexes afin d'imiter l'expertise des trois protagonistes (le savoir, l'enseignant, et l'apprenant) dans toute leur complexité. Ainsi, penser un apprentissage et faire migrer des concepts « classiques » de classe constituait un vrai défi pour les ergonomes. L'apprentissage est une affaire de groupe. Les recherches dans ce domaine avancent de plus

De l'ergonomie de l'apprentissage en ligne : les objets et le groupe

en plus l'importance des variables psychosociales en apprentissage en ligne. Le sentiment d'appartenance, l'influence de groupe ou encore l'entraide font partie des composantes les plus déterminantes dans la réussite d'un tel apprentissage (Bebbouchi & Jézégou, 2022).

Le défi de l'ergonomie est donc d'analyser les systèmes d'information dans leurs complexités afin de proposer des scénarios pédagogiques les plus structurés permettant la mise en œuvre d'activités pédagogiques dotées d'une dimension pro sociale. L'apprentissage en groupe est ainsi le maillon faible de certaines applications d'apprentissage en ligne. La conception ergonomique des activités en groupe est l'une des priorités des ergonomes. La consolidation des activités telles que l'entraide, la cohésion, le partage ou encore l'organisation dans le groupe sont autant d'éléments nécessaires en pédagogie. La plateforme d'apprentissage doit dans ce sens proposer des alternatives permettant l'optimisation des interactions sociales et le travail collaboratif en ligne (Buchs,, Gilles & Butera, 2011).

L'ergonomie cognitive tend à proposer depuis quelques années des solutions basées sur la collégialité dans l'apprentissage. Elle reprend (l'ergonomie) les résultats de recherche établis dans le contexte de l'apprentissage traditionnel et essaye de les produire en ligne. Des projets tels que « Beghera » (Pesty, Webber, & Balacheff,, 2001) ont pris l'initiative très tôt afin de doter les plateformes d'apprentissage de modalités issues des systèmes multi-agents pour permettre l'imitation la plus complexe de l'expert humain en situation diverses, notamment en groupe. De tels projets ont permis la proposition en ergonomie cognitive des premiers enseignements sur l'apprentissage en groupe. Ainsi, les systèmes multi-agents déployés ont fournis des enseignements stratégiques sur la capacité de l'intelligence artificielle à produire sur scène des agents capables d'apprendre, de communiquer ou encore de s'entraider. Ce genre d'architectures, à l'instar d'AMICA1 (Fragne, 2009) ont ouvert la possibilité à des apprenants à restituer les activités en présentiel et à les formaliser en ligne. Aujourd'hui, l'ergonomie doit se forcer à mieux cerner les nouvelles perspectives offertes par les générations avancées de plateformes d'apprentissage

basées sur l'intelligence artificielle. Le système multi-agent semble laisser sa place à de nouvelles technologies plus robustes et en harmonie avec les tendances sociétales de l'époque. Le concept d'apprentissage fédéré (Önen, Cremonesi, & Lorenzi, M. (2022) semble émergé. Il introduit un paradigme selon lequel les apprenants peuvent travailler les mêmes objectifs pédagogiques et partager des ressources en ayant recours à des architectures d'apprentissage décentralisées.

Cette nouvelle tendance exploite les enseignements de l'ergonomie des organisations afin de mettre en perspective des unités d'enseignement détachées avec des algorithmes différenciés mais proposant néanmoins l'atteinte d'objectifs individualisés en groupe. Nous pouvons constater ici que la notion de groupe avance et se conjugue avec la technologie et les tendances sociétales. L'intelligence artificielle aura encore une fois l'occasion de s'affirmer pour proposer les futurs desseins du groupe et de ses modalités de collaboration.

Conclusion

L'objet sur écran est spécifique. Il est relativement confus pour la biologie humaine. Repérer un objet sur écran est un fait nouveau pour l'Homme. Cette expérience n'a pas une trentaine d'années pour la masse. Ainsi, construire une représentation mentale de l'objet nécessite un travail ergonomique permettant de rapprocher la cognition humaine et programme informatique afin de domestiquer l'objet. En outre, le travail en groupe nécessite une mise en adéquation des aspects psychologiques et sociaux gérant les interactions de la communauté dans un environnement spécifique, virtuel, celui de l'écran.

Cet article a œuvré à proposer des réponses à la fois épistémique et théorique à la question de la conception d'outils d'apprentissages digitalisés. Ainsi, l'objet devient une problématique centrale pour l'ergonomie. Sa conception ainsi que sa scénarisation supposent une ingénierie spécifique basée sur sa nature, la nature de son réseau sémantique, ainsi que les mécanismes de représentation de la connaissance qu'il induit. De même, l'incitation à un apprentissage en ligne en communauté sera l'une des problématiques futures pour l'ergonomie cognitive. Il y va de la solidité du programme d'apprentissage digitalisé d'induire une ergonomie capable de répondre à une dimension psychosociale liée

De l'ergonomie de l'apprentissage en ligne : les objets et le groupe

à une didactique de plus en plus enracinée dans les réflexes naturels des apprenants.

Finalement, cet article ouvre des perspectives pour une génération d'ergonome en Algérie afin de renouer avec les dimensions cognitives impliquées dans la conception des plateformes d'apprentissages en ligne. Ainsi, la dimension technique (informatisation) est certes stratégique dans la conception de tels environnements. Néanmoins, cet effort d'implémentation doit répondre aux critères ergonomiques du produit informatique et les exigences cognitives des apprenants notamment dans la conception des plateformes d'enseignement en ligne (Amrane & Bouziane, 2025). L'implémentation doit aussi être accompagné par une offre ergonomique capable d'anticiper sur les caractéristiques mentales et cognitives des futurs apprenants.

Bibliographie

- Abuhlfaia, K., & Quincey, E. D. (2018, July). The usability of E-learning platforms in higher education: a systematic mapping study. In *Proceedings of the 32nd International BCS Human Computer Interaction Conference*. BCS Learning & Development.
- Aebischer V. et Oberlé D. (1998). *Le groupe en psychologie sociale*. Paris : Dunod.
- Aebischer, V & Oberlé, D. (2021). *Le groupe en psychologie sociale*. (6ème éd.) Paris : Dunod.
- Amrane, H., & Bouziane, M. (2025). Cognitive requirements and ergonomic criteria in designing digital learning platforms. *مجلة العلوم الاجتماعية و الانسانية*, 15(1), 129-147.
- Baccino, T. (2004). *La lecture électronique*. Grenoble : PUG. Coll. Sciences et Technologies de la Connaissance.
- Bastien, J. M. C., & Scapin, D. L. (1993). *Critères ergonomiques pour l'évaluation d'interfaces utilisateurs*. Techniques et Sciences Informatiques, 16(6), 851-866.
- Bastien, C., & Scapin, D. (2004). La conception de logiciels interactifs centrée sur l'utilisateur : Étapes et méthodes. In P. Falzon, *Ergonomie* (1^{re} éd., pp.451-462). Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.falzo.2004.01.0451>
- Bebbouchi, D. & Jézégou, A. (2022). L'entraide d'étudiants dans l'apprentissage en ligne : le rôle joué par le sentiment d'appartenance à un groupe et par l'autodétermination de la motivation. *Revue internationale*

des technologies en pédagogie universitaire / International Journal of Technologies in Higher Education, 19(1), 1-17.

- Bétrancourt, M. (2007). L'ergonomie des TICE : quelles recherches pour quels usages sur le terrain, in B, Charlier., D, Peraya., (Eds). Regards croisés sur la recherche en technologie de l'éducation (pp. 77-89), Bruxelles : De Boeck.

- Bouziane, M. (2021). Discussion d'une architecture en intelligence artificielle dédiée à l'enseignement digitalisé. مجلة حقول معرفية , 2 (2) , 179-165.

- Bouziane, M. Soufi, A. (2022). "Cognitive ergonomics and e-learning". Journal of Positive. School Psychology, Vol. 6 N°4, pp 10992-11005.

- Buchs, C., Gilles, I., & Butera, F. (2012). Optimiser les interactions sociales lors d'un travail de groupe grâce à l'apprentissage coopératif. In E. Bourgeois & G. Chapelle (Eds.), Apprendre et faire apprendre (pp. 211-220). Paris : Presses Universitaires de France.

- Burkhardt, J.-M., & Sperandio, J.-C. (2004). Ergonomie et conception informatique. In P. Falzon, Ergonomie (1^{re} éd., p. 437-450). Paris : Presses Universitaires de France.

- Card, S., Moran, T., & Newell, A. (1986). The model human processor-An engineering collaborative dans le secteur de la santé. Revue internationale de droit économique, 363(3), 95-113.

- Chevalier, A. (2013). La conception des documents pour le Web. Villeurbanne : Presses de l'ENSSIB, collection Papiers.

- Desclés, J. P. (1987). Réseaux sémantiques : la nature logique et linguistique des relateurs d'un travail de groupe grâce à l'apprentissage coopératif. In Apprendre et faire apprendre (pp. 211-220). Paris : Presses Universitaires de France.

- Feng, S., Qiu, S., Gibson, D., & Ifenthaler, D. (2021). The effect of social closeness on perceived satisfaction of collaborative learning. In *Open and Inclusive Educational Practice in the Digital World* (pp. 101-113). Cham: Springer International Publishing.

- Fragne, D. (2009). Proposition de l'architecture de l'agent gestionnaire du modèle de l'apprenant dans un système tuteur multi-agents en apprentissage de la lecture : contribution au projet AMICAL. Informatique [cs]. Université Blaise Pascal - Clermont-Ferrand II, 2009. France.

- Laville, A. (2004). Repères pour une histoire de l'ergonomie francophone in P, Falzon. *Ergonomie*. (1^{ère} ed p 37-50) Paris : PUF.

- Önen, M., Cremonesi, F., & Lorenzi, M. (2022). Apprentissage automatique fédéré pour l'IA. Revue internationale de droit économique, De Boeck Université, vol. 0(3), pages 95-113.

De l'ergonomie de l'apprentissage en ligne : les objets et le groupe

- Paricio, D., Herrera, M., Rodrigo, M. F., & Viguer, P. (2020). Association between group identification at school and positive youth development: Moderating role of rural and urban contexts. *Frontiers in Psychology, 11*, 1971.
- Pesty, S., Webber, C., Balacheff, N. (2001) Baghera : une architecture multi-agents pour l'apprentissage humain. In: Agents Logiciels, Cooperation, Apprentissage et Activité Humaine ALCAA, Biarritz, France. pp.204-214.
- Platow, M. J., Lee, G. C., Wang, C., Grace, D. M., Knezovic, M., Smyth, L., & Mavor, K. I. (2025). The role of student and customer social identification on university students' learning approaches and psychological well-being. *Social Psychology of Education, 28*(1), 100.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies : approche cognitive des instruments contemporains*. Armand Colin.
- Sanders, A.F., & Sanders, A. (1998). Elements of Human Performance: Reaction Processes and attention in Human Skill (1st ed.). Psychology Press.
- Senter, M. S. (2023). The impact of social relationships on college student learning during the pandemic: Implications for sociologists. *Teaching Sociology, 52*(1), 39-54.
- Thacker, I., Seyranian, V., Madva, A., Duong, N. T., & Beardsley, P. (2022). Social connectedness in physical isolation: Online teaching practices that support under-represented undergraduate students' feelings of belonging and engagement in STEM. *Education Sciences, 12*(2), 61.
- Tricot, A., & Plégat-Soutjis, F. (2003). Pour une approche ergonomique de la conception d'un dispositif de formation à distance utilisant les TIC. STICEF. Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'éducation et la Formation, 10 pp. 217-254.
- Yoon, P., & Leem, J. (2021). The Influence of Social Presence in Online Classes Using Virtual Conferencing: Relationships between Group Cohesion, Group Efficacy, and Academic Performance. *Sustainability, 13*(4), 1988.
- Zheng, Y., Panayiotou, M., Currie, D., Yang, K., Bagnall, C., Qualter, P., & Inchley, J. (2024). The role of school connectedness and friend contact in adolescent loneliness, and implications for physical health. *Child Psychiatry & Human Development, 55*(3), 851-860.