

L'utilisation de la technologie en apprentissage : l'apport de l'approche instrumentale

CLAUDE SAVARD

Université Laval, Québec, Canada, claud.savard.1@ulaval.ca

TYPE DE SOUMISSION

Point de vue

RESUME

Cet article traite de l'approche instrumentale en tant que cadre de référence et d'outil pour l'analyse de l'utilisation des techniques et technologies en situation d'apprentissage. Cette approche souligne l'apport de l'activité cognitive des sujets sous forme de schèmes lorsqu'ils sont en situation d'apprentissage. Elle distingue le moyen, qui est l'instrument, des finalités et de l'objet de production du savoir, spécifiant ainsi le rôle de l'étudiant et de la technologie dans les processus d'apprentissage. L'auteur suggère d'utiliser le cadre de référence de l'activité instrumentée pour aider à la formation des enseignants et des étudiants quant à l'utilisation pertinente des technologies en apprentissage.

SUMMARY

This article presents the instrumental approach as a frame of reference and a tool for analyzing the use of technique and technology in learning situations. This approach underlines the contribution of the cognitive activity of the subjects in the form of schemes when they are in a learning situation. It distinguishes the means, which is the instrument, from the ends and the object of production of knowledge, thus specifying the role of the student and of technology in the learning process. The author suggests using the reference framework of instrumented activity to help train teachers and students to use pertinently technologies in learning.

MOTS-CLÉS (MAXIMUM 5)

Approche instrumentale, schèmes, technologie, apprentissage

KEY WORDS (MAXIMUM 5)

Instrumental approach, schemes, technology, learning

1. Le contexte

En novembre 2022, la compagnie OpenAI lançait une nouvelle technologie d'intelligence artificielle (IA) nommée ChatGPT. Outil de conversation puissant, ChatGPT bouleverse la façon d'échanger avec l'ordinateur, produisant des textes d'une qualité rarement vue jusqu'ici.

Cette avancée technologique intensifie le débat sur l'utilisation de l'intelligence artificielle et ses conséquences éthiques sur le travail humain, particulièrement en éducation. Doit-on utiliser ChatGPT et si oui, comment et dans quelles conditions ?

Dans un article du *Washington Post* (Heid, 2022), la question de l'utilisation de l'IA à des fins de tricherie est traitée et le recours à l'écriture à la main d'essais (*handwritten essays*) est proposé afin de l'empêcher et de stimuler l'activité cognitive des étudiants. Dans la revue *Times Higher Education*, Nancy Gleason (2022) tout en prévenant le monde de l'éducation quant au risque de plagiat (*academic integrity*), suggère de se servir de l'IA afin de provoquer des réflexions sur la pertinence et la justesse des textes générés par des robots. Elle propose aux universités de réfléchir avec urgence sur l'impact de l'IA et de son intégration dans l'enseignement. De son côté, Caitlin Cassidy (2023) dans *The Guardian*, met en garde l'utilisation de l'IA pour la tricherie dans les évaluations, en citant les aménagements faits par les universités pour y échapper. Pour sa part, Jocelyn Maclure¹ (2023) dans *La Presse+*, émet l'avis que l'IA pourrait « générer des propositions à évaluer et à réviser, un matériau brut à partir duquel travailler ». Il nous alerte par ailleurs sur le fait que « les algorithmes ne comprennent strictement rien aux données et symboles qu'ils manipulent »

En tant que professeur d'université engagé en pédagogie universitaire depuis plusieurs années, je suis préoccupé par l'utilisation des technologies informationnelles en situation d'enseignement et d'apprentissage. Cet article questionne la pertinence de l'utilisation de la technologie en enseignement et en apprentissage et propose une manière d'y réfléchir de manière systématique.

2. Une question d'utilisation

« Une technologie n'est ni bonne ni mauvaise : cela dépend de son utilisation. » Voilà une des réponses données fréquemment quant à la valeur d'une technologie. Pour sa part, Yoshua Benjo² déclarait dernièrement à *Radio-Canada* que ChatGPT pourrait être une bonne chose si on l'utilise de manière « à nous aider à penser ». Cependant, si on l'utilise « pour penser à notre

¹ Jocelyn Maclure est titulaire de la chaire Jarislowsky sur la nature et la technologie à l'Université McGill et président de la Commission de l'éthique en science et en technologie

² Yoshua Benjo est un chercheur spécialiste en intelligence artificielle, et pionnier de l'apprentissage profond. Il est professeur à l'Université de Montréal.

place », ce serait une mauvaise chose qui mènerait notamment au plagiat. Il est par ailleurs d'avis que l'utilisation de cette technologie « doit être encadrée » afin d'éviter des comportements qui « empêcheraient les étudiants de réfléchir par eux-mêmes ». Tout semble donc être dans la manière dont nous utilisons la technologie, une manière qui peut être examinée et réfléchi par l'approche instrumentale.

3. L'approche instrumentale

Dans son ouvrage *Les hommes et les techniques : une approche cognitive des instruments contemporains*, Pierre Rabardel (1995) traite en profondeur de la relation homme-technologie et en tire des principes éclairants pour l'utilisation de techniques et de technologie en éducation. Malgré qu'il ait été écrit il y a près de 30 ans, cet ouvrage demeure tout à fait pertinent et ses idées principales sont reprises depuis (Bationo-Tillon et Rabardel, 2015). Rabardel (1995) distingue l'approche technocentrique, dont la finalité est technologique, de l'approche anthropocentrique, dont la finalité est humaine. En s'appuyant notamment sur la recherche en psychologie (Bruner, 1991 ; Carol, 1991) et en ergonomie (Richard, 1983), il démontre qu'il faut laisser davantage de place à l'approche anthropocentrique qui place l'humain au centre de l'activité et qui utilise la technologie non pas comme prothèse (Leplat, 1991), c'est-à-dire qui remplace l'humain pour un certain nombre de tâches, mais comme véritable outil de collaboration (Woods, 1986). Cette collaboration s'actualise dans l'utilisation que l'humain fait de la technologie selon ses propres finalités, par exemple l'apprentissage pour l'étudiant. En éducation, cela équivaut à poser la question : est-ce que l'étudiant peut utiliser la technologie pour mieux apprendre (sa finalité), dans une relation de collaboration où la technologie ne remplace pas l'activité intellectuelle mais y contribue ? Ainsi, si la finalité est d'apprendre à résoudre des problèmes, la technologie devrait aider à mieux poser le problème, à identifier plus clairement des questions, à analyser en profondeur l'information, à proposer un ensemble de solutions possibles, etc. Si la finalité pour l'étudiant est d'exercer son jugement critique, la technologie devrait aider à envisager un ensemble varié de perspectives, de les mettre en relation et d'en faire l'analyse. De cette manière, la technologie ne remplace pas (prothèse) l'activité intellectuelle, elle la complète, guidée par l'initiative de l'étudiant.

3.1. Un cadre de référence pour l'activité instrumentée

Une activité qui utilise un instrument, nommée ici activité instrumentée³, est composée de trois éléments :

- Le sujet qui réalise l'activité (utilisateur, travailleur, opérateur, etc.) ;
- L'instrument qu'utilise le sujet (l'outil, la machine, le système, etc.) ;
- L'objet vers lequel l'action à l'aide de l'instrument est dirigée (matière, objet de l'activité, du travail, etc.).

Cette activité instrumentée (Rabardel, 1995, Bationo-Tillon & Rabardel, 2015) se réalise dans un contexte, un environnement défini par une situation. Par exemple, un ouvrier (sujet) qui utilise un marteau (instrument) pour débosser la carrosserie d'une voiture (objet), compose une situation qui possède ses caractéristiques spécifiques de temporalité (période de travail), d'espace (l'atelier) et de finalité (débosser la carrosserie selon certains critères de qualité).

Appliquée à une situation d'apprentissage, l'activité instrumentée pourrait se décrire comme un étudiant (sujet) qui utilise la lecture d'un texte dans un livre (instrument) pour en faire la synthèse (objet). Cette situation a son propre contexte spécifique de temporalité (calendrier scolaire), d'espace (en classe, en laboratoire et à la maison) et de finalité (à des fins d'apprentissage de la matière, de mémorisation, de compréhension, d'application, etc.). Plus les caractéristiques d'une situation sont spécifiées, plus il devient possible de décrire les intentions et rôles du sujet, la composition, le fonctionnement et l'usage de l'instrument et la nature précise de l'objet. La figure 1 présente un cadre de référence pour l'action instrumentée constitué de ses principaux éléments.

³ Rabardet (1995) fait une distinction entre « instrumentalisation » et « instrumentation », ce-dernier terme étant plus près de l'activité du sujet. L'article ne traitera pas de cette distinction.

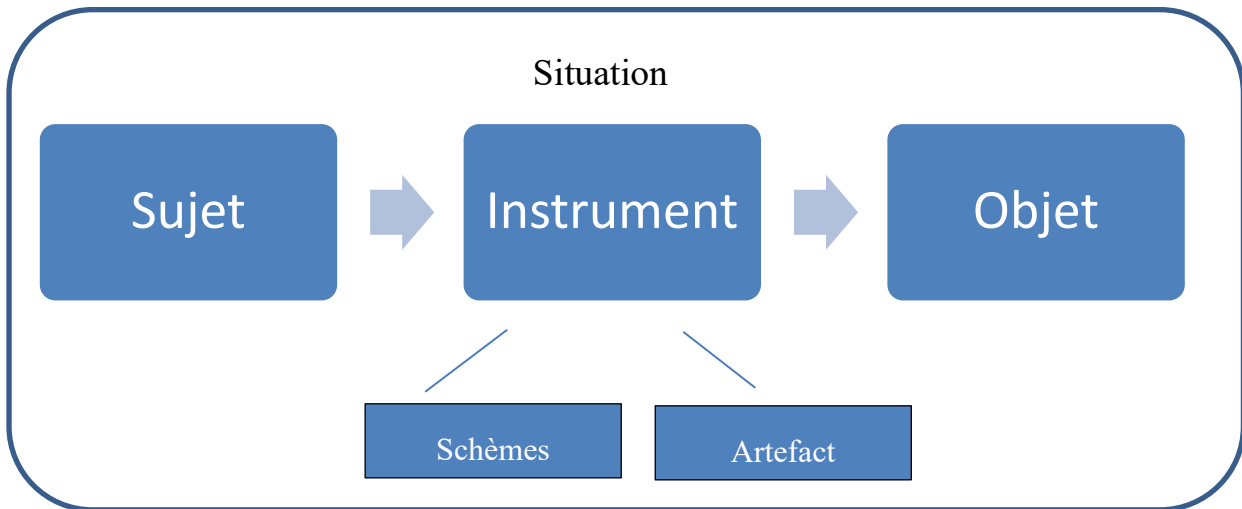


Figure 1 : Cadre de référence de l'action instrumentée inspiré de Rabardet (1995)⁴

3.2. Un instrument à deux composantes : schème et artefact

L'importance accrue accordée à l'humain dans l'activité instrumentée (Rabardel, 1995), permet de distinguer deux composantes de l'instrument : l'artefact, qui constitue la nature première, concrète, matérielle de l'instrument, et les schèmes, qui sont des opérations cognitives du sujet qui émergent lors de l'utilisation de l'instrument. Si on se réfère aux exemples donnés précédemment, l'artefact est le marteau pour l'ouvrier, et le texte du livre pour l'étudiant. Les schèmes, quant à eux, sont les opérations cognitives qui émergent de l'utilisation du marteau (son positionnement, la force des coups, leur nombre, etc.) afin d'atteindre la finalité recherchée (débosseler la carrosserie). Pour l'étudiant, les schèmes sont des opérations telles que la vitesse de lecture, le choix de relire certains passages, l'annotation d'extraits pertinents, etc., qui optimisent l'utilisation du livre à des fins d'apprentissage.

Cette distinction entre schèmes et artefact est particulièrement utile car elle met l'accent sur l'activité humaine dans l'utilisation d'un instrument. Transposée dans le domaine de l'apprentissage, elle permet d'identifier les opérations cognitives qui accompagnent l'utilisation d'une technique ou d'une technologie (artefact), qu'elle soit matérielle et concrète (un livre, un ordinateur, un clip vidéo, etc.) ou plus abstraite (écouter un exposé oral, résoudre un problème,

⁴ Rabardet (1995) ajoute un élément dans son cadre de référence, soit « les autres sujets », élément que nous ne traiterons pas dans cet article.

lire un texte, visionner un clip vidéo). En effet, ces instruments-artefacts, pour être opérés avec efficacité à des fins précises, doivent être complétés par une multitude d'opérations cognitives, de schèmes, qui sont souvent incompris voire ignorés (Bationo-Tillon & Rabardel, 2015).

3.3. Une analyse fine et détaillée des activités instrumentées

L'utilisation d'un cadre de référence d'activité instrumentée pour analyser, par exemple, les différentes situations d'utilisation de la technologie en situation d'apprentissage, offre plusieurs avantages. Il permet d'abord de mieux décrire chaque élément d'une situation instrumentée d'apprentissage pour en augmenter la compréhension. Le tableau 1 présente les différentes composantes des éléments à décrire. Ces caractéristiques sont ici simplifiées pour en présenter l'essentiel et de manière à ne pas surcharger le tableau, mais une analyse détaillée exigera davantage de caractéristiques.

Tableau 1 : Les éléments d'une activité instrumentée et ses caractéristiques essentielles

ÉLÉMENTS	COMPOSANTES/CARACTÉRISTIQUES
Situation	<ul style="list-style-type: none"> • Environnement : temporalité et espace • Nature de l'activité et finalité attendue
Sujet	<ul style="list-style-type: none"> • Caractéristiques socioculturelles • Connaissance en lien avec l'activité et la situation • Expériences en lien avec l'activité et la situation
Instrument-artefact	<ul style="list-style-type: none"> • Composantes et propriétés physiques et concrètes • Composantes et propriétés virtuelles et abstraites
Instrument-schème	<ul style="list-style-type: none"> • Opérations cognitives visant la compréhension de l'artefact et de son fonctionnement • Opérations cognitives visant l'utilisation de l'artefact dans l'activité et de son effet sur l'objet
Objet	<ul style="list-style-type: none"> • Nature du résultat attendu par l'activité sur un objet concret ou abstrait

Appliquée à une activité instrumentée dans le domaine de l'apprentissage, cette analyse pourrait ressembler au contenu du Tableau 2.

Tableau 2 : Les éléments d'une activité d'apprentissage utilisant la technologie

ÉLÉMENTS	COMPOSANTES/CARACTÉRISTIQUES
Situation	<ul style="list-style-type: none"> • Environnement : temporalité et espace. Une étudiante visionne un clip vidéo d'un exposé oral d'un professeur dans le cadre d'un cours. Elle peut le faire à l'université ou à la maison. • Nature de l'activité et finalité attendue : Activité d'apprentissage où l'étudiant doit mémoriser et comprendre un ensemble de concepts clés contenus dans le clip vidéo
Sujet	<ul style="list-style-type: none"> • Caractéristiques socioculturelles : L'étudiante est une jeune femme de 23 ans, née au Québec. • Connaissance en lien avec l'activité et la situation : L'étudiante connaît bien la situation et ce qui lui est demandé. Cependant, elle différencie difficilement une finalité de mémorisation d'une finalité de compréhension. • Expériences en lien avec l'activité et la situation : L'étudiante a une bonne expérience du visionnement de vidéos, mais davantage en loisir qu'en éducation.
Instrument-artefact	<ul style="list-style-type: none"> • Composantes et propriétés physiques et concrètes : il s'agit de l'appareillage technique composé d'un clip vidéo et des outils-écrans de visionnement. L'artefact comprend les propriétés techniques d'opération de ces appareils (sauvegarde, visionnement, transfert, etc.)
Instrument-schème	<ul style="list-style-type: none"> • Opérations cognitives touchant la compréhension de l'artefact et de son fonctionnement : consiste à comprendre les opérations nécessaires au visionnement sur un écran spécifique : ouverture, sauvegarde, transfert du clip. • Opérations cognitives visant l'utilisation de l'artefact dans l'activité et de son effet sur l'objet : consiste à visionner le clip vidéo de manière à optimiser l'apprentissage : vitesse de visionnement, arrêt sur image, prise de notes, choix d'un lieu calme, visionnement répété, etc.
Objet	<ul style="list-style-type: none"> • Nature du résultat attendu par l'activité sur un objet concret ou abstrait : pour une finalité de mémorisation, une forme de reproduction des concepts clés sera nécessaire (résumé, réseau de concepts, enregistrement audio, etc.) ; pour la finalité de compréhension, l'écriture de la terminologie, de définitions, des attributs des concepts de même que des exemples et contre-exemples seront nécessaires.

A l'évidence, l'analyse que présente le Tableau 2, même simplifiée ici, présente de nombreux avantages. En voici quelques-uns.

- L'importance de préciser l'environnement et le contexte de l'activité instrumentée dans laquelle s'engage l'étudiant pour en comprendre les limites et surtout, les finalités. Fréquemment, l'étudiant saisit mal les finalités attendues en termes d'apprentissage (Romainville, 2022).
- L'importance de considérer les caractéristiques culturelles et expérientielles de l'étudiant en lien avec l'activité d'apprentissage qu'il doit réaliser. A-t-il notamment les connaissances préalables qui lui permettront de manipuler efficacement l'instrument ? En a-t-il déjà fait l'expérience et comment cette expérience (ex. divertissement vs éducation) influencera son utilisation ?
- La nécessité de bien connaître l'instrument-artefact et ses composantes qui déterminent son potentiel dans l'activité. Un simple clip vidéo possède effectivement des propriétés techniques qui, si elles sont bien exploitées, constituent un outil puissant pour l'apprentissage. L'étudiant qui n'en a pas la connaissance sous-exploitera forcément cet outil.
- La nécessité de bien identifier les schèmes, c'est-à-dire, les opérations cognitives à mettre en action dans l'utilisation du clip vidéo pour optimiser l'apprentissage. Ces schèmes sont liés à la fois aux capacités de l'étudiant et aux propriétés de l'artefact. L'étudiant saura-t-il faire le visionnement dans un endroit calme ? Saura-t-il faire des pauses et faire des annotations sur les concepts clés ?
- La nécessité de bien définir l'objet sur lequel l'étudiant travaille. Ici, l'étudiant doit bien faire la distinction entre l'instrument (le clip vidéo) et l'objet (la production d'un résumé ou d'une synthèse) qui vise une finalité (mémorisation et compréhension d'un ensemble de concepts clés). Ainsi, le visionnement du clip vidéo n'est pas une fin en soi, mais un moyen (instrument) pour développer son apprentissage. De plus, la finalité d'apprendre (mémoriser et comprendre) ne se travaille pas sans la production d'un objet qui se matérialise ici sous forme de résumé, de synthèse sous des formes diverses (texte, réseau de concepts, clip audio, voire un autre clip vidéo).

4. Identifier l'apport de la technique et de la technologie en situation d'apprentissage

L'objectif de cet article est de proposer un cadre de référence pour analyser et réfléchir les activités instrumentées. Ce cadre s'applique bien aux activités d'apprentissage qui utilisent des

techniques, considérées ici comme des instruments. Les techniques utilisées pour apprendre sont nombreuses et souvent mal identifiées. Par exemple, une formule ou méthode pédagogique comme la lecture d'un texte, assister à un exposé oral, argumenter sur un sujet avec des pairs, résoudre des problèmes mathématiques, etc., sont toutes des techniques utilisées pour apprendre, qui est la finalité de l'activité. Or ces techniques sont d'abord des instruments, des moyens pour apprendre et doivent être considérés comme tels si on veut en optimiser l'utilisation.

Par ailleurs, certaines de ces techniques peuvent mettre en présence des technologies : utiliser le clip vidéo de l'exposé oral, en remplacement ou en addition ; lire des textes qui sont présentés en « hypertextes » qui contiennent des liens ajoutant de l'information ; argumenter en équipe par l'intermédiaire d'une plateforme comme Zoom ou TEAMS ; etc. Ces technologies sont aussi des moyens, des instruments qui sont utilisés pour apprendre. Ils s'ajoutent aux formules ou méthodes pédagogiques, qui sont eux-mêmes des instruments. Leur valeur repose sur leur potentiel à aider ou améliorer l'apprentissage, qui est la finalité.

On voit bien que l'utilisation d'un cadre de référence instrumenté, tel que présenté dans cet article, peut aider à distinguer les différents types d'instruments utilisés en apprentissage, dont la technologie, pour en mieux comprendre les possibilités et les effets. L'apparition de nombreuses technologies développées pour l'apprentissage au cours des dernières années, dont l'IA, peut ajouter de la valeur aux activités instrumentées d'apprentissage, mais elles peuvent aussi ajouter de la confusion.

D'une part, l'utilisation de plusieurs technologies dans une même situation d'apprentissage ne veut pas nécessairement dire qu'il y aura addition et complémentarité. Cela peut créer une surcharge d'opérations cognitives (schèmes) à mettre en œuvre pour réaliser l'activité d'apprentissage et détourner l'étudiant de la finalité spécifique d'apprentissage. Par exemple, un étudiant qui doit maîtriser des techniques de filmage en utilisant une caméra de même qu'un logiciel d'édition et de montage vidéo pour la production d'un clip vidéo qu'il devra présenter à la classe, réalisera certes plusieurs apprentissages. Mais ces apprentissages techniques ne devront pas le détourner des finalités qui seraient, par exemple, la conception d'un court métrage de qualité basé sur le respect de critères esthétiques et de contenu définis. Les techniques de filmage, d'édition et de montage sont nombreuses et complexes. Une telle activité d'apprentissage n'est réaliste et pertinente que si l'étudiant maîtrise déjà en grande partie ces techniques, ou encore, que l'activité s'inscrive dans la durée (ex. projet d'une année) et que

l'étudiant a le temps nécessaire pour développer les savoirs techniques appropriés pour se concentrer sur les finalités liées à la production d'un court métrage de qualité.

Par ailleurs, il peut exister des technologies qui n'ont pas vraiment de valeur ajoutée à l'apprentissage, en soi ou parce qu'elles sont mal utilisées. L'utilisation de l'IA sous forme de ChatGPT qui produirait des textes en remplacement du travail cognitif que devrait faire normalement l'étudiant est un bon exemple. Il se peut aussi qu'un étudiant utilise une technologie, par exemple PowerPoint, de la mauvaise façon, en y insérant beaucoup trop d'informations et de manière illisible, lors de son exposé oral. L'utilisation d'un cadre de référence de l'activité instrumentée, qui distingue bien l'apport de l'instrument technique quant à la finalité, saura aider l'étudiant à faire les bons choix technologiques et à bien les utiliser.

5. Préparer les étudiants et les enseignants à l'utilisation des technologies

La formation continue pédagogique et technopédagogique du personnel enseignant⁵ est une pratique répandue. Ces formations, forcément variées, cherchent à répondre aux besoins souvent urgents ressentis par les enseignants. La pandémie a par ailleurs amplifié ces demandes au cours des trois dernières années. Il faut profiter de cette augmentation et systématisation des formations pour y inclure les aspects instrumentés de l'utilisation des technologies en apprentissage. Le cadre de référence de l'activité instrumentée présenté dans cet article pourrait aider à concevoir et à offrir de telles formations.

Si la finalité des enseignants est de développer les savoirs et les compétences des étudiants, ils doivent utiliser les technologies afin d'optimiser la réflexion des étudiants et leur permettre d'établir et de maintenir une relation significative et durable avec ces technologies, une relation où ils garderont l'initiative et n'en deviendront pas dépendants. Par ailleurs, il faudrait aussi accroître le développement des compétences technologiques (numériques) des étudiants en insistant sur une utilisation transformative des technologies les amenant à améliorer leur réflexion et leur créativité.

⁵ On entend ici particulièrement aux niveaux collégial et universitaire.

Références bibliographiques

Bationo-Tillon, A. & Rabardel, P. (2015). 5. L'approche instrumentale : conceptualiser et concevoir pour le développement. Dans : Françoise Decortis éd., *L'ergonomie orientée enfants: Concevoir pour le développement* (pp. 109-145). Paris cedex 14: Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.decor.2015.01.0109>

Benjo, Y. (Radio-Canada).(2022, 20 janvier) 24.60 sur RDI, Jusqu'où irons-nous avec l'intelligence artificielle? <https://ici.radio-canada.ca/rdi/24-60/site/episodes/681632/24-60-entrevue-avec-yoshua-bengio>

Bruner, J. (1991). - ... car la culture donne forme à l'esprit : de la révolution cognitive à la psychologie culturelle, éditions Eshel, Paris.

Cassidy, C. (2023, 9 janvier) Australian Universities to return to “pen and paper” exams after students caught using AI to write essays. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/australia-news/2023/jan/10/universities-to-return-to-pen-and-paper-exams-after-students-caught-using-ai-to-write-essays>

Caroll J. M. (1991). - The Kittle House Manifesto, in Caroll J. M. ed., 1991, *Designing interaction, Psychology at the Human-Computer Interface*, Cambridge University Press, New York.

Gleason, N. (2022, 9 décembre) ChatGPT and the rise of AI writers: how should higher education respond? *Times Higher Education*. <https://www.timeshighereducation.com/campus/chatgpt-and-rise-ai-writers-how-should-higher-education-respond>

Heid, M. (2022, 29 décembre). Here's how teachers can foil ChatGPT: Handwritten essays. *The Washington Post*. <https://www.washingtonpost.com/opinions/2022/12/29/handwritten-essays-defeat-chatgpt/>

Leplat, J. (1991). - Voies de recherche et champs d'intervention dans les nouvelles technologies. *Bulletin de Psychologie*, T.XLV, n° 404.

Maclure, Jocelyn (2023, 18 janvier) ChatGPT, baratineur. *La Presse+*. https://plus.lapresse.ca/screens/ccc42fec-30d3-43de-ae1ade28a279e579__7C__0.html?utm_content=ulink&utm_source=lpp&utm_medium=referral&utm_campaign=internal+share

Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies ; approche cognitive des instruments contemporains*. Armand Colin.

Richard J.F. (1983). - Logique de fonctionnement et logique d'utilisation, Rapport de recherche n° 202, INRIA.

Romainville, M. (2022, 7 octobre). *Le sens des uns n'est pas le sens des autres : ou quand les étudiants (re)construisent le sens des dispositifs d'évaluation* [Communication orale]. Journée nationale de l'ADMEE-Suisse, Lausanne.

Woods (1986). - Paradigms for intelligent decision support, in Hollnagell, Mancini & Woods ed., *Intelligent decision supports in process environment*, NATO ASI series n° 21, 153-173.