



## Espaces d'apprentissage innovants : pratiques pédagogiques effectives et usages de l'environnement physique-matériel

### Innovative Learning Spaces: Effective Teaching Practices and use of the Physical Environment

<https://doi.org/10.18162/ritpu-2025-v22n2-01>

Amadou DIOP<sup>a</sup> ✉ Aix-Marseille Université, France

Hélène CHENEVAL-ARMAND<sup>a</sup> ✉  Aix-Marseille Université, France

Stéphanie MAILLES-VIARD METZ<sup>a</sup> ✉  Aix-Marseille Université, France

Mis en ligne : 4 août 2025

### Résumé

L'émergence croissante des espaces d'apprentissage innovants (EAI) dans les universités amène à s'interroger sur leur utilisation réelle. Cette étude présente les résultats des analyses des pratiques pédagogiques et d'utilisation du potentiel de l'environnement physique-matériel. Vingt-six séances de cours observées, faisant au total 2 942 minutes d'enregistrement vidéo, ainsi que des entretiens avec les enseignants et enseignantes sont réalisés. Les résultats des analyses fréquentielles, temporelles et séquentielles montrent une prédominance, en matière de fréquence d'occurrence et de temps consacré, des situations de mise en activité pratique des étudiants et étudiantes. Le caractère collaboratif, centré sur les étudiants et étudiantes et varié des activités est mis en évidence. On observe une utilisation stratégique et adaptée du potentiel de flexibilité-modularité en lien avec les activités d'apprentissage. Cependant, le potentiel technologique reste sous-exploité et moins positivement perçu comme pertinent par les enseignants et enseignantes. Les principaux avantages et contraintes des EAI perçus par les enseignants et enseignantes sont aussi présentés.

### Mots-clés

Espace, pédagogie, technologie, affordance, flexibilité-modularité

### Abstract

The escalating emergence of innovative learning spaces (ILS) in universities raises questions about how these spaces are actually used. This study presents the results of analyses of teaching practices and use of the potential offered by the physical/material environment. Twenty-six class sessions were observed, providing 2,942 minutes of video recording, and teachers were interviewed. In

(a) EA 4671 ADEF (apprentissage, didactique, évaluation, formation).



terms of frequency of occurrence and time spent, the frequency, temporal and sequential analyses carried out show that situations involving practical student activity predominate. The collaborative, student-centered and varied nature of the activities is clear. Use of the flexibility-modularity potential in relation to learning activities was observed to be strategic and adapted. However, the technological potential remains under-exploited and less likely to be perceived as relevant by teachers. The study also presents the main advantages and limitations of ILS from the teachers' point of view.

## Keywords

Space, pedagogy, technology, affordance, flexibility-modularity

## Introduction

Pour fournir des conditions adaptées à la mise en œuvre des pédagogies actives centrées sur les apprenants et apprenantes et à l'intégration des technologies, beaucoup d'universités (Beichner *et al.*, 2007; Brooks, 2010) expérimentent l'aménagement d'espaces d'apprentissage innovants (EAI). D'emblée, nous précisons que les termes utilisés pour désigner les nouveaux espaces d'apprentissage dans la littérature varient selon les contextes et les universités. Certains utilisent le terme « salles d'apprentissage actif » (Baeppler, 2016), tandis que d'autres parlent d'« environnements d'apprentissage innovants » (Mahat *et al.*, 2018) ou d'« espaces d'apprentissage de nouvelle génération » (Radcliffe *et al.*, 2008). Bien que les termes utilisés soient différents, ils présentent des caractéristiques communes. Dans le contexte de notre étude, c'est le terme EAI qui est utilisé pour désigner les espaces aménagés. Ils sont définis sur le plan physique comme des espaces multimodaux flexibles et imprégnés de technologies qui répondent à l'évolution des pratiques éducatives (Organisation de coopération et de développement économiques, 2013). Ils proposent un nouveau cadre organisationnel et matériel de la classe en opposition aux espaces d'apprentissage classiques frontaux et rigides. Cependant, malgré leur émergence fulgurante dans le milieu universitaire, nous constatons que : 1) les EAI sont considérés comme un domaine sous-étudié (Bligh, 2019; Temple, 2007) et peu conceptualisés; 2) la plupart des études existantes se centrent sur les résultats d'apprentissage des étudiants et étudiantes tels que les notes de cours et d'examen (Beichner *et al.*, 2007; Brooks, 2010, 2012). De plus, ces études sont principalement menées dans le domaine des sciences expérimentales, un accent particulier étant mis sur la discipline de la physique. Bien que les EAI aient été initialement conçus pour le domaine des sciences expérimentales, ils sont désormais également utilisés par diverses disciplines du domaine des sciences humaines; 3) sur le plan méthodologique, on remarque une prédominance des études d'enquête par rapport aux études d'observation basées sur des données empiriques sans véritablement rendre compte ni des pratiques pédagogiques mises en œuvre ni de l'utilisation concrète des équipements associés. Cela limite notre compréhension des mécanismes sous-jacents qui pourraient influencer les résultats d'apprentissage ou les perceptions des utilisateurs et utilisatrices. Notre étude cherche ainsi à pallier cette lacune et se fixe comme objectifs :

- 1) d'examiner de manière approfondie comment les enseignants et enseignantes exploitent le potentiel des EAI, sur le plan tant des pratiques pédagogiques que de l'utilisation des équipements accessibles dans ces espaces;
- 2) d'explorer les possibilités d'action spécifiques des EAI perçues comme des plus-values ou des contraintes par les enseignants et enseignantes afin de déterminer les besoins et les attentes pour leur utilisation plus optimale et efficace.

Notre démarche consiste d'abord à caractériser les EAI avant d'analyser les usages sur la base des variables observables. Le cadre conceptuel PST (*pedagogy, space, technology*) de Radcliffe *et al.* (2008) est mobilisé pour caractériser l'espace dans ces trois dimensions : pédagogie, espace, technologie. Le concept d'affordance (Gibson, 1979) est aussi utilisé pour définir et caractériser, dans chacune de ces trois dimensions, les EAI à travers le potentiel de possibilités d'action que l'affordance de cet environnement d'apprentissage peut suggérer à ses utilisateurs et utilisatrices. D'abord, nous effectuons un examen de l'état de l'art dans le domaine des EAI. Cette partie sera suivie de leur caractérisation. Ensuite, nous présentons la méthodologie utilisée pour recueillir les données. Les analyses ainsi que les résultats et discussions sont présentés avant de finir avec la conclusion.

## État de l'art

La littérature relative aux EAI est variée et s'étend sur plusieurs thèmes en lien avec les résultats d'apprentissage des étudiants et étudiantes et leurs perceptions de leur expérience d'apprentissage ainsi que sur l'impact de celle-ci quant à la transformation des pratiques pédagogiques enseignantes. D'abord, sur les résultats d'apprentissage, des études adoptant une démarche quasi expérimentale ont visé à établir un lien entre les EAI et les résultats étudiants. Deux groupes d'étudiants et étudiantes, dont l'un évolue dans un EAI et l'autre dans une salle classique, sont souvent comparés. Certains travaux montrent que les étudiantes et étudiants bénéficiant d'enseignements assurés dans des EAI obtiennent de meilleurs résultats d'apprentissage que ceux qui suivent des enseignements offerts dans des salles de classe traditionnelles (Brooks, 2010; Whiteside *et al.* 2009). Cependant, d'autres auteurs et autrices, comme Charles *et al.* (2011), précisent que ces résultats sont liés aux méthodes pédagogiques utilisées. Lorsque les EAI sont utilisés en association avec des méthodes d'apprentissage actif centrées sur la mise en activité des étudiants et étudiantes, ils peuvent augmenter les résultats d'apprentissage (Beichner *et al.*, 2007; Brooks, 2012). Le résultat inverse se produit lorsque les enseignants et enseignantes adoptent des méthodes traditionnelles. La revue de littérature menée par Talbert et Mor-Avi (2019) a démontré l'absence de différence significative dans les notes des étudiants et étudiantes entre les EAI et les salles de cours classiques. Du point de vue des comportements, des auteurs et autrices affirment que les EAI ont un effet positif sur le comportement des étudiants et étudiantes. Ils facilitent les interactions, la collaboration et leur engagement (Kariippanon *et al.*, 2019). Ils génèrent un plus grand plaisir d'enseigner et d'apprendre et améliorent l'efficacité des activités de groupe et le développement d'idées créatives (Gordy *et al.*, 2018). Pour Bradbeer *et al.* (2018), ils favorisent le développement des compétences du 21<sup>e</sup> siècle. En ce qui a trait aux perceptions des utilisateurs et utilisatrices du côté tant enseignant qu'étudiant, Leijon *et al.* (2022) et Whiteside *et al.* (2009) constatent une réaction souvent positive envers les EAI par rapport aux espaces traditionnels. Les EAI sont perçus comme plus adaptés et favorables à l'apprentissage collaboratif et à l'engagement que les salles de classe traditionnelles (Adedokun *et al.*, 2017). Bien que plus rares et souvent basés sur des études pilotes, des travaux ont étudié l'impact des EAI sur la transformation des pratiques pédagogiques. Des résultats montrent que les enseignants et enseignantes perçoivent les EAI comme un élément facilitateur plutôt que transformateur des pratiques pédagogiques (Huez *et al.*, 2019). Les EAI ne leur permettent d'atteindre des objectifs réalisables dans une classe traditionnelle qu'au prix d'un effort important pour adapter l'environnement (Van Horne et Murniati, 2016). Certains auteurs et autrices constatent la fréquence importante des interactions entre le personnel enseignant et les étudiants et étudiantes, souvent associée à des déplacements fréquents dans l'espace-classe. De même, le caractère collaboratif des apprentissages marqué par la prédominance du travail en groupe est observé (Dane, 2010; Fournier St-Laurent *et al.* (2018);

Huez *et al.*, 2019). Cependant, certains obstacles liés à l'utilisation des EAI sont relevés. Poellhuber *et al.* (2018) observent des difficultés liées aux périodes d'inconfort dues au passage du rôle de transmetteur des savoirs à celui de soutien aux étudiants et étudiantes, au besoin d'adaptation des cours aux activités axées sur l'utilisation des TIC, au temps de planification pédagogique ainsi qu'à la gestion de classe.

## Caractérisation des espaces d'apprentissage innovants

### Cadre conceptuel

#### Modèle PST (pedagogy, space, technology)

Le modèle PST de Radcliffe *et al.* (2008) a été choisi comme cadre théorique pour cette étude, après comparaison avec d'autres modèles tel le TPACK. Le PST est particulièrement adapté à notre recherche, car il intègre explicitement la dimension spatiale, cruciale pour l'analyse d'un nouvel environnement d'apprentissage. Le modèle PST (figure 1) est développé par Radcliffe *et al.* (2008) pour la conception et l'évaluation des EAI, permettant une prise en compte holistique de trois dimensions en interaction :

La réalisation d'une pédagogie souhaitée peut suggérer une manière préférée d'organiser la forme et l'usage de l'espace, de même qu'un espace d'apprentissage, indépendamment de son usage prévu, aura tendance à façonner ce que les gens y font et donc les modèles d'enseignement et d'apprentissage. De même, un espace particulier impose des contraintes (ou présente des potentialités) pour l'introduction d'un certain type de technologie, tandis qu'un espace d'apprentissage peut être utilisé à des fins pédagogiques. Une technologie donnée peut avoir un impact sur la manière dont un espace est utilisé par les enseignants et les étudiants. (p. 13)

Ce cadre permet de s'interroger à la fois sur les aspects pédagogiques relatifs aux types d'apprentissage et d'enseignement, à la conception de l'espace, aux équipements (mobilier, surfaces d'écritures) et à l'intégration de la technologie. Pour Radcliffe *et al.* (2008), ces trois dimensions interagissent et s'influencent mutuellement. Dans le cadre de notre travail, ce modèle conceptuel nous permet d'examiner de manière holistique les usages des EAI à la fois sur chacune des trois dimensions et sur leurs interactions. Il nous sert également à structurer les questions de recherche, les analyses et les résultats.

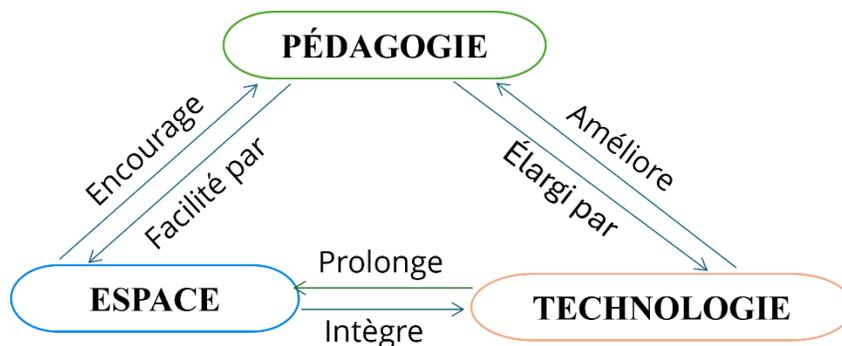
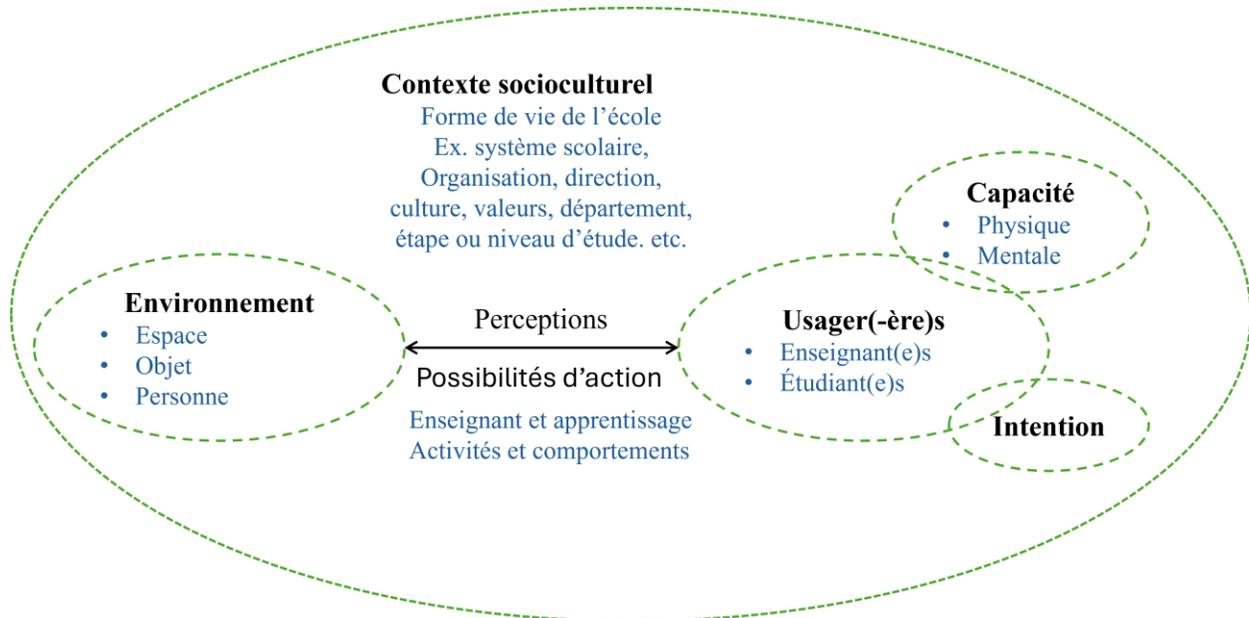


Figure 1

Modèle PST (pédagogie, espace, technologie) de Radcliffe *et al.* (2008)

## Le concept d'affordance

Le concept d'affordance de Gibson (1979) désigne les possibilités d'action offertes par un environnement en fonction de ses caractéristiques physiques et fonctionnelles. L'affordance se définit comme étant les possibilités d'action résultant des relations entre l'utilisateur ou l'utilisatrice et l'environnement. Paquelin (2019) définit l'affordance spatiale comme l'expression d'une possibilité de situations. Young et Cleveland (2022) proposent une application du concept d'affordance dans le cadre des environnements d'apprentissage. Ils le définissent ainsi : « *qualities of the environment (space, objects and people) which may be perceived to enable teaching and learning activities and behaviours*<sup>1</sup> » (p. 9). La figure 2 illustre leur modèle qui articule les concepts clés de la théorie des affordances dans le cadre des environnements d'apprentissage.



**Figure 2**

Modèle des affordances des environnements d'apprentissage. Traduction de la figure 6 de Young et Cleveland (2022)

Ce concept, appliqué aux environnements d'apprentissage, nous permet de percevoir plusieurs possibilités d'action que les EAI peuvent fournir à ses utilisateurs et utilisatrices. Il permet ainsi d'aller, au-delà d'une simple description matérielle et physique, vers une caractérisation fonctionnelle basée sur une analyse des possibilités d'action offertes par les EAI, mettant alors en évidence son potentiel.

## Caractérisation des EAI en trois dimensions

### Pédagogie

Les EAI, bien qu'ils puissent contenir une gamme variée d'activités, sont intentionnellement conçus pour être adaptés et favorables à l'apprentissage actif. Selon Dane (2010), alors que de nombreuses salles de classe peuvent prétendre avoir été conçues pour soutenir une pédagogie spécifique, par exemple les cours magistraux dans un amphithéâtre, les EAI diffèrent des espaces

1. Qualités de l'environnement (espace, objets et personnes) qui peuvent être perçues comme permettant des activités et des comportements d'enseignement et d'apprentissage.

classiques dans le sens où ils sont conçus en réponse à une pédagogie spécifique qui soutient une approche de l'enseignement et de l'apprentissage plus centrée sur l'étudiant et l'étudiante. Ils sont souvent associés aux pédagogies actives comme la pédagogie par projet ou la classe inversée. Leur espace physique est pensé et conçu principalement pour faciliter et favoriser ces approches. Pour Paquelin (2015, p. 13) « des tables en îlots entourées d'un certain nombre de chaises, un dispositif de vidéoprojection invitent à un apprentissage actif, qui va articuler des temps de travail en groupe et des temps de mise en commun ». De même, les écrans interactifs et les multiples surfaces d'écriture favorables à la collaboration et au partage d'idées sont des caractéristiques des EAI d'apprentissage pouvant suggérer la possibilité pour les enseignants et enseignantes de mettre en œuvre des activités d'apprentissage collaboratives dans des conditions adaptées. Les EAI peuvent être considérés comme des « espaces sociopètes » (Hall, 1996, cité par Issadi et Jaillet, 2017, paragr. 48), c'est-à-dire des espaces favorisant les interactions entre les sujets, la proximité physique, et non comme des « espaces sociofuges » (paragr. 48) favorisant plutôt l'isolement. Une perception de ces affordances peut suggérer un apprentissage actif, c'est-à-dire un enseignement moins frontal qui implique une participation étudiante active à travers des activités pratiques ou des discussions et des échanges.

## Espace

**1. Flexibilité-modularité.** La flexibilité-modularité des équipements des EAI est une caractéristique essentielle de cet environnement. Pour Danon (2015), l'objectif est de disposer d'espaces multifonctionnels et de soutenir pour un même lieu la diversité des configurations spatiales et des usages possibles par un mobilier adapté, d'une part, et des ressources et des outils numériques, d'autre part. Ainsi, les assises (chaises) et les surfaces de travail (tables) en bloc ou séparées sont sur roulettes. Cette caractéristique, notamment pour les assises et les tables, suggère la possibilité de varier et d'adapter la configuration de l'espace de manière rapide et fluide en fonction de la nature des types d'activités d'apprentissage. Ainsi, une configuration en rangée linéaire frontale peut être utilisée pour une activité de transmission de contenu. Une configuration en U peut être utilisée pour favoriser les interactions et la participation des étudiants et étudiantes lors des échanges en grand groupe. Une disposition en îlots peut permettre des échanges en petits groupes. La disposition en cercle est propice à la discussion collective (Lermigraux, 2018). L'enseignant ou l'enseignante peut exploiter au besoin ce potentiel de flexibilité pour modifier de différentes manières la configuration spatiale.

**2. Surfaces d'écriture.** Une autre caractéristique essentielle des EAI est liée à la présence de surfaces d'écriture collectives/individuelles, horizontales/verticales multiples et variées. Des tableaux à cloison mobile, des ardoises murales individuelles, des murs inscriptibles et des chevalets de présentation équipent les EAI. Les tableaux à cloison mobile peuvent suggérer la possibilité d'instrumenter les activités de groupe lors des travaux de résolution de problèmes. Ils permettent de rendre visible le travail des étudiants et étudiantes. Les enseignants et enseignantes peuvent également s'enquérir auprès de ceux-ci de l'état d'avancement de leurs travaux et leur fournir une rétroaction. Les ardoises murales peuvent être utilisées lors des activités de restitution de travaux de groupe ou servir de séparation physique des tables à deux lors, par exemple, d'une évaluation individuelle. Les murs inscriptibles de l'espace peuvent favoriser l'expression écrite et la créativité des étudiants et étudiantes.

## Technologie

Les EAI offrent un accès plus facile aux outils technologiques. Ils sont équipés de divers outils technologiques souvent interactifs. Les tableaux numériques interactifs (TNI) et les

vidéoprojecteurs interactifs (VPI) peuvent permettre, au-delà des fonctions basiques (projection), de rendre les présentations magistrales plus dynamiques et interactives pour plus d'implication étudiante dans les activités. Les écrans moniteurs peuvent servir aux activités en petits groupes des étudiants et étudiantes comme des outils de collaboration et de diffusion des productions de groupe. L'utilisation des appareils personnels, du côté tant étudiant qu'enseignant, est encouragée et soutenue par l'espace grâce à une bonne connexion au réseau Wi-Fi et à la présence multiple de prises électriques réparties dans l'espace.

### **Problématique et questions de recherche**

Les EAI, comme nous venons de le voir, sont riches en affordance et disposent d'un potentiel pédagogique, spatial et technologique. Cependant, la simple présence des affordances des EAI ne garantit pas leur usage efficace (Lundahl *et al.*, 2017). L'enseignante ou l'enseignant qui veut s'appropriier un environnement et l'intégrer de façon significative et signifiante à ses pratiques doit percevoir ses potentialités d'action (Lameul *et al.*, 2011; Young et Cleveland, 2022). Un investissement dynamique du sujet dans cet environnement est nécessaire (Simonian, 2019), tout comme la prise en compte des intentions des utilisateurs et utilisatrices et des facteurs contextuels (Young et Cleveland, 2022). Bandura (2001) parle d'agentivité, qu'il définit comme la capacité des individus à exercer un contrôle sur leur propre fonctionnement et sur les événements qui affectent leur vie. Dans le contexte éducatif, l'agentivité des enseignants et enseignantes se manifeste par leur capacité à prendre des décisions, à agir de manière intentionnelle et à influencer leur environnement d'apprentissage (Priestley *et al.*, 2015). Alors que les affordances représentent les possibilités d'action offertes par l'environnement, l'agentivité met en lumière la capacité des enseignants et enseignantes à percevoir ces possibilités, à les interpréter et à agir en conséquence (Biesta *et al.*, 2015). Ainsi, l'agentivité, en tant que capacité des enseignants et enseignantes à agir intentionnellement sur leur environnement, est un élément clé qui interagit avec les affordances perçues. Cette approche combinée nous permet de considérer non seulement les caractéristiques de l'environnement, mais aussi la manière dont les enseignants et enseignantes, en tant qu'agents actifs, interprètent ces caractéristiques et les intègrent dans leurs pratiques pédagogiques. Ainsi peuvent apparaître des décalages entre les intentions des concepteurs<sup>2</sup> (EAI conçu avec des usages prescrits) et l'usage réel des utilisateurs et utilisatrices (EAI vécu et perçu avec des usages réels). De même, Proulx (2005) fait une distinction essentielle entre utilisation et usage. Alors que l'utilisation se réfère à la mise en œuvre des fonctionnalités prévues par les concepteurs, l'usage englobe les pratiques effectives, potentiellement divergentes, qui émergent de l'appropriation de ces espaces par les enseignants et enseignantes.

Ces éléments nous amènent à une réflexion sur la manière dont les EAI sont effectivement utilisés et perçus dans la pratique. Autrement dit, nous cherchons à examiner comment les enseignants et enseignantes perçoivent et actualisent réellement les possibilités d'action offertes par les EAI.

Pour guider ce travail, nous avons formulé plusieurs questions de recherche qui s'articulent autour des dimensions établies du modèle PST.

---

2. Dans le contexte de cette étude, le terme « concepteurs des salles » fait référence à l'équipe pluridisciplinaire impliquée dans la création et l'aménagement de ces espaces d'apprentissage actif. Cela inclut principalement des administratifs, les ingénieures pédagogiques, des enseignants porteurs de projets, des techniciens pour les aspects purement techniques (électricité, thermique) et mission handicap.

## Pédagogie

1. Quels types d'activités d'enseignement et d'apprentissage sont principalement observées dans les EAI? Quelles sont leurs principales caractéristiques?
2. Quelles différences peut-on observer en fonction des disciplines?

## Espace

3. Comment les enseignantes et enseignants exploitent-ils le potentiel de flexibilité-modularité du mobilier des EAI pour mettre en œuvre des activités d'enseignement et d'apprentissage?
4. Quels usages font-ils des équipements tels que les surfaces d'écriture lors des activités d'enseignement et d'apprentissage?

## Technologie

5. Dans quelle mesure les outils technologiques des EAI sont-ils intégrés dans les activités d'enseignement et d'apprentissage?

Pour comprendre le sens donné par les enseignants et enseignantes à leurs pratiques et recueillir leur perception de leur expérience d'enseignement dans les EAI, nous nous demandons :

Quelles sont les principales possibilités d'action perçues par les enseignants et enseignantes comme des avantages (plus-values) ou des limites des EAI à leurs pratiques au sein de ces espaces?

## Méthodologie

Notre méthodologie est basée sur l'observation filmée des séances de cours. Nous avons opté pour des enregistrements vidéo plutôt que de simples observations avec prise de notes au vu de la multitude et de la rapidité des événements en classe. Cela permet également un codage minutieux des variables d'observation avec la possibilité de visionner les vidéos autant que nécessaire ainsi que le chronométrage précis des durées. Les résultats issus des analyses quantitatives des données qualitatives d'observation sont croisés avec ceux issus des entretiens semi-structurés avec les enseignantes et enseignants utilisateurs des EAI. Cette approche vise à capturer la complexité et la richesse des activités dans les EAI, offrant ainsi une compréhension plus approfondie des usages réels. Les EAI aménagés à Aix-Marseille-Université (AMU) nous ont servi de terrain d'étude. Ces espaces qui existent depuis 2017 n'ont jusqu'ici fait l'objet d'aucune étude. Les données recueillies ont été anonymisées. Au préalable, une demande d'avis au comité d'éthique d'AMU a été faite. L'étude a reçu un avis favorable de ce comité (n° réf. dossier : 2024-01-11-05).

## Populations et échantillons

Dix-huit enseignantes et enseignants ont été observés en classe. Ils ont donné des cours pour la durée d'une unité d'enseignement (UE), couvrant généralement la période d'un semestre. Ainsi, au total, 26 séances de cours ont été observées et filmées. Les observations ont eu lieu dans quatre EAI répartis sur quatre campus d'AMU. Nous avons choisi de regrouper les disciplines en deux grands domaines – sciences expérimentales et sciences humaines – afin de faciliter l'analyse des pratiques pédagogiques dans ces nouveaux espaces. Cette approche permet de mettre en lumière les tendances générales tout en reconnaissant les spécificités de chaque discipline. Les séances observées ont concerné des disciplines du domaine des sciences expérimentales (physique, chimie) et des sciences humaines et sociales (langues, management). Cette variation sur le plan

disciplinaire a permis la couverture d'une variété de pratiques dans des disciplines différentes. Le tableau 1 présente des informations générales sur les caractéristiques des séances observées.

**Tableau 1**

*Informations générales sur les caractéristiques des séances observées*

Séances	Disciplines	Durée séance (min)	Date d'observation	Salles	Enseignant(e)s	Niveau d'études
S1	Sciences (physique)	109	25/01/2023	Hypatie	Lkov	L1
S2	Sciences (biologie)	160	27/01/2023	Hypatie	Ermen	M1
S3	Sc. hum. sociales	159	30/01/2023	CIPHex	Olv	Master
S4	Sc. hum. sociales (langues)	123	07/02/2023	Pepim (Aix)	Mar	Master
S5	Sciences (physique)	96	20/03/2023	Hypatie	Youna	Licence
S6	Sc. hum. sociales	124	21/03/2023	Pepim	Mark	Master
S7	Sc. hum. sociales	82	21/03/2023	Hypatie	Perr-Qui	Licence
S8	Sciences (physique)	83	24/03/2023	Hypatie	Lkov	Licence
S9	Sciences (maths)	80	03/04/2023	Hypatie	Docmat	Licence
S10	Sciences (physique)	102	05/04/2023	Hypatie	SimH	Licence
S11	Sc. hum. sociales (langues)	139	06/04/2023	Pepim	Comb	Master
S12	Sc. hum. sociales	140	07/04/2023	CIPHex	Olv	Master
S13	Sc. hum. sociales	175	12/05/2023	InspeSJ	Fred	Master
S14	Sciences	103	12/10/2023	Hypatie	Ben	Licence2
S15	Sciences	106	17/10/2023	Hypatie	RenH	Licence1
S16	Sciences	106	14/02/2023	Hypatie	Lko	Licence
S17	Sciences	101	18/10/2023	Hypatie	Phi	Licence
S18	Sc. hum. sociales	81	24/10/2023	FSS	Juli	Master
S19	Sciences	89	09/11/2023	St-Charles	Sev	Licence
S20	Sc. hum. sociales	96	14/11/2023	FSS	Sarac	Master
S21	Sciences	112	20/11/2023	Hypatie	Cedr	Licence
S22	Sciences	109	21/11/2023	Hypatie	NatB	Licence
S23	Sc. hum. sociales	150	23/11/2023	Pepim	MarT	Master
S24	Sciences	107	27/11/2023	Hypatie	Carp	Licence
S25	Sciences	94	01/12/2023	Hypatie	Carp	Licence
S26	Science	116	01/12/2023	Hypatie	Guill	Master

Pour chaque séance observée, deux recueils de données ont été réalisés :

- 1) un enregistrement audiovisuel de la séance à l'aide de deux caméras, de deux micros zoom pour l'ambiance sonore;
- 2) un entretien post-séance « à chaud » pour recueillir les possibilités d'action perçues par les enseignantes et enseignants utilisateurs comme des plus-values ou des limites.

Voici quelques exemples de questions posées lors de ces entretiens. « Si cette même séance s'était déroulée dans une autre salle classique, qu'est-ce qui aurait changé selon vous? » « Selon vous, dans quelle mesure cette salle soutient-elle vos activités d'enseignement? » « Qu'auriez-vous aimé changer ou améliorer dans cette salle? »

## **Variables d'observation et indicateurs de mesure**

Pour rendre compte des usages des EAI dans chacune des dimensions du PST, nous avons construit des variables observables accompagnées d'indicateurs de mesure.

### ***Variables pour la dimension pédagogique***

Nous avons défini et catégorisé les types d'activités d'enseignement et d'apprentissage en quatre types :

- 1) L'exposé de contenu enseignant correspond à la période où l'enseignant ou l'enseignante livre un contenu conceptuel de manière magistrale ou interactive face aux étudiants et étudiantes en écoute ou en prise de notes;
- 2) La mise en activité pratique correspond à la période où l'enseignant ou l'enseignante fait travailler ses étudiants et étudiantes en groupe ou en individuel sur une activité d'apprentissage;
- 3) La présentation orale des étudiants et étudiantes correspond aux activités types de l'exposé oral portant sur des thèmes et soumis par un groupe d'étudiants et étudiantes ou un seul individu devant le reste de la classe;
- 4) Les discussions-échanges correspondent aux groupes de discussion qui engagent la classe entière à la suite, par exemple, d'exposés ou de travaux de restitution.

On s'intéresse aux formats sociaux des activités qui se réfèrent aux différentes formes d'organisation des étudiants et étudiantes pendant les activités d'enseignement et d'apprentissage. Ils comprennent :

- 1) Le travail individuel réalisé par un seul étudiant ou une seule étudiante;
- 2) Le travail en groupe réalisé en collaboration avec d'autres étudiants et étudiantes;
- 3) Le travail en classe entière qui réunit tous les étudiants et étudiantes.

On s'intéresse également à la modalité de travail (collaborative ou personnelle) des activités. Les EAI étant conçus comme un environnement d'apprentissage collaboratif, ces variables permettent d'en rendre compte. Quatre types d'analyses sont réalisées :

- 1) Des analyses fréquentielles absolues et relatives d'occurrences des activités;
- 2) Des analyses sur la répartition temporelle des activités. Nous avons pris en compte la variabilité des durées des séances en exprimant les temps en pourcentage pour donner un poids égal à chaque séance indépendamment de sa durée;
- 3) Des analyses du déroulement séquentiel des activités;
- 4) Des tests de type Wilcoxon réalisés pour comparer les répartitions du temps en fonction des types de domaines disciplinaires.

### ***Variables et indicateurs pour la dimension spatiale et technologique***

La dimension spatiale dans le modèle PST inclut les aspects liés au mobilier et les surfaces d'écriture. Pour rendre compte des usages du potentiel de flexibilité-modularité du mobilier, nous utilisons la variable « type de configuration spatiale », qui décrit la manière dont le mobilier est disposé (frontale linéaire, en U, en îlots, ou « espace libre »). La configuration que nous appelons

« espace libre » correspond à la situation où le mobilier flexible est plié et rangé, laissant libre l'espace-classe pour des activités nécessitant la disponibilité de l'étendue de la salle. Des indicateurs tels que les fréquences d'association entre les types d'activités et les configurations ainsi que le nombre de changements de configuration pendant une séance et leurs durées de transition sont utilisés. Pour l'usage des surfaces d'écriture et des technologies, nous avons déterminé leur fréquence d'usage en lien avec les différents types d'activités.

## Traitement des données recueillies

### Traitement des données d'enregistrements vidéo des séances

Les données audiovisuelles sont traitées en deux étapes. La première étape (macro) consiste à réaliser un synoptique (Tiberghien et Veillard, 2013) de la séance. Présenté sous forme de tableau, ce synoptique permet d'avoir une vue d'ensemble du déroulement temporel de la séance. Il permet aussi de déterminer les grandes étapes de la séance et son découpage en période. Ainsi, chaque séance a fait l'objet d'un découpage par période (P1, P2...) correspondant à un type d'activités d'apprentissage observé. Durant cette période sont codés systématiquement : le type de l'activité, sa nature, son format social, le type de configuration spatiale correspondant, le type de surface d'écriture et les outils technologiques mobilisés au cours de cette période d'activité. La durée de chaque période a été mesurée. À ce titre, une grille de codage est élaborée et traitée avec un logiciel tableur Excel. Le tableau 2 présente la façon dont elle est structurée.

**Tableau 2**

*Illustration de la structure de la grille de codage*

Séance	Période (minutes)	Types d'activités	Nature du travail	Format social	Configuration spatiale	Équipement utilisé
S1	P1 (durée)	Ex. : discussion-échange	Ex. : collaboratif	Ex. : sous-groupe	Ex. : en îlots	Ex. : tableau cloisons mobiles
	P2	...	...	...	...	...
	P3					
S2	P1					
	P2					
S3	P1					

### Traitement des entretiens semi-directifs avec les enseignants et enseignantes

Tous les entretiens ont été enregistrés et retranscrits intégralement. Les données recueillies ont été soumises à une analyse thématique (Bardin, 2001; Paillé et Mucchielli, 2016) à l'aide du logiciel d'analyse qualitative Nvivo, version 12 Plus. Ce logiciel permet le codage direct de chaque segment de texte ou unité de sens dans un thème ou sous-thème donné. Des catégories thématiques préexistantes et relatives au modèle PST sont utilisées. Elles sont complétées par d'autres catégories qui ont émergé spontanément.

## Résultats et discussions

Sur la base du modèle PST, nous présentons nos résultats, suivis des discussions.

## Pédagogie

### Résultats des analyses fréquentielles et temporelles : fréquences des principaux types d'activités et proportions moyennes de temps alloué

Le tableau 3 présente la répartition des fréquences absolues et relatives ainsi que les proportions moyennes de temps en fonction des types d'activités.

**Tableau 3**

Répartition des 116 séquences relevées et des 2 942 minutes de temps total d'observation en fonction des types d'activités observés

Types d'activités	Fréquence absolue d'occurrence	Fréquence relative d'occurrence	Durée totale observée (min)	Part moyenne du temps total (%)
Mise en activité	44	38 %	1 724	59 %
Discussion-échange	18	16 %	195	7%
Présentation des étudiant(e)s	13	11 %	116	4%
Exposé de l'enseignant(e)	41	35 %	907	31%
<b>Total</b>	<b>116</b>	<b>100 %</b>	<b>2 942</b>	

Ce tableau permet de constater que le temps total d'observation cumulé sur l'ensemble des séances observées correspond à 2 942 minutes. Il se répartit comme suit : les étudiants et étudiantes ont alloué 31% de leur temps à des exposés de contenus des enseignants et enseignantes, 7% à des discussions-échanges, 59% à des mises en activités pratiques (résolution d'exercices) et 4% à des présentations orales de leurs pairs (exposé de groupe). Du point de vue des fréquences d'occurrences des activités, on observe que la mise en activité est la plus fréquemment utilisée avec une fréquence relative de 38 %. D'ailleurs, celle-ci représente la principale activité, sur le plan à la fois temporel (plus de la moitié du temps total) et fréquentiel. Elle est suivie par l'exposé de contenu par les enseignants et enseignantes, dont la fréquence d'occurrence est de 35 %. Cependant, les présentations des étudiants et étudiantes ainsi que les discussions et échanges sont beaucoup moins fréquents, avec respectivement 11 % et 16 %. Pour avoir une compréhension plus nuancée et une vision plus granulaire de l'usage du temps de classe par les enseignants et enseignantes pendant les séances observées, nous présentons le tableau 4, qui montre les distributions fréquentielles et temporelles au sein des principaux types d'activités.

L'examen du tableau 4 permet de remarquer une fréquence d'occurrences élevée des activités telles que la résolution d'exercices en groupe qui occupe en moyenne 67 % du temps au sein du type « mise en activité » et 39 % du temps sur l'ensemble du temps d'observation. De plus, celle-ci a été observée dans 20 des 26 séances observées (80 %). Certains enseignants et enseignantes l'ont utilisée dans le cadre des méthodes pédagogiques comme la classe inversée ou la classe *puzzle*.

Cette tendance que nous avons observée dans la répartition du temps de classe dans les EAI en fonction des types d'activités présente des convergences avec des études antérieures. Les observations de Salter *et al.* (2013) ont rapporté 48 % du temps alloué au travail coopératif en petits groupes et 23 % aux présentations des étudiants et étudiantes. La similitude de ces proportions suggère une tendance générale vers l'apprentissage actif dans ces espaces. Cependant, nous avons observé une part plus importante de cours magistraux (31 %) comparée aux 16 %

rapportés par Salter *et al.* (2013) et une réduction plus marquée par rapport aux résultats de Brooks (54 % dans les ALC), suggérant une évolution continue vers des méthodes d'enseignement actives. Cette différence pourrait s'expliquer par des variations dans les approches pédagogiques ou les disciplines enseignées. Néanmoins, dans les deux études, le temps consacré aux activités centrées sur l'enseignant ou l'enseignante reste minoritaire.

**Tableau 4**

Répartition des 116 séquences relevées et des 2 942 minutes de temps total d'observation au sein des types d'activités observés

Types d'activités	Activités des étudiant(e)s ou des enseignant(e)s	Séances (N/26)	Fréquence	% du total du type	Temps de l'activité		
					(min)	% du total du type	% du total général
Mise en activité	Résolvent des exercices en groupe	20	19	43 %	1 151	67 %	39,1 %
	Répondent aux quiz interactifs	2	6	14 %	97	6 %	3,3 %
	Réalisent des ateliers d'animation	2	6	14 %	139	8 %	4,7 %
	Étudient des cas en groupe	4	4	9 %	95	6 %	3,2 %
	Font une évaluation écrite	3	3	7 %	57	3 %	1,9 %
	Produisent des cartes mentales ou des quiz	2	2	5 %	85	5 %	2,9 %
	Font une évaluation orale	2	2	5 %	30	2 %	1,0 %
	Analysent des vidéos en groupe	1	2	5 %	70	4 %	2,4 %
	<b>Sous-total du type d'activités</b>	–	<b>44</b>	–	<b>1 724</b>	–	<b>58,6 %</b>
Discussion / échange	Discutent / échangent en classe entière	8	17	94 %	190	97 %	6,5 %
	Discutent / échangent en groupe	1	1	6 %	5	3 %	0,2 %
	<b>Sous-total de ce type d'activités</b>	–	<b>18</b>	–	<b>195</b>	–	<b>6,6 %</b>
Présentation des étudiant(e)s	Font un exposé oral thématique	4	9	69 %	96	83 %	3,3 %
	Restituent un travail de groupes	1	4	31 %	20	17 %	0,7 %
	<b>Sous-total du type d'activités</b>	–	<b>13</b>	–	<b>116</b>	–	<b>3,9 %</b>
Exposé de l'enseignant(e)	Expose un cours magistral	13	15	37 %	481	53 %	16,3 %
	Annonce des consignes	8	9	22 %	64	7 %	2,2 %
	Présente les objectifs et plan de cours	5	5	12 %	104	11 %	3,5 %
	Fournit une rétroaction	4	4	10 %	37	4 %	1,3 %
	Présente une vidéo	2	3	7 %	38	4 %	1,3 %
	Expose un cours magistral interactif	3	3	7 %	148	16 %	5,0 %
	Corrige des exercices	2	2	5 %	35	4 %	1,2 %
<b>Sous-total du type d'activités</b>	–	<b>41</b>	–	<b>907</b>	–	<b>30,8 %</b>	
<b>Tous</b>	<b>Total général</b>	–	<b>116</b>	–	<b>2 942</b>	–	–

Les analyses fréquentielles et temporelles mettent aussi en évidence le caractère principalement social des activités d'apprentissage. Le tableau 5 présente la répartition du temps total d'observation en fonction des formats sociaux des activités et de la nature des activités ainsi que les fréquences absolues et relatives d'association. Dans plus de la moitié du temps total d'observation des séances, les étudiants et étudiantes travaillaient en petits groupes (51 %) et de manière collaborative (64 %). Ce caractère social des activités d'apprentissage a été observé dans d'autres études (Charles *et al.*, 2019; Fournier St-Laurent *et al.*, 2018).

**Tableau 5**

*Distribution des proportions de temps et des fréquences en fonction des formats sociaux et de la nature des activités*

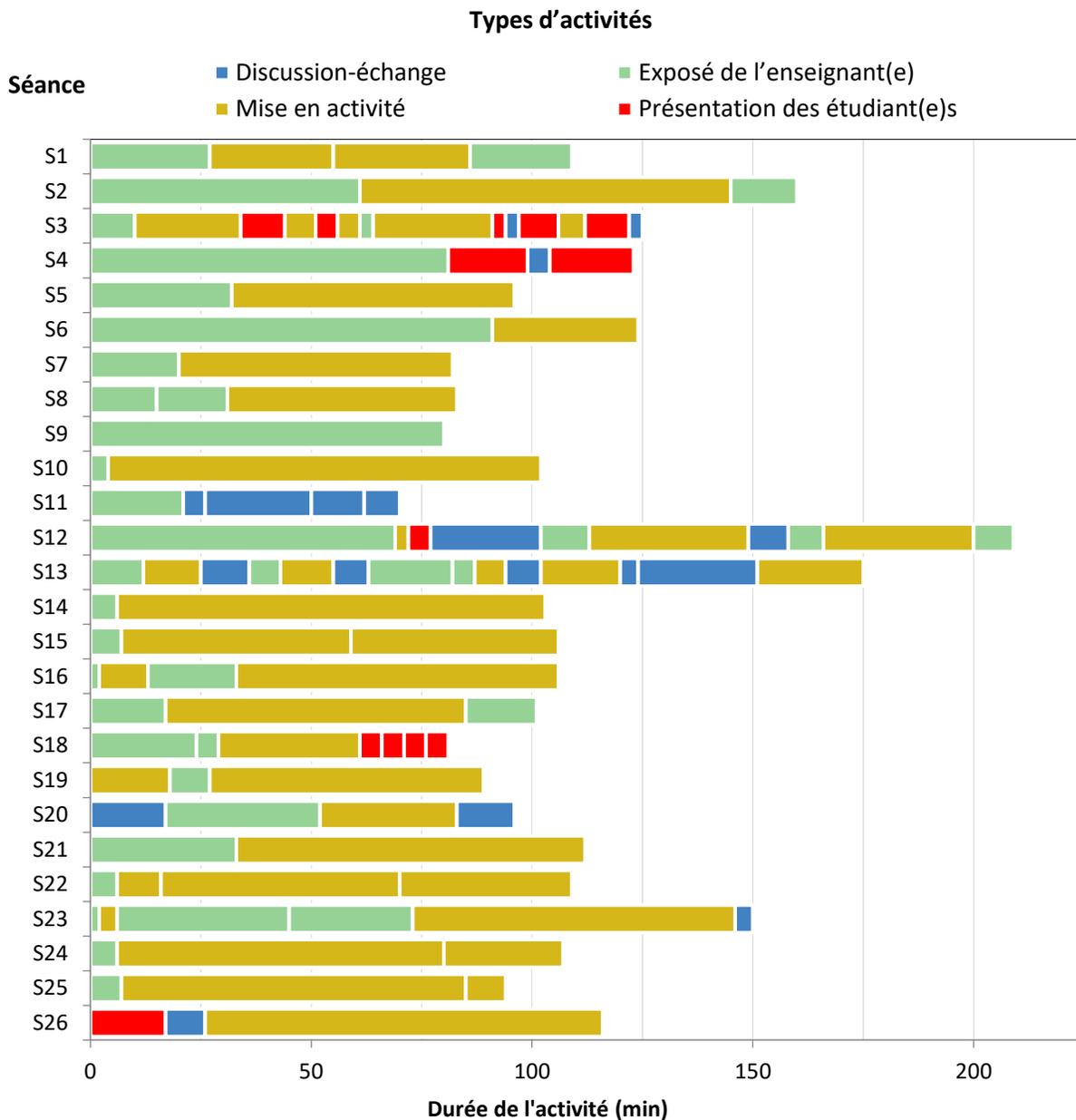
	Formats sociaux			Nature des activités	
	Classe entière	En petits groupes	Individuels	Travail personnel	Travail collaboratif
Durée totale	1 398	1 502	42	1 075	1 867
Proportions moyenne temps	47,5 %	51,1 %	1,4 %	36,5 %	63,5 %
Fréquence absolue	80	32	4	56	60
Fréquence relative	69,0 %	27,6 %	3,4 %	48,3 %	51,7 %

### **Résultats des analyses séquentielles : le caractère varié et combinatoire des types d'activités utilisés**

La figure 3 met en évidence des usages variés des types d'activités avec des combinaisons différentes. Les séances démarrent majoritairement par des activités de présentation de contenu théorique par les enseignants et enseignantes en début de séance, suivies par des activités comme la résolution de problème en petits groupes et souvent en fin de séance par une conclusion ou un débriefing. D'autres séances comme S12 et S13 sont caractérisées par une alternance fréquente des types d'activités courts. En revanche, d'autres sont marquées par des séquences uniques quant au type d'activités, comme la séance S9. Il convient d'observer que 25 des 26 séances ont au moins fait recours à plus d'une activité au cours des séances. Nous verrons dans les résultats à venir les liens entre ces variations d'activités et les usages du potentiel de flexibilité-modularité des EAI.

### **Discussions des résultats des analyses fréquentielles, temporelles et séquentielles**

Les résultats permettent de constater une prédominance du travail en groupe par rapport aux autres types d'activités. Cela suggère déjà que les EAI sont d'abord perçus par les enseignants et enseignantes comme étant mieux adaptés aux pédagogies de groupe. Ce constat, dans le contexte de notre étude, peut être expliqué par plusieurs facteurs. Premièrement, l'expérience antérieure avec les pédagogies actives préalables aux usages des EAI constatée chez la plupart des enseignantes et enseignants observés lors des entretiens peut en grande partie expliquer ce résultat. Des travaux antérieurs ont mis en évidence que les enseignantes et enseignants qui veulent adopter les EAI sont souvent confrontés à des contraintes liées à l'adaptation à ce nouveau contexte en ce qui a trait au changement d'approches pédagogiques, au temps de préparation et à l'investissement personnel (Masson, 2021; Poellhuber *et al*, 2018). Or, nos enseignantes et enseignants observés, ayant déjà franchi ces obstacles, ont probablement déjà fait l'effort de redéfinir leurs objectifs pédagogiques et de développer des méthodes d'apprentissage actif bien avant leur usage des EAI. Ils semblent être déjà engagés dans une dynamique d'investissement, ce qui pourrait leur permettre de percevoir plus facilement les affordances et de les intégrer. De ce fait, les EAI pourraient devenir un espace où ils peuvent déployer plus efficacement leurs pratiques pédagogiques et bénéficier immédiatement de ces avantages spécifiques. Selon la théorie des affordances, les caractéristiques d'un environnement, les EAI dans notre cas, ne révèlent leur potentiel que si l'utilisateur ou l'utilisatrice est capable de les percevoir comme pertinents et exploitables dans un contexte donné. Nos enseignantes et enseignants, ayant déjà une expérience des pédagogies actives, seraient plus susceptibles de percevoir les possibilités d'action des EAI, c'est-à-dire qu'il y a un alignement entre leurs besoins pédagogiques et l'environnement des EAI.

**Figure 3**

*Déroulement séquentiel et combinatoire entre les différents types d'activités observés sur les 26 séances observées*

Nos résultats ont mis en évidence une panoplie d'activités mises en œuvre dans les EAI, allant des plus classiques (cours magistraux, travaux de groupe) à des activités comme les ateliers d'animation et de jeux interactifs, qui permettent aux étudiantes et étudiants de s'immerger dans des situations complexes et de travailler sur des compétences pratiques. Des résultats antérieurs ont mis en évidence cette présence simultanée de telles activités (Brooks, 2012) et la nécessité de penser lors des conceptions des EAI à des conditions facilitant leur mise en œuvre (Lee *et al.*, 2017). Une piste de recherche future pourrait consister à explorer l'impact potentiel de guides de répertoire d'activités et de scénarios pédagogiques innovants sur l'usage des EAI par les enseignants et enseignantes. Ces ressources pédagogiques pourraient inclure des informations sur la description, la conception et la mise en œuvre de ces activités en rapport avec les potentialités

des EAI. Nous pensons également que la panoplie d'activités observées montre que les EAI peuvent se positionner comme des espaces d'innovation et d'expérimentation pédagogiques pour le personnel enseignant. Les universités pourraient valoriser ces initiatives et tirer parti de cette dynamique en mettant en place des ateliers de partage d'expérience entre les enseignants et enseignantes. Prise en compte des acteurs contextuels : quelles variabilités observe-t-on en fonction des domaines disciplinaires?

Pour tenir compte des différences qui peuvent être dues à des facteurs contextuels tels que les types de domaines disciplinaires en sciences expérimentales ou humaines et sociales, nous avons réalisé des tests de Wilcoxon pour examiner ces effets. Le tableau 6 présente les résultats.

**Tableau 6**

*Comparaison de la répartition des proportions moyennes de temps alloué aux types d'activités en fonction des domaines disciplinaires*

Types d'activités	Proportion moyenne		<i>p</i>
	Sciences	Sciences humaines	
Mise en activité	74 %	39 %	0,001
Discussion / échange	0,5%	10 %	0,0041
Présentation des étudiant(e)s	0,9%	15 %	0,0026
Exposé de l'enseignant(e)	24 %	36 %	0,097

Nous observons une différence significative au test de Wilcoxon pour les catégories « mise en activité » ( $p = 0,001$ ) en faveur du domaine des sciences expérimentales. Cela montre que les disciplines de ce domaine utilisent beaucoup plus les EAI pour faire participer les étudiants et étudiantes à des activités pratiques, notamment de résolution de problèmes, tandis que des activités comme la « discussion-échange » sont plus utilisées dans le domaine des sciences humaines et sociales ( $p = 0,0041$ ) et rarement en sciences. Ce même constat est également fait pour les présentations orales des étudiants et étudiantes (*valeur*  $p = 0,0026$ ). Cependant, aucune différence significative n'est constatée pour la catégorie d'activités « exposé de contenu par les enseignants » ( $p = 0,097$ ).

### **Discussions des résultats sur les variabilités constatées en fonction des domaines disciplinaires**

Les résultats sur la prise en compte des facteurs contextuels en lien avec les types de domaines et les cycles d'études permettent de constater des différences par rapport aux types d'activités mis en œuvre. Nos observations sur les différences d'usage des EAI selon les disciplines s'alignent avec les résultats de Wilson et Randall (2010), qui ont souligné que les approches pédagogiques adoptées dans ces espaces étaient principalement influencées par la discipline et le sujet enseigné plutôt que par les préférences individuelles des enseignants et enseignantes. Cela suggère que la nature du contenu disciplinaire joue un rôle crucial dans la manière dont les EAI sont utilisés. Cependant, Wilson et Randall n'ont pas détaillé la nature de ces différences. Nous estimons que dans le contexte de notre étude, cette différence pourrait être expliquée par plusieurs facteurs. Les sciences et les sciences humaines et sociales ont des méthodes, des objectifs d'apprentissage et des compétences visées différents qui peuvent influencer le choix des types d'activités mis en œuvre dans les EAI. Au sein du domaine des sciences expérimentales, les disciplines telles que la physique et la chimie mettent souvent l'accent sur l'acquisition des concepts disciplinaires et sur

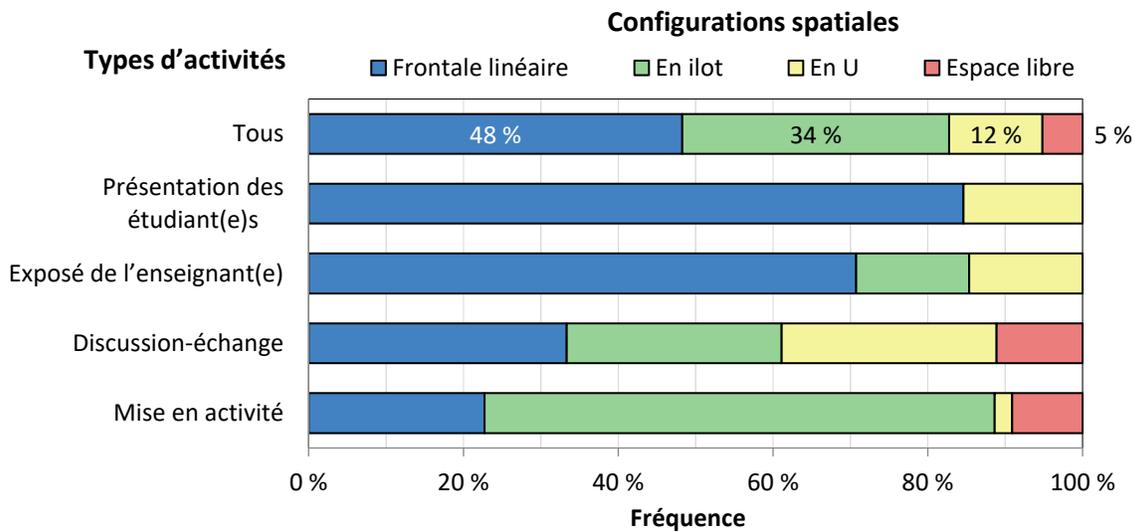
la capacité des étudiants et étudiantes à résoudre des problèmes et à faire des applications concrètes. Cela pourrait expliquer pourquoi ce domaine a plus favorisé les activités de résolution de problèmes en groupe, qui permettent aux étudiants et étudiantes d'appliquer les théories à travers des exercices et des applications. En revanche, dans les disciplines du domaine des sciences humaines et sociales, les objectifs d'apprentissage sont pour la plupart axés sur la compréhension, l'interprétation des concepts et le développement des compétences en expression orale des étudiants et étudiantes. Les activités telles que les discussions en classe entière et les exposés oraux en groupe sont ainsi plus adaptées, car elles favorisent l'exploration de perspectives différentes et le développement des compétences réflexive, d'argumentation et de communication. Nos résultats suggèrent que les EAI, pour répondre aux besoins spécifiques de chaque domaine disciplinaire, pourraient bénéficier des équipements particuliers. À titre d'exemple, des équipements facilitant la résolution de problème en groupe, tels que les tableaux à cloisons mobiles ou des écrans comme dispositifs de visualisation des travaux collaboratifs, seraient plus utiles au domaine de la science expérimentale. En revanche, pour les disciplines du domaine des sciences humaines et sociales, des équipements favorisant les échanges verbaux et la présentation des idées ainsi que des configurations flexibles de type en cercle ou en îlots pourraient être privilégiés. Dans le contexte de terrain de notre université où les campus ou sites universitaires sont spécialisés par domaines (en sciences expérimentales ou en sciences humaines), les conceptions des EAI pourraient être orientées de manière à répondre ainsi aux besoins spécifiques des domaines. Ceci permettrait une meilleure optimisation de leur potentiel.

## **Dimension physique-spatiale : résultats sur les usages du potentiel des EAI**

### ***Usage du potentiel de flexibilité-modularité en lien avec les activités d'apprentissage***

Les analyses fréquentielles et chronologiques des séquences ont déjà permis de mettre en évidence que certaines séances sont caractérisées par une variabilité des types d'activités. Cette variation s'accompagne souvent par un changement de configuration spatiale du mobilier. On remarque sur l'ensemble des 116 séquences relevées que plusieurs types de configurations spatiales ont été utilisées par les enseignants et enseignantes.

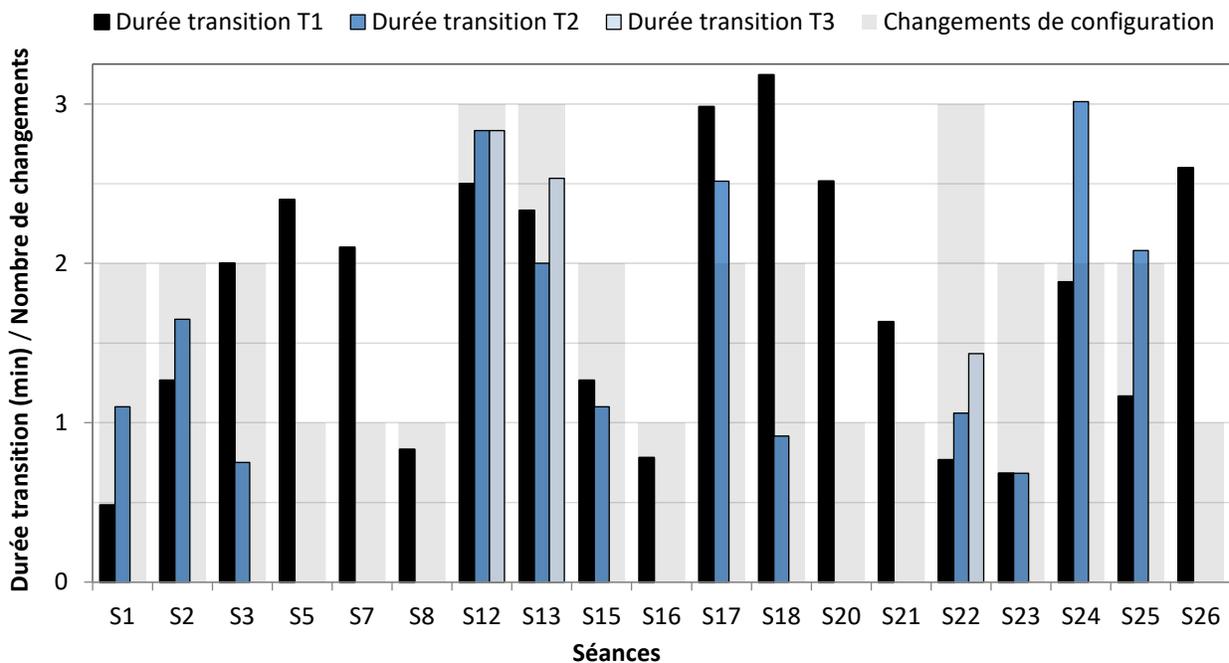
La figure 4 montre que la « mise en activité pratique » est principalement associée à la configuration en îlots avec une fréquence de 65 %. Cette configuration est utilisée par les enseignants et enseignantes pour former des îlots de tables lors des travaux de résolution d'exercices en petits groupes, tandis que la catégorie « Exposé de contenu par l'enseignant » est associée majoritairement (71 %) avec la configuration en frontale linéaire. Cette configuration est utilisée lors des phases de regroupement en classe entière souvent en début de séance pour livrer des contenus théoriques de cours ou pour annoncer des consignes. Une configuration particulière (espace libre) a été observée. Cette configuration, bien que moins fréquente comparée aux autres, a été utilisée par deux enseignants pour mener des activités d'animation d'atelier (cercle de parole, *battle quiz*) d'improvisation théâtrale. Ces configurations témoignent du potentiel élevé de flexibilité-modularité des EAI. La configuration en U, caractérisée par sa polyvalence et son adaptation à divers types d'activités, a été utilisée, bien que moins fréquemment, à la fois dans plusieurs catégories.



**Figure 4**  
Proportions moyennes des fréquences d'associations entre les types de configurations spatiales et les types d'activités

**Variabilité dans les usages du potentiel de flexibilité-modularité du mobilier**

L'adaptation constante des activités d'apprentissage avec les configurations spatiales est bien observée dans plusieurs séances. Cependant, il existe des exceptions. La figure 5 rend compte du nombre de changements de configuration par séance et de la durée des transitions représentées par les autres barres en couleur.



**Figure 5**  
Nombre de changements de configuration spatiale observé par séance et durée en minutes des transitions

Nous observons au moins un changement de configuration sur les 19 des 26 séances observées, deux changements sur 12 des 26 séances, trois changements sur 3 des 26 et, enfin, aucun

changement de configuration sur 7 des 26 séances (S4, S6, S9, S10, S11, S14, S19) non représentées sur le graphique. Ces changements de configuration apparaissent au moment des passages d'une présentation de contenu en classe entière vers les travaux en petits groupes ou de retour vers le format en plénière. La durée des transitions entre les types de configurations est en moyenne de 1,6 minute et la maximale est de 3,18 minutes. La valeur médiane de 2,03 minutes montre que 50 % des transitions sont au-dessous de cette valeur et 50 % au-dessus. Ces valeurs indiquent la fluidité et la rapidité des transitions.

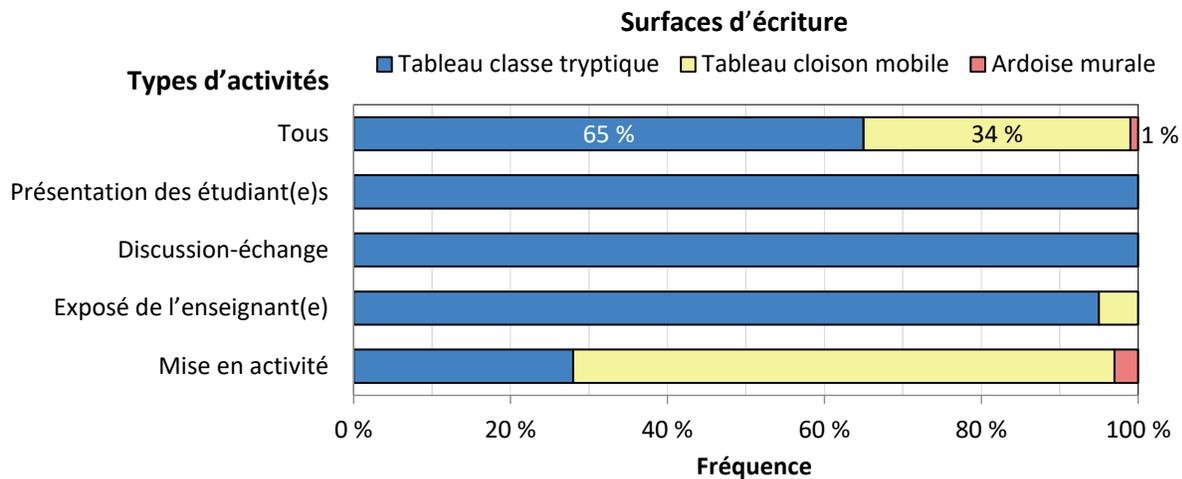
### **Interprétation des résultats sur les usages du potentiel de flexibilité-modularité**

Nous observons trois tendances dans l'utilisation du potentiel de flexibilité-modularité, reflétant ainsi des différences de stratégies adoptées par les enseignantes et enseignants. D'abord, certains exploitent de manière presque systématique le potentiel de flexibilité-modularité pour adapter la configuration spatiale à la nature de l'activité. Ils utilisent ce potentiel pour mettre les étudiants et étudiantes dans des conditions d'interactions adaptées. Ensuite, d'autres préfèrent utiliser de manière plus modérée le potentiel de flexibilité en limitant le nombre de changements de configuration au cours de la séance. Ainsi, ils gardent la même configuration pour plusieurs activités aussi longtemps que possible et procèdent au changement lorsque cela répond à un besoin pédagogique spécifique. Cela peut être expliqué par le fait que les changements demandent aussi du temps, bien qu'ils soient plus rapides que dans les salles traditionnelles. Leur répétition peut perturber la continuité des séances. Enfin, d'autres préfèrent rester sur des configurations uniques, stables tout au long de la séance. C'est le cas particulièrement des séances caractérisées par une forte présence des cours magistraux. En définitive, nos résultats montrent que les enseignants et enseignantes exploitent le potentiel de flexibilité des EAI tout en prenant en compte le maintien d'un équilibre entre l'adaptabilité, la continuité du cours et l'évitement des perturbations. D'ailleurs, nos observations nous ont permis de constater que ces perturbations sont aggravées par une forte densité de chaises et de tables laissant peu d'espaces libres, ce qui affecte le temps et la fluidité des changements de configuration ainsi que la circulation libre dans l'espace du côté tant enseignant qu'étudiant. Ces problèmes viennent du paradoxe entre une volonté de conserver la capacité d'accueil initiale des EAI avant le réaménagement et celle de rendre le mobilier de l'espace flexible.

### **Usage du potentiel de surfaces d'écriture en lien avec les activités**

Les EAI sont caractérisés par la présence de différents types de surface d'écriture. La figure 6 présente, pour chaque type d'activités, les proportions moyennes des fréquences d'association des types d'activités en fonction des types de surfaces d'écriture.

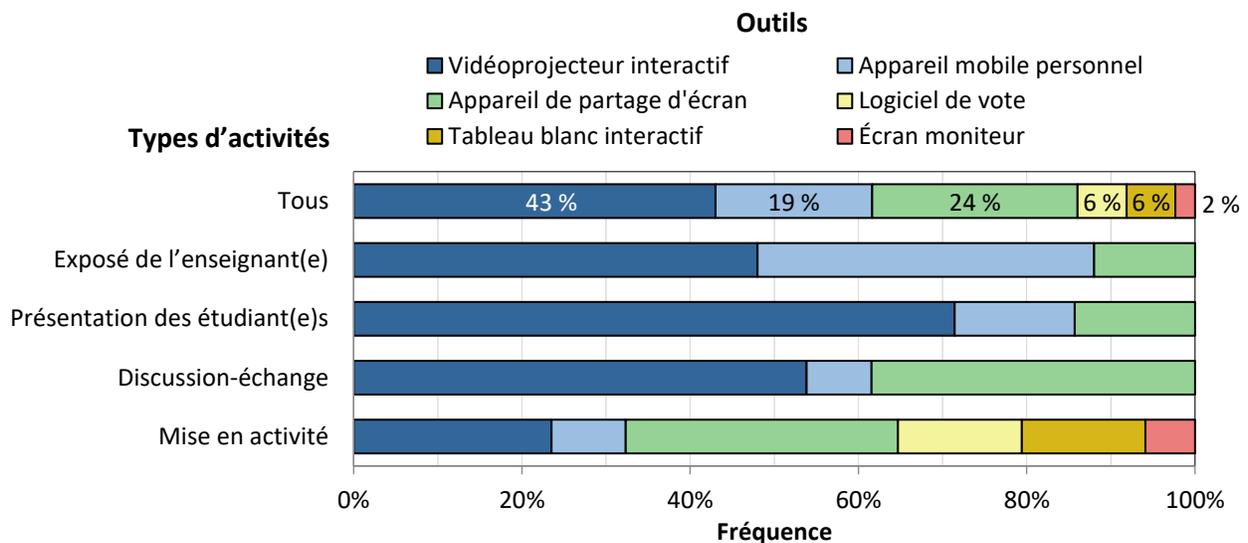
Pour les surfaces d'écriture, on note que le tableau à cloison mobile pour les travaux de groupe est l'outil qui instrumente le plus les activités d'apprentissage. Il est souvent mobilisé par les étudiants et étudiantes, en particulier lors de la résolution des exercices en petits groupes. Ce constat est fait sur 17 des 26 séances observées. Du côté étudiant, il sert d'espace de travail collaboratif et de partage et du côté enseignant, il sert à contrôler l'avancement des travaux des étudiants et étudiantes et à rendre visible le processus d'avancement de leurs travaux. Ce type de tableaux est l'équipement de prédilection des enseignants et enseignantes, particulièrement en sciences. Dans le cadre d'une conception et de l'aménagement de nouveaux EAI, cet outil peut être un équipement à privilégier. Nous avons également remarqué que le tableau-classe (mural), bien qu'il soit mobilisé dans toutes les séances, change de fonction et sert de surface de projection pour le vidéoprojecteur plutôt que de surface d'écriture. Les ardoises murales, quant à elles, n'ont été mobilisées qu'au cours d'une seule séance. L'usage du mur inscriptible est inexistant.

**Figure 6**

*Fréquences d'association entre l'usage des surfaces d'écriture et les types d'activités*

### Dimension technologique : usage du potentiel technologique des EAI

À la figure 7, nous présentons les résultats des fréquences d'usage de ces outils en fonction des différents types d'activités sur l'ensemble des 116 séquences.

**Figure 7**

*Proportions moyennes des fréquences d'association entre l'usage des outils technologiques et les types d'activités*

Les outils comme les vidéoprojecteurs interactifs (VPI) et les tableaux blancs interactifs (TBI) sont utilisés principalement lors des activités de présentation de contenu par les enseignants et enseignantes ou d'exposés oraux des étudiants et étudiantes. Ces outils ont servi plus à la projection de diaporamas et à la diffusion de vidéos. Nous constatons qu'indépendamment du type d'outil (TBI ou VPI), ce sont toujours les mêmes fonctionnalités déjà citées qui sont utilisées. On note ainsi que les fonctionnalités, notamment interactives (capture, annotation), n'ont pas été actualisées sur la majorité des séances observées. Seule une séance fait exception. Les écrans moniteurs pour le travail collaboratif des étudiants et étudiantes n'ont été utilisés que sur deux des 25 séances observées. Cependant, nous constatons une intégration plus fréquente des appareils

mobiles personnels (ordinateurs, tablette) du côté tant étudiant qu'enseignant. Pour leur bonne intégration, les EAI doivent disposer d'une bonne couverture d'accès au Wi-Fi et de prises de courant multiples et accessibles, ce qui n'est pas le cas dans certains espaces. Le sous-usage des outils technologiques peut être expliqué par une familiarisation limitée avec certaines fonctionnalités. Le manque d'accompagnement des enseignants et enseignantes aux usages en est un facteur. D'autant que le seul enseignant (S3) qui a utilisé les fonctionnalités de ces outils a bénéficié d'un accompagnement aux usages de la part d'un ingénieur pédagogique gestionnaire d'un EAI. Néanmoins, on peut remarquer que certains enseignants et enseignantes déclarent ne pas percevoir les plus-values des fonctionnalités interactives de ces outils pour leurs cours. D'autres évoquent des problèmes de disponibilité pour la formation.

## Résultats sur la perception des enseignants et enseignantes

Nous présentons les résultats des analyses qualitatives thématiques portant sur les avantages et les contraintes perçues par les enseignants et enseignantes.

### *Perceptions des possibilités d'action des EAI*

Pour les avantages, quatre thèmes en lien avec l'adaptabilité rapide, les interactions en classe, la mise en œuvre des activités de groupe ainsi que l'impact sur le personnel enseignant et les étudiants et étudiantes sont définis. En guise d'exemple, des extraits des verbatims d'entretiens sont fournis pour illustration.

### *Possibilités d'action ou plus-values des EAI*

L'analyse des entretiens a mis en évidence divers avantages perçus par les enseignants et enseignantes. Le tableau 7 synthétise ces perceptions, offrant ainsi une vue d'ensemble des thèmes principaux et sous-thèmes définis accompagnés de citations illustratives.

Les enseignants et enseignantes, lors des entretiens, ont souvent comparé les EAI avec les classes traditionnelles dans lesquelles ils ont eu précédemment à expérimenter les mêmes activités d'apprentissage. Cela montre déjà que les EAI ne sont pas préexistants à leurs choix pédagogiques, mais qu'ils leur offrent des possibilités d'action qu'ils n'auraient pas pu avoir s'ils avaient donné le même cours dans une salle classique. Parmi ces possibilités, l'adaptabilité rapide des EAI grâce à leur flexibilité-modularité ainsi que les interactions en classe rendues plus faciles par la disposition du mobilier qui libère des espaces de circulation sont les caractéristiques les plus perçues comme de réelles plus-values par les enseignants et enseignantes. On peut aussi constater que celles-ci sont principalement relatives au travail en groupe. Nos résultats descriptifs fréquentiels et temporels des types d'activités réalisées dans les EAI avaient déjà mis en évidence la prépondérance de ce type d'activités comparé aux autres. Par conséquent, on constate que du point de vue des enseignants et enseignantes, les EAI sont perçus, utilisés et associés principalement en relation avec les pédagogies de groupe, collaboratives et interactives. En revanche, les enseignants et enseignantes ont indiqué que les EAI ne présentent pas d'avantages particuliers pour les cours magistraux et qu'ils sont moins pertinents lorsqu'ils ont besoin d'avoir l'attention des étudiants et étudiantes. Pour l'usage du matériel physique, le tableau à cloison mobile est positivement perçu comme utile par les enseignants et enseignantes, contrairement aux technologies interactives. Pour ces outils, certains évoquent l'absence de formation, d'autres les problèmes techniques potentiels occasionnant des pertes de temps. Une formation aux usages de ces outils, comme le sollicitent certains enseignants et enseignantes, pourrait être envisagée pour leur usage optimal.

**Tableau 7***Possibilités d'action perçues par les enseignants et enseignantes comme avantages des EAI.*

Thèmes	Sous-thèmes	Citations illustratives
Adaptabilité des types d'activités	Alternance rapide entre différents formats de regroupement	Ce qui est pratique, là, c'est de pouvoir ramener tout le monde devant le tableau pour faire un point ou une correction à tout le monde. Et puis après, rapidement, les redispaches en groupe. Pour avoir ça dans une salle normale, c'est très compliqué.
	Proximité physique	Alors moi je suis beaucoup axée sur la participation, sur le lien étudiant, enseignant donc moi avoir une salle mobile un peu flexible. Je pense, ça m'aide pour entrer dans le périmètre de l'étudiant en fait et de pas être cantonné à mon pupitre.
Interactions enseignant(e)s étudiant(e)s et étudiant(e)s entre pairs facilités	Mobilité-circulation	Ce qui est plus agréable aussi bien pour eux que pour moi quand je dois leur expliquer des choses. Je me déplace à gauche, je me déplace à droite et j'ai beaucoup d'aisance.
	Interaction non hiérarchique	La conclusion à tout ça, c'est l'interaction. Une relation différente enseignant-élève, tu vois, il rigole même. Donc une interaction différente. Donc, on n'est pas... il n'y a pas un rapport au savoir hiérarchique, c'est moi qui sais donc vous taisez.
	Interactions étudiant(e)s'étudiant(e)s	Là ici ils peuvent très bien aller voir le groupe voisin se corriger, s'aider et dans une autre salle c'est bloqué quoi. Ils sont dans des rangées donc ils ne peuvent pas quoi.
Mise en œuvre facile du travail de groupe	Formation aisée des groupes	Et là l'avantage de cette salle c'est que les bureaux sont modulables, donc en fait pour les travaux de groupe c'est beaucoup plus facile. C'est parce qu'ils peuvent tourner les bureaux, s'emboîter entre guillemets et faire des groupes de 3, de 4, de 5 selon ce qu'on leur demande.
	Possibilité de création de groupe de travail autonome et isolé	Ils ont un espace à eux, c'est-à-dire qu'ils ne peuvent pas regarder sur leurs camarades. Là, ils sont assez autonomes et indépendants. Là, si vous avez vu, les groupes, ils sont vraiment indépendants, ils ne font pas les mêmes choses, ils ne font pas les mêmes erreurs. Et on peut discuter justement, l'autre groupe a fait ça, pourquoi voilà.
	Possibilité de réguler et de contrôler les activités	Donc pour moi le tableau blanc c'est un outil mais c'est l'endroit où tout le monde peut voir comment progresse la résolution de l'exercice. À la fois le groupe et moi. Du coup je peux voir directement ce qu'ils font et si jamais je vois qu'il y a un truc de faux, je vais voir ce tableau-là, ils me servent de vitrine en fait de ce que font les étudiants.
	Stimulation et inspiration à la créativité pédagogique des enseignant(e)s	Au début je ne comprenais pas pourquoi on m'avait mis là et je ne voyais pas forcément la force des tableaux, donc la première séance je me suis dit mais pourquoi ils m'ont mis là? Je vais faire un cours classique et puis le fait qu'il y ait les tableaux, ça m'a inspiré.
Impact des EAI	Engagement des étudiant(e)s	Ça a aussi l'avantage de la salle, c'est l'engagement actif, c'est-à-dire que en fait ils sont là, ils sont debout, ils sont vraiment en train de faire quelque chose et le jeu les mets en en mouvement, ils sont actifs, ils sont debout, ils bougent.
	Variation des activités d'apprentissage	Je trouve que c'est un intérêt, c'est bien pour les étudiants de changer d'activité, d'avoir plusieurs choses à faire au cours d'une même séance, parce qu'on sait que leur attention en amphi, par exemple, n'est pas soutenu pendant très longtemps et sûrement pas pendant deux heures.

### Contraintes perçues des EAI par les enseignants et enseignantes

L'analyse des entretiens a mis en évidence diverses contraintes perçues par les enseignants et enseignantes. Nous avons catégorisé les contraintes en quatre thèmes principaux relatifs : 1) caractéristiques dimensionnelles, matérielles et environnementales; 2) mise en œuvre adéquate de certains types d'activités; 3) problèmes techniques; 4) gestion administrative quotidienne et de maintenance des EAI.

Le tableau 8 synthétise ces perceptions, offrant ainsi une vue d'ensemble des thèmes principaux et des sous-thèmes définis, accompagnés de citations illustratives.

**Tableau 8**

*Contraintes perçues par les enseignants et enseignantes comme limites des EAI*

Thèmes	Sous-thèmes	Nature	Citations illustratives
Contraintes liées aux caractéristiques dimensionnelles, matérielles et environnementales	Dimensionnelles	Taille des espaces <sup>a</sup>	Trop petite (EAI autres) : « la salle elle est intéressante mais elle est quand même somme toute assez petite donc il faut se déplacer comme un peu en fauteuil roulant. Là c'est un peu galère parfois de temps en temps pour se faire de l'espace. »
			Trop grande (EAI 1) : « Elle est peut-être un peu trop grande. Il y a beaucoup d'espace et on en utilise de toute façon qu'une partie mais ce n'est pas gênant hein. »
	Matérielles	Chaises roulantes de type Node (tout-en-un)	Surfaces de travail trop petite : « ces bureaux roulants ils ne sont pas des plus pratiques. Donc la tablette est assez petite et faire de l'ordinateur et vouloir écrire autres choses, la prise de notes ce n'est pas facile. »
			Potentiel de distraction des étudiants et étudiantes : « Le fait qu'ils soient sur des chaînes mouvantes parfois, c'est problématique quand on réclame l'attention de tous et qu'eux se débrouillent pour physiquement se positionner de façon à être un peu plus en retrait. »
			Tables et chaises roulantes (séparées) (surfaces de travail trop larges) « Le mobilier n'est pas top mais chaque immobilier a ses limites. Bon déjà les tables sont trop grandes je trouve en largeur. Cette histoire de séparation milieu est gênante. Donc je pense que j'aimerais bien des tables qui soit un peu moins encombrantes parce que quand on a beaucoup de tables c'est compliqué de circuler. »
	Environnementales		Problème d'éclairage « Une autre limite, je crois que c'était l'ensoleillement à un moment donné, selon les heures de la journée et selon comment on était positionné, ça pouvait être problématique. »
			Température élevée « Et puis il n'y a pas de CLIM donc il fait super chaud. Mais bon, à part ça, voilà ça joue parce qu'en fait il fait très très chaud dans cette salle et ça peut être assez insupportable. »
			Bruit généré « Donc c'est juste d'un point de vue de la sonorisation je dirais parce que comme la salle elle est grande les bruits sont amplifiés du coup. Après voilà, ça a tendance à faire mal à la tête et on a tendance à se gêner. »

Thèmes	Sous-thèmes	Nature	Citations illustratives
Contraintes liées à la mise en œuvre de certains types d'activités	Les cours magistraux	Inadaptation et impertinence	« la partie cours magistraux, même si c'est interactif, même s'il y a des interactions entre l'enseignant et les étudiants, il n'y a pas besoin de cette salle-là. Dès qu'il y a besoin d'interaction réelle avec les étudiants, ce type de salle est éminemment adaptable. »
Contraintes techniques	Liés aux outils technologiques	Absence de formation	« quand on a appris qu'il y avait des vidéoprojecteurs interactifs, on avait demandé une formation mais on ne l'a jamais eu et je trouve que c'est dommage voilà je pense que quand on est formé à un outil on découvre le potentiel de l'outil. »
		Panne technique	« Les écrans, ils sont difficilement utilisables. Je me bats depuis des années pour utiliser ces écrans qui seraient vraiment utiles à tous mes cours. Le problème c'est que la personne allume les écrans le temps que les étudiants branchent leur ordinateur, trouvent le bon câble et ainsi de suite, les écrans se mettent en veille. »
	Connectivité	Problèmes de connexion au réseau Wi-Fi	« ce n'est pas terrible du tout côté connexions. Ce qui fait que connexion réseau ou même en filaire, ça ne marche pas très bien, dans cette salle. »
		Branchement	« tu vois à la fin là mon ordinateur qui met du temps qui s'éteint, qui s'est rallumé eux-mêmes qui ont eu on a perdu un peu de temps sur des branchements. »
Contraintes liées à la gestion et à la maintenance des locaux	Sanitaire	Hygiène et propreté	« il y a un bémol, c'est que les tableaux ne sont pas nettoyés et ça c'est un gros problème, enfin. On les nettoie un peu comme ça. »
	Organisationnel	Absence de règles d'usage	« Enfin moi personne m'a dit Il faut ranger à gauche à droite Machin donc Je fais un truc intermédiaire, c'est liberté, total. ».
	Accessibilité	Disponibilité-réservation (demande élevée)	« Et surtout cette salle, moi j'aime beaucoup faire mes cours dedans, mais en fait c'est tellement difficile de l'avoir. Et en fait il m'arrive régulièrement de ne pas réussir à l'avoir pour un cours. »

a. Les perceptions relatives à la taille trop grande sont spécifiques à un seul EAI qui fait 200 m<sup>2</sup> alors que celles relatives à la taille trop petite concernent tous les autres EAI qui mesurent en moyenne 70 m<sup>2</sup>.

Les contraintes liées aux caractéristiques dimensionnelles, physiques-matérielles et environnementales mentionnées par les enseignants et enseignantes méritent une attention particulière. Particulièrement, le rapport entre la densité (chaises et tables/taille des espaces) et leur flexibilité doit être examiné. Les problèmes d'encombrement et le sentiment de désordre que nous avons évoqués grâce à nos observations corroborent les perceptions émises par les enseignants et enseignantes à ce sujet. Nous estimons que ce problème vient d'un paradoxe entre d'une part la volonté de maintenir la capacité d'accueil d'origine de l'espace avant et d'autre part le besoin de transformer les salles classiques en EAI. Nous considérons qu'un choix judicieux du type de mobilier (chaise « tout-en-un » ou tables et chaises séparées) en adéquation avec la taille de l'espace pourrait constituer une piste de solution. Nous pensons également que des marquages au sol pour matérialiser les zones de travail et le pré-positionnement de la salle avant séance suggérés par certains enseignants et enseignantes peuvent aussi être envisagés. Pour les contraintes en lien avec la gestion administrative des locaux, nous préconisons l'élaboration d'une charte d'usage.

## Conclusion

Cette étude a tenté de rendre compte, à travers des observations de terrain croisées avec des entretiens, de l'usage réel des EAI par les enseignants et enseignantes. Les résultats des analyses fréquentielles et temporelles montrent une prédominance des situations de mise en activité pratique telles que la résolution de problème en groupes en ce qui a trait aux fréquences d'occurrences, mais aussi aux proportions de temps alloué en classe. Néanmoins, il existe une variation en fonction des types de domaines disciplinaires. On note aussi leur caractère principalement collaboratif confirmant les résultats d'études antérieures (Dane, 2010; Fournier St-Laurent *et al.*, 2018; Huez *et al.*, 2019). Des analyses séquentielles ont souligné la nature variée et alternée des activités mises en œuvre. Cette étude a aussi mis en évidence des stratégies d'adaptation des activités/configurations spatiales différentes qui sont le reflet d'une perception et d'une actualisation du potentiel de flexibilité-modularité des EAI variées chez les enseignants et enseignantes. Sur le plan des équipements matériels, on constate que les tableaux à cloison mobile sont, parmi les surfaces d'écriture, les plus utilisés. Les outils technologiques sont rarement mobilisés et souvent de manière classique et sans les fonctionnalités interactives. Plusieurs possibilités d'actions spécifiques aux espaces d'apprentissage innovants, telles que l'adaptabilité, la possibilité de circulation et la facilité des interactions sociales, sont principalement désignées par les enseignantes et enseignants utilisateurs comme une plus-value à leurs pratiques pédagogiques. Cependant, des contraintes en lien avec des difficultés d'organisation, d'encombrement de l'espace, de pertinence pour les cours magistraux et de manque de formation aux usages sont évoquées. Ces contraintes font en bonne partie écho aux travaux de Poellhuber *et al.* (2018).

Bien que cette étude apporte des contributions significatives à la compréhension de l'usage des EAI, il est important de reconnaître ses limites. Mentionnons d'abord l'absence d'un suivi longitudinal qui aurait permis de mettre en évidence d'éventuelles évolutions dans les usages. De plus, le choix du filmage des séances pourrait introduire un biais en affectant la manière dont les enseignants et enseignantes ont mené leurs cours ou conçu leur scénario pédagogique. Pour les minimiser, nous avons opté pour l'utilisation des caméras de dispositifs de petite taille placés stratégiquement pour être le moins intrusifs possible. Malgré ces précautions, nous reconnaissons que l'impact du filmage sur les comportements observés ne peut être totalement éliminé. En outre, notre étude ne rend pas compte du contenu des interactions entre le personnel enseignant et les étudiants et étudiantes. Une étude approfondie de ces interactions ainsi que les aspects en lien avec la mobilité dans l'espace et les postures peuvent faire l'objet d'un autre travail de recherche. En s'appuyant sur ces limitations, plusieurs perspectives de recherche futures se dessinent pour enrichir notre connaissance des EAI. Cela peut inclure l'évaluation à long terme de leur impact sur les résultats d'apprentissage et sur l'évolution des perceptions et des usages au fil du temps. L'exploration des espaces informels d'apprentissage (couloirs, halls, cafétérias et zones extérieures) qui émergent de plus en plus dans les universités constitue également une piste à explorer, ces lieux étant toujours plus reconnus comme des espaces d'apprentissage à part entière.

En définitive, nous constatons de manière générale que plus le cours est interactif (enseignant(e)-étudiant(e)s, étudiant(e)s entre pairs), avec aussi une alternance fréquente entre des phases en classe entière et celles en petits groupes, plus on voit se déployer le potentiel des EAI. A contrario, moins le cours nécessite d'interactions et est basé sur des présentations de contenu de type cours magistraux en classe entière, moins on voit apparaître les plus-values des EAI par rapport aux salles classiques. Par conséquent, pour une meilleure efficacité, il est important que les enseignants et enseignantes adaptent leurs pratiques aux caractéristiques des EAI pour tirer davantage profit

de toutes leurs potentialités. Des formations aux usages des équipements, particulièrement des outils technologiques, la conception d'un guide de répertoire d'activités adaptées à l'espace ainsi que la collaboration entre les enseignantes et enseignants utilisateurs pourraient contribuer à mieux faciliter un usage optimal des potentialités des EAI. À défaut, une priorisation des investissements sur les caractéristiques physiques-spatiales et matérielles correspondant plus aux besoins des enseignants et enseignantes peut être un moyen permettant un déploiement plus massif et moins coûteux des EAI à l'université.

## Notes

### Disponibilité des données

Les données collectées au cours de la présente recherche et sur lesquelles l'article s'appuie sont disponibles sur demande auprès des auteur et autrices.

## Références

- Adedokun, O. A., Parker, L. C., Henke, J. N. et Burgess, W. D. (2017). Student perceptions of a 21st century learning space. *Journal of Learning Spaces*, 6(1), 1-13. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1152589>
- Baepler, P. M., Walker, J. D., Brooks, D. C., Saichaie, K. et Petersen, C. I. (2016). *A guide to teaching in the active learning classroom: History, research, and practice*. Stylus Publishing. <https://doi.org/pgt8>
- Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Annual Review of Psychology*, 52(1), 1-26. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.1>
- Bardin, L. (2001). *L'analyse de contenu* 10<sup>e</sup> éd.). Presses universitaires de France.
- Beichner, R. J., Saul, J. M., Abbott, D. S., Morse, J. J., Deardorff, D., Allain, R. J., Bonham, S. W., Dancy, M. H. et Risley, J. S. (2007). The student-centered activities for large enrollment undergraduate programs (SCALE-UP) project. Dans E. F. Redish et P. J. Cooney (dir.), *Reviews in physics education research: Vol. 1* (p. 2-39). PER-Central. <http://compadre.org/per/...>
- Biesta, G., Priestley, M. et Robinson, S. (2015). The role of beliefs in teacher agency, *Teachers and Teaching Theory and Practice*, 21(6), 624-640. <https://doi.org/ghvstx>
- Bligh, B. et Crook, C. (2017). Learning spaces. Dans E. Duval, M. Sharples et R. Sutherland (dir.), *Technology enhanced learning: Research themes* (p. 69-87). Springer. <https://doi.org/pg22>
- Bradbeer, C., Mahat, M., Byers, T. et Imms, W. (2018). *A systematic review of the effects of learning environments on student learning outcomes* (Technical report 4/2018). University of Melbourne, LEARN. <http://hdl.handle.net/11343/216293>
- Brooks, D. C. (2010). Space matters: The impact of formal learning environments on student learning. *British Journal of Educational Technology*, 42(5), 719-726. <https://doi.org/fmrgqf>

- Brooks, D. C. (2012). Space and consequences: The impact of different formal learning spaces on instructor and student behavior. *Journal of Learning Spaces*, 1(2).  
<http://libjournal.uncg.edu/jls/...>
- Charles, E. S., Lasry, N., Whittaker, C., Dedic, H. et Rosenfield, S. (2011). *Scaling up socio-technological pedagogies: What does it take to develop students' learning and teachers expertise in innovative environments?* (projet PA-2009-05). PAREA.  
<https://edug.info/xmlui/handle/11515/34191>
- Dane, J. (2010). Teaching in student-centred learning environments. Dans M. Devlin, J. Nagy et A. Lichtenberg (dir.), *Research and development in higher education. Vol. 33: Reshaping higher education* (p. 191-202). HERDSA. <https://herdsa.org.au/...>
- Danon, C. (2015). La transformation des espaces de formation à l'ère du numérique. *Administration et éducation*, 2015/2(146), 131-137.  
<https://doi.org/10.3917/admed.146.0131>
- Fournier St-Laurent, S., Normand, L., Bernard, S. et Desrosiers, C. (2018). *Les conditions d'efficacité des classes d'apprentissage actif. Rapport de recherche PAREA*. Collège Ahuntsic. <https://edug.info/xmlui/handle/11515/35536>
- Gibson, J. J. (1979). The theory of affordances. Dans R. Shaw et J. Bransford (dir.), *Perceiving, acting and knowing. Toward an ecological psychology* (p. 67-82). Erlbaum.  
<https://doi.org/n7pn>
- Gordy, X. Z., Jones, E. M. et Bailey, J. H. (2018). Technological innovation or educational evolution? A multi-disciplinary qualitative inquiry into active learning classrooms. *The Journal of Scholarship of Teaching and Learning*, 18(2), 1-23.  
<https://doi.org/10.14434/josotl.v18i2.23597>
- Huez, J., Rudelle, C. et Talbot, L (2019). Salles de pédagogie active, un outil pertinent pour favoriser l'apprentissage coopératif? Étude de cas dans deux écoles d'ingénieurs de Toulouse Tech. Dans *Actes de la conférence QPES 2019 – Questions de pédagogie dans l'enseignement supérieur* (p. 1227-1238). <https://qpes2019.sciencesconf.org/...>
- Issaadi, S., et Jaillet, A. (2017). Proxémie d'apprentissage. *Éducation et socialisation – Les cahiers du CERFEE*, (43). <https://doi.org/10.4000/edso.1960>
- Kariippanon, K. E., Cliff, D. P., Lancaster, S. J., Okely, A. D. et Parrish, A. (2019). Flexible learning spaces facilitate interaction, collaboration and behavioural engagement in secondary school. *PLoS ONE*, 14(10), article e0223607.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223607>
- Lameul, G., Simonian, S., Eneau, J. et Carraud, F. (2011). Regards croisés de chercheurs praticiens sur le dispositif de formation hybride FORSE : comment les enseignants transforment-ils leur modèle pédagogique en intervenant en ligne? *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 8(2), 81-91.  
<https://doi.org/10.18162/ritpu.2011.197>
- Lee, D., Morrone, A. S. et Siering, G. (2018). From swimming pool to collaborative learning studio: Pedagogy, space, and technology in a large active learning classroom. *Educational Technology Research and Development*, 66(1), 95-127.  
<https://doi.org/gc46jv>

- Leijon, M., Nordmo, I., Tieva, Å. et Troelsen, R. (2022). Formal learning spaces in higher education – A systematic review. *Teaching in Higher Education*, 29(6), 1460-1481. <https://doi.org/gp8jv9>
- Lermigeaux, I. (2018). *Rôle de l'organisation de l'espace de travail sur les activités effectives et empêchées des enseignants : rôle de la configuration de la salle de sciences dans l'apprentissage de la compétence d'argumentation* [thèse de doctorat, Université Grenoble Alpes, France]. HAL theses. <https://theses.hal.science/tel-02057064>
- Lundahl, L., Gruffman-Cruse, E., Malmros, B., Sundbaum, A. et Tieva, Å. (2017). Pedagogisk rum-tid och strategier för aktivt lärande i högre utbildning [Espace-temps pédagogique et stratégies d'apprentissage actif dans l'enseignement supérieur]. *Education and Learning*, 11(1), 16-32. [https://du.diva-portal.org/...](https://du.diva-portal.org/)
- Mahat, M., Bradbeer, C., Byers, T. et Imms, W. (2018). *Innovative learning environments and teacher change: Defining key concepts* (rapport technique 3/2018). University of Melbourne, LEARN. <https://hdl.handle.net/11343/216292>
- Masson, O. (2021). Design pédagogique et design spatial : intérêts mutuels. Dans B. Raucent (dir.), *Accompagner les étudiants : rôles de l'enseignant, dispositifs et mises en œuvre* (p. 353-382). De Boeck Supérieur.
- Organisation de coopération et de développement économiques. (2014). *Environnements pédagogiques et pratiques novatrices* [rapport]. <https://doi.org/pg23>
- Paillé, P. et Mucchielli, A. (2016). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales* (4<sup>e</sup> éd.). Armand Colin.
- Paquelin, D. (2015). Nouveau design pédagogique, nouveau design spatial. Dans Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (dir.), *Campus d'avenir, concevoir des espaces de formation à l'heure du numérique* (p. 11-17). <https://enseignementsup-recherche.gouv.fr/...>
- Paquelin, D. (2019). *Livre blanc – Protocoles d'observation des espaces physiques d'apprentissage*. LearningLab Network. <http://learninglab-network.com/...>
- Poellhuber, B., Duclos, A.-M., Fournier St-Laurent, S. et Moukhachen, M. (2018). Avantages et défis des classes d'apprentissage actif au collégial selon les enseignants et les étudiants : les résultats d'une première itération d'une recherche de type « design-based ». *Formation et profession*, 26(1), 7-25. <https://doi.org/10.18162/fp.2018.387>
- Priestley, M., Biesta, G. J., Philippou, S. et Robinson, S. (2015). The teacher and the curriculum: Exploring teacher agency. Dans D. Wyse, L. Hayward et J. Pandya (dir.), *The SAGE handbook of curriculum, pedagogy and assessment* (p. 187-201). SAGE. <https://doi.org/pg25>
- Proulx, S. (2005). Penser les usages des TIC aujourd'hui : enjeux, modèles, tendances. Dans L. Vieira et N. Pinède (dir.), *Enjeux et usages des TIC : aspects sociaux et culturels* (vol. 1, p. 7-20). Presses universitaires de Bordeaux.
- Radcliffe, D., Wilson, H., Powell, D. et Tibbetts, B. (dir.). (2008). Learning spaces in higher education: Positive outcomes by design. *Proceedings of the Next Generation Learning Spaces 2008 Colloquium. The University of Queensland*. <https://web.archive.org/...>

- Salter, D., Thomson, D. L., Fox, B. et Lam, J. (2013). Use and evaluation of a technology-rich experimental collaborative classroom. *Higher Education Research & Development*, 32(5), 805-819. <https://doi.org/pg26>
- Simonian, S. (2019). Changer de paradigme : approche écologique et problématique de l'affordance [manuscrit auteur]. Dans B. Albero, S. Somonian et J. Eneau (dir.), *Des humains et des machines : hommage aux travaux d'une exploratrice*. Raison et passions. <https://researchgate.net/publication/330910490>
- Talbert, R. et Mor-Avi, A. (2019). A space for learning: An analysis of research on active learning spaces. *Heliyon*, 5(12), article e02967. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02967>
- Temple, P. (2007). *Learning spaces for the 21st century: A review of literature*. The Higher Education Academy. <https://advance-he.ac.uk/...>
- Tiberghien, A. et Veillard, L. (2013). Le cas de ViSA dans l'instrumentation en sciences humaines et sociales. Dans L. Veillard et A. Tiberghien (dir.), *ViSA – Instrumentation de la recherche en éducation* (chap. 6). Éditions de la Maison des sciences de l'homme. <https://doi.org/10.4000/books.editionsmsh.1993>
- Van Horne, S. et Murniati, C. T. (2016). Faculty adoption of active learning classrooms. *Journal of Computing in Higher Education*, 28(1), 72-93. <https://doi.org/pg29>
- Whiteside, A. L., Jorn, L., Duin, A. H. et Fitzgerald, S. (2009, 26 mars). Using the PAIR-up model to evaluate active learning spaces. *Educause Review*. <https://er.educause.edu/...>
- Wilson, G. et Randall, M. (2012). The implementation and evaluation of a new learning space: A pilot study. *Research in Learning Technology*, 20(2). <https://doi.org/10.3402/rlt.v20i0.14431>
- Young, F. et Cleveland, B. (2022). Affordances, architecture and the action possibilities of learning environments: A critical review of the literature and future directions. *Buildings*, 12(1), article 76. <https://doi.org/10.3390/buildings12010076>