

Classe

du

futur



Un projet interdisciplinaire pour réfléchir aux espaces d'apprentissage actif en enseignement universitaire

Direction:

Alain Stockless, professeur, département de didactique
Carlo Carbone, Professeur, École de design

Rédaction:

Édith Potvin Rosselet, Jérémie Bisaillon, Louise Malé-Mole, David Allard Martin
et Léonie Hottote

Site Web et téléchargement de ce document:

classedufutur.uqam.ca

Citer ce document :

Stockless, A., Carbone, C., Potvin Rosselet, E. Bisaillon, J., Malé-Mole, L., Allard
Martin, D et Hottote, L. (2019). *Classe du futur. Un projet interdisciplinaire pour
réfléchir aux espaces d'apprentissage actif en enseignement universitaire*. UQAM,
Montréal, 65 p. archipel.uqam.ca/13541/

© Alain Stockless, Carlo Carbone, Édith Potvin Rosselet, Jérémie Bisaillon,
Louise Malé-Mole, David Allard Martin et Léonie Hottote, 2019.



Cette œuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative
Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0
International.

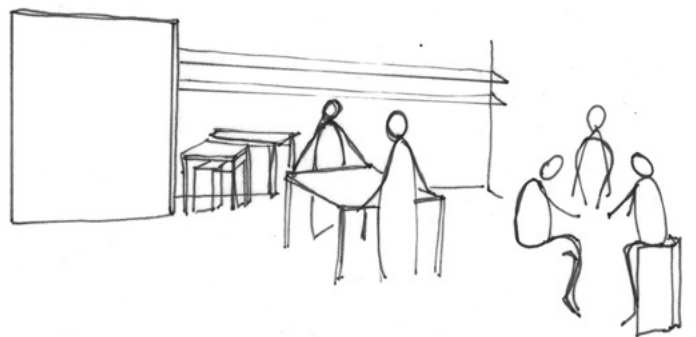


Table des matières

7	Responsables
9	Étudiants-chercheurs
11	Résumé
13	Mise en contexte Qu'est-ce que la Classe du futur ?
14	Salle d'apprentissage actif : ce que dit la recherche Caractéristiques de l'aménagement des salles d'apprentissage actif Avantages pour l'apprentissage Avantages à la formation initiale et continue des enseignants
18	Dialogue entre espace et pédagogie Un modèle pour opérationnaliser la relation espace- apprentissage Des aménagements de l'espace pour l'apprentissage actif
26	Analyse de l'existant
31	Esquisse préliminaire Le concept d'aménagement proposé Les composants de la salle d'apprentissage actif
40	Discussion Penser l'espace en matière de possibilités pour l'apprentissage La recherche-création : un contexte de collaboration interdisciplinaire entre design et éducation
43	Conclusion
45	Annexe A : Salles d'apprentissage actif au Québec au niveau collégial et universitaire
51	Annexe B : Équipement technologique
60	Médiagraphie

Responsables



Alain Stockless est professeur au département de didactique de l'UQAM. Son domaine d'expertise porte sur les technologies éducatives, la formation en ligne et sur les environnements numériques d'apprentissage. Il possède aussi une expertise sur l'utilisation du numérique en situation éducative. Également, il s'intéresse au développement de compétences TIC chez les enseignants et à l'adoption des innovations pédagogiques avec le numérique. Actuellement, il concentre ses travaux de recherche sur le design pédagogique et sur l'amélioration de l'expérience éducative dans des environnements numériques d'apprentissage. Enfin, il est impliqué dans le nouveau programme de 3e cycle en pédagogie universitaire et environnement numérique d'apprentissage (PCPUN) où il intervient notamment dans deux cours.

St-Pierre, N. (2019). *Le professeur Alain Stockless du département de didactique* [Photographie]. Montréal, UQAM. Repéré à <https://www.actualites.uqam.ca/2019/la-classe-du-futur-projet-de-recherche-creation-design>



Carlo Carbone est diplômé de l'École d'architecture de l'Université de Montréal (1998). Membre de l'Ordre des architectes du Québec, il a complété en 2012 une maîtrise en sciences appliquées (aménagement) à la Faculté d'aménagement de l'Université de Montréal. Son expérience s'appuie sur des projets et des collaborations de nature diversifiée. Parmi celles-ci, on peut noter la conception du plan directeur d'aménagement de l'oratoire Saint-Joseph, celle d'un prototype d'habitation pour la Ville de Portland en Oregon et la mise en place d'une démarche de conception par catalogue pour un fabricant de maisons préfabriquées.

St-Pierre, N. (2019). *Le professeur Carlo Carbone de l'École de design* [Photographie]. Montréal, UQAM. Repéré à <https://www.actualites.uqam.ca/2019/la-classe-du-futur-projet-de-recherche-creation-design>

Étudiants-chercheurs



Jérémie Bisailon est détenteur d'un baccalauréat en enseignement des mathématiques au secondaire à l'Université de Montréal (2016) et d'une maîtrise en didactique à l'UQAM (2019). Il est enseignant au secondaire et étudiant-chercheur à l'UQAM depuis 2016. Ces projets de recherche portent sur le numérique en éducation, la formation des maîtres et le cyberharcèlement. Il poursuit actuellement des études doctorales en éducation. Son projet de thèse vise à évaluer la compétence à intégrer le numérique chez les futurs enseignants et les enseignants en exercice.

Bachelière en anthropologie (2011) et détentrice d'une maîtrise en primatologie (2014) financée par le CRSNG, **Edith Potvin-Rosset** s'intéresse au comportement et à l'évolution des primates humains et non-humains. Le désir d'enseigner l'anthropologie l'a menée à entreprendre des études supérieures en éducation à l'UQAM (2016). Le Programme court en pédagogie de l'enseignement supérieur (PCPES) lui a permis de décrocher une charge de cours en enseignement de l'anthropologie au cégep. Cette expérience a confirmé son désir d'enseigner et l'a menée à aborder les questions relatives à la didactique en enseignement supérieur.

Suite à l'obtention de son diplôme en technologie de l'architecture (2015), **Léonie Hottote** intègre le programme de baccalauréat en design de l'environnement – qui lui permettra de modifier complètement sa vision du projet en design – prônant une approche transversale aux disciplines du design. Soutenue par le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (2019), elle poursuit aujourd'hui sa maîtrise en design de l'environnement en s'intéressant à la notion d'échelle(s) dans le projet de design et aux différents outils de sa représentation graphique.

Désormais en rédaction de mémoire pour l'obtention de la maîtrise en design de l'environnement à l'UQAM, **Louise Malé-Mole** a auparavant étudié en France, à l'École Supérieure d'Art et Design de Saint-Étienne où elle a obtenu son DNAP (équivalent du baccalauréat) en 2016. Durant ses premières années d'études, elle a d'abord expérimenté une pratique pluridisciplinaire du design, orientée autour du design d'objet. Ses intérêts de recherche visent aujourd'hui à questionner le rôle du designer au 21^{ème} siècle, suggérer un nouveau rapport aux objets et aux modes de production.

David Allard Martin est diplômé de l'Université de Sherbrooke en génie civil (2014). Il y développe alors des questionnements en lien avec la culture matérielle contemporaine à plusieurs échelles, de l'objet au territoire. Il entreprend ensuite une maîtrise en design de l'environnement. Sa recherche-crédation sur les infrastructures urbaines des environnements nordiques, supervisée par le professeur Patrick Evans, fait partie du projet de recherche interdisciplinaire Habiter le Nord québécois (2018–2019).

St-Pierre, N. (2019). *Les étudiants Jérémy Bisailon, Edith Potvin-Rosset, Léonie Hottote, Louise Malé-Mole et David Allard Martin collaborent au projet de recherche-crédation* [Photographie]. Montréal, UQAM. Repéré à <https://www.actualites.uqam.ca/2019/la-classe-du-futur-projet-de-recherche-creation-design>

Résumé

En enseignement universitaire, le besoin d'accéder à des locaux qui permettent la création et la mise en oeuvre des méthodes pédagogiques qui soutiennent l'apprentissage actif émerge dans les facultés en sciences de l'éducation (Université Laval, 2013). L'intégration des compétences du XXIe siècle en éducation, dont la maîtrise du numérique, la créativité et l'innovation, permet de repenser les espaces dans lesquels évoluent les apprenants (Li et al., 2005). Le projet nommé Classe du futur, soutenu par le 50e anniversaire de l'Université du Québec à Montréal, la Faculté des sciences de l'éducation et l'École de Design et porté par deux professeurs, a réuni des étudiants de l'École de design et des étudiants de la Faculté des sciences de l'éducation.

L'objectif ? Imaginer une salle de classe dont l'infrastructure permet 1) de concevoir des activités d'apprentissage innovantes et 2) favoriser l'engagement des apprenants dans un processus d'apprentissage actif.

La méthode ? Une charrette de conception, vécue par cinq étudiants, afin d'élaborer une proposition réelle d'aménagement qui tient compte des contraintes spatiales de l'espace alloué au projet.

Les résultats ? D'abord, une esquisse qui propose et justifie des changements spatiaux afin de répondre aux besoins pédagogiques. Ensuite, l'émergence d'un modèle de conception de salles de classe qui soutiennent l'apprentissage actif. Finalement, une expérience collective et interdisciplinaire de co-création.

*Le masculin, dans ce texte, n'est utilisé que par simple souci d'allègement du texte.

Mise en contexte

Qu'est-ce que la Classe du futur ?

Pour proposer une réponse à cette question, un projet interdisciplinaire liant design et éducation a vu le jour dans le cadre des commémorations du 50e anniversaire de l'Université du Québec à Montréal (UQAM), événement qui offre l'occasion de « se projeter dans l'avenir avec audace et conviction » (UQAM, 2019). **Le projet de la Classe du futur cherche à réfléchir et repenser la classe universitaire dans le contexte actuel de l'enseignement universitaire, notamment en formation des maîtres, dans le but de placer l'apprentissage actif, ou pédagogie active, au coeur des stratégies pédagogiques.** Ce projet répond au besoin, au postsecondaire, d'offrir des espaces conçus pour favoriser des méthodes d'enseignement innovantes et variées qui soutiennent l'apprentissage, qui permettent le développement des compétences du 21e siècle et qui promeuvent une intégration optimale des technologies numériques (Alexander et al., 2019; Université Laval, 2013).

Les professeurs Alain Stockless du Département de didactique et Carlo Carbone de l'École de design ont réuni une équipe interdisciplinaire constituée de cinq étudiants intéressés par ce défi de conception, dont trois possédant une formation en design et deux en éducation. L'équipe s'est investie dans une démarche de conception inspirée de la recherche-création dont le mandat est d'aménager une salle d'apprentissage actif qui, par définition, est « un environnement facilitant la mise en place d'activités d'apprentissage qui permettent de s'engager dans un processus continu de coconstruction comme conséquence de l'expérience et de l'interaction avec l'environnement d'apprentissage qui propose des situations authentiques» (Traduction libre, Grabinger et Dunlap, 1995, p.5). Pour répondre aux principes de la pédagogie active, une réflexion portant sur l'aménagement de l'espace et l'accès aux outils numériques est nécessaire.

Cette réflexion, orientée par des concepts fondamentaux en pédagogie et en design, s'est effectuée en deux temps. D'abord, une charrette de conception d'une durée d'une semaine a permis d'énoncer les principes servant à poser les bases d'un modèle pour la Classe du futur, nommé Conçois ta propre classe. Une présentation devant comité a clos la charrette de conception et a orienté l'équipe vers une deuxième phase de travail. Cette phase s'est échelonnée sur trois mois et avait pour but de traduire ce nouveau concept dans l'espace alloué au projet en précisant la nature et la fonction d'éléments essentiels au design, tels que le zonage, le mobilier et l'infrastructure technologique.

Ce rapport fait état des résultats émanant de ces deux phases de conception. Une première partie présente les assises théoriques qui ont servi de fondation au processus créatif. Ce dernier est développé dans une deuxième partie. Une troisième section illustre et décrit les scénarios possibles d'aménagement de la Classe du futur. Le rapport se conclut par une discussion sur les résultats obtenus et une réflexion sur l'ensemble du processus de conception.

Salle d'apprentissage actif : ce que dit la recherche

Caractéristiques des salles d'apprentissage actif

Le réaménagement des espaces physiques représente une préoccupation grandissante dans les milieux collégiaux et universitaires. Les bibliothèques, les salles de classe et même les espaces informels sont repensés afin d'offrir des conditions d'apprentissage optimales aux étudiants (Alexander et al., 2019). Les possibilités d'aménagement de ces espaces d'apprentissage sont multiples, mais il est néanmoins possible d'identifier certaines caractéristiques communes. D'abord, ces espaces disposent généralement d'un mobilier flexible, c'est-à-dire qui permet de varier rapidement la disposition des tables et des chaises et conséquemment de l'espace de travail.

Ces espaces se divisent généralement en plusieurs zones délimitées par des couleurs ou des cloisons. La combinaison du mobilier flexible et des cloisons rend possible l'aménagement d'espaces dédiés au travail collaboratif ou individuel (Céci et Coudrin, 2015). Par exemple, au Cégep de Granby, des cubicules ont été installés dans une salle d'apprentissage actif afin de permettre à des équipes ou des individus de s'isoler. Parallèlement, les îlots de travail à l'Université Laval sont délimités par des cloisons (Figure 1).

Ces espaces possèdent également des surfaces d'écritures diversifiées (Figure 2). Par exemple, au Collège LaSalle, en plus de grands tableaux blancs, les étudiants disposent de petits tableaux pour y consigner leurs idées. À l'Université Laval, les cloisons peuvent également servir de surfaces d'écriture.



Figure 1. Aménagement de cloisons au Cégep de Granby et à l'Université Laval



Figure 2. Surfaces d'écriture au Collège LaSalle et à l'Université Laval



Figure 3. Surfaces de projection au Collège Dawson et au Collège Ahuntsic



La plupart des espaces recensés intègrent les technologies numériques et offrent des moyens divers de présenter, chercher et communiquer l'information, que ce soit en présentiel ou à distance. Plusieurs possèdent de grands écrans interactifs qui permettent la transformation de la classe en un environnement immersif comme au Collège Dawson (Figure 3). Dans plusieurs cas, une surface de projection (télévision, tableau numérique interactif) est mise à la disposition des étudiants lors des travaux d'équipe. Au Collège Ahuntsic, par exemple, chaque table de travail est associée à un tableau numérique interactif.

Ces caractéristiques propres aux salles d'apprentissage actif marquent une rupture avec les classes universitaires traditionnelles. Elles encouragent par le fait même des méthodes d'enseignement différentes et diversifiées qui possèdent un effet positif sur l'apprentissage. La prochaine section du rapport fait état de cet effet sur l'apprentissage.

L'Annexe A de ce rapport présente des exemples de lieu d'apprentissage actif d'institutions scolaires québécoises ainsi que les références des images des figures 1, 2 et 3.

Avantages pour l'apprentissage

L'instauration de ces espaces en milieu universitaire implique non seulement de repenser les environnements physiques, mais suppose un ancrage conséquent des méthodes pédagogiques à l'intérieur de ceux-ci (Université Laval, 2013; Alexander et al., 2019). Malgré le fait que ces espaces dédiés à la pédagogie active soient de plus en plus populaires dans les efforts de réaménagement, qu'en est-il vraiment de l'innovation pédagogique et du soutien à l'apprentissage soi-disant favorisé par ceux-ci ?

L'apprentissage actif « désigne une grande variété de méthodes pédagogiques qui ont comme point commun d'engager les étudiants dans une tâche et de les faire réfléchir sur ce qu'ils font » (Normand, 2017, p.1). Ce type d'apprentissage s'inscrit dans le paradigme constructiviste, plaçant l'apprenant au centre d'un processus de coconstruction des savoirs dans un contexte authentique (Grabinger et Dunlap, 1995). L'apprentissage actif et les activités qui en découlent, tel que l'apprentissage par problème, l'apprentissage par projet ou le travail collaboratif, ont fait l'objet de plusieurs études dans les dernières décennies et celles-ci en démontrent les effets positifs sur l'apprentissage. D'abord, des méthodes pédagogiques variées favorisent l'engagement et la motivation des étudiants (Freeman et al., 2014; Tremblay-Wragg et al., 2018). Ensuite, l'apprentissage actif permet des apprentissages plus durables et profonds (Normand, 2017). Finalement, il assure le développement des compétences du 21^e siècle telles que la collaboration, la communication, le développement de l'esprit critique et l'utilisation raisonnée des technologies numériques (Ertmer et al., 2015; Ouellet et Hart, 2013).

Depuis plus d'une décennie, des études soulignent que l'aménagement de salles dévouées à l'apprentissage actif est nécessaire afin de favoriser des méthodes pédagogiques diversifiées et centrées sur l'apprentissage (Beichner et al., 2007; Fournier St-Laurent et al., 2018; Kingsbury, 2012). En effet, « comme plusieurs méthodes d'enseignement actives impliquent des travaux en équipe, elles conviennent souvent peu aux classes traditionnelles ou aux grands amphithéâtres universitaires » (Fournier St-Laurent et al., 2018, p.12). Néanmoins, plusieurs universités se limitent à

ces classes traditionnelles. Par conséquent, les méthodes magistrocentrées restent largement répandues en milieu universitaire (Tremblay-Wragg et al., 2018) ; méthodes qui ne soutiennent pas nécessairement la motivation et l'engagement des apprenants (Freeman et al., 2014, Fournier St-Laurent et al., 2018). Par ces effets potentiels sur la motivation et l'apprentissage des étudiants, il apparaît ainsi nécessaire de doter la Faculté des sciences de l'éducation de l'UQAM d'une salle d'apprentissage actif.

Avantages à la formation initiale et continue des enseignants

La formation initiale et continue des enseignants s'avère un moment opportun pour promouvoir des méthodes pédagogiques qui soutiennent l'apprentissage actif. Bien qu'il n'existe, à notre connaissance, aucune étude sur les salles d'apprentissage actif dans le contexte de la formation initiale et continue des enseignants, il est possible de croire que l'aménagement d'une telle salle est particulièrement pertinent. Les enseignants se doivent d'acquérir les connaissances nécessaires à la mise en pratique de méthodes pédagogiques variées, innovantes et centrées sur l'apprentissage, car elles favorisent le développement des compétences du 21^e siècle (Ouellet et Hart, 2013; Ertmer et al., 2015) et de méthodes d'enseignement inclusives (Beaudoin, 2013). De telles compétences et de telles méthodes sont nécessaires à la réussite de tous les apprenants et au développement d'une société numérique inclusive (MEES, 2018).

À cet égard, le nouveau Cadre de référence de la compétence numérique du Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (2019) évoque la nécessité d'adapter la pratique enseignante afin de préparer les futurs enseignants aux défis de demain. Les salles d'apprentissage actif apparaissent comme des environnements privilégiés pour enseigner

et mettre en pratique, dans un contexte authentique, des méthodes pédagogiques soutenant le développement des compétences du 21^e siècle (Ouellet et Hart, 2013; Ertmer et al., 2015). Ces espaces offrent également une occasion d'appropriation des technologies et de promotion de leur usage optimal (Valtonen et al., 2015). Elles permettent finalement l'adoption d'une approche inclusive qui vise à répondre aux besoins diversifiés des apprenants (Beaudoin, 2013). Cette approche est nécessaire, du niveau primaire à l'université, où les besoins particuliers des élèves deviennent la norme plutôt que l'exception (Projet CUA et Tremblay, 2015; Rousseau et al., 2015).

En somme, les salles d'apprentissage actif possèdent des caractéristiques particulières favorisant un enseignement centré sur l'apprentissage. Compte tenu de l'importance accrue de ces méthodes pédagogiques à la formation initiale et continue des enseignants, le projet de la Classe du futur vise à aménager une telle salle à la Faculté des sciences de l'éducation. Devant les grandes attentes qui reposent sur cet espace, l'atteinte de l'objectif du projet se doit d'adopter une approche holistique et interdisciplinaire. Il tient donc compte d'un ensemble de concepts en design qui seront pensés en fonction des retombées pour l'apprentissage, l'inclusion scolaire et l'intégration des technologies.

Dialogue entre espace et pédagogie

Un modèle pour opérationnaliser la relation espace-apprentissage

La Classe du futur, faut-il le rappeler, est un projet d'aménagement d'une salle d'apprentissage actif dans des locaux existants de la Faculté des sciences de l'éducation à l'UQAM. Cette salle se destine à la formation initiale et continue des enseignants. **Dans ce contexte, le projet visait l'atteinte des objectifs suivants : Imaginer une salle de classe dont l'infrastructure permet 1) de concevoir des activités d'apprentissage innovantes et 2) de favoriser l'engagement des apprenants dans un processus d'apprentissage actif.**

Cette section présente les étapes du processus de création qui a permis la conceptualisation de principes d'aménagement d'un espace répondant aux deux objectifs du projet. Le processus de création s'est déployé principalement lors d'une charrette de conception où un travail collaboratif de cocréation a eu lieu par l'entremise d'échanges constants entre les expertises des étudiants, en design et en éducation, et des allers-retours continuels entre leur discipline. La méthode employée se distingue ainsi par son interdisciplinarité qui a permis d'établir un dialogue entre espace et pédagogie.

Ce dialogue s'est traduit d'abord par la conception d'un modèle permettant la prise en compte des processus cognitifs à la base de l'apprentissage, des activités d'apprentissage qui les mobilisent et des configurations spatiales qu'ils impliquent. Cette première itération s'est conclue par trois constats relatifs à l'aménagement de la Classe du futur, constats qui ont orienté l'analyse de l'espace existant à la Faculté des sciences de l'éducation et qui ont permis de proposer cinq principes fondateurs à l'aménagement d'une salle d'apprentissage actif. Cette deuxième itération a permis de clore la charrette de conception et de présenter les premières conclusions du projet aux différentes instances de l'UQAM. Les rétroactions obtenues ont nourri la troisième et dernière itération qui a vu la mise en forme d'une esquisse préliminaire reposant sur quatre éléments de design.

Si le besoin d'aménagement provient tout d'abord d'un besoin pédagogique, les bases d'une réflexion menant à la conception d'un tel espace doivent considérer tout d'abord les modèles en éducation et s'éloigner de solutions

s'appuyant uniquement sur l'intégration d'outils numériques, une technologie rapidement obsolète. Les processus cognitifs responsables de l'apprentissage sont, quant à eux, immuables (Häkkinen et Hämäläinen, 2012). Le coeur du processus de recherche-crédation s'appuie donc sur une taxonomie bien connue de ces principaux processus cognitifs, la taxonomie de Bloom révisée par Anderson et Krathwol (2001).

« La catégorisation des processus cognitifs proposée par la taxonomie de Bloom révisée offre un cadre intéressant pour construire un espace ou une variété de sous-espaces qui encouragent l'apprentissage actif. »
[traduction libre](McDaniel, 2014, p.3).

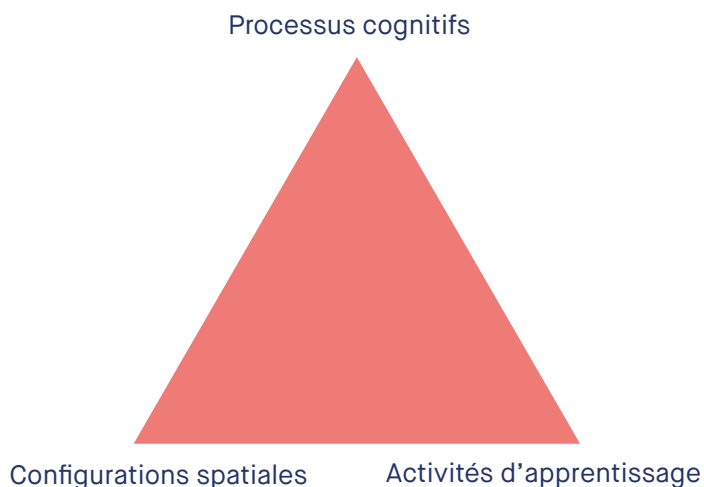


Figure 4. Modèle de conception de la salle d'apprentissage actif

Ainsi, pour imaginer un espace en fonction des processus cognitifs et des activités d'apprentissage, ces trois pôles doivent ensemble être intégrés à un modèle de création (Figure 4).

Le premier pôle considère les processus cognitifs, c'est-à-dire les actions enclenchées dans le cerveau humain pour traiter de l'information. La taxonomie de Bloom (1956), révisée par Anderson et Krathwohl (2001), propose une catégorisation de ces actions (Figure 4) et permet d'associer des actions concrètes à des situations d'apprentissage. Selon cette taxonomie, un objectif d'apprentissage visant la mémorisation, la compréhension ou l'application mobilise des processus cognitifs de base. Les processus cognitifs de niveau supérieur comme analyser, évaluer et créer, permettent quant à eux un apprentissage durable et profond. L'apprentissage actif favorise la mise en oeuvre de ces processus de niveau supérieur (McDaniel, 2014).

Par conséquent, la mobilisation des différents processus cognitifs dépend du **deuxième pôle**, c'est-à-dire des activités d'apprentissage. Celles-ci sont planifiées en fonction des objectifs d'apprentissage visés par l'enseignant et peuvent donc prendre toutes sortes de formes. L'exposé magistral, la discussion en grand groupe et le travail individuel sont des activités d'enseignement qui peuvent partager ou non le même objectif d'apprentissage, mais qui occupent différemment l'espace de la classe. L'aménagement spatial, **le troisième pôle** de ce modèle, considère la manière dont sont disposés les mobiliers et les acteurs dans l'espace. De la relation entre l'apprentissage, l'enseignant et les apprenants émergent plusieurs configurations du mobilier et des acteurs.

L'émergence du modèle Conçois ta propre classe **est possible à la confluence de ces trois pôles. Ce modèle exprime comment des solutions aux besoins pédagogiques et aux besoins d'aménagement cohabitent concrètement dans l'espace.**

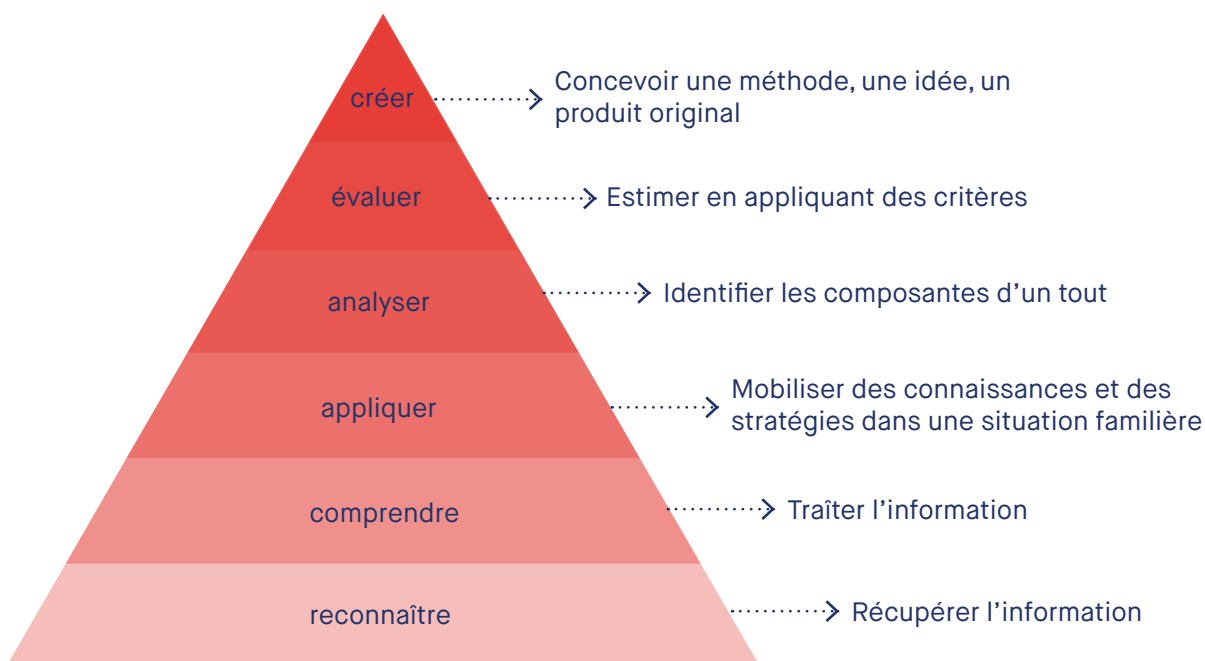


Figure 5. Taxonomie de Bloom révisée par Anderson et Krathwohl (2001)

Des aménagements de l'espace pour l'apprentissage actif

Si certains aménagements de l'espace favorisent certaines activités d'apprentissage, et conséquemment l'atteinte de certains niveaux cognitifs au regard de la taxonomie de Bloom, une représentation de ces aménagements s'impose. Pour arriver à déterminer quelles configurations ont potentiellement un impact sur l'apprentissage, une tentative de représentation de tous les aménagements de l'espace connus et utilisés du mobilier et des acteurs en classe a eu lieu (voir les Figures 6 a,b,c, d pour des exemples).



Figure 6. a, b, c, d. Exercice d'identification des configurations spatiales existantes dans la mise en oeuvre de scénarios d'apprentissage connus tiré de Chamberland, G., Lavoie, L., & Marquis, D. (1995). 20 formules pédagogiques. Sainte-Foy: Presses de l'Université du Québec.

L'exercice de représentation des aménagements, en fonction des processus cognitifs favorisés par ceux-ci, a mené à une classification de trois typologies d'aménagement.

1. **Aménagement de type *micro*** : une première catégorie d'aménagement favorise surtout le travail individuel et exclut les relations entre individus, dans une approche centrée sur la transmission de connaissances. Le lien entre l'espace et l'apprentissage s'opérationnalise essentiellement entre l'apprenant et sa propre activité, peu importe le niveau des processus cognitifs visé par l'objectif d'apprentissage, bien que celui-ci sollicite généralement les niveaux inférieurs. Ici, les activités où la seule relation d'apprentissage possible existe entre l'apprenant et le sujet d'apprentissage sont privilégiées. Cette catégorie comporte des aménagements qui permettent des exercices répétitifs, une évaluation individuelle, des exercices d'application, un travail créatif individuel comme une composition écrite ou une maquette, une période de lecture ou une formation à distance individuelle (voir Figure 7 pour exemple).

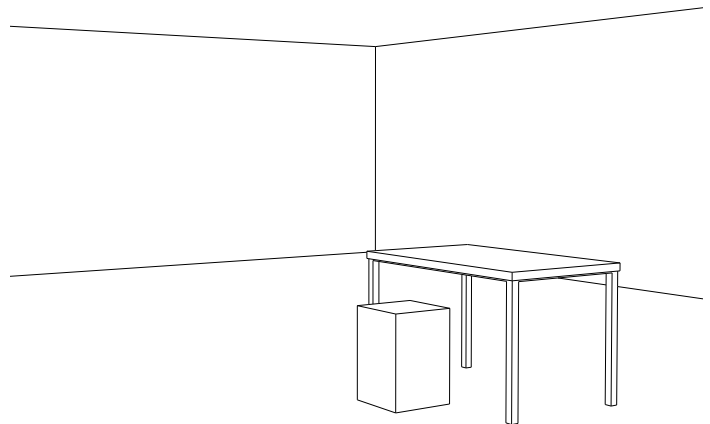


Figure 7. Exemple de configuration spatiale de type *micro*

2. **Aménagement de type *méso*** : une deuxième catégorie d'aménagement favorise le travail individuel et en sous-groupe où plusieurs activités d'apprentissage peuvent avoir lieu simultanément. Le lien entre l'espace et l'apprentissage s'opérationnalise quand plusieurs apprenants dirigent leur attention vers la même source ou activité d'apprentissage. Plusieurs personnes sont donc impliquées dans la même activité et des échanges entre les acteurs, soit entre apprenants ou entre apprenants et enseignant, peuvent se produire. Ici, l'enseignant désigne la personne responsable de l'apprentissage et peut donc être un apprenant; il existe donc une hiérarchie entre les acteurs en fonction de leur rapport aux savoirs. Plusieurs zones de travail indépendantes peuvent coexister dans l'espace à l'instar du ou des niveaux des processus cognitifs visé par l'objectif ou les objectifs d'apprentissage. Dans cette catégorie, on trouve par exemple des aménagements conçus pour l'exposé magistral ou magistral interactif, la démonstration, l'activité de laboratoire, le visionnement d'un film, le groupe de discussion, le jeu sérieux ou l'étude de cas en sous-groupe (voir Figures 8.a, b. pour exemples).

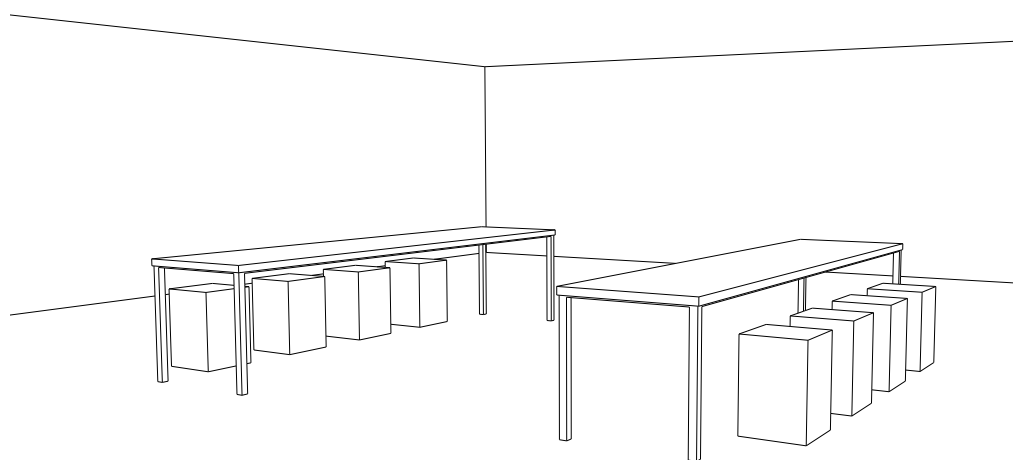
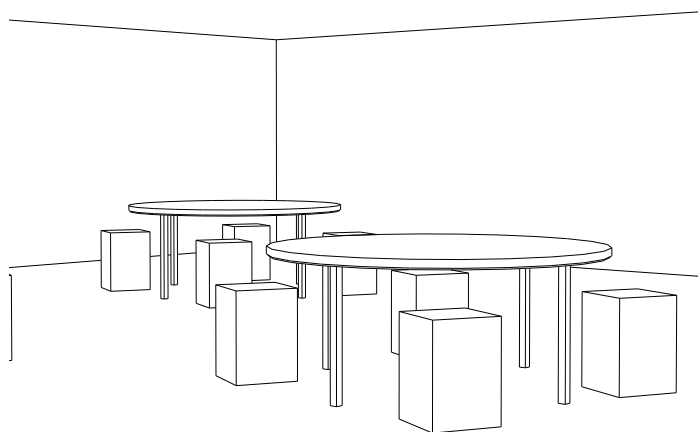


Figure 8. a, b. Exemples de configurations spatiales de type *méso*

3. **Aménagement de type *macro*** : une troisième catégorie d'aménagement favorise les activités de cocréation, de coconstruction et de collaboration où le sujet d'étude est commun à tous les apprenants. Le lien entre l'espace et l'apprentissage s'opérationnalise essentiellement entre le groupe d'apprenants et l'activité commune. L'interdépendance des acteurs pendant l'activité est essentielle à l'apprentissage (Howden, 2004) et implique une absence de hiérarchie dans la détention des savoirs. Les activités collaboratives favorisent davantage des processus cognitifs de niveau supérieur, comme l'évaluation et la création. On y trouve des aménagements qui permettent, par exemple, une plénière en grand groupe, une séance de débat, un examen collaboratif, une étude de cas, ou la réalisation d'un projet. (voir Figures 9.a,b. pour exemples).

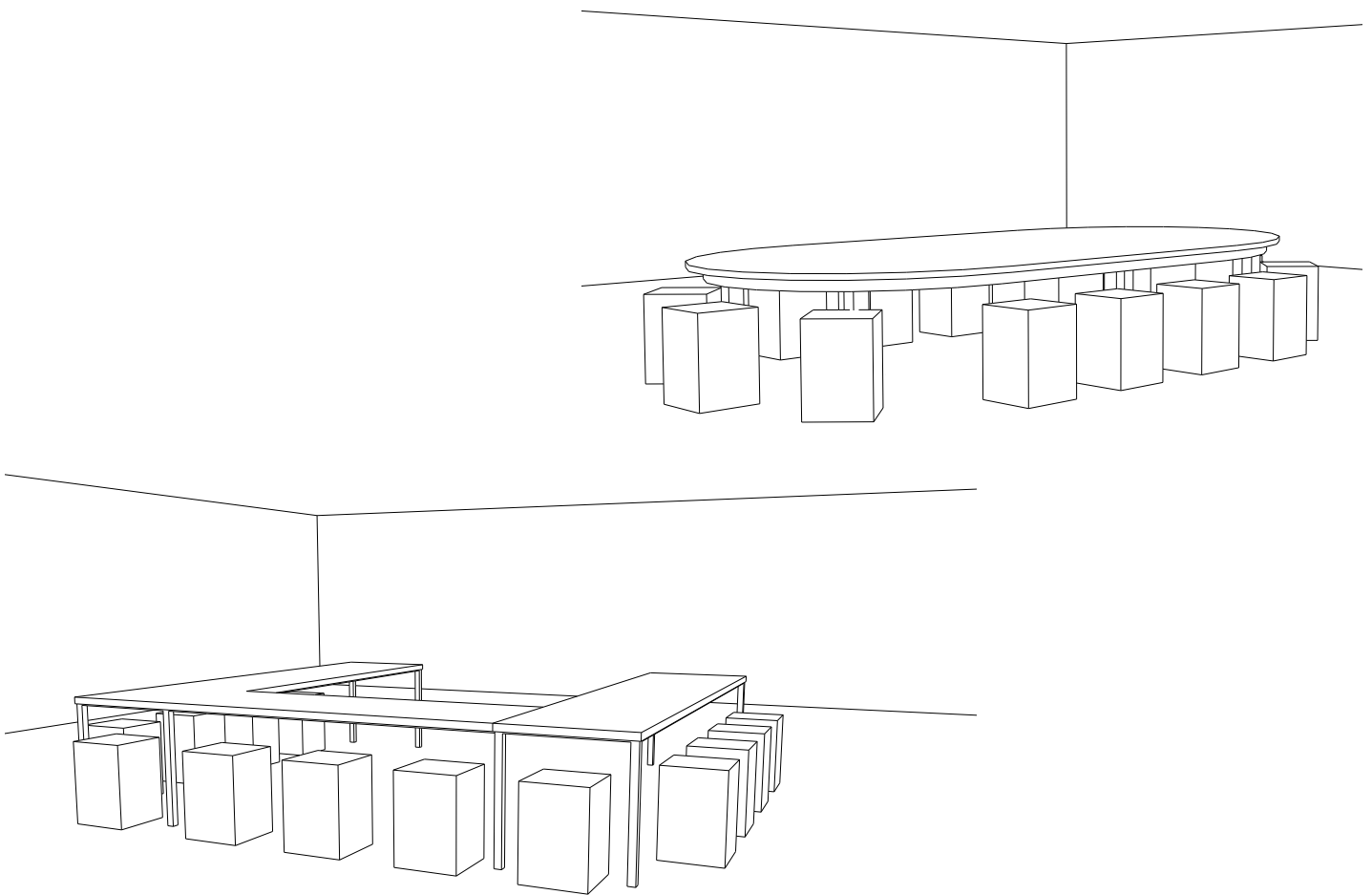


Figure 9. a, b. Exemples de configurations spatiales de type *macro*

Une fois la typologie des configurations spatiales définie, il est apparu essentiel de croiser les six niveaux cognitifs de l'apprentissage et les trois échelles typologiques afin d'estimer si certaines configurations, ou certains types de configurations favorisent certaines activités d'apprentissage et ainsi l'atteinte de certains niveaux cognitifs au regard de la taxonomie de Bloom. Pour ce faire, une vingtaine de formules pédagogiques, telles que l'exercice répétitif individuel, l'exposé magistral, le débat en grand groupe et le jeu de rôle (Chamberland et al., 1995) furent analysées en fonction de leurs besoins respectifs en matière d'aménagement de l'espace et en fonction des actions cognitives que les étudiants doivent déployer pendant l'activité. Le tableau présenté page 26 illustre le résultat de cette analyse et la classification de treize formules pédagogiques en fonction du niveau taxonomique et de l'échelle typologique.

Au terme de cet exercice de représentation et de classification, il apparaît que les activités d'apprentissage, qui favorisent nécessairement la mise en oeuvre de processus cognitifs chez les apprenants, conduisent vers des aménagements de l'espace adaptés à celles-ci.

La Figure 10 permet d'illustrer le lien entre l'aménagement de l'espace et la mise en action des différents processus cognitifs. Elle permet de prendre compte du fait que peu de processus cognitifs ne sont confinés qu'à un seul aménagement. Par conséquent, les activités d'apprentissage sont d'une importance déterminante dans l'atteinte des objectifs d'apprentissage.

Néanmoins, cette démarche d'analyse mène à constater que certaines configurations du mobilier dans l'espace tendent à soutenir davantage certains processus cognitifs (représentés par les secteurs plus foncés). Les aménagements de type macro seraient ainsi plus appropriés pour atteindre les niveaux supérieurs tandis que ceux de type micro favoriseraient davantage l'atteinte des niveaux inférieurs. Les aménagements de type méso permettraient, quant à eux, l'atteinte de tous les processus cognitifs comme l'illustre la couleur uniforme associée à cet aménagement de l'espace.

En somme, l'atteinte de certains processus cognitifs implique d'abord une réflexion sur le plan de l'activité d'apprentissage à mettre en place et ensuite, de l'aménagement qui servira le mieux les objectifs d'apprentissage.

De cette réflexion se dégagent trois constats relatifs à l'aménagement de la Classe du futur afin de permettre une diversité des scénarios pédagogiques, c'est-à-dire les combinaisons possibles d'activités d'apprentissage et d'utilisation de la classe :

- 1. Il est nécessaire de prévoir des zones dédiées à certains types d'aménagements.**
- 2. Il est nécessaire de permettre plusieurs aménagements dans un même espace, de manière synchrone ou asynchrone.**
- 3. Il est nécessaire de faire exister une flexibilité du mobilier et de l'espace pour faciliter le passage d'un type d'aménagement à un autre.**

La transposition de ces constats à l'intérieur des murs de la Faculté des sciences de l'éducation requiert une analyse des contraintes et des possibilités qu'offre l'espace alloué au projet.

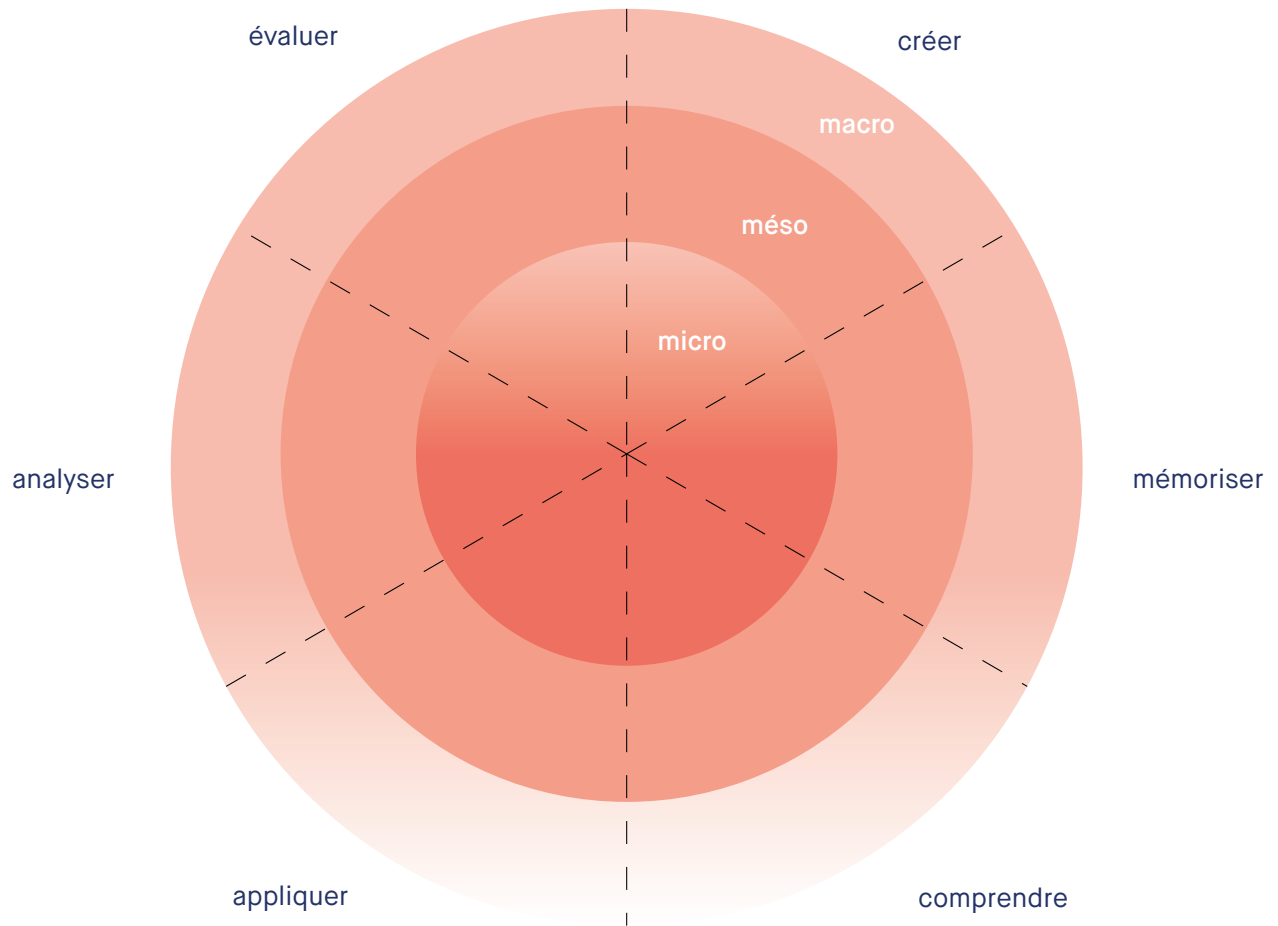


Figure 10. Processus cognitifs favorisés en fonction du type d'aménagement

Tableau des activités d'enseignement

Micro

Travail individuel, pas de relation entre les individus (la seule possible c'est entre l'apprenant et l'enseignant, de manière ponctuelle). Relation qui existe entre l'apprenant et son activité d'apprentissage.

Méso

Travail en sous-groupe, plusieurs activités différentes peuvent avoir lieu en même temps. Échanges entre les apprenants. Plusieurs zones de discussion ou de travail indépendantes les unes des autres.

L'enseignant sollicite l'apprenant pour participer à une activité d'apprentissage, dont l'intention est dirigée vers l'enseignant ou dont l'intention est dirigée vers un sous-groupe de travail. Le sujet d'étude est commun à plusieurs apprenants. Présence d'une hiérarchie.

Macro

Tout le groupe est impliqué dans la même activité, sujet d'étude commun, implication de tous. Collaboration, Co-construction, Mise en commun, Partage. Interdépendance positive. Pas de hiérarchie entre les acteurs.

Mémoriser

Jeu / Étude de cas / Modulaire	Jeu / Étude de cas / Modulaire	Équipe / Jeu / Étude de cas / Modulaire	Coopératif / Jeu / Étude de cas
--------------------------------------	--------------------------------------	--	---------------------------------------

Comprendre

Exercices répétitifs	Jeu / Étude de cas / Modulaire	Équipe / Jeu / Étude de cas / Modulaire	Coopératif / Jeu / Étude de cas
----------------------	--------------------------------------	--	---------------------------------------

Appliquer

Enseignement programmé	Jeu / Étude de cas / Modulaire	Équipe / Jeu / Étude de cas / Modulaire	Coopératif / Jeu / Étude de cas
------------------------	--------------------------------------	--	---------------------------------------

Analyser

Enseignement programmé / Recherche guidé	Jeu / Étude de cas / Modulaire	Équipe / Jeu / Étude de cas / Modulaire	Coopératif / Jeu / Étude de cas
---	--------------------------------------	--	---------------------------------------

Évaluer

Protocole / Simulation	Jeu / Étude de cas / Modulaire	Équipe / Jeu / Étude de cas / Modulaire	Coopératif / Jeu / Étude de cas
---------------------------	--------------------------------------	--	---------------------------------------

Créer

Protocole / Projet	Jeu / Étude de cas / Modulaire	Équipe / Jeu / Étude de cas / Modulaire	Coopératif / Jeu / Étude de cas
-----------------------	--------------------------------------	--	---------------------------------------

Analyse de l'existant

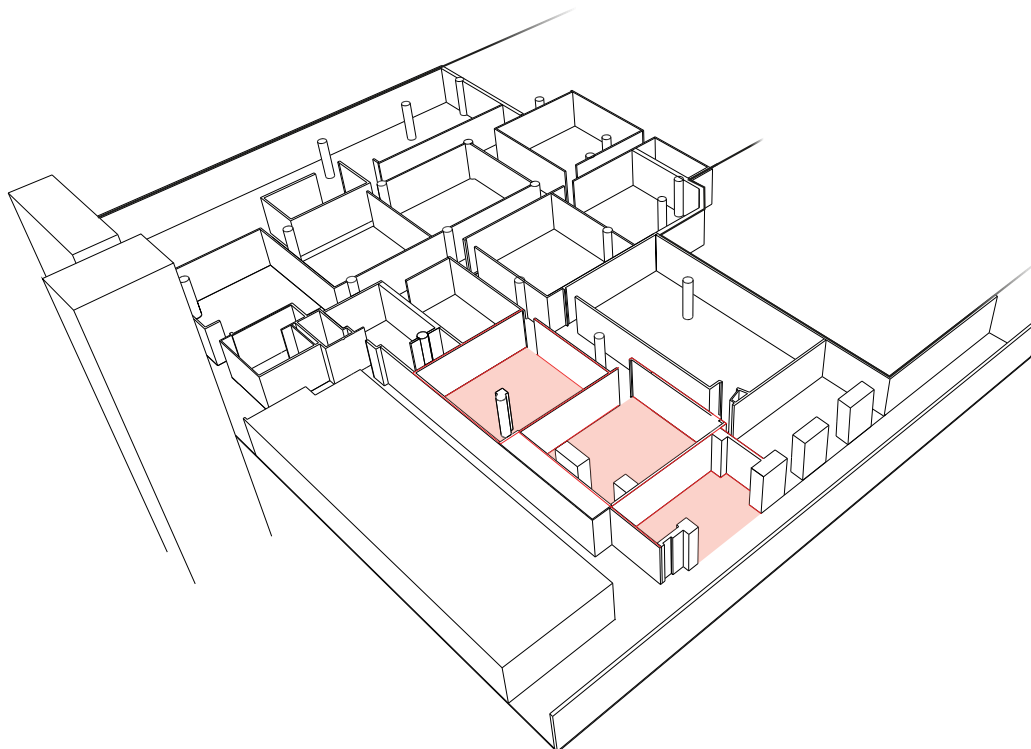


Figure 11. a. Identification des trois salles attribuées au projet

L'observation approfondie des caractéristiques de l'espace alloué au projet est apparue comme le point de départ à une réflexion sur l'aménagement spatial. La Faculté des Sciences de l'éducation a identifié trois salles adjacentes pouvant accueillir la future salle d'apprentissage actif à l'UQAM. Ces locaux concernent les salles N-2630, N-2640, et N-2810 à la frontière entre le Pavillon des Sciences de l'Éducation et celui de Sciences juridiques (Figure 11. a, b.). Situées dans un bâtiment au croisement du boulevard René-Lévesque et de la rue Saint-Denis, ces trois salles sont accessibles par plusieurs accès. Les deux entrées des pavillons de Sciences de l'Éducation et de Sciences juridiques respectivement accessibles depuis la rue Saint-Denis et le boulevard René-Lévesque permettent d'atteindre les salles identifiées. Le troisième accès se fait depuis le pavillon Judith Jasmin, et donc depuis la station de métro Berri-UQAM (Figure 12). Si les trois salles sont situées au coeur du bâtiment, l'accès à la lumière naturelle reste inexistant. La cour intérieure identifiée à la Figure 12 est le lien avec l'extérieur le plus proche.

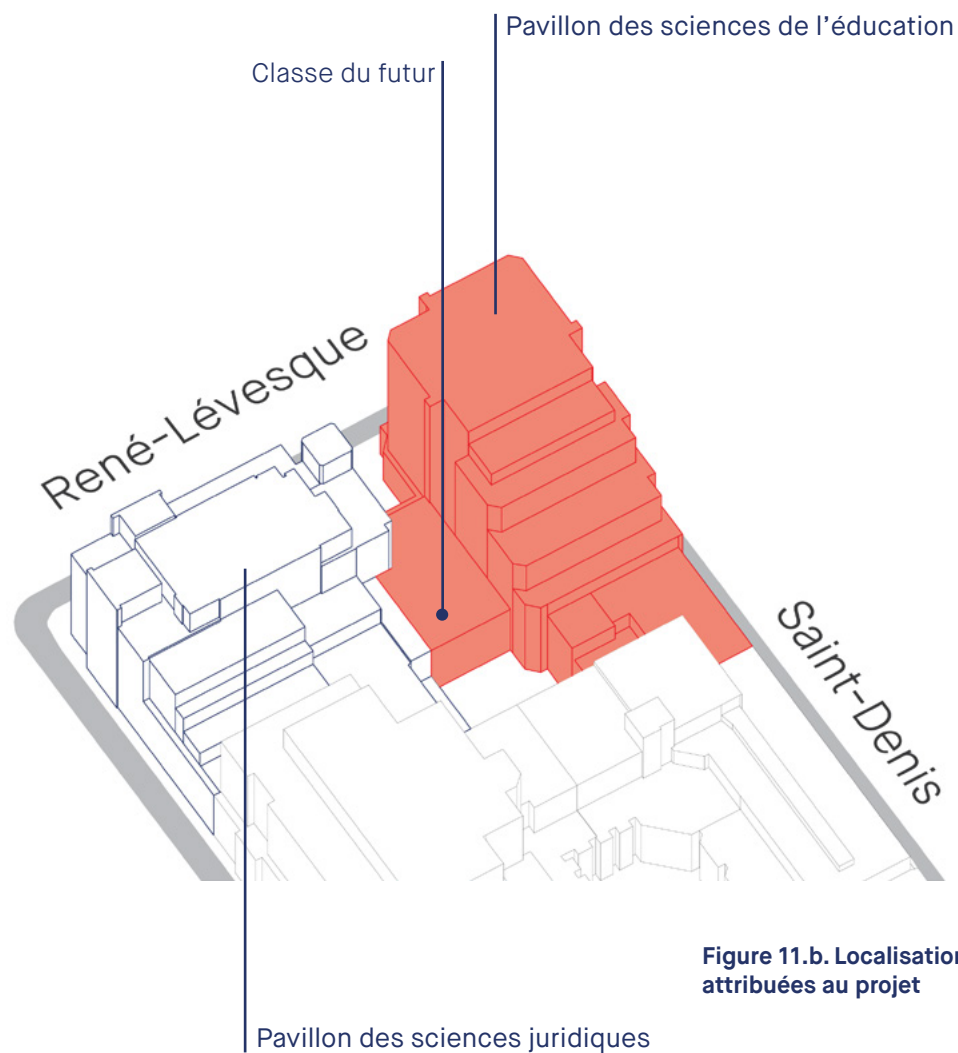


Figure 11.b. Localisation des trois salles attribuées au projet

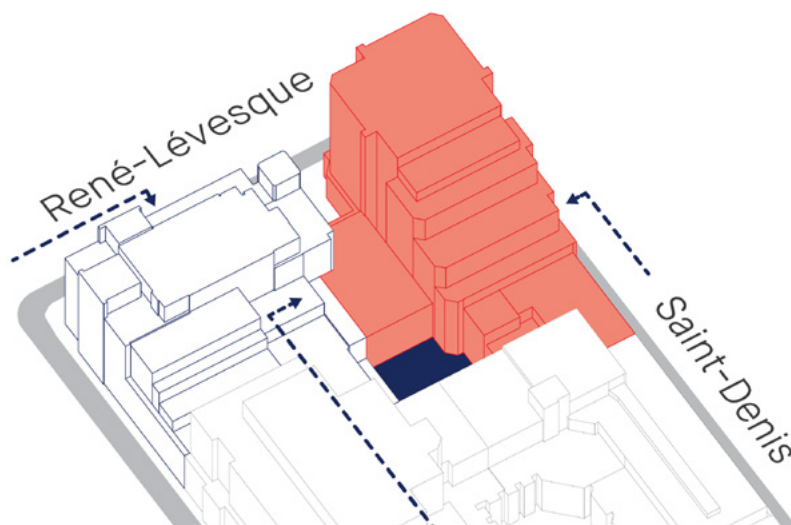


Figure 12. Identification des accès et de la cour intérieure

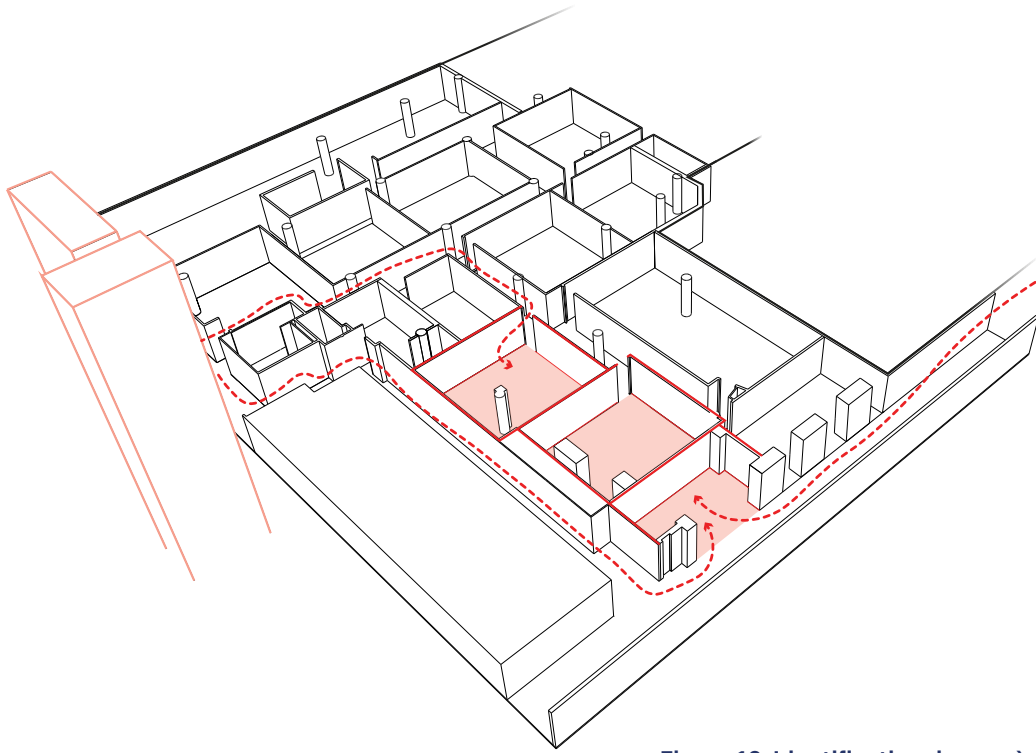


Figure 13. Identification des accès

La Figure 13 présente de manière précise la situation spatiale des trois salles au sein du bâtiment. La configuration actuelle en longueur permet d'envisager deux accès, soit par l'entrée actuelle de l'étage du département des sciences de l'éducation, soit par le couloir limitrophe du pavillon de sciences juridiques. L'observation de la fonction des salles autour de l'espace attribué (Figure 14.) permet d'établir que la principale fonction de cette partie du bâtiment est dédiée à l'utilisation de laboratoires informatiques. Par ailleurs, la mise en évidence des éléments structuraux et mécaniques du bâtiment (comme l'arrivée d'eau, les colonnes et le filage électrique) est nécessaire pour envisager correctement une intervention spatiale qui prend en compte toutes les contraintes existantes et qui intègre les fonctions des espaces adjacents (Figure 15). Le manque d'accès à la lumière naturelle est identifié sur la Figure 16.

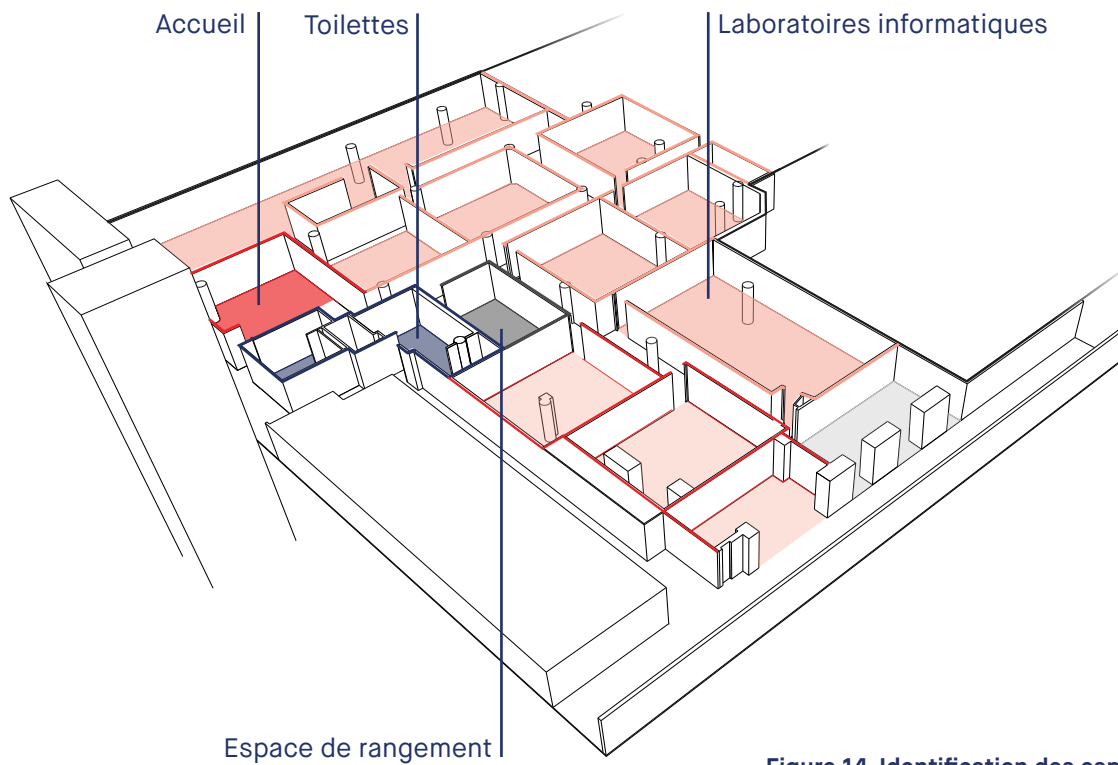


Figure 14. Identification des espaces alentours

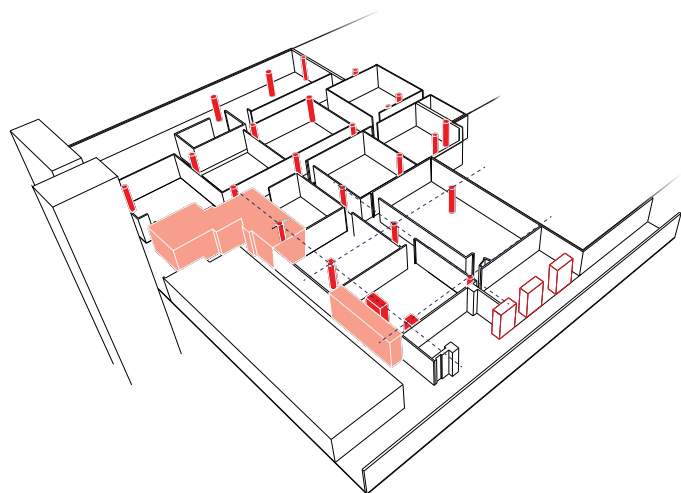


Figure 15. Identification des éléments physiques contraignants

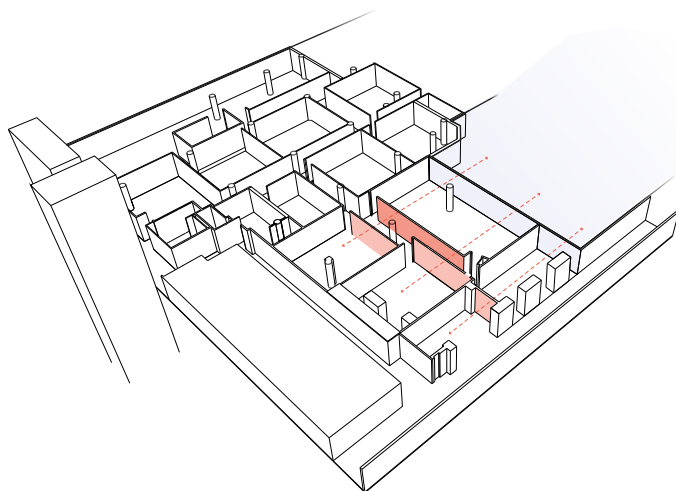


Figure 16. Accès à la lumière extérieure

Cinq principes fondateurs d'aménagement

Les différentes observations relevées à l'échelle du bâtiment et à l'échelle des trois salles sont à associer à l'étude théorique des principes pédagogiques présentés précédemment. La combinaison de ces deux échelles d'observation permet la formulation de cinq principes d'aménagement à considérer préalablement au développement d'une esquisse.

L'esquisse préliminaire présentée dans ce rapport propose d'une part un concept d'aménagement et d'autre part les systèmes techniques et le mobilier à intégrer. L'organisation spatiale, ainsi que les outils imaginés décrits dans cette section du rapport permettent la mise en oeuvre de stratégies d'enseignement basées sur des approches pédagogiques actives.

Ces cinq principes, issus d'une analyse de l'environnement physique existant, ainsi que d'une étude de théories pédagogiques qui définissent l'apprentissage actif, ont permis de guider la conception d'un nouvel espace. Cet aménagement, dont la seule préoccupation est de permettre la mise en oeuvre d'une plus grande variété et une plus grande richesse dans les scénarios d'apprentissage, est présenté plus en détails dans les pages suivantes.

1. **Intégration de la lumière extérieure naturelle.** La salle d'apprentissage actif doit pouvoir bénéficier d'un éclairage naturel maximal. La configuration spatiale actuelle ne permettant pas à la lumière naturelle d'atteindre l'espace étudié, l'esquisse doit proposer des stratégies d'aménagement pour y remédier.
2. **Contrôle de la perméabilité du local.** Une variété de scénarios pédagogiques implique la nécessité de pouvoir maîtriser l'ouverture ou la fermeture du lieu vers l'extérieur, de même que la dispersion sonore.
3. **Intégration de surfaces techniques.** La liberté d'aménagement implique également une liberté dans la manipulation des outils technologiques et numériques.
4. **Mise à disposition de zones souples.** Une certaine mobilité des cloisons et du mobilier doit permettre différentes configurations au service d'une facilité et d'une efficacité lors de la manipulation des différentes possibilités offertes au sein de l'espace.
5. **Installation de zones fixes.** Certains espaces doivent être pensés de manière durable et fixe pour permettre un usage plus passif de la classe. Par ailleurs, la programmation d'un espace permet également de structurer et guider son usage par l'installation d'un mobilier fixe présent en tout temps qui agit comme repère dans l'espace.

Esquisse préliminaire

L'esquisse préliminaire présentée dans ce rapport propose d'une part un concept d'aménagement et d'autre part les systèmes techniques et le mobilier à intégrer. L'organisation spatiale, ainsi que les outils imaginés décrits dans cette section du rapport permettent la mise en oeuvre de stratégies d'enseignement basées sur la pédagogie active.

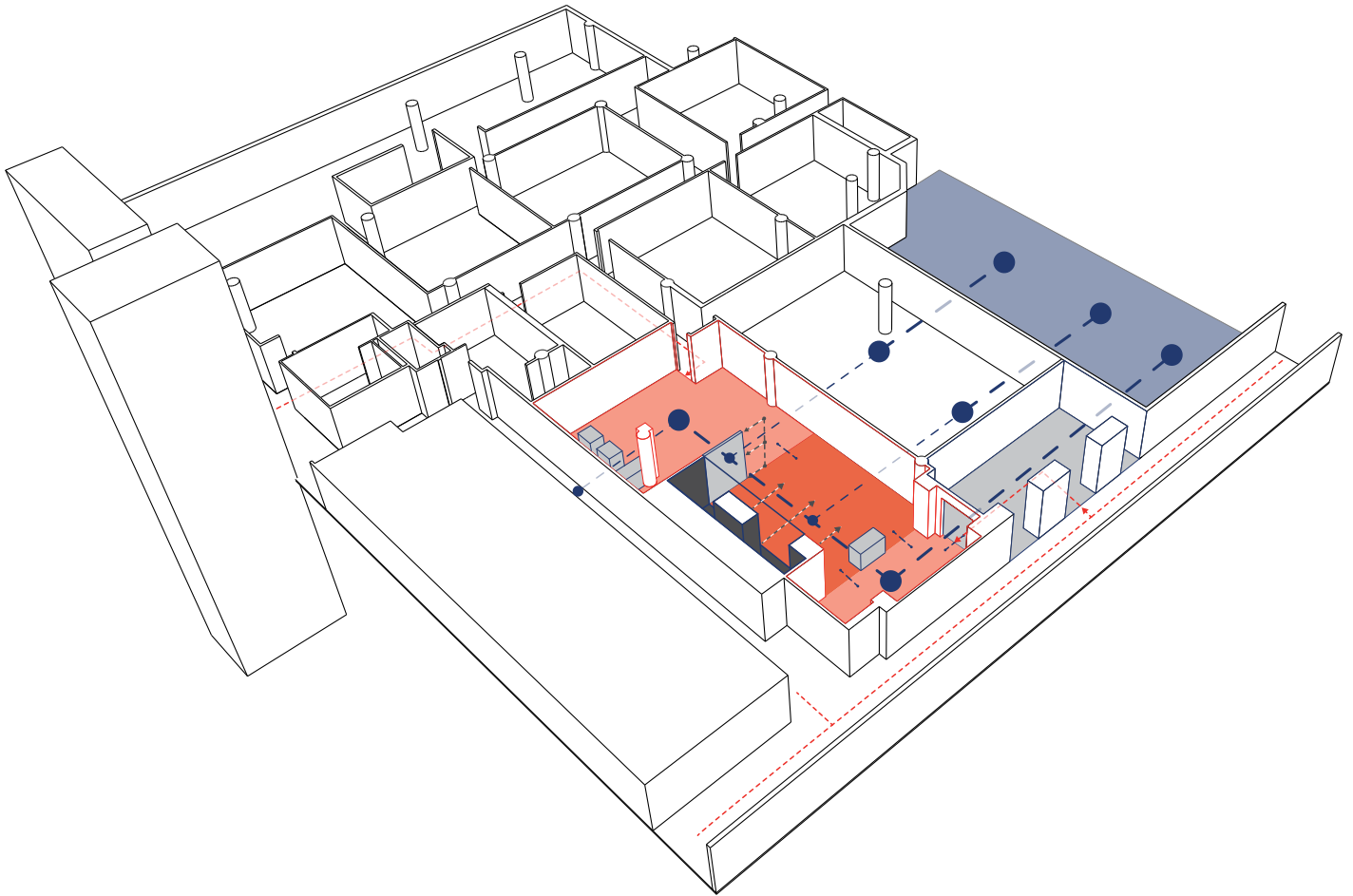
Dans le but d'élaborer une esquisse préliminaire, les cinq principes d'aménagement préalablement énoncés sont réorganisés et traduits en quatre éléments de design.

1. **Le zonage de l'espace.** À l'aide de cloisons mobiles et d'une perméabilité des parois extérieures au local, la lumière naturelle est intégrée à l'intérieur de la salle. Une division de l'espace en fonction des activités menées est permise.
2. **L'équipement technologique et numérique.** La classe d'apprentissage actif doit permettre aux enseignants de déployer différents outils technologiques et numériques; ceux-ci sont donc intégrés à la classe.
3. **Le coeur technique.** Pour permettre une manipulation adéquate des outils et du mobilier, un coeur technique permet le déploiement du matériel nécessaire aux différents scénarios pédagogiques.
4. **Le mobilier fixe et mobile.** Deux types de mobilier doivent pouvoir être utilisés, soit simultanément ou de manière séparée. Une partie du mobilier est présent en tout temps de manière fixe et agit comme repère dans l'espace. D'autres éléments mobiles peuvent être déployés dans l'espace de manière plus temporaire, au gré des scénarios pédagogiques.

Le concept d'aménagement est directement influencé par les contraintes physiques évidentes énumérées dans l'analyse de l'existant, tout en cherchant une optimisation idéale de l'espace disponible.

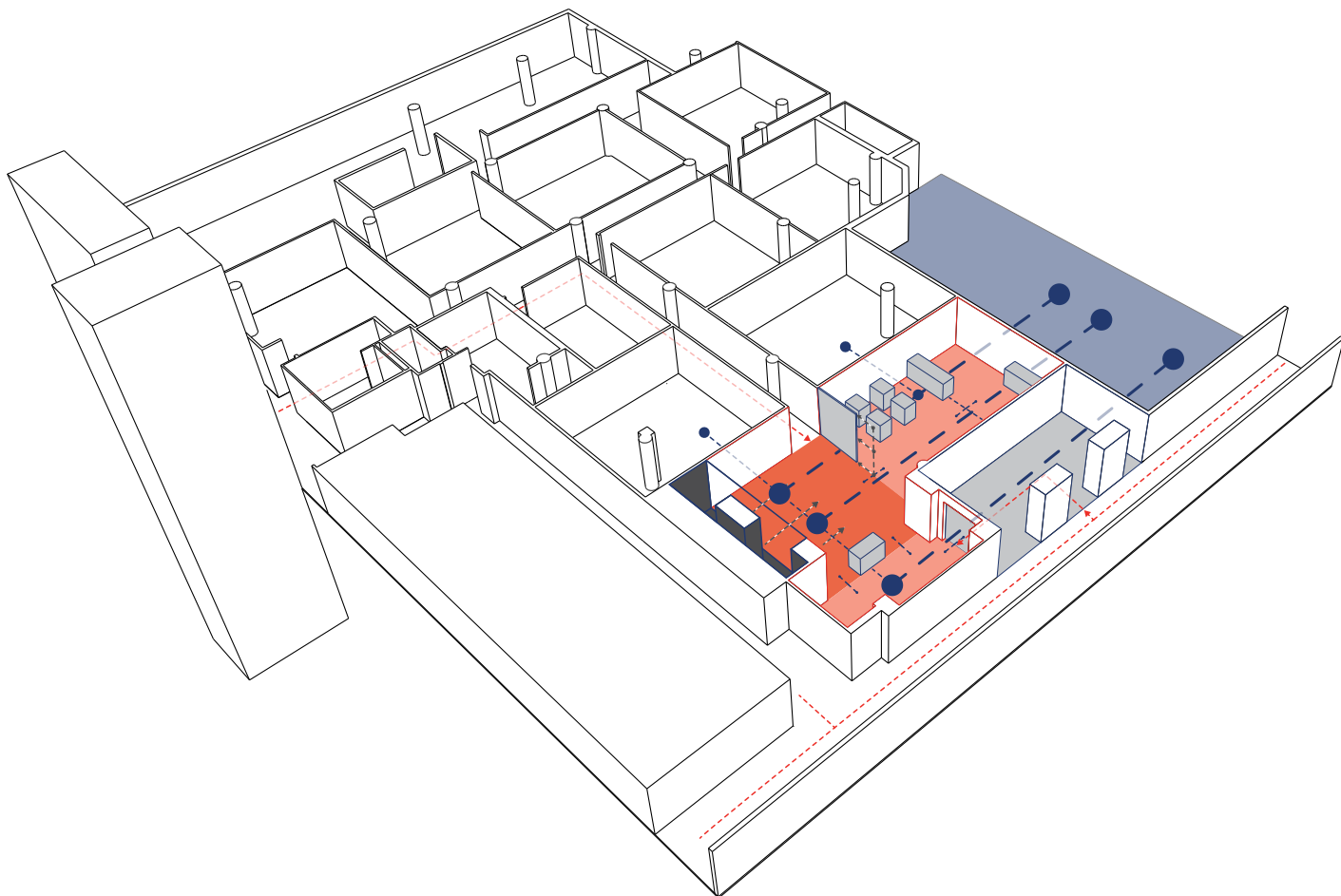
Deux propositions d'aménagement dans le contexte existant émergent. La première s'ancre dans l'environnement spatial déjà existant. Elle prend en compte l'actuel usage des salles environnantes et limite l'ampleur des modifications spatiales. La seconde proposition privilégie l'expérience d'apprentissage et l'accès à la lumière naturelle, au prix d'une modification du laboratoire informatique attendant aux locaux attribués au projet. Dans les deux cas, le concept d'aménagement est identique et l'usage de la salle ne diffère pas. La différence réside plutôt dans la réorganisation spatiale des quatre éléments de design.

Proposition 1



Les trois locaux attribués sont fusionnés en un espace en longueur. Des parois vitrées semi-opaques permettent l'accès à la lumière naturelle extérieure, mais aussi une ouverture sur le reste du bâtiment par des parois donnant sur les couloirs. Le souhait est d'établir une communication visuelle et une meilleure compréhension des espaces au sein de l'étage. Les éléments structurants fixes identifiés dans l'analyse sont intégrés au coeur technique pour limiter leur contrainte dans l'espace. Deux accès sont possibles : l'un depuis l'accueil aux laboratoires informatiques comme existant actuellement, l'autre est situé à l'extrémité opposée de l'espace, depuis le couloir du pavillon des sciences juridiques.

Proposition 2

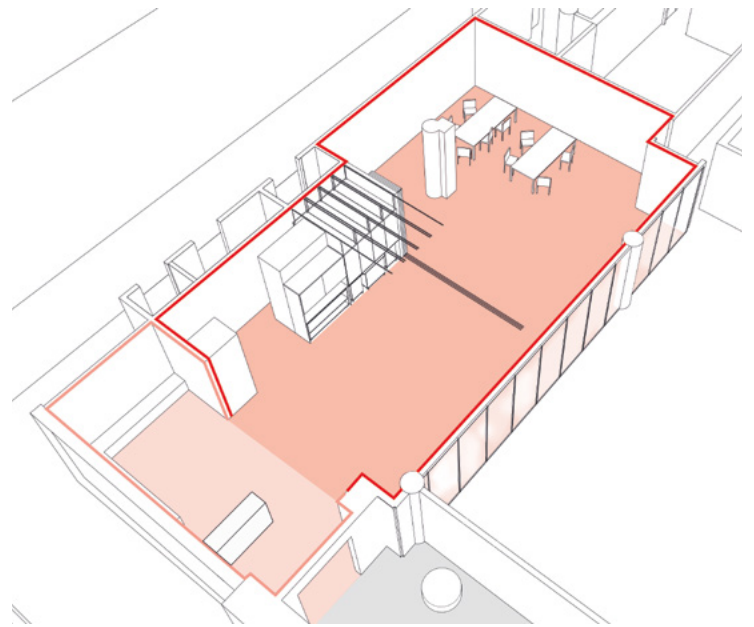


La seconde proposition effectue un mouvement de rotation dont l'axe peut être identifié comme le coeur technique, dans le but d'offrir un accès direct à la lumière naturelle. Le laboratoire informatique, qui bénéficie actuellement de l'accès à l'éclairage naturel, est inclus dans ce mouvement de rotation. Ainsi, les deux salles restent orientées parallèlement, mais une nouvelle répartition des murs distribue différemment l'axe de séparation. La classe d'apprentissage actif peut ainsi bénéficier d'une fenêtre, tout autant que le laboratoire informatique, mais est dans cette option configurée en L, ce qui permet de définir autrement le zonage des espaces.

Les composants de la classe d'apprentissage actif

Proposition 1

Après avoir mis en évidence ces deux propositions d'aménagement au sein du contexte existant, les différents éléments du contenu de la classe d'apprentissage actif telle qu'imaginée dans ce rapport peuvent être présentés plus en détail.



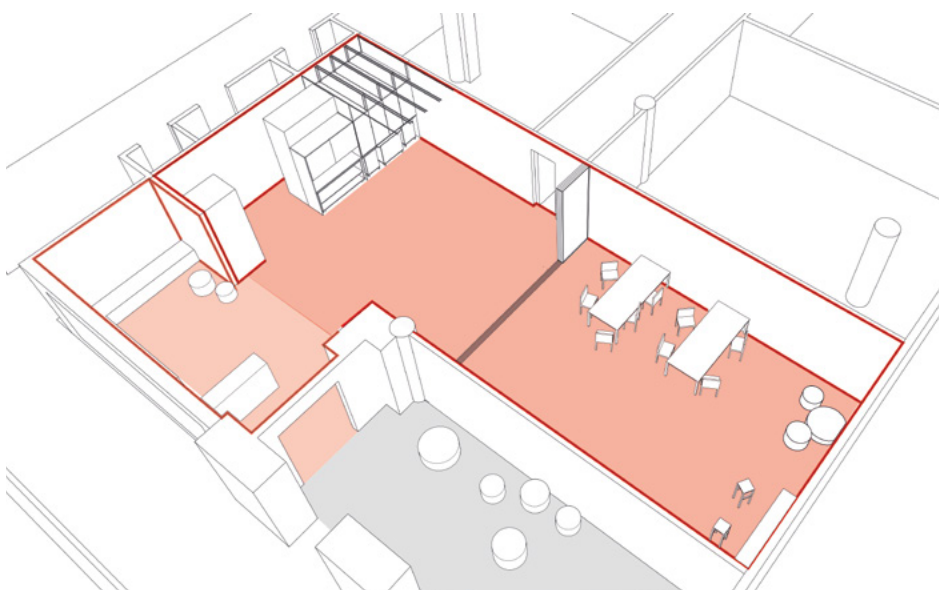
1— Le zonage de l'espace

Les propositions 1 et 2 présentent la même démarche face au zonage de l'espace. La classe a été imaginée pour pouvoir accueillir un ou plusieurs scénarios d'apprentissage de manière simultanée. Lorsque l'espace reste ouvert, une seule grande zone permet de déployer un scénario d'apprentissage qui nécessite beaucoup d'espace. Une cloison mobile permet au contraire de segmenter l'espace en plus petites zones de travail dont les activités d'apprentissage divergent.

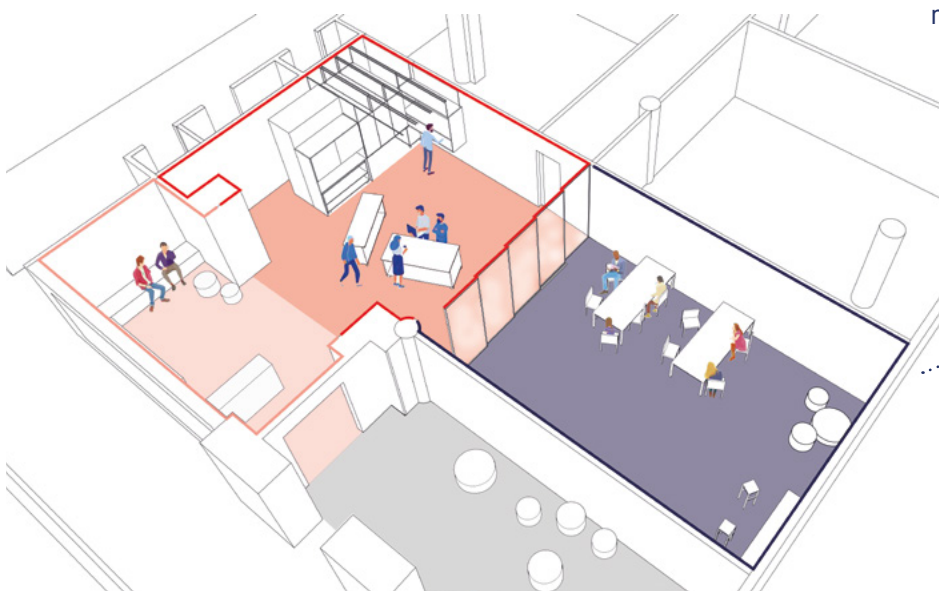


L'illustration présente ici plusieurs possibilités d'activités qui peuvent être menées simultanément ou non. Des personnes discutent dans la zone de l'entrée, tandis qu'un autre groupe déploie du matériel dans la zone centrale. Enfin, une activité de type *méso* a lieu dans la troisième zone, autour de tables de travail.

Proposition 2



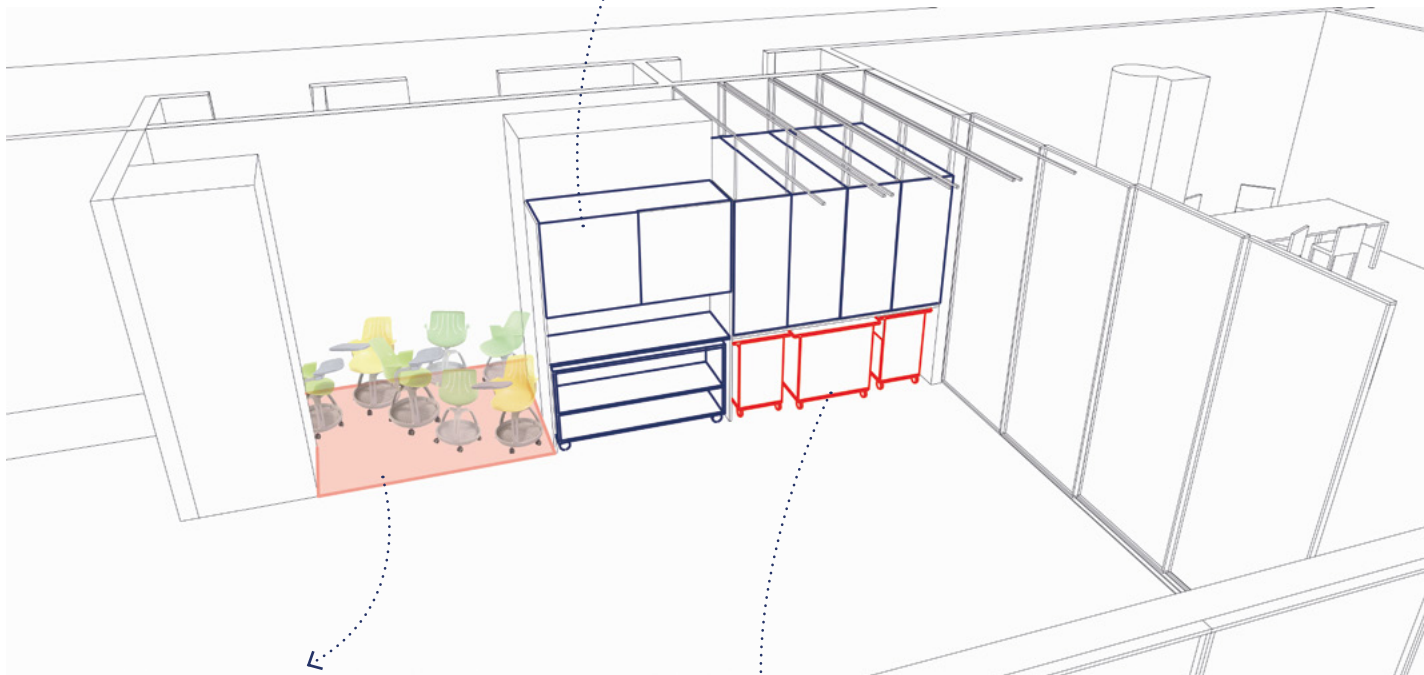
La proposition 2 présente les mêmes possibilités et la même polyvalence de l'espace que la proposition 1. Les mêmes scénarios d'apprentissage peuvent y être mis en place.



2 — Le coeur technique

Le coeur technique est l'élément central le plus déterminant dans le concept d'aménagement présenté dans ce rapport. Ses dimensions relativement généreuses permettent à la fois d'inclure les colonnes structurales qui contraignent l'espace actuellement (Figure 15), mais devient également un espace de rangement et de déploiement. Divisé en trois parties, il peut être utilisé de plusieurs façons.

Un **seconde partie** correspond aux rangements identifiés ici en bleu. Ils permettent d'accueillir l'équipement technologique nécessaire.



La **première partie** est laissée libre pour ranger du mobilier roulant (par exemple des chaises mobiles). Cette zone pourra également évoluer en fonctions de besoins futurs qui pourraient apparaître.

Une **troisième partie** identifiée en rouge correspond à des rangements sur roue qui contiennent du mobilier pliant (tables et chaises) pour augmenter la capacité d'accueil de la classe lorsque c'est nécessaire.

Les rangements en hauteur sont des étagères coulissantes grâce à un rail placé au plafond. Une fois ouverte, l'étagère permet de rapprocher le matériel nécessaire, tout en créant un petit espace supplémentaire.

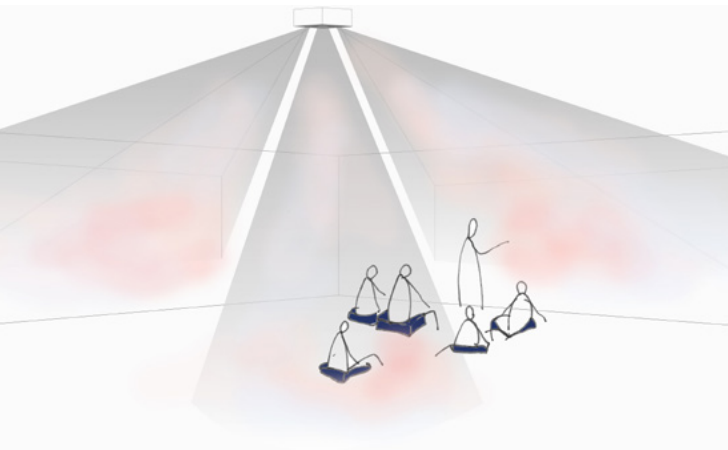


Les rangements du bas sont disposés sur des roulettes, qui leur permet d'être déplacés dans la salle pour acheminer du matériel. Le meuble devient alors un comptoir qui peut être utilisé comme surface de travail.

La cloison coulissante peut être utilisée comme surface de projection ou d'écriture. Grâce aux fauteuils mobiles, un scénario d'apprentissage peut être mis en place rapidement.

3 — L'équipement technologique

L'équipement technologique a fait l'objet d'un travail de répertorisation qui est présenté en annexe B de ce rapport. Cette liste d'éléments est non exhaustive, mais permet un aperçu des outils qui peuvent être intégrés dans le coeur technique.



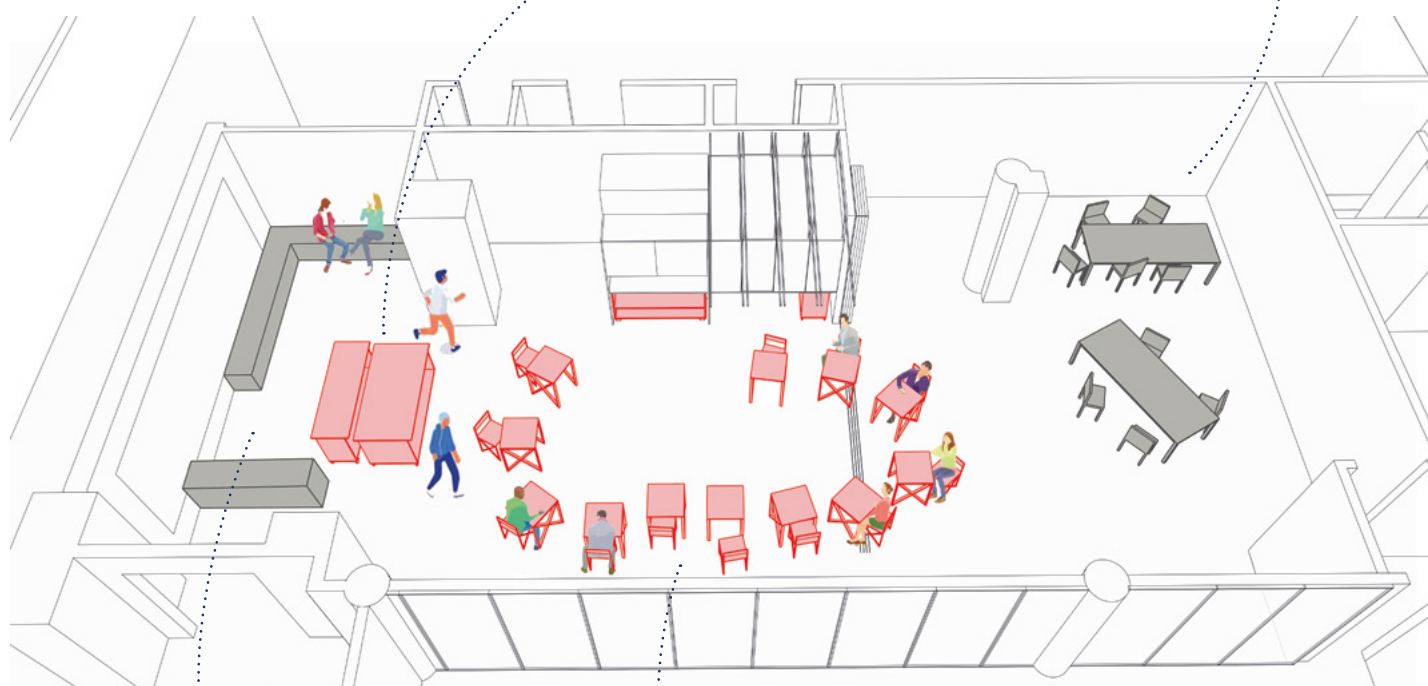
→ Outre les équipements présents dans le coeur technique, l'installation d'un projecteur permet plusieurs surfaces de projection, pour diversifier les scénarios d'apprentissage.

4 — Le mobilier fixe et mobile

Un mobilier fixe a été pensé pour pouvoir utiliser l'espace sans aménagement préalable. Le mobilier mobile se veut quant à lui le plus léger et facile à installer et à ranger. **Le mobilier fixe est identifié en gris, et le mobilier mobile en rouge.**

De grandes tables et des chaises restent disponibles en tout temps pour que la classe reste fonctionnelle sans aménagement particulier.

Les comptoirs qui contiennent le mobilier mobile peuvent être mis à l'écart ou rangés.



Dans la zone d'accueil, un comptoir et un banc structurent l'espace. Les usagers de la classe peuvent y laisser leurs effets personnels.

La disposition présentée ici est un exemple de la façon dont peuvent être installées les tables et chaises pliantes.

Discussion

Le projet de conception d'une Classe du futur à l'UQAM s'est révélé une expérience unique sur laquelle il est opportun de poser un regard rétrospectif. D'une part, les propositions d'aménagement mettent de l'avant une vision de la salle d'apprentissage actif en milieu universitaire méritent d'être étayées. D'autre part, le processus de conception inspiré de la recherche-création qui a été vécu offre une occasion de se positionner quant à cette démarche.

Penser l'espace en matière de possibilités pour l'apprentissage

Les deux propositions élaborées et présentées dans ce rapport répondent au double objectif de ce projet, c'est-à-dire d'imaginer une classe qui soutient des activités d'enseignement permettant l'engagement des apprenants dans un processus d'apprentissage actif en tenant compte des contraintes spatiales existantes. Le projet de la Classe du futur propose une vision de l'aménagement d'une salle d'apprentissage actif qui tient compte de l'environnement et du contexte dans lesquels elle s'inscrit. Elle prend en considération des éléments de design à l'extérieur et à l'intérieur de la salle afin de les mettre au service de l'apprentissage et de l'intégration du numérique. Cette vision mérite d'être décrite, car elle apparaît nécessaire afin de répondre aux aspirations qui reposent sur une telle salle.

Le rapport à l'extérieur a occupé une place importante dans le processus de réflexion et de conception. L'apport de lumière naturelle et les accès au local semblaient à première vue limités. Une reconfiguration du laboratoire informatique de la Faculté des sciences de l'éducation a donc été proposée afin d'intégrer la lumière naturelle considérée comme essentielle à un environnement d'apprentissage agréable. De plus, les possibilités d'accès par la Faculté des sciences juridiques ont permis de repenser les espaces autour du local, comme le corridor et la cafétéria. Ce réaménagement concorde avec une vision où tout espace formel ou informel se doit d'être envisagé comme un lieu d'apprentissage et un milieu de vie (Céci et Coudrin, 2015; McDaniel, 2014; Université Laval, 2013).

Le zonage, la flexibilité du mobilier et de son utilisation, ainsi que l'intégration des outils technologiques numériques ont été soulevés dans les écrits scientifiques comme fondamentaux aux salles d'apprentissage actif (Céci et Coudrin, 2015; Université Laval, 2013). D'ailleurs, au Québec, ces éléments ont souvent été transposés dans des environnements de classes (Annexe A).

Le projet présenté dans ce rapport reprend des éléments de design proposé dans ces salles de classe, tout en proposant une plus grande flexibilité d'aménagement et d'occupation de l'espace en fonction des besoins pédagogiques inhérents aux activités qui y prendront place. Les zones sont elles-mêmes flexibles par leurs limites claires, mais poreuses, car elles permettent le passage d'une configuration à une autre. Il devient alors possible de mettre en place une diversité d'activités d'apprentissage dans l'espace en entier ou de créer plusieurs environnements isolés pour un enseignement différencié. De plus, le projet incorpore le concept de cœur technique. L'analyse des contraintes de la salle a mené à la mise en forme de cet espace de rangement. Par sa taille et sa flexibilité, il permet de s'adapter aux mutations inévitables qu'entraînent les innovations technologiques.

En somme, la volonté d'offrir un environnement qui favorise l'apprentissage actif a mené à une réflexion qui a largement dépassé les murs de la salle. Le processus de création a permis de penser l'espace en matière de possibilités pour l'apprentissage plutôt qu'en matière de contraintes physiques ou matérielles. La formation initiale et continue des enseignants qui aura lieu dans la salle d'apprentissage actif pourrait profiter d'une telle réflexion. En effet, au-delà de l'enseignement et de la mise en pratique de différentes méthodes pédagogiques, la salle pourrait offrir une occasion de réfléchir à l'effet de l'aménagement d'une classe sur l'apprentissage. L'objectif étant d'amener les enseignants à ne pas se contenter de l'espace, mais de le transformer pour la réussite des apprenants.

La recherche-création : un contexte de collaboration interdisciplinaire entre design et  ducation

La présentation du travail mené pour répondre au mandat du projet Classe du futur a été l'occasion de questionner la méthodologie et plus généralement la démarche qui a été adoptée. Comment définir le projet mené ? Comment l'évaluer?

Présenté dès son origine comme un projet de recherche-création, il est apparu pertinent d'analyser plus en détail ce terme, en revenant notamment sur son origine et comment il a été appliqué dans le cas présent.

Si c'est au départ pour les disciplines artistiques que le terme de recherche-création répond à une nouvelle situation académique où les disciplines créatives se développent au sein de l'université (Delacourt, 2019), l'expérience menée dans le cadre du projet ici présenté révèle que le croisement des disciplines élargit les possibilités de travaux académiques. Ainsi, la recherche-création n'est plus seulement un terme pour légitimer une pratique de recherche qui associe une pratique créative, mais peut également être perçue comme une production enrichie au croisement de diverses méthodologies provenant de plusieurs disciplines jusqu'alors peu touchées par cette situation.

Le terme de « recherche-création » est utilisé par les disciplines créatives pour définir une activité de recherche académique dont l'aboutissement (la production de connaissances) s'accompagne d'une production artistique. Si la littérature s'accorde sur le fait que cette seule production artistique ne peut pas être considérée comme de la recherche (Vial, 2015), il est cependant important de souligner qu'elle nourrit la recherche, autant qu'elle en constitue un aboutissement (Bianchini, 2017). La recherche-création mobilise donc deux niveaux d'exploration (une exploration factuelle, et une exploration sensible) qui sont soumis à deux méthodologies parallèles (Paquin, 2014). Dans le cas du projet Classe du futur, ces deux niveaux ont été présents tout au long du projet : la méthodologie mise en oeuvre peut être décrite comme un échange constant entre analyse de concepts pédagogiques et spatiaux, et exploration formelle.

En sciences de l'éducation, il existe également une dichotomie entre les écrits scientifiques et la pratique sur le terrain qui sont parfois en désaccord (Saussez et Lessard, 2009). La volonté de réunir la théorie et la pratique s'est traduite par de nouvelles expériences de recherche (recherche-action, recherche collaborative, étude de cas,

etc.). L'une d'entre-elles appelée Recherche Design en  ducation (Class et Schneider, 2013) a été choisie pour comparer ce terme à celui de recherche-création. La Recherche Design en Education (RDE) peut être assimilée à une « recherche fondamentale inspirée par l'utilisation » telle que théorisée par Strokes (1997) et cherche à l'origine à créer un contexte de recherche en pédagogique plus expérimental ancré dans la salle de classe, pour y développer diverses expériences de design (Brown, 1992). Tout comme la recherche-création, la RDE se distingue par un constant degré d'interaction entre l'étude de principes théoriques et les propositions d'intervention.

Cette volonté d'analyser la démarche du projet invite à un regard rétrospectif et analytique. Si de façon instinctive une approche inductive a été mise en place, il est possible de préciser a posteriori les différentes composantes du projet dans sa globalité. Pour mieux définir les caractéristiques de la démarche initiée dans le projet de la Classe du futur, des critères énoncés par McKenney et Reeves (2014) pour analyser des projets ayant adopté une démarche RDE, peuvent être utilisés :

- **Problème** : La mise en pratique de l'apprentissage actif en milieu universitaire par les enseignants est limitée par l'absence d'installations adéquates.
- **Point central** : Penser l'aménagement et l'utilisation d'un espace plus adapté et plus flexible permettant de mettre en place divers scénarios pédagogiques.
- **Intervention développée** : Un concept d'aménagement qui allie perméabilité et variabilité des espaces, avec le déploiement de différents types de mobilier et d'outils (numériques ou non).
- **Savoir créé** : Des principes d'aménagements exportables et dissociables pour permettre différentes configurations spatiales nécessaires au support des activités pédagogiques.
- **Méthodes de recherche utilisées** : Analyse de besoins pédagogiques, étude des contraintes de l'environnement existant, développement de principes d'aménagement, mise en place de périodes intensives de travail en groupe (format "charette").
- **Portée de la recherche** : Diffusion du projet lors de communications scientifiques dans des colloques en éducation et en design, exposition des esquisses et publication d'un livret d'exposition, production d'un site web pour documenter la progression et les issues du projet, ainsi que la publication du rapport de recherche.
- **Contribution pratique principale** : Le présent rapport qui inclut une esquisse d'aménagement prête à être appliquée et un site internet qui relate les différentes étapes du cheminement.

L'identification de ces critères permet d'identifier que les similarités entre RDE et recherche-création mènent à une grille d'analyse commune. Cependant, la différence majeure à souligner entre la RDE et la recherche-création réside dans la finalité de la recherche, identifiée comme la contribution pratique principale : la RDE propose un outil éducatif, tandis que la recherche-création propose un projet de design. En d'autres termes, La RDE peut être déployée par des chercheurs en sciences de l'éducation, mais la recherche-création doit inclure des chercheurs de disciplines créatives. Cette distinction permet d'identifier un facteur majeur pour introduire le principe de recherche-création au sein des sciences de l'éducation : l'interdisciplinarité. La recherche-création, telle qu'elle est mise en oeuvre au sein des disciplines créatives, peut ainsi être adaptée au contact d'autres disciplines.

Conclusion

Dans le cadre du 50^e anniversaire de l'Université du Québec à Montréal, le projet de la Classe du futur visait à aménager une salle de classe dans un local de la Faculté des sciences de l'éducation afin d'y favoriser l'apprentissage actif. Le processus interdisciplinaire de conception, inspiré de la recherche-création, qui a été mené par des étudiants de l'École de design et de la Faculté des sciences de l'éducation a permis de proposer deux aménagements de l'espace. Ces derniers reposent sur quatre éléments de design :

1. **Le zonage** : les limites claires, mais poreuses, entre les zones permettent la mise en place de plusieurs activités d'apprentissage à la fois tout en facilitant la circulation entre elles.
2. **La flexibilité** : la flexibilité du mobilier et des cloisons permet une reconfiguration simple et rapide de l'espace.
3. **Le cœur technique** : un espace de rangement assure le déploiement efficace du mobilier et des outils nécessaires à différentes activités d'apprentissage.
4. **Les outils technologiques** : la flexibilité de l'espace et les possibilités de rangement offertes par le cœur technique permettent de s'adapter aux mutations inévitables dues aux innovations technologiques.

Par son processus et ses résultats, le projet offre des avenues intéressantes à explorer pour le design, l'enseignement et la recherche en milieu universitaire. Bien qu'ils s'inscrivent dans un contexte particulier, les fondements de la Classe du futur méritent d'être considérés dans l'aménagement d'une salle d'apprentissage actif à l'université. La pertinence de ce projet se justifiait au départ par la volonté de favoriser des méthodes pédagogiques centrées sur l'apprentissage actif et par la nécessité d'encourager une exploitation optimale des technologies numériques. Toutefois, l'environnement de classe proposé ne prétend pas, par lui-même, transformer les pratiques enseignantes et la qualité de l'apprentissage. Il vise plutôt à réunir les conditions favorables à la réalisation de scénarios pédagogiques qui eux répondent aux principes de la pédagogie active.

Afin de faire un usage optimal de la salle d'apprentissage actif ici proposée, il sera nécessaire d'accompagner les enseignants et les apprenants. Des formations auprès du personnel, la mise en place d'un processus d'évaluation de l'expérience dans la salle, la création d'un guide pour une utilisation autonome sont des exemples de mesures qui pourront être mises en place afin de faciliter la période d'appropriation que demande tout nouveau dispositif. La Classe du futur pourra alors favoriser le développement des compétences nécessaires à une participation active à la société au 21^e siècle.

Annexe A

Salles d'apprentissage actif au Québec au niveau collégial et universitaire



Collège Ahuntsic

À l'entrée de la salle d'apprentissage actif du Collège Ahuntsic, les étudiants doivent déposer leurs effets personnels dans des casiers. Chacun des îlots de travail est connecté à un tableau numérique interactif. Des salles semblables se retrouvent dans plusieurs autres établissements d'enseignement collégial notamment au Cégep régional de Lanaudière à Terrebonne et au Collège Rosemont.

Bourdage, É. (2015). *Classe d'apprentissage actif (CLAAC) au Collège Ahuntsic* [Photographie]. Montréal, Collège Ahuntsic. Repéré à <https://www.profweb.ca/publications/recits/la-classe-d-apprentissage-actif-au-service-de-la-litterature>



Cégep régional de Lanaudière à Terrebonne

Nault, A. (s. d.). *La CLAAC du Cégep régional de Lanaudière à Terrebonne* [Photographie]. Terrebonne, Cégep régional de Lanaudière à Terrebonne. Repéré à <https://www.profweb.ca/publications/articles/les-conditions-d-efficacite-des-claac-et-leurs-effets-sur-la-motivation-et-l-engagement>



Collège Rosemont

Auteur inconnu. (2013). *La CLAAC du Collège de Rosemont* [Photographie]. Montréal, Collège Rosemont. Repéré à <https://www.profweb.ca/publications/articles/les-conditions-d-efficacite-des-claac-et-leurs-effets-sur-la-motivation-et-l-engagement>



Collège Dawson

La salle d'apprentissage actif du Collège Dawson a été pensée en fonction des écrans interactifs Nureva. Ces derniers peuvent se diviser en huit petits écrans ou en un seul créant un environnement immersif. La forme des tables permet de porter attention à la fois aux membres de l'équipe et aux écrans.

Auteur inconnu. (2019). *Classroom design principles* [Photographie]. Montréal, Collège Dawson. Repéré à <https://www.dawsoncollege.qc.ca/active-learning/classroom-design-principles/>

Sare, S. (2018). *Eight Nureva™ Walls transform active-learning classroom at Dawson College* [Photographie]. Montréal, Collège Dawson. Repéré à <https://www.nureva.com/company-news/eight-nureva-walls-transform-active-learning-classroom-at-dawson-college>



Collège Dawson



Collège LaSalle



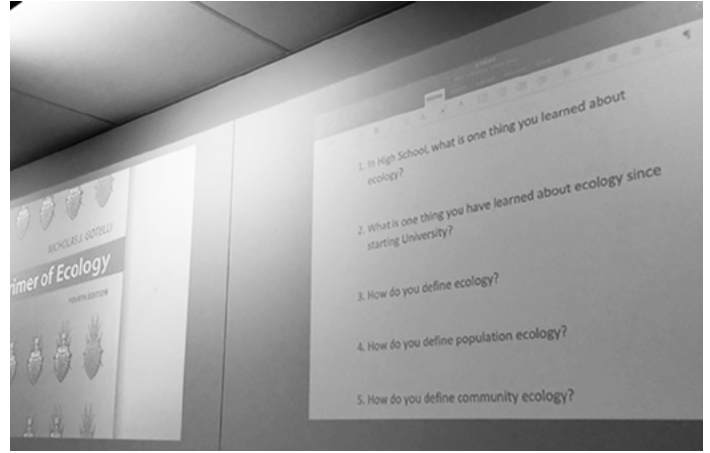
Collège LaSalle

Le Collège LaSalle dispose de 12 salles collaboratives. Celle présentée ci-haut dispose de grands tableaux blancs et de plus petits pour le travail collaboratif.

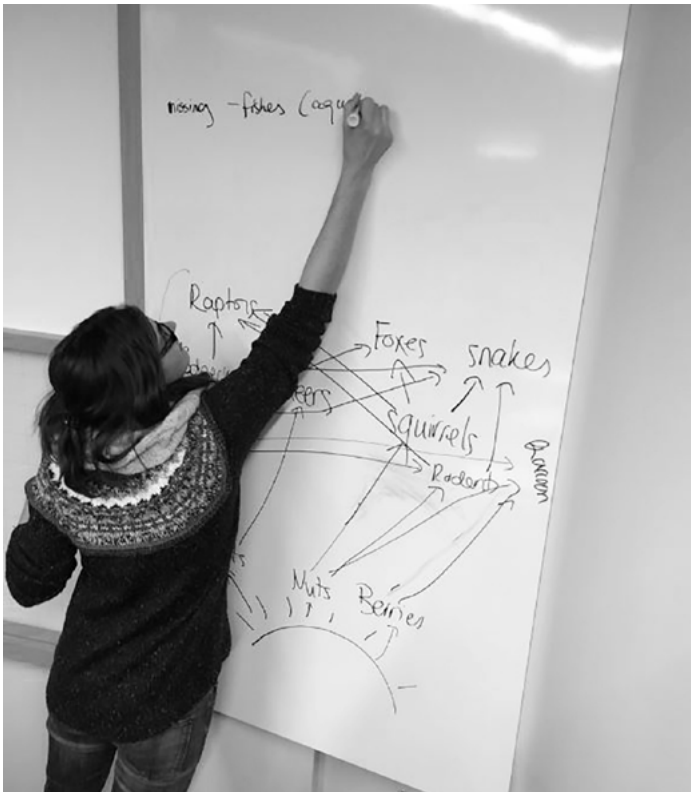
Auteur inconnu. (s. d.). *Salles de classe actives* [Photographies]. Montréal, Collège LaSalle. Repéré à <https://www.collegelasalle.com/a-propos/installations-specialisees/salles-de-classe-actives>



Université McGill



Université McGill



Université McGill

Cette salle d'apprentissage actif de l'Université McGill peut contenir jusqu'à 80 étudiants. Elle offre plusieurs surfaces d'écriture et elle est munie de grands écrans doubles pour la projection.

Buddle, C. (2016). *La salle de classe* [Photographies]. Montréal, McGill. Repéré à <https://www.affairesuniversitaires.ca/conseils-carriere/conseils-carriere-article/les-avantages-et-les-inconvenients-denseigner-dans-une-classe-concue-pour-lapprentissage-actif/>

Buddle, C. (2016). *Les étudiants travaillent sur leurs réseaux alimentaires* [Photographies]. Montréal, McGill. Repéré à <https://www.affairesuniversitaires.ca/conseils-carriere/conseils-carriere-article/les-avantages-et-les-inconvenients-denseigner-dans-une-classe-concue-pour-lapprentissage-actif/>

Buddle, C. (2016). *Les écrans doubles* [Photographies]. Montréal, McGill. Repéré à <https://www.affairesuniversitaires.ca/conseils-carriere/conseils-carriere-article/les-avantages-et-les-inconvenients-denseigner-dans-une-classe-concue-pour-lapprentissage-actif/>



La salle d'apprentissage actif de l'Université Laval peut accueillir jusqu'à 140 étudiants. Elle est munie de plusieurs écrans de différentes tailles. Des cloisons permettent de s'isoler et offrent une surface d'écriture supplémentaire.

Auteur inconnu. (s. d.). *Salle d'apprentissage actif* [Photographies]. Québec, Université Laval. Repéré à [https:// www.enseigner.ulaval.ca/appui-a-l-innovation/espaces-physiques-d-apprentissage/salle-d-apprentissage-actif](https://www.enseigner.ulaval.ca/appui-a-l-innovation/espaces-physiques-d-apprentissage/salle-d-apprentissage-actif)

Université Laval



Université Laval



Université Laval



Cégep de Granby



Cégep de Granby

Le Cégep de Granby dispose de plusieurs salles d'apprentissage actif. La classe ci-dessus est une salle d'observation pour les étudiants en éducation à la petite enfance. Ci-dessous, le « laboratoire d'expérimentation pédagogique » est muni des mêmes tables qu'au Collège Dawson. Deux cubicules ont été aménagés pour permettre un encadrement différencié des équipes.

Dupont, H. (2017). *CLAAC B128 : Laboratoire d'observation en Éducation à l'enfance* [Photographie]. Granby, Cégep de Granby. Repéré à <https://www.profweb.ca/publications/articles/la-claac-au-cegep-de-granby-pour-enrichir-le-milieu-d-etudes>
 Dupont, H. (2017). *CLAAC C301 - Laboratoire d'expérimentation pédagogique* [Photographie]. Granby, Cégep de Granby. Repéré à <https://www.profweb.ca/publications/articles/la-claac-au-cegep-de-granby-pour-enrichir-le-milieu-d-etudes>

Annexe B

Équipement technologique

Ce tableau représente une liste non-exhaustive du mobilier et des outils qui pourraient se retrouver dans la Classe du futur, et présente des exemples existant sur le marché actuellement. Les outils numériques, entre autres, évoluent et changent rapidement. Cette liste est ainsi une liste des possibles.

Mobilier

Surfaces d'écriture

Surface vitrée

Peinture pour écrire sur les murs

Rust-Oleum (<https://www.rustoleum.ca/product-catalog/consumer-brands/specialty/dry-erase>)

Ideapaint (<https://www.ideapaint.com/collections/dry-erase-paint/products/ideapaint-create-white>)

Peinture afin de rendre une surface magnétique

Ideapaint (<https://ideapaint.com/collections/magnetic/products/magnetic-primer>)

Table convertible en tableau blanc (mobile)

Ideapaint (<https://ideapaint.ca/products/pivot/>)

Petit tableau blanc (mobile)

Steelcase (<https://www.steelcase.com/products/?search=Verb%20Whiteboard>)

Grand tableau blanc (mobile)

Steelcase (<https://www.steelcase.com/products/?search=Steelcase%20Flex%20Markerboard%20Solutions>)

Chariot

Chariot

Steelcase (<https://www.steelcase.com/products?search=Steelcase%20Flex%20Carts>)

Armoire

Armoire mobile

AQUEST design (<https://www.aquestdesign.ca/fr/produit/shift-transfer-teach-mobile-storage-cabinet/>)

Bibliothèque mobile

AQUEST design (<https://www.aquestdesign.ca/fr/produit/shift-transfer-mobile-shelving-unit/>)

Chaises

Chaise à hauteur ajustable
 AQUEST design (<https://www.aquestdesign.ca/fr/produit/pantomove-lupo/>)

Chaise sur roues
 Steelcase (<https://www.steelcase.com/products?search=node%20desk%2Cnode>)

Tables

Table mobile à dessus basculant
 AQUEST design (<https://www.aquestdesign.ca/fr/produit/shift-fusion-mobile-flip-top-table/>)

Table mobile
 Steelcase (<https://www.steelcase.com/eu-en/products/?search=verb%20whiteboard>)

Grande table
 AQUEST design (<https://www.aquestdesign.ca/fr/produit/puzzle/>)

Table empilable mobile
 AQUEST design (<https://www.aquestdesign.ca/fr/produit/shift-thumbprint-stackable-mobile-table/>)

Table à hauteur ajustable
 AQUEST design (<https://www.aquestdesign.ca/fr/produit/conektlinx-surf/>)

Poufs, bancs, tabourets

Tabouret
 AQUEST design (<https://www.aquestdesign.ca/fr/produit/tabouret-hokki/>)

Tabouret ajustable
 Steelcase (<https://www.steelcase.com/eu-en/products?search=Buoy>)

Poufs
 AQUEST design (<https://www.aquestdesign.ca/fr/produit/cloud//>)

Bancs pour les espaces informels
 AQUEST design (<https://www.aquestdesign.ca/fr/categorie-produit/espaces-sociaux/page/2/>)

Steelcase (<https://www.steelcase.com/products?search=desk%20chair%2Caway%20from%20the%20desk>)

Outils numériques

Tableaux

Tableau blanc interactif de grande taille	Nureva (https://www.nureva.com/visual-collaboration/nureva-wall)
Tableau numérique interactif (TNI) mobile	Ebeam (https://www.speechi.net/fr/home/tbi/tableau-interactif-ebeam-projection/)
Tableau numérique interactif (TNI) fixe	OneScreen (https://www.onescreensolutions.com/en/product/touchscreen-education?gclid=Cj0KCQjwjrVpBRC0ARIsAFrFuV8J_NVZFFqBO5xgpTv7BN-YAJkZaKh-L5zxmZN3Itkqt7pjKL8XCOUaAltOEALw_wcB) Smart Technologies (https://www.smarttech.com/en/Education)

Projecteurs

Projecteur 3D et 360 degrés	Projecteur 3D MK Player360 sur trépied (http://broomx.com) Immersis (https://www.kickstarter.com/projects/catopsys/immersis) Igloo (https://www.igloovision.com/services/software)
Projecteur holographique de table ou mural	3D Holographic Sight Projector (https://www.banggood.com/70cm-3D-Holographic-Sight-Projector-Fan-Display-WIFI-LED-Hologram-Player-Lamp-Image-p-1438548.html?gmcCountry=CA&currency=CAD&createTmp=1&utm_source=googleshopping&utm_medium=cpc_union&utm_content=2zou&utm_campaign=ssc-ca-all-0302&adid=335377878669&gclid=Cj0KCQjwjrVpBRC0ARIsAFrFuV9kd9AAFTA2FgM7JEIAxWle_uBEood5cThpfSEVtfOKsbppjwLBI0aAqLcEALw_wcB&ID=47184&cur_warehouse=CN)
Projecteur holographique pour tablette ou téléphone intelligent	Cewaal (https://www.amazon.fr/Cewaal-Projecteur-dhologramme-holographique-intelligent/dp/B078H5TH3T)
Projecteur régulier 2D	Plusieurs modèles (http://www.szflyin.com/)

Robots

Programmation et robotique

Dash (<https://store.makewonder.com/products/dash?variant=5364756548>)

Nao (<https://www.softbankrobotics.com/emea/en/nao>)

Weedo (<https://www.educabot.fr/robot-weedo/>)

Mindstorm (<https://www.lego.com/en-us/mindstorms>)

Support pour accompagner les mouvements à distance

Swivl (<https://www.swivl.com/>)

Robots de téléprésence

Beam

Réalité virtuelle et augmentée

Casque de réalité virtuelle

Oculus (https://www.oculus.com/?locale=en_US)

HTC Vive (https://www.amazon.ca/HTC-VIVE-Virtual-Reality-Headset/dp/B07B5DN22F/ref=sr_1_7?gclid=Cj0KCQjwjrVpBRC0ARIsAFrFuV_365vWagwo25fYhC-kV1m1Uv5ccZaQyMs_SlepWbODJM7x29JQ88aApZLEALw_wcB&hvadid=215317064052&hvdev=c&hvlocphy=1002604&hvnetw=g&hvpos=1t1&hvqmt=e&hvrnd=1869295072858375646&hvtargid=kwd-296365114211&hydacr=4518_9156526&keywords=htc+vive&qid=1563399968&s=gateway&sr=8-7)

Lunettes 3D pour visionnement d'une projection

3D Glasses Active Shutter (<https://www.amazon.com/Glasses-Active-Shutter-Portable-Projector/dp/B07D2BFBTQ>)

Lunettes 3D (s'utilisent avec un téléphone intelligent)

Google Cardboard (<https://vr.google.com/cardboard/>)

Samsung (https://www.samsung.com/ca/wearables/gear-vr-r325n/?cid=ca_ppc_google_mobile_wearables_branded-gear-vr_samsung%20gear%20vr_20180103&gclid=Cj0KCQjwjrVpBRC0ARIsAFrFuV_V07pm7O8xPnfJvy_BHGOC7JJ2SaKkorM4Fb0y9-wFVt3xzgXfOuYaAhGEEALw_wcB)

Caméras et écran vert

Écran vert et accessoires

Gosselin (https://gosselinphoto.ca/fr/promaster-toile-de-fond-anti-plis-10-x-20pi-vert-chromatique-3009?gclid=CjwKCAjwpuXpBRAAEiwAyRRPgaBtV8nwyaeUWNQw03f1XAs8Do8pS0SoH0I8znyhmqbRku6TNVSxoC334QAvD_BwE)

Accessoire pour photo

Gosselin (<https://gosselinphoto.ca/fr/accessoires/studio?p=1>)

Caméra 360 degrés

Gear 360 de Samsung (https://www.samsung.com/ca/wearables/gear-360-r210/SM-R210NZWAXAC/?cid=ca_ppc_google_mobile_wearables_branded-samsung-gear-360_samsung%20360%20camera_20180103&gclid=Cj0KCQjwjrVpBRC0ARIsAFrFuV80ffG9SjdMTMRFvBSMSi-OpkzTOLu4oUfw_cPS0b9jN-OVG9cTXOsaAsQ9EALw_wcB)

Kodak PIXPRO SP360 4K (https://www.amazon.com/gp/product/B01AVAYZZE/ref=as_li_tl?ie=UTF8&tag=kunze-20&camp=1789&creative=9325&linkCode=as2&creativeASIN=B01AVAYZZE&linkId=873ae6e7f05984946994953f5cc0fd03)

Hauts parleurs

Haut-parleurs

Erikson (http://www.eriksoncommercial.com/fr/produits/quest/quest_hp.html)

Imprimantes

Imprimante conventionnelle

Imprimante 3D (filament ou résine)

DittoPro de Tinkerine (<https://www.voxelfactory.com/>)

Ultimaker 2+ (<http://shop3d.ca>)

Alfawise U30 (<https://www.alfawise.com/products/alfawise-u20-large-scale-2-8-inch-touch-screen-diy-3d-printer>)

Nobel 1.0 A de XYZprinting (<https://www.bestbuy.ca/fr-ca/categorie/imprimantes-3d/35412>)

PICO2 de Asiga (<https://www.3dnatives.com/top-10-imprimantes-3d-de-resine-20052016/>)

Découpes numériques

Découpe laser

Trotek (<https://www.troteclaser.com/fr-ca/machines-laser/machines-decoupe-laser-sp/>)

Découpe vinyle

Roland (<https://www.rolanddg.fr/produits#vinyl-cutters>)

Numériseur

Numériseur

Canon (<https://www.canon.ca/fr/produits/autres-produits/numeriseurs-consommateur>)

Gravure numérique

Gravure laser

Roland (<https://www.rolanddg.fr/produits#engraving-machines>)

Gravure laser

Trotec (https://www.troteclaser.com/fr-ca/machines-laser/machine-gravure-speedy/?gclid=CjwKCAjwpuXpBRAAEiwAyR RPgW7zoFzqr3r6wFNnW1HCeqjRmRJSqwQTfs1bu3QHbr7FQ0yQnsmEVRoCHgsQAvD_BwE)

Brodeuse numérique

Brodeuse numérique

Brother (<https://www.brother.ca/fr/p/NQ1400E>)

Ordinateurs et tablettes

Micro contrôleur	Arduino (https://www.arduino.cc/)
Micro-ordinateur	Raspberry Pi (https://www.raspberrypi.org/)
Ordinateurs portables	Chromebook (https://www.google.com/intl/fr_ca/chromebook/for-learning/)
Chariots et supports	Bureau en gros (https://www.bureauengros.com/collections/fr-chariots-et-stations-techno-pour-salle-de-classe-7118)
Tablette	Apple (https://www.apple.com/ca/fr/education/ipad/how-to-buy/)
Livre électronique	Kobo (https://ca.kobobooks.com/?store=ca-en&utm_source=Kobo&utm_medium=TopNav&utm_campaign=AI) Kindle (https://www.amazon.ca/Kindle-reader-Glare-Free-Touchscreen-Display/dp/B0186FET66)

Petits appareils électroniques

Routeur permettant de créer un mini-réseau Wifi	Bibliobox (https://bibliobox.net/)
Ensemble pour l'exploration de l'informatique et de l'électronique	Makey Makey (https://makeymakey.com/) littleBits (https://littlebits.com/)
Écouteurs réducteurs de bruit	Bose (https://www.bose.ca/fr_ca/products/headphones/noise_cancelling_headphones.html)
Pointeurs lasers	Logitech (https://www.bestbuy.ca/fr-ca/produit/logitech-telecommande-de-presentation-sans-fil-r400-logitech-910-001355-910-001355/10155185)

Câbles et adaptateurs

Adaptateurs (des ordis ou tablettes ou téléphones, vers les écrans, etc.)

Câbles nécessaires à tous les outils numériques (rallonges électriques, HDMI)

Papeterie

Crayons pour les surfaces vitrées

Windows (<https://www.amazon.ca/Glass-Pen-White-Writing-WINDOWS/dp/B006MU06FW>)

.....

Crayons et effaces pour les murs

Ideapaint (<https://www.ideapaint.com/collections/accessories>)

.....

Grand ensemble de géométrie (règle en plastique et en métal, compas, équerre, rapporteur d'angle)

Brault et Bouthillier (<https://bb.ca/fr/b2b/catalogue/fournitures-scolaires-8/fournitures-de-classe-23/accessoires-de-geometrie-140/p/accessoires-pour-tableau-20/>)

.....

Outils de fabrication

Station de soudure (https://www.robotshop.com/ca/fr/station-soudure-controle-temperature-sl-77html?gclid=CjwKCAjwpuXpBRAAEiwAyRRPgZbeUEfilmRZLzopDh3dMnLkSNXW_8uv9d6XwwEsb1GBdgKYTDohhoCmlkQAvD_BwE)

Etabli mobile (<https://www.homedepot.ca/produit/husky-etabli-mobile-de-1-32-m-a-9-tiroirs/1000835820>)

Autre

Casque anti-bruit

Brault et Bouthillier (<https://bb.ca/fr/b2c/catalogue/aide-aux-devoirs-11/se-concentrer-834/p/coquilles-anti-bruit-633/>)

Médiagraphie

- Alexander, B., Ashford-Rowe, K., Barajas-Murphy, N., Dobbin, G., Knott, J., McCormack, M.,... Weber, N. (2019). *EDUCAUSE Horizon report : 2019 Higher education Edition*. Louisville: EDUCAUSE. Récupéré de <https://library.educause.edu/resources/2019/4/2019-horizon-report>
- Anderson, L. et Krathwohl, D. A. (2001). *Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Archer, B. (1979). *Design as a discipline*. *Design Studies*, 1(1), 17-20. [https://doi.org/10.1016/0142-694X\(79\)90023-1](https://doi.org/10.1016/0142-694X(79)90023-1)
- Beaudoin, J. (2013). *Introduction aux pratiques d'enseignement inclusives*. Ottawa : Université d'Ottawa. Repéré de <https://www.uottawa.ca/respect/sites/www.uottawa.ca/respect/files/accessibilite-guide-inclusion-fr-2013-10-30.pdf>
- Beichner, R. J., Saul, J. M., Abbott, D. S., Morse, J. J., Duane, L., Allain, R. J., ... Riskey, J. S. (2007). *ResearchBased Reform of University Physics*. Dans E. Redish et P. Cooney (dir.), *Physics* (p.1-42). College Park : American Association of Physics Teachers.
- Bianchini, S. (2017). *From Instrumental Research in Art to its Sharing: Producing a Commons, Respecting the Singular*. *Transdisciplinary Journal of Engineering & Science*, 8.
- Bloom, B.S. (1956). *Taxonomy of Educational Objective* (1re éd., vol. 1). New York : Longman.
- Brown, A. L. (1992). *Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings*. *The Journal of the Learning Sciences*, 2(2), 141-178. https://doi.org/10.1207/s15327809jls0202_2
- Céci, J. et Coudrin, D. (2015). *Québec : Fédération Interuniversitaire de l'Enseignement à Distance*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27110.11841>
- Chamberland, G., Lavoie, L., & Marquis, D. (1995). *20 formules pédagogiques*. Sainte-Foy: Presses de l'Université du Québec.
- Class, B. et Schneider, D. (2013). *La Recherche Design en Education : vers une nouvelle approche ?* *Frantice.net*, 7, 5-16. Repéré à <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:34459/ATTACHMENT01>
- Collins, A. (1992). *Towards a design science of education*. Dans E. Scanlon et T. O'Shea (dir.), *New directions in educational technology* (pp. 15-22). Berlin: Springer.
- Delacourt, S. (2019). *L'artiste-chercheur : un rêve américain au prisme de Donald Judd*. Paris: Editions B42
- Ertmer, P., Ottenbreit-Leftwich, A. et Tondeur, J. (2015). *Teachers' beliefs and uses of technology to support 21st-century teaching and learning*. Dans H. Fives et M. Gregoire Gill. (dir.), *International handbook of research on teacher beliefs* (p.403-418). New York : Routledge.
- Fournier St-Laurent, S., Normand, L., Bernard, S. et Desrosiers, C. (2018). *Les conditions d'efficacité des classes d'apprentissage actif*. Montréal : Collège Ahuntsic. Repéré à <https://educu.info/xmlui/bitstream/handle/11515/35536/fournier-st-laurent-et-al-conditions-efficacite-classes-apprentissage-actif-parea-2018.pdf>
- Freeman, S., Eddy, S.L., McDonough, M., Smith, M.K., Okoroafor, N., Jordt, H. et Wenderoth, M.P. (2014). *Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(23), 8410-8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
- Grabinger, Scott R. et Dunlap, Joanna C. (1995). *Rich environments for active learning: a definition*. *ALT-J*, 3(2), 5-34. <https://doi.org/10.1080/0968776950030202>
- Häkkinen, P. et Hämäläinen, R. (2012). *Shared and personal learning spaces: Challenges for pedagogical design*. *The Internet and Higher Education*, 15(4), 231-236. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2011.09.001>
- Howden, J. (2004). *La coopération à l'école: rêve ou réalité*. *Québec français*, (135), 85-86. <https://www.erudit.org/en/journals/qf/2004-n135-qf1183720/55559ac.pdf>
- Kingsbury, F. (2012). *Le projet Scale-Up: Une révolution pédagogique qui nous vient du sud*. *Pédagogie Collégiale*, 25(3), 37-44. <http://aqpc.qc.ca/sites/default/files/revue/Kingsbury-25-3-2012.pdf>
- Li, P., Locke, J., Nair, P. et Bunting, A. (2005). *Concevoir les environnements d'apprentissage du XXIe siècle*. Paris : OCDE. <https://doi.org/10.1787/546147518360>
- McDaniel, S. (2014). *Every Space is a Learning Space : Encouraging informal learning and collaboration in higher education environments*. Saint-Paul : BWBR. Repéré à <http://www.bwbr.com/wp-content/uploads/2016/10/Every-Space-Is-A-Learning-Space-WP.pdf>
- McKenney, S. et Reeves, T. C. (2014). *Educational design*

research. Dans J.M. Spector, D. Merrill, J. Elen et M. J. Bishop (dir.), *Handbook of research on educational communications and technology* (p. 771-779). New York: Springer Science.

MEES. (2018). *Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur*. Québec : Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. Repéré à http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/ministere/PAN_Plan_action_VF.pdf

MEES. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Québec : Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. Repéré de http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/ministere/Cadre-referance-competence-num.pdf

Normand, L. (2017). *L'apprentissage actif: une question de risques... calculés*. Pédagogie collégiale, 31(1), 5-12. Repéré à <http://aqpc.qc.ca/sites/default/files/revue/normand-vol.31-1.pdf>

Hart, S. et Ouellet, D. (2013). *Les compétences du 21e siècle*. Observatoire compétences-emplois, 4(4). Repéré à <https://oce.uqam.ca/les-competences-qui-font-consensus/>

Paquin, L. C. (2014). *La recherche. Méthodologie de la recherche création*. Repéré à http://lcpaquin.com/metho_rech_creat/index.html

Rousseau, N., Point, M., Vienneau, R., Blais, S., Desmarais, K., Maunier, S., & Tétreault, K. (2015). *Les enjeux de l'intégration et de l'inclusion scolaire des élèves à risque du primaire et du secondaire: méta-analyse et méta-synthèse*. Rapport de recherche publié par le Fonds de recherche québécois société et culture. Récupéré de http://www.frqsc.gouv.qc.ca/documents/11326/448958/PC_RousseauN_rapport_integration-inclusion.pdf/65f4f932-3595-448a-a8d8-db22b1df32b9

Saussez, F. et Lessard, C. (2009). *Entre orthodoxie et pluralisme, les enjeux de l'éducation basée sur la preuve*. Revue française de pédagogie, 168, 111-136. Repéré à <https://journals.openedition.org/rfp/1804>

Stokes, D. (1997). *Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation*. N.W., Washington, D.C. : The Brookings Institution.

Tremblay-Wragg, É., Raby, C., & Ménard, L. (2018). *En quoi la diversité des stratégies pédagogiques participe-t-elle à la motivation à apprendre des étudiants? Etude d'un cas particulier*.

Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur, 34(1), 1-22. Repéré à <https://journals.openedition.org/ripes/1288>

Vial, S. (2015). *Qu'est-ce que la recherche en design ? Introduction aux sciences du design*. Sciences du Design, 1(1), 22-36. Repéré à <https://www.cairn.info/revue-sciences-du-design-2015-1-page-22.htm>.

Université Laval. (2013). *Repenser les espaces physiques d'apprentissage : Orientations stratégiques et pédagogiques*. Québec : Université Laval. Repéré à https://www.enseigner.ulaval.ca/system/files/espaces_physiques-orientations_strategiques_0.pdf

UQAM. (2019). *L'UQAM : 50 ans! 50 ans d'audace! 50 ans de diversité! 50 ans d'engagement!* Récupéré de <https://50ans.uqam.ca/>

Valtonen, T., Kukkonen, J., Kontkanen, S., Sormunen, K., Dillon, P. et Sointu, E. (2015). *The impact of authentic learning experiences with ICT on pre-service teachers' intentions to use ICT for teaching and learning*. Computers & Education, 81, 49-58. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.09.008>

Images

Auteur inconnu. (2019). *Classroom design principles* [Photographie]. Montréal, Collège Dawson. Repéré à <https://www.dawsoncollege.qc.ca/active-learning/classroom-design-principles/>

Auteur inconnu. (2013). *La CLAAC du Collège de Rosemont* [Photographie]. Montréal, Collège Rosemont. Repéré à <https://www.profweb.ca/publications/articles/les-conditions-d-efficacite-des-claac-et-leurs-effets-sur-la-motivation-et-l-engagement>

Auteur inconnu. (s. d.). *Salles de classe actives* [Photographies]. Montréal, Collège LaSalle. Repéré à <https://www.collegelasalle.com/a-propos/installations-specialisees/salles-de-classe-actives>

Auteur inconnu. (s. d.). *Salle d'apprentissage actif* [Photographies]. Québec, Université Laval. Repéré à <https://www.enseigner.ulaval.ca/appui-a-l-innovation/espaces-physiques-d-apprentissage/salle-d-apprentissage-actif>

Bourdage, É. (2015). *Classe d'apprentissage actif (CLAAC) au Collège Ahuntsic* [Photographie]. Montréal, Collège Ahuntsic. Repéré à <https://www.profweb.ca/publications/recits/la-classe-d-apprentissage-actif-au-service-de-la-litterature>

Buddle, C. (2016). *La salle de classe* [Photographies]. Montréal, McGill. Repéré à <https://www.affairesuniversitaires.ca/conseils-carriere/conseils-carriere-article/les-avantages-et-les-inconvenients-denseigner-dans-une-classe-concue-pour-lapprentissage-actif/>

Buddle, C. (2016). *Les étudiants travaillent sur leurs réseaux alimentaires* [Photographies]. Montréal, McGill. Repéré à <https://www.affairesuniversitaires.ca/conseils-carriere/conseils-carriere-article/les-avantages-et-les-inconvenients-denseigner-dans-une-classe-concue-pour-lapprentissage-actif/>

Buddle, C. (2016). *Les écrans doubles* [Photographies]. Montréal, McGill. Repéré à <https://www.affairesuniversitaires.ca/conseils-carriere/conseils-carriere-article/les-avantages-et-les-inconvenients-denseigner-dans-une-classe-concue-pour-lapprentissage-actif/>

Dupont, H. (2017). *CLAAC B128 : Laboratoire d'observation en Éducation à l'enfance* [Photographie]. Granby, Cégep de Granby. Repéré à <https://www.profweb.ca/publications/articles/la-claac-au-cegep-de-granby-pour-enrichir-le-milieu-d-etudes>

Dupont, H. (2017). *CLAAC C301 - Laboratoire d'expérimentation pédagogique* [Photographie]. Granby, Cégep de Granby. Repéré à <https://www.profweb.ca/publications/articles/la-claac-au-cegep-de-granby-pour-enrichir-le-milieu-d-etudes>

Nault, A. (s. d.). *La CLAAC du Cégep régional de Lanaudière à Terrebonne* [Photographie]. Terrebonne, Cégep régional de Lanaudière à Terrebonne. Repéré à <https://www.profweb.ca/publications/articles/les-conditions-d-efficacite-des-claac-et-leurs-effets-sur-la-motivation-et-l-engagement>

Sare, S. (2018). *Eight Nureva™ Walls transform active-learning classroom at Dawson College* [Photographie]. Montréal, Collège Dawson. Repéré à <https://www.nureva.com/company-news/eight-nureva-walls-transform-active-learning-classroom-at-dawson-college>



