



**TRAAM ARTS PLASTIQUES  
CPES-CAAP ACADEMIE DE LIMOGES**

**LA CLASSE ATELIER OU LABORATOIRE  
À L'ÈRE DU NUMÉRIQUE : NOUVELLES  
POSTURES ET TEMPORALITÉS DE TRAVAIL**

**MODULARITÉ DE LA CLASSE  
ET DES ESPACES DE TRAVAIL**

**DENIS DUFOUR ENSEIGNANT CPES-CAAP**

Ø:30  
6 unités

1/30  
1 unité

2/30  
1 unité

3/30  
1 unité

15/30  
1 unité



Ø33  
5 unités

Prendra place [...] le projet [...] que je définirais comme une constellation de possibles, un ensemble d'éléments distincts qui en constitueront ses unités. Disparates, multiples, voire même éparses, assemblées sous le titre de "La Constellation du peut-être", celle-ci donne d'emblée à songer qu'il puisse en exister bien d'autres encore.



20/33  
1 unité



Ø38  
6 unités

Ce qui rend l'ensemble "composite" : le composite se module, se fabrique sur mesure à sens et échelle variable, et par celui qui l'aborde.

Joëlle Tuerlinckx, *La Constellation du peut-être.*

© en couverture



1.2/38  
1 unité

2.3/38  
1 unité

3.4/38  
1 unité



unités



2.3/60 - 4.5/60  
1 unité (x2)



6.7/60 - 8.9/60  
1 unité (x2)



# SOMMAIRE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Contexte</b> .....   | <b>4</b>  |
| Problématique .....   | 5         |
| Méthodologie .....  | 6         |
| <b>Concepts</b> .....   | <b>7</b>  |
| Délinéarisation.....  | 8         |
| Interactif .....  | 10        |
| Immersif.....   | 12        |
| Génératif .....   | 14        |
| <b>Vers un cahier des charges</b> .....                           | <b>16</b> |
| Projet d'organisation spatiale au lycée .....                     | 17        |
| <b>Annexe : étude de cas espace de travail collaboratif</b> ..... | <b>18</b> |
| <b>Bibliographie</b> .....  | <b>26</b> |
| <b>Software</b> .....   | <b>28</b> |



# CONTEXTE

La cité scolaire d'Arsonval regroupe un collège, un lycée d'enseignement général et une classe préparatoire d'approfondissement en arts plastiques. Cet établissement est situé dans le centre-ville d'une agglomération, Brive-La-Gaillarde, en Corrèze.

Le bâtiment principal est historique, datant de la fin du 19<sup>e</sup> siècle : il constitue une architecture manifeste de l'École Républicaine. Actuellement, il fait l'objet d'une restructuration des espaces intérieurs, notamment pour mieux l'adapter aux exigences environnementales et aux nouvelles pratiques pédagogiques mises en œuvre dans le contexte des réformes du secondaire. Les contenus des nouveaux programmes et les activités qui en découlent alimentent la réflexion des équipes pédagogiques sur l'équipement et l'aménagement des espaces dédiés aux enseignements.

CPES-CAAP désigne Classe Préparatoire aux Études Supérieures Classe d'Approfondissement en Arts Plastiques. Cette classe préparatoire est destinée à des étudiant.e.s, ayant obtenu le Baccalauréat ou un diplôme équivalent, dont le projet est de se préparer aux concours d'accès aux écoles supérieures d'art et de design, de l'image et d'architecture. Elle bénéficie d'un partenariat avec l'université de Bordeaux Montaigne et de son Unité d'Enseignement et de Recherche en Arts plastiques et noue des relations avec l'École de Beaux-Arts de Bordeaux, l'ENSA de Limoges, les Écoles Supérieures d'Arts de Pau, Poitiers et Angoulême.

Le recrutement procède de Parcoursup et vise à constituer un groupe de 24 étudiant.e.s dont les parcours scolaires et les provenances géographiques sont diversifiés.

La mise en œuvre pédagogique repose sur une typologie de cours et d'activités dont les contenus ne reposent pas sur une construction programmatique conduisant à la préparation d'un examen, mais sur la consolidation et l'approfondissement de préacquis (pratiques et cognitifs) et sur un accompagnement individualisé des projets de chaque étudiant.e de manière prospective et en perspective des concours préparés.

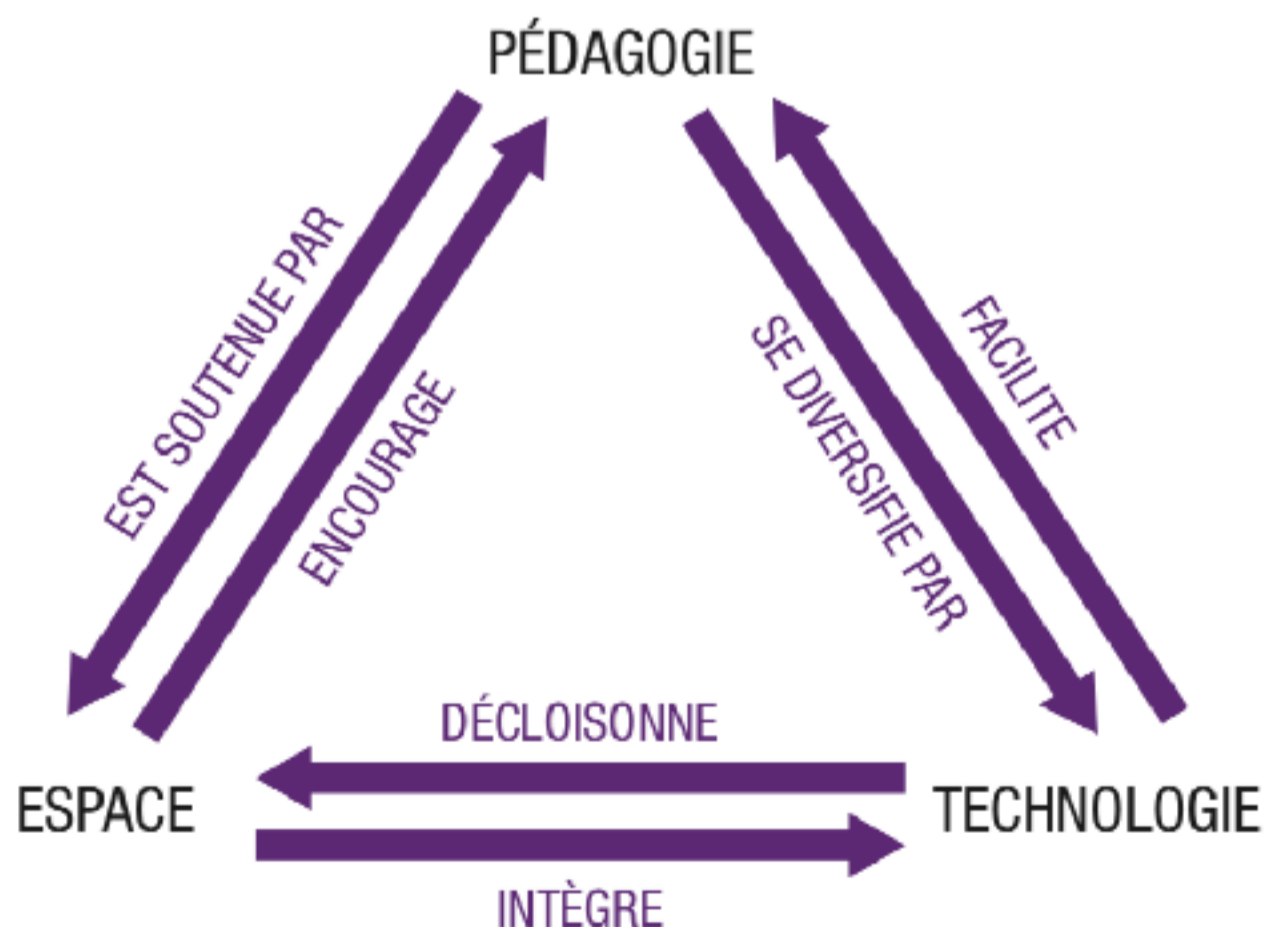
La classe est un espace exclusivement dédié aux étudiant.e.s. Il articule un espace atelier (pratiques bidimensionnelles et tridimensionnelles), un espace informatique et numérique (incluant un studio fond vert), un espace de lecture et de discussion, un laboratoire de photographie argentique, un plateau scénique (pratique du corps et de l'espace), un espace d'exposition et de médiation.

## PROBLÉMATIQUE

L'espace contient l'action, en même temps que son aménagement, recourant notamment aux technologies numériques, permet des modes pédagogiques plus ou moins participatifs.

D'une part, l'hétérogénéité des trajectoires scolaires, sociales et culturelles des étudiant.e.s contribue à l'élaboration d'un espace d'enseignement où chacun puisse rapidement trouver sa place, se sentir en confiance pour y travailler artistiquement et intellectuellement, seul et en groupe. D'autre part, les pratiques, même informelles, du numérique constituent un liant social et une interface sensible entre les individus : ils se positionnent notamment à travers les pratiques et les usages des réseaux sociaux, qui impliquent un rapport à l'écriture (message), à l'image (de soi), à l'espace (l'ici) et au temps (le maintenant). Dans le champ des pratiques sociales, les technologies numériques contribuent à l'expérimentation du rapprochement, du décloisonnement et de l'interactivité.

En quel sens et dans quelle mesure le numérique peut-il contribuer à concevoir un espace intermédiaire et augmenté de la classe en arts plastiques, tel qu'un espace atelier (lieu des pratiques) ou laboratoire (lieu d'expérimentation) générant de nouvelles postures et temporalités de travail ?



Pédagogie, espace, technologie d'après *Learning Space in Higher Education* (sous la direction de David Radcliffe, Hamilton Wilson, Derek Powell, Belinda Tibbetts)

## MÉTHODOLOGIE

Proposer des pistes de réflexion en regard d'une approche conceptuelle et de terrain, étayées par des observations en classe et des références bibliographiques rappelées en fin de dossier.

Ce travail procède d'une réflexion sur les évolutions d'une salle de classe vers un espace atelier et laboratoire pouvant inclure des pratiques diverses et les plus récentes, notamment en lien avec le numérique (video mapping, robotique ou impression 3D, par exemple). Dans un contexte de formation préparant aux études artistiques supérieures, il s'agit d'esquisser la trame d'une réflexion sur l'espace de travail dédié à des étudiant.e.s en prise avec des pratiques artistiques et théoriques pluridisciplinaires et interdisciplinaires, dans le champ des arts plastiques.

L'enjeu ne consiste donc pas à produire une ressource de type séquence, qui n'aurait pas beaucoup desens en l'occurrence, mais à produire un outillage conceptuel et réflexif utile à la conception de l'espace atelier et laboratoire en CPES-CAAP.

Nous proposons d'ouvrir quelques pistes de réflexion en nous appuyant sur 4 concepts - délinéarisation, interactif, immersif, génératif - issus de la théorie du numérique, telle qu'elle se développe à propos des usages et des pratiques dans le champ des activités de production symbolique (art, littérature, esthétique, sciences humaines). En effet, la conception de l'espace ne répond pas seulement à des besoins fonctionnels et normatifs; elle peut relever également d'une pensée qui prend appui sur des concepts et des notions, des abstractions.

D'autre part, nous appuierons notre travail sur une étude partielle du Guide *Campus d'avenir 2015 : Concevoir des espaces de formation à l'heure du numérique*, dont provient une partie de l'iconographie.



# CONCEPTS

Les concepts retenus pour penser le rapport à l'espace de travail, de création et de réflexion en CPES-CAAP au lycée d'Arsonval s'inscrivent dans la continuité de l'approche théorique et plastique des créations numériques dans le champ des arts plastiques et des sciences humaines.

La mise en place de concepts est fondamentale pour étayer l'élaboration d'un espace d'enseignement **intermédiaire** entre le lycée et les écoles supérieures d'art, voire l'université. En l'occurrence, la conception d'un espace d'enseignement spécifique au lycée dans le contexte d'une classe préparatoire devrait être articulée et pensée en lien avec les évolutions de l'espace d'enseignement dans les études artistiques supérieures.

La délinéarisation, l'interactivité, l'immersion et le génératif forment un ensemble de concepts articulés et liés soit à l'étude de démarches artistiques, soit aux enjeux de certains dispositifs pédagogiques. Ces concepts s'investissent dans le champ des pratiques sous forme de postures et de procédures dans l'espace et le temps des apprentissages. Quelles incidences la mise en œuvre de ces concepts produit-elle sur la conception et l'élaboration d'une salle de classe, la transformation d'un espace ?

**Nous élaborerons des pistes de réflexion à partir des axes suivants :**

- ▶ La délinéarisation ou la conception de la classe atelier à dimension relationnelle.
- ▶ L'interactivité ou l'instauration d'un dialogue entre l'agir d'un sujet et l'espace.
- ▶ L'immersion ou la présence performative dans un environnement.
- ▶ Le génératif ou la pensée d'un espace modulable et ouvert.

## DÉLINÉARISATION

Paveau M.-A., 25 août 2015, "Délinéarisation", [Technologies discursives](#), [Carnet de recherche].

URL : <http://technodiscours.hypotheses.org/?p=699>

*La délinéarisation, trait spécifique à l'énoncé numérique natif, consiste en l'intervention d'éléments cliquables dans le fil du discours, qui dirigent le lecteur-scripteur d'un fil-source vers un fil-cible, instaurant une relation entre deux discours (par ex. un hashtag, un lien dans un texte) ; cette relation est le produit d'une décision de l'internaute-lecteur, activant les éléments cliquables par un « énoncé de geste » (Bouchardon 2011). Relevant de plusieurs catégories, ces éléments technolangagiers engagent le déroulement syntagmatique de l'énoncé, son fonctionnement énonciatif et sa matérialité sémiotique ; ils portent en outre une marque visuelle spécifique, la couleur ou le soulignement, qui sont des signaux de délinéarisation. Dans un sens plus large, on peut également parler de délinéarisation pour certaines productions discursives en ligne qui passent par un geste technique tenant lieu de discours suivi (par exemple une demande d'abonnement ou d'amitié sur un réseau social). La délinéarisation est une élaboration du fil du discours dans laquelle les matières technologiques et langagières sont co-constitutives, et affectent la combinatoire phrastique en créant un discours composite à dimension relationnelle. La délinéarisation est un phénomène relevant pleinement de la [technologie discursive](#).*

### La délinéarisation ou la conception de la classe-atelier à dimension relationnelle

La traduction du concept de *délinéarisation* dans l'espace peut passer par la conception d'un espace **combinatoire** favorisant les relations et les transitions entre divers lieux spécifiques et articulés. L'idée est de dépasser la représentation de la salle de classe rectangulaire pour construire celle d'un **espace multitâche** à l'intérieur d'une discipline qui, doit-on le rappeler, est pluridisciplinaire dans le champ des arts et de la théorie artistique. Cet espace peut prendre diverses formes, en s'appuyant sur une analyse des contextes architecturaux existants : en spécifiant des **pôles** dans un espace ouvert et en annexant des **tiers-lieux** ou des espaces **informels** dans l'architecture d'un bâtiment scolaire.

La délinéarisation de l'espace met en jeu le **déplacement** des corps dans un contexte d'apprentissage et d'expérimentation artistique : les étudiants peuvent et doivent se placer et se déplacer entre divers pôles et nourrir ainsi leurs réflexions et leurs productions de ces transitions d'un lieu à l'autre, des échanges et des collaborations occasionnées.

La délinéarisation de l'espace est une élaboration du lieu dans lequel les éléments technologiques et architecturaux deviennent co-constitutifs, affectant la combinatoire séquentielle de l'espace, en créant **une classe-atelier à dimension relationnelle**. Cette élaboration combinatoire met en jeu une approche discursive de l'espace dans laquelle les langages et les écritures prennent également place.



# INTERACTIF

Edmond Couchot, « **Numérique Art** », Encyclopædia Universalis [en ligne].

URL : <http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/art-numerique/>

*L'art numérique est tributaire d'une technologie très complexe, celle de l'informatique – qu'on appelle aussi science du traitement automatique de l'information –, et il est nécessaire de comprendre l'originalité de cette technologie productrice de formes visuelles, sonores ou textuelles pour saisir ce qui change et ce qui perdure dans les pratiques artistiques qui en sont issues. Pour s'en tenir au visuel, on relève deux caractéristiques fondamentales des images numériques. Elles résultent d'un calcul automatique effectué par un ordinateur et elles sont capables d'interagir avec celui qui les crée et/ou avec celui qui les regarde. L'interactivité, quant à elle, dote l'image d'une seconde qualité, elle aussi totalement nouvelle. L'image-matrice a la propriété de réagir, en général instantanément – on dit en temps réel – à des informations introduites dans l'ordinateur au moyen des interfaces au moment même où s'effectuent les calculs. Par exemple, par la manipulation des touches du clavier, de la souris ou par la voix. Certaines interfaces permettent d'interagir avec l'image par déplacement dans l'espace, tandis que vêtements ou gants « de données » (data suits ou data gloves) transmettent à l'ordinateur des informations émanant de notre corps. Une sorte de dialogue, de conversation non linguistique, s'instaure alors entre le « regardeur » et l'image, dialogue qui change considérablement non seulement la réception des images mais encore leur production et leur circulation. L'image interactive n'a d'existence – et n'acquiert son plein sens – que dans la mesure où elle est soumise à l'action du regardeur. Sa forme, ses mouvements éventuels dépendent du croisement de deux sources d'informations : l'une provenant du programme résidant dans l'ordinateur, l'autre du regardeur.*

## L'interactivité ou l'instauration d'un dialogue entre l'agir d'un sujet et l'espace

La traduction du concept d'interactivité dans l'espace pose la question de l'action des usagers. Certaines actions, impliquant le corps et sa gestuelle, associées aux technologies de l'informatique et du numérique (tablettes, smartphone, tableau numérique nomade, vidéo projecteur) instaure un **dialogue** entre l'agir d'un sujet et l'espace : dessiner/peindre/coller dans l'espace, construire/déconstruire la surface, scénographier et animer l'espace, échanger dans un lieu. Certaines applications mobiles interagissent avec le lieu et nourrissent la réflexion sur l'extension dématérialisée de l'espace, tel que les applications de réalité augmentée (AR), QRcode et de géolocalisation.

La mise en œuvre de l'interactivité des éléments d'architecture et de mobilier dans l'espace de la classe peut passer par des expérimentations de surfaces interactives éphémères (architecture et mobilier), en combinant l'usage d'un vidéo projecteur et d'un dispositif de tableau interactif nomade. Soit le dispositif est pensé en amont et prévoit un vidéo projecteur fixe et orientable diffusant un faisceau assez large sur une surface ; soit le dispositif prévoit l'usage d'un vidéo projecteur nomade, pouvant être placé et déplacé. Dans l'espace, le choix et la disposition du mobilier, l'habillage d'une portion de mur en verre inscriptible peuvent s'avérer être des solutions pertinentes pour favoriser la place de l'interactivité dans le déroulement des activités.

## Illustrations



Exemple de tableau de verre inscriptible utilisé avec des markers et des post-it.  
© City University

Bureau individuel multimédia  
20 m<sup>2</sup>/9 postes

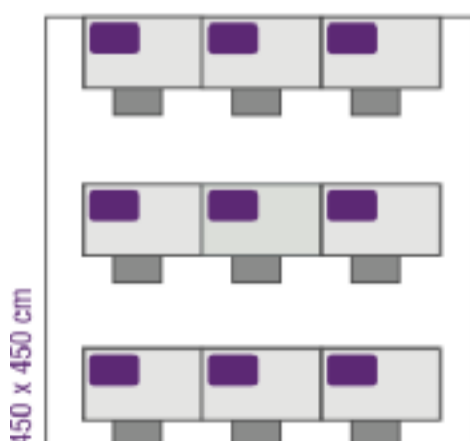


Table collaborative type PECT  
20 m<sup>2</sup>/4-8 postes

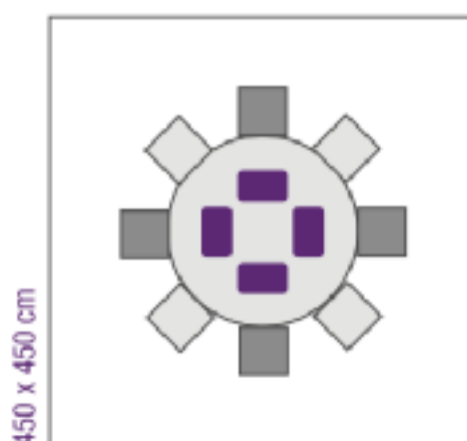
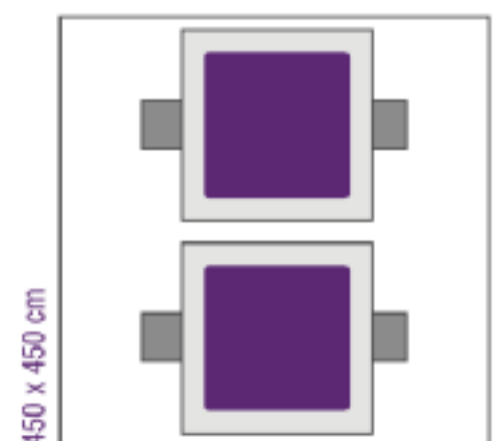


Table tactile  
20 m<sup>2</sup>/2 postes



■ Écran multimédia    □ Bureau    ■ Assise

# IMMERSIF

Renée Bourassa. 2014. « [Immersion et présence dans les dispositifs de réalité mixte](http://oic.uqam.ca/fr/remix/immersion-et-presence-dans-les-dispositifs-de-realite-mixte) ». Dans *Figures de l'immersion*. Cahier ReMix, n° 4 (février 2014). Montréal : Figura, Centre de recherche sur le texte et l'imaginaire. En ligne sur le site de l'Observatoire de l'imaginaire contemporain.

URL : <http://oic.uqam.ca/fr/remix/immersion-et-presence-dans-les-dispositifs-de-realite-mixte>

*Le concept d'immersion renvoie à un puissant sentiment d'absorption physique, mental et émotionnel, soit dans une situation de la vie ordinaire, soit au sein d'une représentation. Cette impression est générée par des modalités à la fois perceptuelles (visuelles, auditives, kinesthésiques) et mentales (imaginaires). Qu'elle soit utilisée dans son sens littéral, comme action de plonger un corps dans un liquide, ou encore de façon métaphorique, la notion d'immersion engage le corps dans l'espace. Cette métaphore spatiale suggère de penser les systèmes immersifs comme un milieu qui entoure le sujet humain, ou encore un environnement. Elle peut être envisagée également dans ses manifestations au sein des pratiques artistiques faisant appel aux puissances de l'imaginaire, que ce soit chez les contemporains ou chez leurs précurseurs. Le type d'immersion qui en résulte nous renvoie à l'espace symbolique par lequel nous plongeons au sein de ces œuvres pour nous y absorber mentalement : d'abord les œuvres littéraires, cinématographiques ou théâtrales, et ensuite les dispositifs où intervient l'interactivité: jeux vidéos, installations, parcours performatifs en espace urbain ou jeux de réalité alternée. Ces derniers dispositifs interactifs génèrent des situations d'immersion performative, basées sur l'agir du sujet dans son environnement, alors que l'interaction au sein des contextes en ligne et hors-ligne crée un espace intersubjectif d'immersion sociale. On voit que la métaphore de l'immersion peut se décliner de plusieurs manières, selon les contextes. Ces types d'immersion peuvent se croiser à des degrés divers au sein des dispositifs de réalité mixte. La question de l'immersion dans les environnements médiatisés par les technologies numériques engage de façon centrale le concept de présence. Cette notion transdisciplinaire fait appel tant aux recherches en sciences cognitives qu'au discours esthétique. Dans cette dernière perspective, la présence renvoie à des états de choses ou à des événements présents dans l'environnement d'un être humain et perceptibles de façon sensuelle. Autrement dit, le sentiment de présence est un produit de l'esprit en situation d'expérience sensible.*

## L'immersion ou la présence performative dans un environnement

La traduction du concept d'immersion dans l'espace se relie au concept d'interactivité et de perception, car l'immersion engage le corps dans l'espace, la **présence performative**. D'autre part, cela engage à penser l'espace comme un milieu, un **environnement**

médiatisé impliquant l'image, le son, le langage. La pratique du mapping vidéo constitue une solution de mise en œuvre d'un environnement immersif au sein de la classe.

Les salles de télé-présence immersives sont des salles de visioconférence de 18 places avec deux grands écrans permettant de voir les personnes à distance à taille réelle, le son y est également spatialisé ; ce qui donne un total sentiment d'immersion. Trois salles immersives ont été ouvertes à Rennes, Brest et Lorient dès 2010, à la demande du Conseil Régional.



←  
Salle de télé-  
présence  
immersible  
© Université  
européenne  
de Bretagne

---

**Équipements :** une dalle tactile pour gérer la visioconférence (volume, partage de contenus), écrans de présentation des contenus encastrés dans les tables, microphones au plafond, boîtiers de vote.

**Services supports :** outil de réservation en ligne, service de captation, outil collaboratif pour le partage de document, service d'assistance en ligne.

---

Dalle tactile : Écran tactile permettant de commander l'équipement multimédia d'une salle en local ou à distance.

Boîtier de vote : Synonyme de boîtier réponses.

## GÉNÉRATIF

Les arts numériques, Laurent Diouf, Anne Vincent et Anne-Cécile Worms. Dossiers du CRISP 2013/1 (N° 81), pages 9 à 84

URL : <https://www.cairn.info/revue-dossiers-du-crisp-2013-1-page-9.htm>

*D'une part, Les arts numériques apportent une nouvelle manière d'être de l'œuvre, dont l'état d'achèvement reste un « work in progress ». Les programmes algorithmiques donnent l'illusion d'une vie autonome à une œuvre et semblent accroître son potentiel d'interactivité au point qu'elle semble échapper à son créateur, selon l'artiste français Miguel Chevalier dans son installation de réalité virtuelle générative et interactive Fractal Flowers. [...] Pour autant, l'art génératif (algorithmic art, computer art) ne saurait se résumer à une série d'équations absconses en guise de « premier moteur ». C'est surtout et avant tout une question d'attitude, le maître mot de cette attitude étant « aléatoire ». L'art génératif précède donc l'arrivée de l'informatique. Les mathématiques et la robotique ne sont que le moyen pour l'artiste de prolonger son intention, sa perception, son interprétation, ses émotions..., le numérique renouvelant, par exemple, les expériences d'écriture automatique avec des créateurs comme l'écrivain français [Jean-Pierre Balpe](#). Interactifs et génératifs, les arts numériques proposent des créations mouvantes et captivantes, des œuvres où le texte, le son, l'image, mais aussi la forme et le sens sont modulables presque à l'infini. Il s'agit d'une « œuvre ouverte » pour reprendre la terminologie d'Umberto Eco, mais aussi d'une œuvre incomplète, complexe et en perpétuel devenir, une œuvre collaborative où le spectateur, comme l'artiste, est invité à en interpréter et réinterpréter les contours.*

### Le génératif ou la pensée d'un espace modulable et ouvert

La traduction du concept de *génératif* dans l'espace passe par la mise en œuvre d'un espace **modulable** et **mouvant** incluant le texte, le son, l'image, la forme et le sens : un espace ouvert, complexe et **en devenir**.

Selon les activités l'espace et son mobilier peuvent se moduler, prendre forme et sens différemment à travers l'interprétation et la réinterprétation de leurs contours.

Les espaces informels (hall, couloirs, escaliers...) constituent potentiellement des lieux de travail pour les étudiant.e.s : ils peuvent être des lieux de pratiques conviviales éphémères ou ponctuelles.

L'espace génératif engage également une réflexion sur la spatialité numérique. Les [ENT](#) (Environnement Numérique de travail) et les [Mooc](#) (Massive Open Online Course) contribuent à déployer l'activité des étudiant.e.s dans un espace numérique permettant de

travailler seul ou en collaboration, en présence ou à distance, de manière synchrone ou désynchronisée.

→ **Exemple** : le hall de [l'École nationale supérieure d'architecture de Nantes](#)

*Le hall d'entrée est complètement investi par les étudiants pour une utilisation ponctuelle (atelier maquette)*



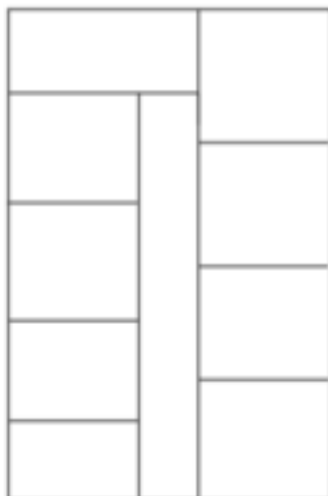
« Avant » © Pro-développement



« Pendant » © Pro-développement

**Dans le cas d'une restructuration, il s'agira de recenser l'ensemble des cloisons qui peuvent être déposées pour permettre l'aménagement ponctuel des espaces de rencontre, et/ou d'identifier les locaux à supprimer au profit d'un espace informel plus généreux.**

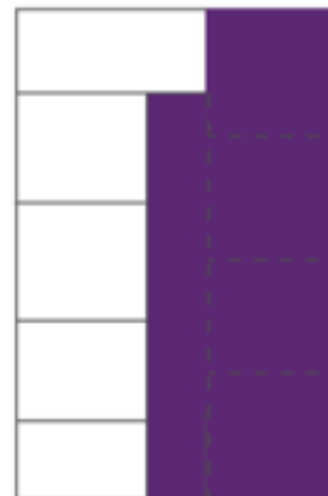
Situation existante



Situation projetée 1



Situation projetée 2



Il est très important de bien dimensionner ces « nouveaux » espaces de circulation. Le stationnement des personnes ne doit en aucun cas empêcher la gestion des flux et engendrer des encombrements ou des blocages.



# VERS UN CAHIER DES CHARGES

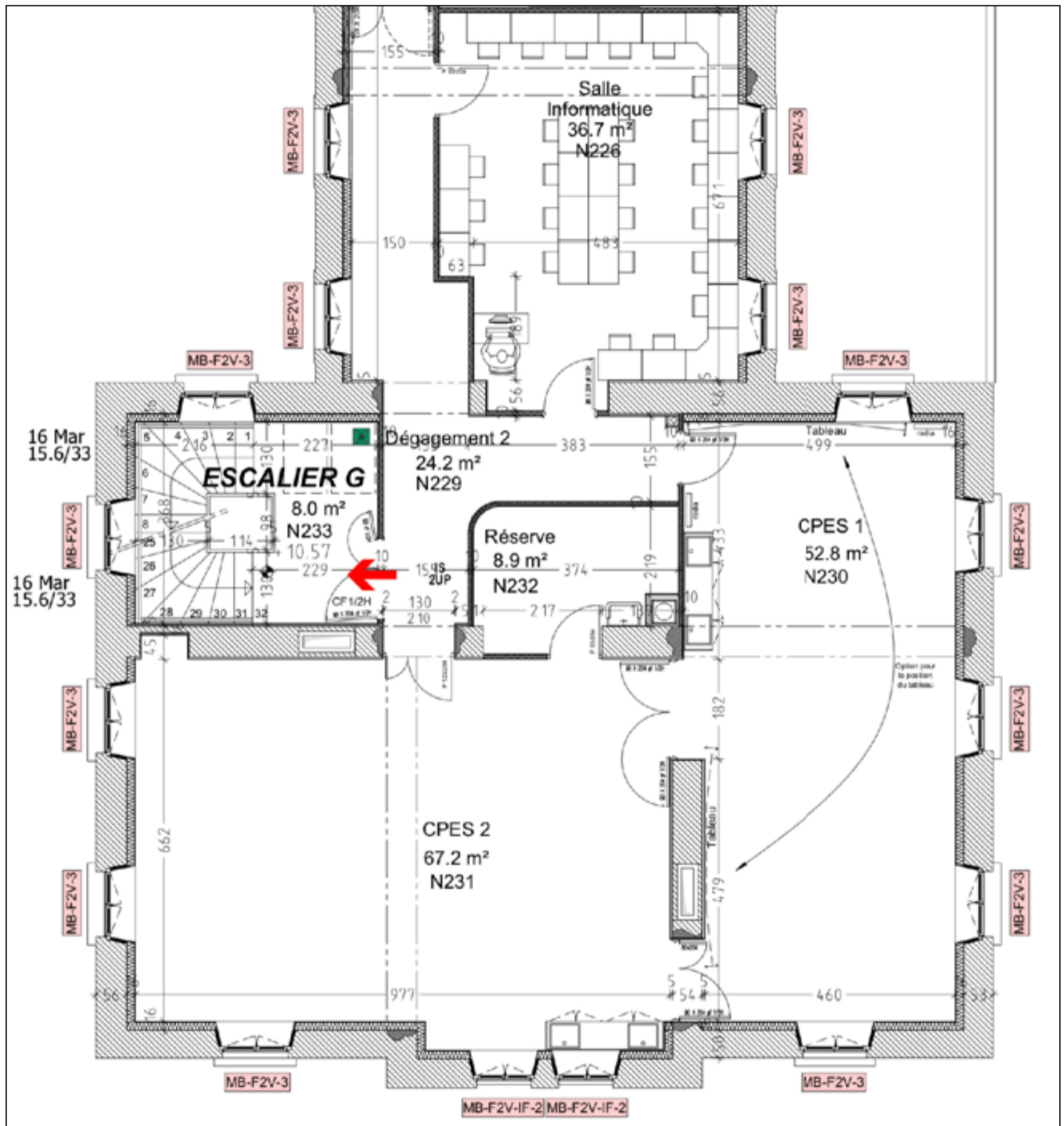
À l'appui des préconisations du « Guide Campus d'avenir 2015 », nous pouvons soutenir l'idée que la salle de cours, organisée sur un mode frontal, évolue vers une organisation spatiale propice à la diversification des pratiques artistiques, à l'échange et à la succession des temps d'apprentissage, seul ou en petits groupes. Une mobilisation de dispositifs numériques permet une diversification des modes de présentation des contenus et des modes d'appropriation. Le choix d'un mobilier léger, stockable, facile à déplacer est essentiel afin de permettre aux enseignants et à leurs étudiants d'aménager l'espace à la demande.

Le tableau ci-dessous permet l'élaboration d'un cahier des charges destiné à concevoir un nouvel espace-classe intermédiaire entre le lycée et l'enseignement supérieur. Ce cahier des charges repose sur la double définition de l'espace dans le champ de l'enseignement : **l'espace physique** (constituants architecturaux et mobiliers) et **la spatialité numérique** (constituants informatiques et électroniques). Il repose également sur un ensemble de notions à l'articulation des concepts et des champs d'application, au fondement d'une **pédagogie participative** visant à accompagner un parcours de formation préparant aux concours et aux études supérieures artistiques dans les domaines des arts plastiques, de l'image, de l'architecture et du design.

| ESPACE               | CONCEPT     | NOTIONS                    | REPÈRES ET CHAMPS D'APPLICATION   |
|----------------------|-------------|----------------------------|---|
| SPATIALITÉ PHYSIQUE  | DÉLINÉARISÉ | COMBINATOIRE<br>MODULARITÉ | Les espaces formels et les espaces informels.<br>Les déplacements.<br>Plan ouvert et dynamique.                       |
|                      | INTERACTIF  | RELATIONNEL                | Les relations objets physiques et objets numériques.<br>Format des groupes.<br>Interactions et flexibilité.           |
| SPATIALITÉ NUMÉRIQUE | IMMERSIF    | ENVIRONNEMENT              | Exposition des contenus.<br>Ubiquité et nomadisme.<br>Dispositif de réalité mixte.                                    |
|                      | GÉNÉRATIF   | MODULABLE                  | La spatialisation des constituants d'un lieu.<br>Accessibilité et désynchronisation.<br>Mise en œuvre de l'autonomie. |

# PROJET D'ORGANISATION SPATIALE AU LYCÉE

Le cœur du projet réside dans l'aménagement d'un espace existant au second étage décloisonné et réagencé en unités distinctes, reliées et modulables. L'espace propose des circulations et des temporisations propres aux espaces-ateliers ouverts et lumineux.



Lycée d'Arsonval Brive - Plan d'aménagement projet CPES-CAAP Architectes associés Emmanuel Duthéillet De Lamothe - Architecte D.P.L.G.

# ANNEXE : ÉTUDE DE CAS ESPACE DE TRAVAIL COLLABORATIF

Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, DGESIP

## ESPACES DE TRAVAIL COLLABORATIF : LE TECHNO CAFÉ DE DURHAM UNIVERSITY (ROYAUME-UNI)

### PERSONNE CONTACT :

– Professeur Liz Burd (maintenant travaillant en Australie) : [liz.burd@newcastle.edu.au](mailto:liz.burd@newcastle.edu.au)

### POUR EN SAVOIR PLUS :

- Durham University images : [Jisc infoNet collection Flickr](#).
- SynergyNet project information de Prof Liz Burd et SynergyNet

### *Remerciements aux professeurs Liz Burd et Steve Higgins.*

Un des premiers exemples d'espace de travail en groupe a été celui de l'université de Durham, où a été menée une expérience pilote, financée par le gouvernement en 2005 et qui a conduit à une évolution des méthodes d'apprentissage, maintenant couramment adoptées aussi bien au niveau national qu'international.

L'université de Durham est l'une des plus anciennes universités d'Angleterre, la troisième après Oxford et Cambridge. En 2012-2013, on dénombrait 11742 étudiants en premier cycle et 3580 au-delà de ce cycle. L'université est organisée en 25 départements couvrant les arts et les lettres, les sciences, les sciences sociales et de la santé. Un accent important est mis sur la recherche et l'enseignement lié à la recherche.

L'université Durham avait cherché, comme beaucoup d'autres établissements, à installer dans les laboratoires informatiques un ordinateur par étudiant et à placer autant de PC que possible dans les salles. Puis ces espaces existants se sont révélés inappropriés au travail – en mode projet et en groupe – du cursus des étudiants de 2<sup>e</sup> année, nécessaire pour l'accréditation par la British Computer Society. **L'université a donc conçu un « Techno Café » pour faciliter le travail en groupe en informatique, évaluer les résultats obtenus et préparer la création d'un nouveau grand centre d'apprentissage.**

## LE TECHNO CAFÉ DE DURHAM

Ce projet a fait partie d'une initiative financée par le gouvernement pour créer des centres d'excellence dans l'enseignement et l'apprentissage (Centre for Excellence in Teaching and Learning-CETL)<sup>1</sup>. Le CETL créé, celui de l'Apprentissage actif en informatique (Active Learning in Computing -ALiC) avait comme premier objectif d'orienter l'enseignement vers des activités d'apprentissage par résolution de problème. ALiC a été piloté en collaboration avec quatre universités partenaires : Durham, Newcastle, Leeds et Leeds Metropolitan. Chacune devait construire un Techno Café différent pour tester plusieurs types de solutions. D'autres Techno Cafés ont donc été simultanément construits par les universités partenaires.

De 2005 à 2010, la conception puis l'évaluation des salles ont été menées par des chercheurs du CETL/ALiC. Une deuxième phase du projet (achevée en 2007) a conduit l'université de Durham à ouvrir le Calman Learning Centre. Par la suite de 2010 à 2013, les recherches et les développements du Techno Café ont été menés par l'École d'éducation de l'université.

---

<sup>1</sup> Il y a eu des CETL dans 73 universités. Pour en savoir plus sur les CETL voir le rapport : [http://aces.shu.ac.uk/employability/resources/cetl\\_evaluation.pdf](http://aces.shu.ac.uk/employability/resources/cetl_evaluation.pdf)

Le projet de Techno Café de Durham, préparé par le personnel de l'université, a été réalisé par un architecte dans le cadre de la réhabilitation d'un bâtiment construit dans les années 60. Un laboratoire d'informatique et une salle de séminaire ont été fusionnés pour obtenir une salle d'une superficie d'environ 100 m<sup>2</sup>. Les travaux en 2005 ont été menés en 6-8 semaines englobant les vacances de Noël. Le lieu a ouvert en 2006.

L'université ne voulait pas appeler cet espace « salle de cours » ou « laboratoire » ou toute autre dénomination qui aurait suggéré aux étudiants qu'il s'agissait d'un lieu traditionnel d'enseignement. Elle désirait qu'ils le perçoivent comme « leur » espace. Équipé d'un bar et d'un distributeur automatique, l'espace a été désigné « Techno Café » bien qu'il soit, en fait, un ensemble de cabines de travail : 2 pour 8 étudiants et 8 pour 6 étudiants et un tuteur.

## ÉQUIPEMENT TECHNOLOGIQUE ET MOBILIER

Le Techno Café est donc constitué de 10 cabines séparées ou « pods », chacune disposant d'une table centrale, d'ordinateurs portables et de tablettes ainsi que d'un tableau blanc interactif de 42 pouces (107 cm) à écran plasma placé à l'une de ses extrémités. N'importe quel PC peut se connecter à cet écran pour permettre aux étudiants de montrer ce qu'ils font au reste du groupe, partager des documents. Il n'y a aucune restriction quant à l'usage des technologies, quelles qu'elles soient.

Il est possible d'ajouter, aux technologies de base, tout dispositif que les étudiants voudraient apporter (BYOD). L'espace comprend des connexions, filaires, et sans fil, au réseau informatique de l'université ainsi que de nombreuses prises de courant. Il convient aussi de souligner que dès le début de l'expérience, les étudiants ont préféré, pour communiquer à distance, utiliser Skype plutôt que la vidéoconférence dont disposait l'université. Cette utilisation dès 2006, est intéressante alors que de nombreuses universités l'interdisaient. L'équipement du Techno Café ne cesse d'évoluer, la dernière innovation est l'installation de tables interactives (Cf. infra). L'aménagement de ce type d'espace n'est pas vraiment flexible puisque les tables, sièges et tout l'équipement sont fixes mais il reste très souple dans la manière dont les étudiants peuvent l'utiliser.



Les cabines vues de l'extérieur © CC BY-NC-ND 2.0 Jisc infoNet



Vue intérieure d'une cabine. © CC BY-NC-ND 2.0 Jisc infoNet

## UNE CABINE DU TECHNO CAFÉ :

- le Wi-Fi;
- un tableau blanc interactif (TBI) ;
- des ordinateurs portables ;

- des tablettes PC ;
- une grande table ;
- des prises de courant sous la table ;
- une technologie à écran interactif, que ce soit le TBI ou les tablettes ;
- des moyens nécessaires à la vidéoconférence ;
- le logiciel Skype ;
- une caméra (de façon à ce qu'un tuteur puisse voir ce qui se passe dans les cabines);
- une isolation phonique ;
- un éclairage réglable adapté à l'usage d'ordinateurs et de tablettes pour la création de Mind Maps, de diagrammes et tout moyen d'aider à la réflexion ;
- des bornes pour recherche rapide sur Internet ;
- des ordinateurs portables (en prêt) ;
- des projections sur le sol et les murs de la zone multimédia ;
- une sonorisation de haute qualité ;
- une webcam dans la zone multimédia ;
- des écrans de grande dimension dans la cafétéria.

## LES USAGES DU TECHNO CAFÉ

Le Techno Café est ouvert du lundi au vendredi pour les cours, et aux étudiants le reste du temps (24h/24, 7j/7) grâce à leur carte magnétique. Une équipe et le service informatique sont à la disposition des usagers pour apporter aide et conseil.

**L'espace est utilisé pour un large éventail d'activités, notamment l'enseignement, les examens, des séances de réflexion et des tutoriels. Un tutoriel à Durham comprend généralement six étudiants qui, pendant une heure, partagent des activités.** L'enseignant intervenant à l'issue du travail de chaque groupe peut « tutorer » plusieurs groupes simultanément. La cabine est ouverte, ce qui permet de faire une démonstration à l'ensemble des groupes de manière traditionnelle ou, pendant un tutoriel, de voir et communiquer efficacement avec tous les étudiants.

Les cabines peuvent être également utilisées sans tuteur et de multiples manières par les étudiants qui s'y installent selon la façon qu'ils ont choisie pour communiquer en tant que groupe. Très concrètement l'utilisation d'un ordinateur portable, par opposition à un PC de bureau, dégage la vue des personnes placées en vis-à-vis et favorise donc la communication et le dialogue. L'emploi d'un grand écran plasma, comme tableau blanc interactif, signifie que, quelle que soit leur place autour de la table les étudiants peuvent afficher leur travail, le partager avec les autres, échanger avec le groupe, soumettre des idées à leurs pairs,...Enfin avec tous les outils mis à leur disposition, ils peuvent accéder à un espace de fichiers partagés, peuvent entrer en contact avec des étudiants situés dans d'autres lieux, etc.



*Vues intérieures des deux cabines © CC BY-NC-ND 2.0 Jisc infoNet*

## PRÉOCCUPATIONS ERGONOMIQUES ET ENVIRONNEMENTALES

L'université a accordé une grande attention aux éléments de confort ainsi qu'aux facteurs environnementaux : chauffage, ventilation, éclairage, son.

La ventilation est souvent un problème dans les salles comportant un grand nombre de sièges, en particulier dans un climat humide. Cependant compte tenu du nombre d'appareils et du nombre d'utilisateurs, la technique de l'air conditionné a pu suffire et être retenue.

Le choix de l'université en matière d'éclairage s'est porté sur l'éclairage indirect, plutôt que direct, pour minimiser les reflets sur les écrans, cependant les préoccupations pour économiser l'énergie étaient bien présentes et des études ont été menées en ce sens.

L'isolation acoustique et l'insonorisation des cabines ont été prévues pour que les différents groupes ne se gênent pas.

Le risque d'électrocution avait même été envisagé et un dispositif étanche installé pour protéger les transformateurs au cas où un étudiant renverserait une boisson. Avec le recul, cette dépense paraît inutile, car les élèves sont prudents et soigneux.

L'université a ultérieurement équipé chaque cabine d'une caméra pour permettre aux tuteurs de superviser plusieurs groupes, et de voir facilement la manière de fonctionner de chacun.

**De manière générale, l'université a pu constater que les usagers avaient des comportements plus responsables dans le Techno Café, qu'autrefois dans les laboratoires et les salles informatiques. Ils respectent davantage les mobiliers et les matériels (éteindre les écrans s'il y a lieu) et suivent mieux les consignes les plus élémentaires (moins de déchets laissés sur les tables, extinction des lumières,...).**

## INNOVATIONS

La ligne de conduite suivie pour le Techno Café est que l'étudiant doit être capable de travailler en équipe, aidé par les ordinateurs, mais pas motivé par eux.

De nombreux espaces, dans le passé, étaient caractérisés par les activités que l'on ne pouvait pas y pratiquer, notamment par l'interdiction d'un téléphone mobile, l'interdiction de manger ou de boire et l'interdiction d'y parler et d'y faire du bruit. Peu de personnes, même parmi le personnel, étaient prêtes à rester dans un tel environnement et pourtant on demandait aux étudiants d'y travailler un minimum de deux heures ! Le nouvel espace a été conçu en contrepoint de ce qu'étaient les anciens laboratoires informatiques, inadaptés au travail collaboratif.

**Concernant le travail en groupe, un tel espace offre également des possibilités, en rupture avec le passé. Même si le travail était parfois découpé en étapes par une personne responsable d'un travail en groupe, l'étudiant passait son travail à un autre, qui y ajoutait le sien : le travail en groupe restait une utopie et n'était en fait qu'un travail à plusieurs. Le nouvel espace a fourni un environnement beaucoup plus réaliste pour préparer l'étudiant à travailler avec les autres et notamment à connaître les conditions du monde du travail. Les programmes sont établis pour simuler ce qui se passe dans les grandes entreprises de développement. Ainsi lors d'une visite du Techno Café, les cadres de l'entreprise d'IBM ont remarqué que les problèmes auxquels les élèves étaient confrontés dans leur apprentissage, étaient identiques aux situations que leur entreprise et d'autres entreprises nationales et internationales avaient à traiter chaque jour.**

Les quatre CETL ont lancé des projets de développement de logiciels communs. L'un des projets de Durham a été conduit pour moitié par ses étudiants pour l'autre moitié par ceux de l'université de Newcastle. Ils devaient produire un seul logiciel. Le besoin de communication entre les deux sites a nécessité l'utilisation de téléphones mobiles et de Skype. L'un des objectifs de ce projet était de préparer les étudiants au type de rôle qu'ils rencontreraient un jour dans leur vie de travail. Les sociétés privées ne développent pas souvent les logiciels sur un seul site ; le personnel y est la plupart du temps réparti dans le monde. Cela a été l'une des premières fois que ce genre de collaboration a été tenté au Royaume-Uni. Coordonner les horaires des deux universités pour permettre aux étudiants d'être disponibles en même temps était déjà un défi en soi.

L'université a également essayé d'encourager l'esprit d'entreprise et la créativité en organisant la concurrence entre les équipes d'étudiants. Ceux-ci ont commencé avec un premier ensemble d'exigences et ils devaient produire un premier logiciel attrayant pour le client. Les équipes s'affrontaient. Cet élément du programme voulait simuler ce qui se passe dans l'industrie. Le logiciel a été développé avec une approche « lifecycle ». Les étudiants devaient planifier leur temps de travail à chaque étape du cycle du logiciel, de la réflexion et la mise en forme des idées et des exigences du client jusqu'à la conception et la mise en œuvre, y compris les essais. Enfin, une « foire » permettait à tous les groupes de commercialiser leurs idées au travers de démonstrations.

**D'une manière globale, l'expérience du Techno Café a prouvé qu'il était possible d'atteindre un double objectif : couvrir le programme d'un cursus universitaire traditionnel en informatique et tester concrètement un apprentissage interactif. L'innovation du Techno Café a été de ne plus donner à chaque étudiant un PC et d'installer un écran interactif auparavant utilisé par le seul enseignant.**

## RÉCIT DE L'EXPÉRIENCE

La première année de fonctionnement, les étudiants ont rencontré des problèmes importants pour s'adapter à ce nouvel environnement : ils aimaient l'installation, venaient expliquer que c'était « génial », s'asseyaient au Techno Café, puis rapidement ils retournaient à l'ancien mode de travail et recommençaient à taper sur leur clavier. Il s'agissait surtout des étudiants de deuxième année, qui avaient été conditionnés l'année d'avant par la vieille manière de fonctionner. Habités à travailler individuellement et ne communiquant que quand ils avaient terminé leurs tâches, il était très difficile de les encourager à travailler autrement.

L'année suivante, les étudiants qui avaient commencé leurs études au moment de l'ouverture du Techno Café furent beaucoup plus enclins à accepter le travail collaboratif et eurent davantage d'idées sur la façon dont ils pourraient utiliser l'espace.

L'usage du lieu fut également testé avec des groupes d'écoliers (13-14 ans) qui acceptèrent immédiatement l'environnement et n'eurent aucune difficulté à employer le tableau blanc interactif ou l'équipement, même si cela était très différent des espaces dont ils avaient l'habitude à l'école.

## IMPACTS

Savoir organiser son travail dans la durée est connu pour être un important facteur de réussite. Les étudiants qui étudient en profondeur leur sujet et qui répartissent leur travail tout au long de l'année réussissent mieux que ceux qui ne concentrent leur effort que peu de temps avant de le remettre aux professeurs. Or, avant l'ouverture du Techno café, l'absentéisme aux travaux pratiques des cours d'informatique était un véritable problème posé à l'université de Durham. Elle devait contrôler l'arrivée des étudiants, vérifier ce qu'ils y faisaient et s'assurer qu'ils y restaient bien pendant les deux heures prévues. Maintenant les étudiants restent fréquemment 3 à 4 heures en place et démonstration est faite qu'ils y travaillent très efficacement.

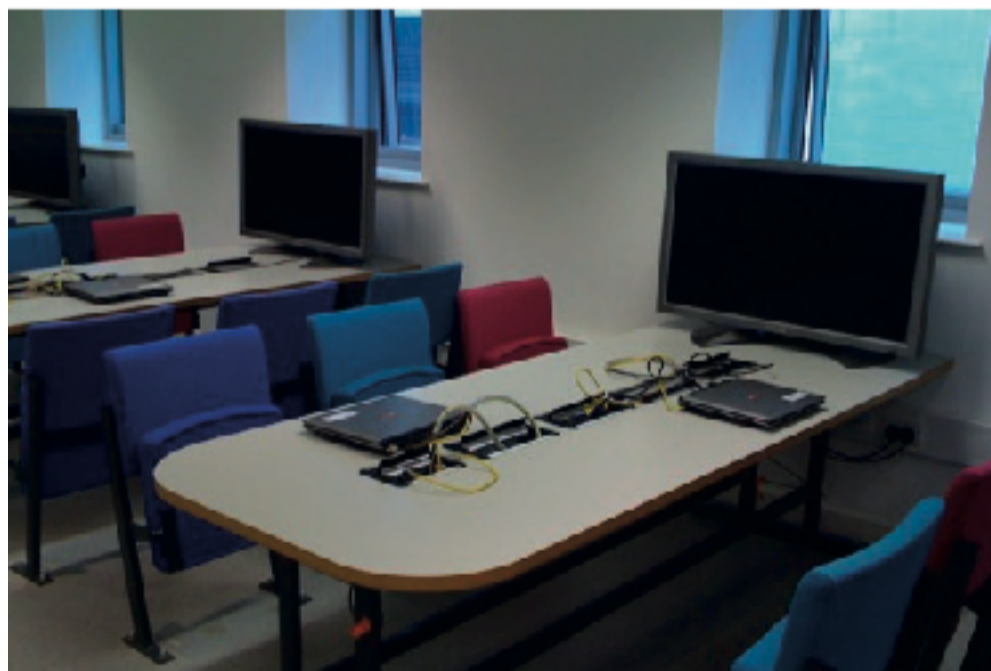
Les étudiants se sont rapidement appropriés le lieu et établi un consensus sur la « propriété » de chacune des cabines : une règle non écrite en a défini les utilisateurs habituels. Un tel degré d'appropriation aide à la construction du lien; lien essentiel, pour que 6 à 8 étudiants travaillent ensemble avec succès pendant une longue période.

**Enfin la possibilité d'une évaluation par les pairs offerte par ce type d'espace et cette méthode de travail est également un important facteur de réussite de l'étudiant. Des études récentes montrent en effet que cette évaluation est pour lui l'une des plus fortes incitations à améliorer son travail.**

L'expérience a suscité un intérêt considérable de la part de leaders de l'industrie (comme IBM déjà cité). Pour l'année scolaire 2007-2008, Proctor and Gamble a défini les exigences du projet des groupes et a joué le rôle de client. Le Techno Café a été visité plus de 200 fois la première année par d'autres institutions académiques et il a été nommé pour deux prix de l'innovation.

## DE NOUVEAUX DÉVELOPPEMENTS

La deuxième phase du projet, à l'université de Durham, a décliné une version de salle moins coûteuse que la première en supprimant les cabines fermées et l'isolation phonique. **Toutefois le développement le plus intéressant est celui qui a conduit à la création de tables interactives. Il a découlé de la prise de conscience que, même dans les conditions proposées, il était possible pour un étudiant de prendre le contrôle du clavier, de la tablette PC ou du stylet interactif et donc de brouiller le processus de collaboration. La technologie mise à disposition jusqu'alors n'évitait pas l'obstacle d'une inégalité possible dans le travail collaboratif.**



Deuxième phase du Techno Café © CC BY-NC-ND 2.0 Jisc infoNet

L'équipe de chercheurs de l'université de Durham a tenté de résoudre ce problème en créant une situation où la table elle-même pourrait être employée pour l'affichage interactif. Ils ont inventé un iPad géant – sous la forme d'une table interactive, pour un maximum de quatre utilisateurs – bien avant que l'appareil d'Apple ait été en production. Pendant la période 2009-2013, ils ont utilisé la classe pour entreprendre des recherches approfondies avec des étudiants qui avaient appris à utiliser ces appareils. Plusieurs caméras ont enregistré ce qui se passait sur les tables et les transcriptions des discussions d'étudiants ont été analysées. Cela leur a prouvé qu'ils travaillaient bien entre pairs. Des études comparatives ont été menées avec des étudiants qui résolvaient les mêmes exercices de mathématiques sur papier et en utilisant une table interactive (Multi touch table – MTT). Elles ont montré le développement de compétences numériques plus complexes à l'aide de MTT. Le travail a été en lice pour un prestigieux prix World Technology en 2012.

Les tables interactives sont maintenant disponibles dans le commerce même si une conception sur mesure peut être nécessaire pour s'assurer que les surfaces sont suffisamment robustes pour être utilisées par un grand nombre d'étudiants. Le laboratoire d'exploration de l'université d'Exeter, qui a ouvert en 2012, dispose de 10 tables interactives en forme de papillon. Elles permettent à quatre utilisateurs de se connecter simultanément et de placer leur propre espace de fichiers dans le répertoire actif ainsi que de partager des fichiers avec d'autres tables. Chaque tableau est également relié à un écran mural pour permettre l'examen par les pairs.

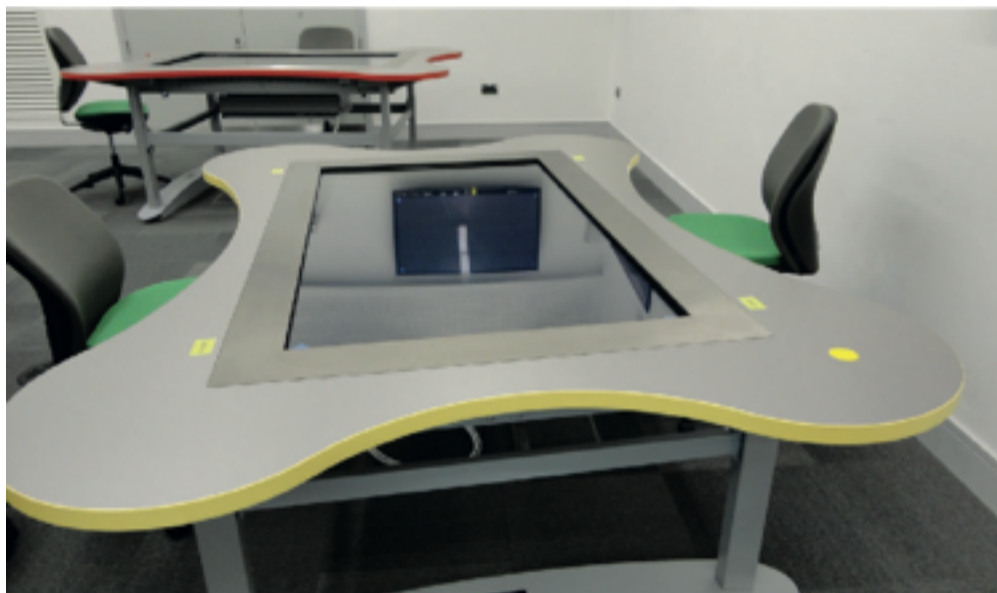


Table interactive © CC BY-NC-ND 2.0 Jisc infoNet

## FACTEURS CLEFS DE LA RÉUSSITE

- L'espace a été conçu sur des concepts pédagogiques clairement définis et novateurs;
- il a été programmé en prenant en compte la « jeunesse d'aujourd'hui » : permettre aux étudiants de travailler à leur manière dans un environnement détendu et positif ; l'environnement propice au travail de groupe permet de réduire leur stress, les amène à se dépasser (ceci a été confirmé par les évaluations de la Leeds Metropolitan University, partenaire dans le CETL/ALiC) ;
- l'espace a été conçu pour y trouver une ambiance très chaleureuse, confortable et valorisante. Par exemple le choix de revêtements de chrome, et non de matières plastiques, augmente le coût de l'aménagement mais fait une grande différence dans l'apparence et pour la convivialité. Le choix d'un éclairage doux, diffusé au travers de luminaires translucides, améliore la façon dont l'espace est perçu ;
- l'accent a été mis sur l'emploi des technologies pour faciliter un travail de groupe le plus égalitaire possible ;
- l'autorisation de la nourriture et des boissons dans cet environnement flexible donne la preuve aux étudiants qu'ils sont bien traités. Cette confiance modifie leur comportement envers l'environnement, qu'ils respectent en retour ;

- l'utilisation de l'espace a été étudiée, évaluée, voire adaptée, afin de mesurer soigneusement son impact sur l'apprentissage.

## POINTS DE VIGILANCE

- Favoriser le développement d'apprenants actifs et la préparation au monde du travail et se souvenir qu'il est parfois nécessaire de « désapprendre » les méthodes de travail en vigueur afin de progresser ;
- **prendre en compte la nécessité de remplacer l'équipement informatique relativement rapidement ;**
- les initiatives aidées par le gouvernement doivent être en accord avec les priorités de l'université. Bon nombre des activités des CETL, au Royaume- Uni, n'ont pas été poursuivies au-delà de la fin du contrat en 2010 ;
- il est parfois difficile de fournir par Wi-Fi des liaisons de qualité dans certains lieux et bâtiments, il convient alors, si les câblages se révèlent nécessaires, de veiller à ne pas encombrer les tables par trop de câblage, qui limite l'espace d'écriture et la capacité des personnes à utiliser des livres ou documents ;
- l'origine le Techno Café employait des écrans plasma. Il est préférable désormais de leur substituer des écrans LCD moins fragiles ;
- bien que les technologies employées facilitent grandement la collaboration, un étudiant peut encore prendre trop de contrôle sur le groupe en s'appropriant le clavier, la tablette PC ou le stylet interactif. L'utilisation de dispositifs à surface interactive donnera des chances égales à tous de collaborer.



## BIBLIOGRAPHIE

### **Guide Campus d'avenir 2015 : Concevoir des espaces de formation à l'heure du numérique**

Ce guide campus d'avenir 2015 est un outil d'aide à la conception des espaces destinés à accueillir des pratiques d'enseignement collaboratif intégrant le numérique. Il répond aux questions : quel sera l'amphithéâtre, la salle de cours, le laboratoire de demain ? Quels seront les nouveaux espaces sans équivalents actuels (FabLab, salles de travail collaboratif, etc.) ? Il envisage comment reconsidérer les lieux investis naturellement par les étudiants.

URL : <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid87012/guide-campus-d-avenir-2015-concevoir-des-espaces-de-formation-a-l-heure-du-numerique.html>

### **OCEAN Objets connectés et Nouveaux espaces d'apprentissage**

Bibliothèque du groupe de travail numérique (GTnum) OCEAN - Objets connectés, Nouveaux espaces d'apprentissage et apports dans les environnements scolaires.

URL : [https://www.zotero.org/groups/969527/ocean\\_objets\\_connects\\_et\\_nouveaux\\_espaces\\_dapprentissage/items/collectionKey/UHD58CRZ](https://www.zotero.org/groups/969527/ocean_objets_connects_et_nouveaux_espaces_dapprentissage/items/collectionKey/UHD58CRZ)

### **Les arts numériques, Laurent Diouf, Anne Vincent et Anne-Cécile Worms. Dossiers du CRISP 2013/1 (N° 81), pages 9 à 84**

Le dossier articule deux parties. La première partie, d'ordre général, examinera les définitions des arts numériques, en dressera une typologie, décrira l'évolution de ceux-ci et analysera leurs canaux de diffusion. La seconde partie traitera plus précisément des arts numériques en Communauté française et se penchera sur le contexte d'une reconnaissance progressive de ces arts, sur les mécanismes d'aide mis en place, sur les lieux de formation et d'enseignement, et enfin sur les artistes, galeries et entreprises qui s'y intéressent.

URL : <https://www.cairn.info/revue-dossiers-du-crisp-2013-1-page-9.htm>

### **« Figures de l'immersion » Direction du cahier : Bourassa, Renée, Gervais, Bertrand**

Depuis les années 90, le concept d'immersion marque le discours de plusieurs sphères artistiques, que ce soit celle du cinéma, des jeux vidéo, des dispositifs performatifs de réalité

virtuelle ou de réalité mixte ainsi que des installations interactives et sonores, qu'elles soient *in situ* ou dans l'espace urbain. Ce cahier de recherche ReMix revisite ce concept central pour en proposer quelques figures issues de dispositifs artistiques contemporains, envisagées dans leurs relations à l'expérience et à la connaissance.

URL : <http://oic.uqam.ca/fr/remix/figures-de-limmersion>

### **Dossier thématique : l'art génératif**

Quand la création flirte avec la programmation Brousseau, Simon Décembre, 2008

URL : <http://nt2.uqam.ca/fr/dossiers-thematiques/lart-generatif>

### **MOOC en histoire de l'art**

Ressources éducatives, les MOOC attestent souvent de la présence d'institutions du champ artistique, musées ou écoles, dans le champ de l'histoire de l'art. Ils font une large place à la vidéo et à l'interactivité, avec la mise à disposition de forums sur lesquels animateurs et spécialistes répondent aux questions des internautes pendant une plage de temps déterminée. Certains délivrent des certificats de complétion à leurs inscrits.

URL : <https://blog.bibliotheque.inha.fr/fr/posts/les-mooc-en-histoire-de-l-art.html>



# SOFTWARE

## **AirMeasure**

Marquer les contours et prévisualiser des objets

AirMeasure permet de marquer les contours, de dessiner dans l'espace et de prévisualiser les meubles dans une pièce. L'application est gratuite et disponible sur iOS et Android.

## **BBC Civilizations**

BBC Civilizations est une application éducative tirée de l'émission éponyme de la célèbre chaîne britannique BBC. Elle permet de visualiser, en 3D et en réalité augmentée, des artefacts anciens dans le lieu où l'on se trouve. Ces objets appartiennent à des musées du monde entier et révèlent des merveilles du monde antique. L'application est gratuite et disponible à la fois sur iOS et Android.

## **Complete Anatomie 2018**

Complete Anatomie est une application en réalité augmentée éducative. Elle permet de connaître et comprendre l'anatomie humaine. L'application est disponible gratuitement sur iOS.

## **Eyejack**

Eyejack est une application de suivi de scène sans marqueur. L'application AR reprend l'art traditionnel et le remplace par une animation « trippy ». Eyejack est gratuit et disponible autant sur iOS que sur Android.

## **Holo**

Holo est une application en réalité augmentée pour iOS et Android qui propose des contenus 3D réalistes pour enrichir les photos et les vidéos. Plus de 300 modèles sont disponibles, dont beaucoup tirés de films cultes.

## **JigSpace**

JigSpace est une application en réalité augmentée qui montre comment fonctionnent des objets mécaniques et même le corps humain. Une application particulièrement intéressante éducative et immersive.

## **Just a Line**

Développé par Google, Just a Line est une application destinée à montrer le potentiel de l'ARCore. L'application permet de dessiner des lignes blanches en réalité augmentée puis d'enregistrer une vidéo montrant votre création. Simple d'utilisation Just a Line est très efficace.

## **Lego AR Studio**

Lego AR Studio permet de jouer aux Lego sans avoir à assembler les pièces. Il est possible de placer des créations en Lego dans un environnement et interagir avec elles.

## **Paint Space AR**

L'application propose aux utilisateurs de dessiner en réalité augmentée dans leur environnement avec la possibilité d'ajouter plusieurs types de médias comme support ou à inclure dans le décor.

## **Placer Cam**

L'application permet d'ajouter du texte en réalité augmentée dans l'environnement réel, puis d'enregistrer une vidéo pour ensuite la partager sur les réseaux sociaux ou avec ses proches.

## **Qlone**

L'application permet de scanner tout objet 3D pour le retrouver modélisé dans son appareil iOS.

## **Silk**

Application en ligne créée par Yuri Vishnevsky comme une expérience d'art génératif.

URL : <http://weavesilk.com/>

## **SketchAR**

SketchAR est une application qui permet d'apprendre à dessiner grâce à la réalité augmentée. Après analyse de l'environnement et de la surface de dessin, SketAR va encrer le dessin choisi pas à pas et l'utilisateur n'aura qu'à suivre les tracés. L'application est disponible gratuitement sur iOS, Android.

## **Sketchfab AR**

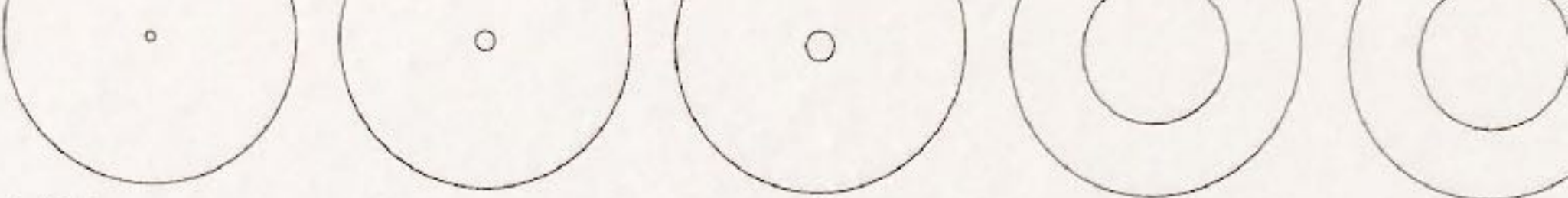
Sketchfab AR est une application en réalité augmentée. Elle permet d'ajouter des objets 3D en réalité augmentée sur ses photos et vidéos. L'application est gratuite et fonctionne sur iOS et Android.

## **Video mapping**

Projection de vidéo sur des volumes ou des éléments d'architecture.

URL : <https://mapmapteam.github.io//>

URL : <https://heavym.net/fr/>



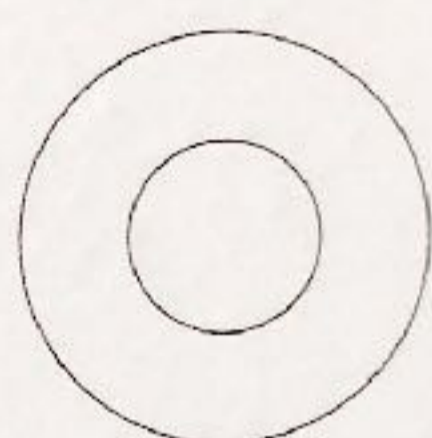
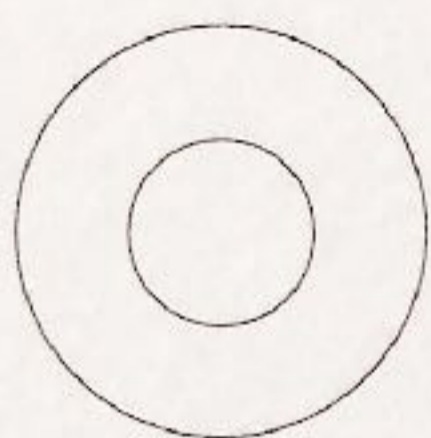
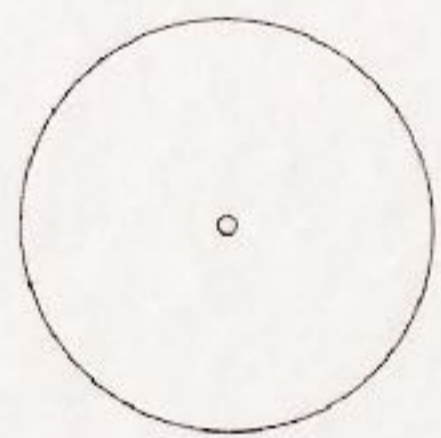
1/30  
1 unité

2/30  
1 unité

3/30  
1 unité

15/30  
1 unité

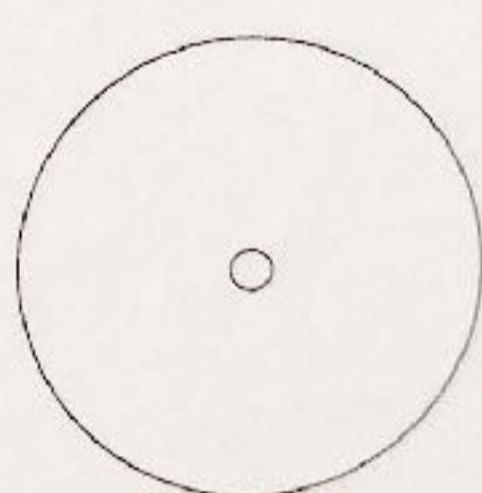
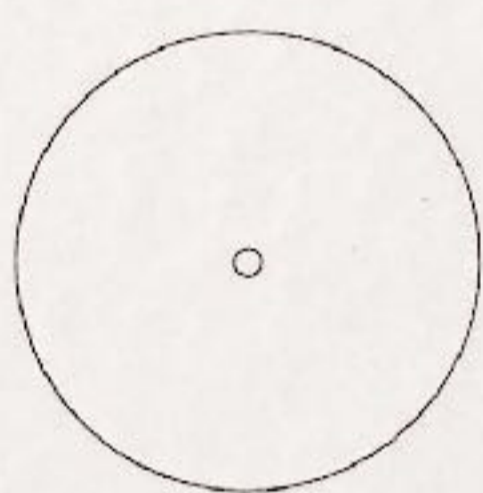
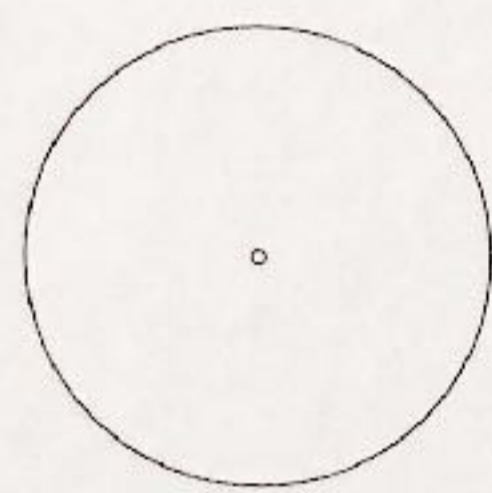
20/30  
1 unité



1.5/33  
1 unité

15/33  
1 unité

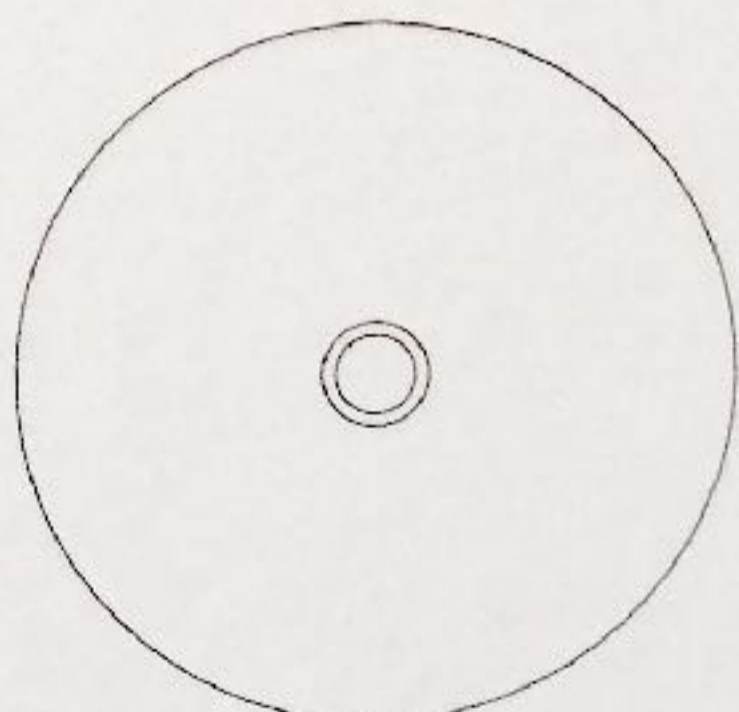
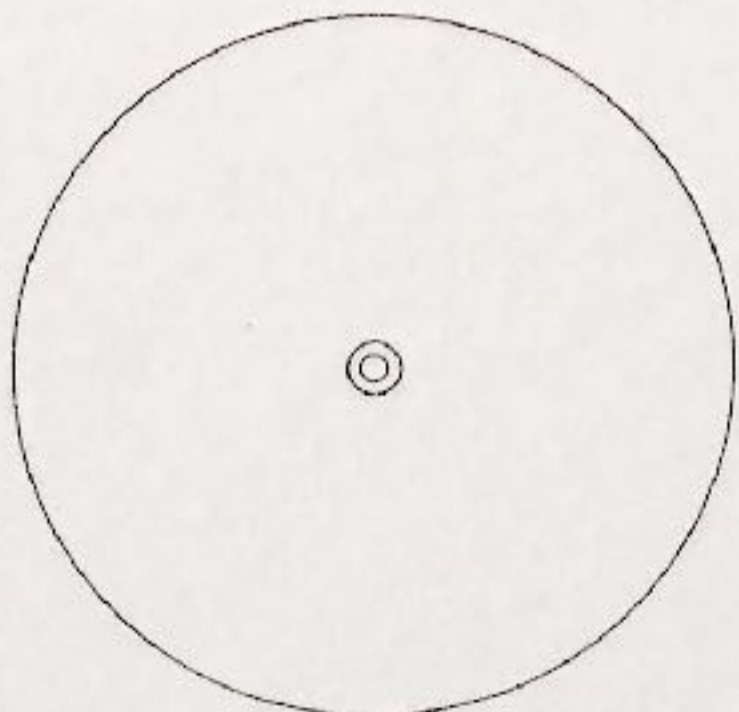
20/33  
1 unité



1.2/38  
1 unité

2.3/38  
1 unité

3.4/38  
1 unité



2.3/60 - 4.5/60  
1 unité (x2)

6.7/60 - 8.9/60  
1 unité (x2)

10.11/60 -  
1 unité (x2)