

Recommandations stratégiques

Perspectives poétiques et pratiques
sur le design des interactions,
l'architecture et le parcours
expérientiels proposés aux usagers

Projet BANQ / St-Sulpice

14 octobre 2016

Préparé par : Jonathan Bélisle / Hello, Architekt !

Présenté à : Mr. Yvon Richard, Benoit Migneault et Nathalie Lussier



Table des matières

Envisager le projet – 3 perspectives	7
1. <i>Un projet articulé autour de différents concepts de design éducationnel</i>	7
A. Capacité d'apprentissage et d'innovation	7
B. Littératie numérique ou capacité à utiliser les technologies, les médias et l'information	7
<i>Pour être efficaces au 21e siècle, les citoyens et les travailleurs doivent être capables de créer, d'évaluer et d'utiliser efficacement l'information, les médias et la technologie.</i>	8
2. <i>Un projet de création d'espaces (placemaking)</i>	8
La création d'espace comme nouvel agenda urbain	9
3. <i>Un projet de scénographie multisensorielle</i>	11
Identifier les contraintes d'architecture pouvant nuire à la modularité des espaces	12
<i>Et si nos environnements pouvaient émettre, recevoir et interagir avec les données suivantes ?</i>	16
<i>Et si nos environnements pouvaient faciliter et interagir avec les systèmes ?</i>	17
Gestion de l'identité des visiteurs et des accès	17
Analyse spatiale	17
Régie audiovisuelle communiquant avec les services Web, les systèmes domotiques, l'internet des objets et les médias interactifs (Show Control)	17
<i>Quelques principes de design d'espaces éducatifs au 21e siècle</i>	18
Préciser les éléments fondamentaux entourant la transformation et l'articulation de l'espace dans le cadre d'un grand récit spatialisé valorisant l'histoire des lieux	19
<i>L'expérience St-Sulpice, un récit interactif spatialisé</i>	19
Un récit interactif qui se déroule de jour comme de nuit	19
Micro-projecteurs	19
Bornes et autres objets interactifs et photosensibles.	19
Environnement visuel	20
Ambiance sonore (paysage sonore - <i>soundscape</i>)	20
Réalité mixte (augmentée)	20
Application mobile	20
Objet d'identification communiquant	20
Élaboration d'une liste des approches de design ou d'architecture souhaitées ou à proscrire et critères jugés essentiels des interactions propres à certains lieux	21
<i>Saisir l'opportunité de devenir le leader dans une réinvention des espaces de travail et d'apprentissage</i>	22
La promesse des environnements programmables	22
L'exploration de la programmabilité	22
Remplir la promesse de la programmabilité	22
Supporter le nouveau modèle collaboratif	22
Vers de nouvelles approches de valorisation du lieu	23
De nouvelles mesures sont nécessaires	23
La promesse	24
Types de bénéfices recherchés	25
L'expérience sensorielle des lieux augmente la mémoire de ce qui s'y fait et s'y pense. Les ambiances sonores, thermiques et lumineuses qui s'adaptent aux activités en cours et à venir permettent de découvrir et provoquer des connexions créatives entre les différents utilisateurs et facilitent la canalisation de leur attention.	25

L'intégration d'un système de régie audiovisuelle connecté à un réseau de capteurs et aux systèmes domotiques permet d'accueillir les plus récentes formes de narrativité et d'expression de la communauté. Réussir une telle intégration implique la mise en place d'une dimension orientée vers la gestion du bien-être des utilisateurs et des employés de l'espace.	25
Pour les employés / visiteurs-utilisateurs	25
Pour l'employeur / l'institution et les partenaires	25
Avantages globaux	25
<i>Améliorer, faciliter la gestion, augmenter, enrichir</i>	26
Télépermanence	26
Communications créatives et résonantes	26
Interactions naturelles	26
Gestion de l'espace	27
Élaboration d'une liste d'expériences à proscrire spécifiquement ;	28
Commentaires sur les différentes signalétiques attendues	29
<i>Interprétation de l'environnement</i>	30
Points de repère / Points d'intérêts	30
Orientation	30
Navigation	30
Grandes lignes directrices entourant la dimension expérientielle du projet	31
<i>La domotique expérientielle et l'Internet des objets</i>	32
<i>La valeur d'affaires d'un environnement programmable</i>	33

Envisager le projet – 3 perspectives

1. Un projet articulé autour de différents concepts de design éducationnel

Beaucoup plus qu'un simple espace physique ou espace de passage, l'environnement a un impact concret sur la manière dont le temps y est structuré ou perçu et sur les rôles qui y sont promus ou que nous sommes appelés à y jouer.

L'environnement conditionne notre perception de la réalité : comment nous sentons les choses, comment nous pensons et comment nous nous comportons. Bref, il affecte dramatiquement notre qualité de vie. Comme le souligne le designer et théoricien de l'éducation, Jim Greenman, il faut revoir le rôle de l'architecte pour le faire passer de figure d'autorité omnipotente, qui prend l'ensemble de ses décisions en vase clos, à celui d'organisateur, facilitateur et provocateur des lieux.

L'architecte doit percevoir l'environnement non pas comme un simple canevas, mais bien plutôt comme si celui-ci agissait à titre de professeur et travailleur social qu'il importe de consulter afin de moduler en conséquence ses décisions. Dès lors, l'architecte construit/rénove le bâtiment afin qu'il soit bien plus qu'un simple contenant, mais qu'il devienne progressivement l'un des protagonistes de ladite construction. En l'occurrence, et c'est un élément fondamental dans le cas qui nous occupe, un personnage actif au cœur d'une construction du savoir.

La structure physique mise en place, dans le cadre du projet Saint-Sulpice doit donc notamment faciliter le développement des compétences suivantes :

A. Capacité d'apprentissage et d'innovation

Les capacités d'apprentissage et d'innovation sont de plus en plus reconnues comme étant de celles qui jouent un rôle fondamental dans le développement des étudiants/apprenants et séparent ceux qui seront aptes surmonter la complexité des espaces de vie et de travail du 21^e siècle de ceux qui ne le seront pas.

Une attention particulière doit donc être portée sur le développement des notions de créativité, de pensée critique, de communication et de collaboration afin de préparer les étudiants/apprenants au futur.

B. Littératie numérique ou capacité à utiliser les technologies, les médias et l'information

Nous vivons aujourd'hui dans un environnement bombardé de toutes parts par les

médias et la technologie. Cet environnement présente les caractéristiques suivantes:

- 1) accès à une source d'informations abondante ;
- 2) changements rapides et parfois brutaux dans les outils technologiques ;
- 3) l'accent mis sur le développement d'habiletés collaboratives et sur l'accueil des contributions individuelles atteint un niveau inégalé.

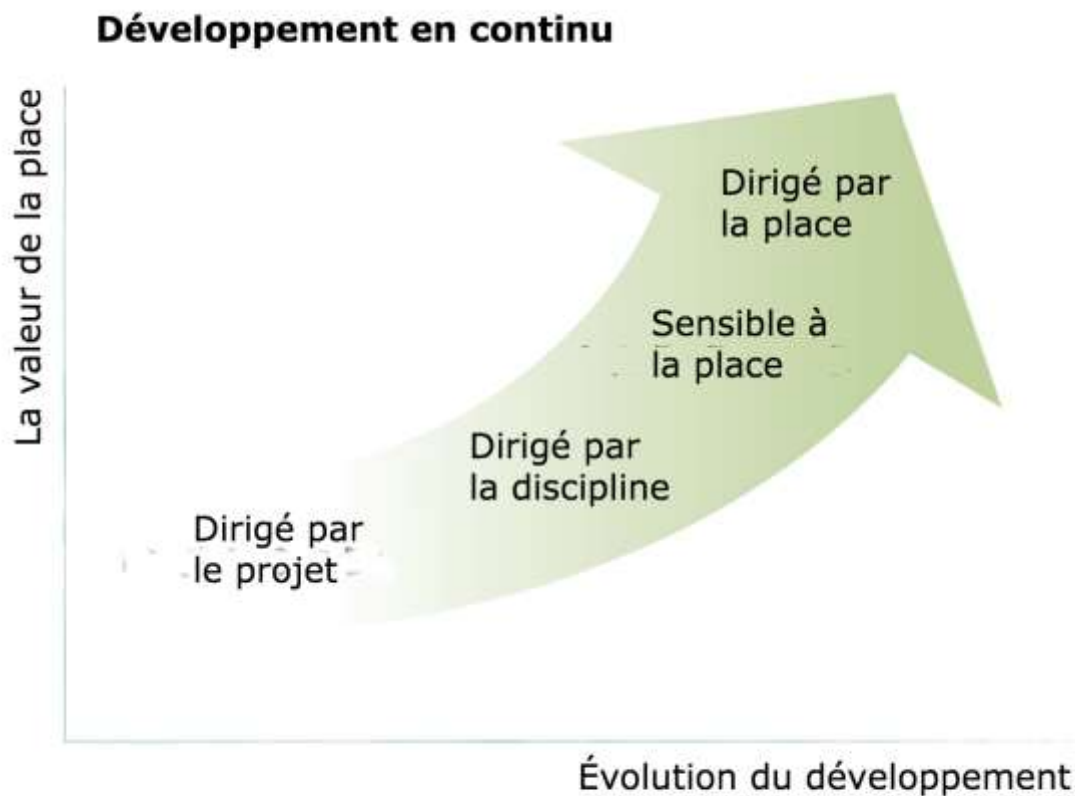
Pour être efficaces au 21e siècle, les citoyens et les travailleurs doivent être capables de créer, d'évaluer et d'utiliser efficacement l'information, les médias et la technologie. 2. Un projet de création d'espaces (placemaking)

Le futur des villes et des bâtiments intelligents ne sera pas guidé par des innovations articulées autour d'infrastructures ou de services, mais bien plutôt sur la capacité des communautés à créer un corpus articulé de valeur partagée.

L'accent des institutions n'est pas seulement de livrer de meilleurs espaces pour y vivre, mais bien plutôt des espaces de vie : concevoir le contexte idéal à travers lequel les communautés peuvent créer et préserver des richesses partagées au sein d'un cadre public.

Si nous commençons à observer nos villes, nos institutions publiques et nos communautés comme des choses qu'il soit possible de façonner à l'aide de changements se situant à l'échelle humaine, qui sont abordables et pouvant se réaliser à court terme, la possibilité de voir s'incarner rapidement des changements collectifs augmente et devient plus probable.

Se concentrer sur le lieu et sur l'aménagement de la place publique est un mécanisme qui peut même servir d'assise aux changements qui réuniront ensemble plusieurs efforts incrémentaux afin de créer un impact plus vaste et plus fort.



Déplacer la culture de l'urbanisme, qui met trop souvent l'accent sur les objets, vers un axe qui met plutôt l'accent sur les espaces/lieux. Ce changement de paradigme signifie beaucoup plus qu'être simplement sensible à l'environnement immédiat et à ceux qui les habitent ou les animent. En effet, un développement guidé par les espaces/lieux transforme l'axe de création et fait d'une capacité collective à créer et recréer l'objectif central du développement projeté.

La création d'espace comme nouvel agenda urbain

Si le but ultime des institutions publiques et du développement urbain est de faire en sorte que le lieu s'anime intensément, il importe alors de mettre en place un changement dans la culture de l'organisation et de ses processus pour refléter cet objectif. Le lieu physique ne représente alors plus l'objectif unique et commun de la communauté, mais bien plutôt le point de mire autour duquel doit se mettre en place une réflexion cherchant à préserver des valeurs jugées fondamentales, à les partager et à les faire fructifier.

Les bénéfices d'une place publique réussie



3. Un projet de scénographie multisensorielle

La muséographie basée sur une scénographie multisensorielle est particulièrement adaptée à des publics tels que les déficients sensoriels (malvoyants), pour qui les musées offrent encore trop peu d'aménagement, ou encore les enfants qui apprécient une scénographie plus ludique et plus permissive. La scénographie multisensorielle constitue l'une des réponses au souci d'accessibilité des musées et autres lieux d'apprentissage qui cherchent à rejoindre le plus grand nombre.

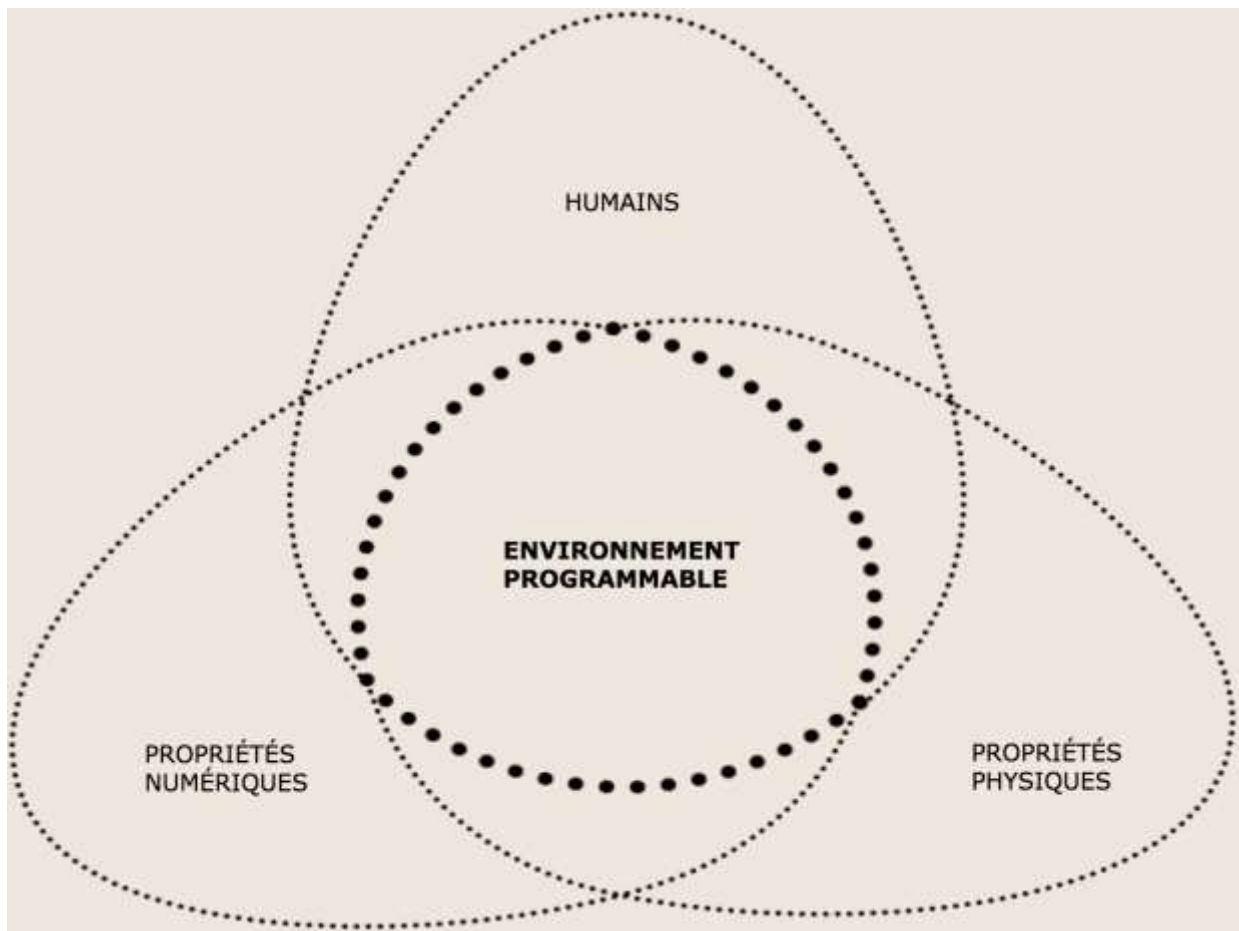
Il convient donc de s'interroger, bien en amont, quant aux relations souhaitées ou jugées essentielles entre les concepts de scénographie et de performance dans le cadre d'un projet.

L'espace St-Sulpice est une plateforme particulièrement riche et pertinente quant à la mise en place d'échange de vues concernant les interrelations entre le théâtre vivant, les mouvements et les gestes au cœur d'un espace physique.

En explorant les notions de territoires de performance et les recherches avant-gardistes et expérimentales portant sur l'expérience sensorielle, spatiale et visuelle des lieux, il est possible d'obtenir des perspectives nouvelles et parfois innovantes sur les pratiques qu'il est possible de mettre en place dans un contexte de travail et d'éducation.

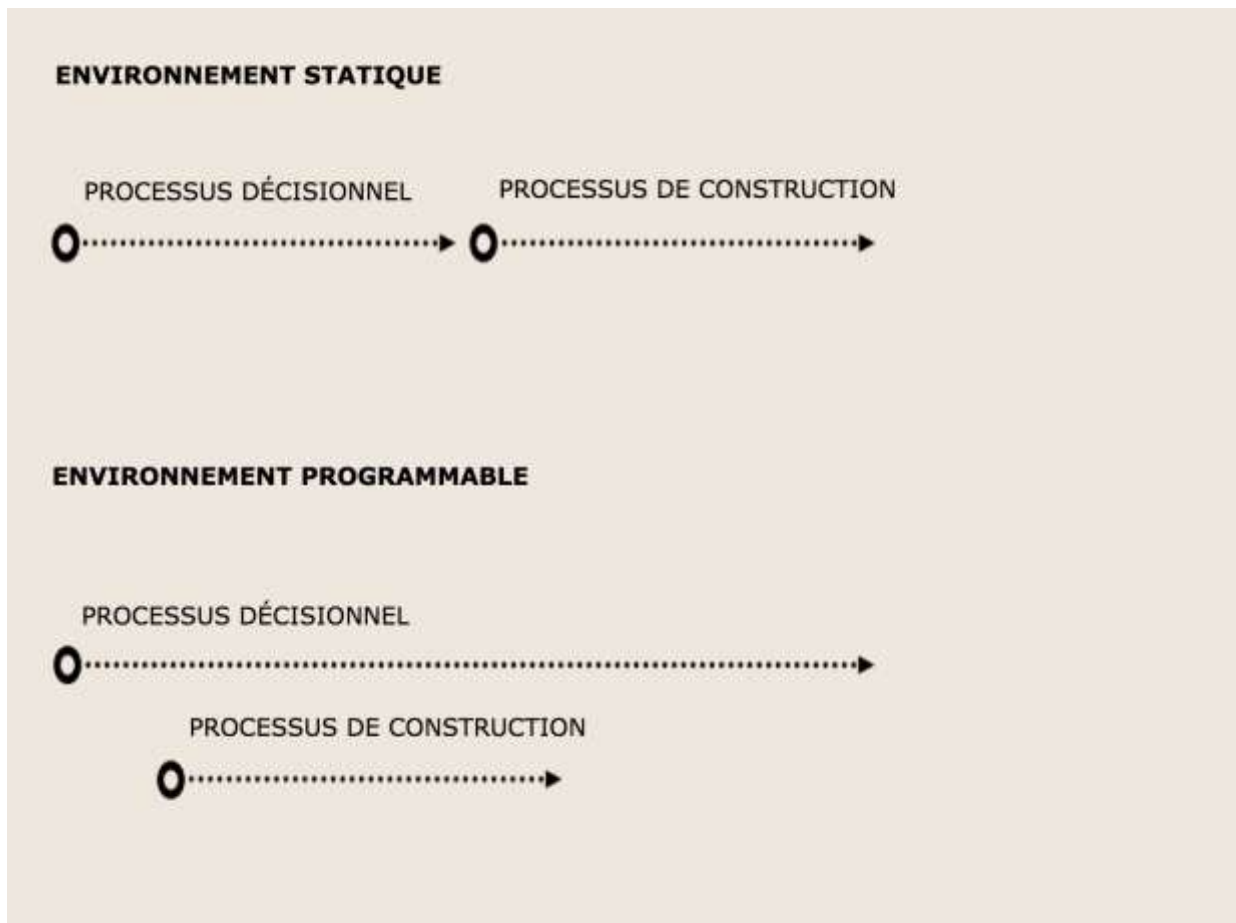
Il s'agit de rendre les possibilités de performance viables à travers un développement technologique et média. Bref, de développer la conscience spatiale des lieux et de faire entrer le visiteur dans un théâtre vivant et interactif.

Identifier les contraintes d'architecture pouvant nuire à la modularité des espaces



Intégrer la dimension numérique peut rendre un édifice plus intelligent, plus efficace et plus adapté aux personnes qui l'utilisent.

Cet axe numérique change cependant les règles du jeu, car le design d'intérieur n'essaie alors plus de livrer un produit fini parfait et trop souvent statique. Il s'agit plutôt de marier le numérique et le physique pour que les utilisateurs puissent changer ou moduler l'espace en quelques secondes alors que, par le passé, une telle transformation aurait nécessité plusieurs semaines de planification et de construction.



Une approche qui ne considérerait pas l'environnement ou des parties de celui-ci comme programmables se rapproche d'une vision par trop classique des espaces physiques, comme étant complètement statiques une fois bâtis.

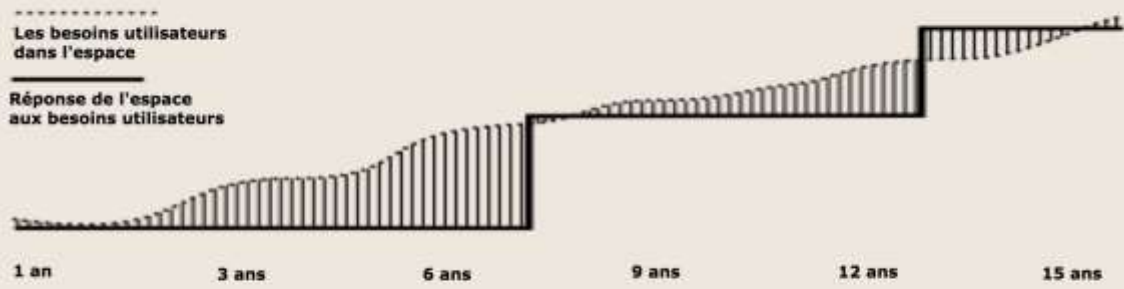
En effet, si les processus de prise de décision, au niveau du design expérientiel, ne sont pas mis en parallèle avec ceux relatifs à la construction, il est fort probable que l'environnement ne sera pas pensé de manière à favoriser sa modularité et sa capacité à être reprogrammé.

Par exemple, pour arriver à influencer ce processus décisionnel il est important d'associer les designers d'interactions aux discussions des architectes. Il s'agit de mettre en place une structure permettant aux designers d'interactions d'apporter un regard et une perspective, parfois différents, sur les usages attendus.

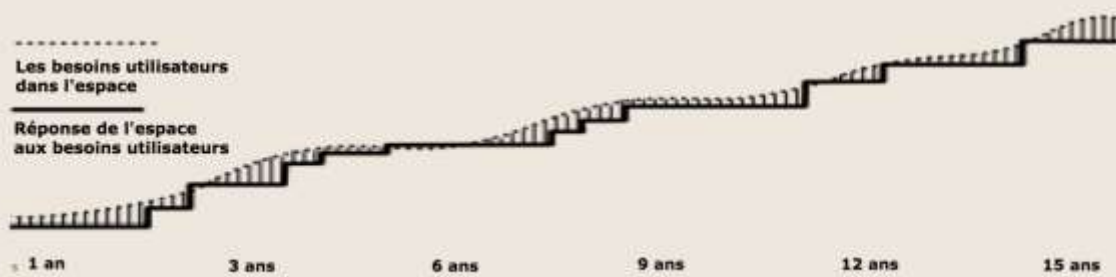
Dans la plupart des cas, la reprogrammabilité s'applique nativement surtout aux systèmes domotiques (éclairage, température), de surveillance, de réseautique, d'applications mobiles et de régie de médias interactifs (audio, vidéo), mais s'attarde rarement à des éléments aussi simples que la gestion de la signalétique et d'accès au lieu.

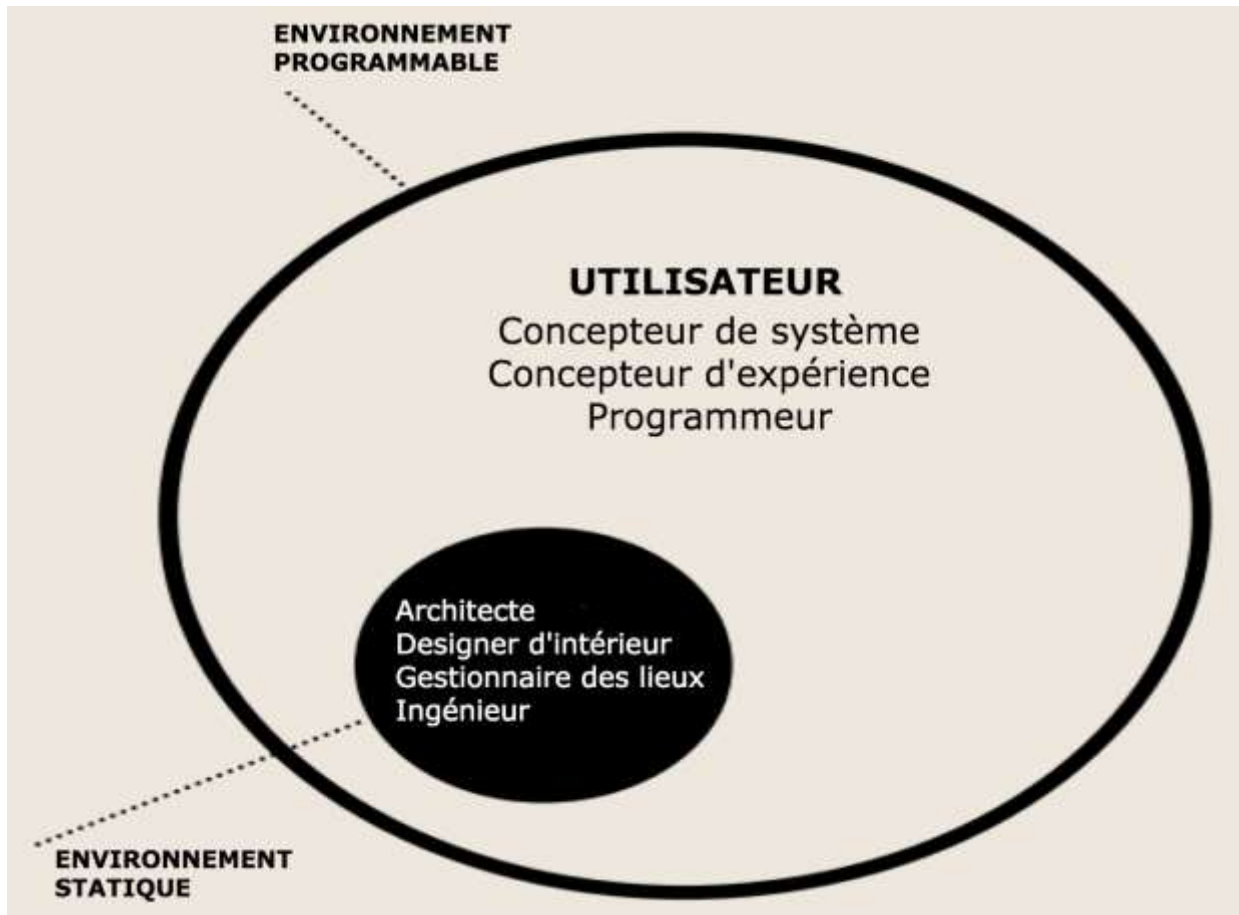
La domotique expérientielle est présentement la manière la plus simple, abordable et sécuritaire de remettre un certain contrôle entre les mains de l'individu. Il est cependant possible d'aller plus loin et d'adapter cette vision propre aux systèmes domotiques, n'imposant plus de restrictions sur l'individu, à d'autres éléments qui sont normalement perçus comme étant statiques.

Environnement statique



Environnement programmable





L'environnement programmable, ce sont des systèmes informatiques plus calmes, affectifs et silencieux, intégrés dans l'environnement physique, qui sont mis au service de l'humain et placés en périphérie de son attention.

C'est l'humain qui commande alors à l'environnement les fonctions qu'il souhaite activer et non l'inverse. Il faut cependant tenter de mettre en place un équilibre subtil dans l'affichage d'interfaces, de contrôles et de notifications dans les différents espaces.

Par exemple, les systèmes informatiques que l'utilisateur utilise doivent tenter d'appliquer les principes de l'informatique calme et être conçus de manière à nécessiter le moins d'attention ou d'intervention possible de l'utilisateur afin de lui permettre de s'ancrer pleinement dans le moment présent.

Pour imaginer de tels environnements, il faut cependant impliquer des designers de systèmes, des architectes d'expériences et des programmeurs. L'objectif est d'arriver à ce que l'espace puisse répondre aux besoins des utilisateurs de façon pérenne, soit le contraire des environnements traditionnels qui sont généralement conçus de manière statique et monolithique.

Et si nos environnements pouvaient émettre, recevoir et interagir avec les données suivantes ?

Son	Utilisation de l'énergie
Odeur	Occupation
Couleur	Température
Dimension	Humidité
Ligne	Luminosité
Motif	Qualité de l'air
Lumière	Volume de la voix
Masse	
Mouvement	

Et si nos environnements pouvaient faciliter et interagir avec les systèmes ?

Gestion de l'identité des visiteurs et des accès

L'entrée dans le bâtiment doit se réaliser sans aucune friction et présenter des caractéristiques qui peuvent presque être considérées comme mystérieuses ou féériques.

- Création et activation des profils visiteurs ;
- Détection des visiteurs et activation des accès.

Analyse spatiale

Les caméras de surveillance peuvent être mises à profit pour déployer des systèmes de vision numérique moderne et permettre la détection de zones actives, des positions et comportements des visiteurs dans le but de créer des parcours interactifs sur l'ensemble de la surface couverte par la vision numérique.

L'utilisation de la vision numérique permet également de comprendre l'utilisation de l'espace en temps réel et de jumeler ces données à un système d'économie d'énergie.

Régie audiovisuelle communiquant avec les services Web, les systèmes domotiques, l'internet des objets et les médias interactifs (Show Control)

- Réduire la complexité
De nouvelles technologies sont maintenant disponibles permettant de réduire la complexité et les coûts d'installation et d'opérations liés à la gestion d'une salle de contrôle A/V (régie audiovisuelle).
- Faciliter le travail du département des technologies de l'information
La convergence des systèmes de régie audiovisuelle avec le département des technologies de l'information n'est pas un mythe, c'est déjà une réalité pour plusieurs de ces derniers. Les solutions conventionnelles pour orchestrer les régies audiovisuelles sont souvent basées sur des solutions matérielles (hardware) et l'utilisation de langages de programmation propriétaires.
- Attirer des créateurs d'installations audiovisuelles interactives et sensibles sans compliquer la vie du département des technologies de l'information.

Quelques principes de design d'espaces éducatifs au 21e siècle

1. Design orienté autour de la prise de parole et l'écoute
2. Ne pas toujours localiser les activités au même endroit
3. Créer un espace d'exposition (du type boutique d'un musée) qui permet d'afficher les projets en cours à même les lieux et dans les moments forts de création et d'apprentissage (en temps réel)
4. Émulation des musées avec des espaces comportant des objets évocateurs
5. La forme suit la fonction
6. Amener les visuels de l'extérieur vers l'intérieur
7. Laisser de la place aux mouvements
8. Créer des salles d'apprentissage et de jeux agiles
9. Être un bon voisin
10. Création d'espaces confortables pour tous les types d'activités
11. Dépasser le standard LEED
12. Révéler comment les choses fonctionnent
13. Établir l'expérience de l'utilisateur dès son entrée dans l'environnement extérieur.
L'expérience de Saint-Sulpice commence à l'extérieur du bâtiment : il s'agit d'une expérience globale.
14. Ralentir le rythme
15. Offrir un jardin
16. Stimuler le sens du toucher
17. Créer un environnement riche en expériences sensorielles
18. Créer une illumination (éclairage) des murs, lui donner une couleur, une texture particulière en fonction de l'humeur changeante et évolutive de l'espace
19. Créer des zones où il est naturel de retirer ses souliers
20. Créer des zones de jeux accessibles
21. Domestiquer les espaces

Préciser les éléments fondamentaux entourant la transformation et l'articulation de l'espace dans le cadre d'un grand récit spatialisé valorisant l'histoire des lieux

L'expérience St-Sulpice, un récit interactif spatialisé

« Les bonnes idées viennent à nous par le rêve éveillé et la visite d'espaces physiques qui attirent les idées. »

- David Lynch

Un récit immersif à vivre en marchant dans les divers espaces du lieu St-Sulpice, à l'aide d'un parcours interactif qui place l'utilisateur au cœur de l'histoire et lui offre une narration riche, évolutive et personnalisable.

Un récit interactif qui se déroule de jour comme de nuit

Le parcours pourrait proposer une histoire inspirée d'anecdotes, de contes ou moments historiques, qui prendront vie à travers des ambiances lumineuses, des récits spatialisés, des paysages sonores interactifs. Le récit change au fil des saisons, les soirs de pleine lune ou lors d'événements, et se termine par une observation des lieux à l'aide de la réalité augmentée. Le parcours s'inscrit dans une démarche de mise en valeur de ce lieu.

Micro-projecteurs

Dans certains espaces, les lumières se tamisent et le visiteur déambule avec des lampes de poche modifiées, capables d'émettre une lumière douce. Certaines sont munies de miniprojecteurs qui projettent de petites animations selon la position du projecteur et de l'utilisateur. Ces lampes de poche permettent d'inventer de nouveaux types de récits très variés et n'exigent pas d'infrastructures particulières. De plus, leur faible luminosité ne crée pas de pollution lumineuse.

Miniprojecteur : <http://www.sony.com/electronics/portable-projectors/mp-cl1>

Bornes et autres objets interactifs et photosensibles.

Pour préserver le caractère unique des lieux, il est possible de mettre en place une expérience qui n'est que peu invasive et qui permet de créer des parcours à l'aide d'objets physiques (émettant des sons hyperlocalisés ou de la lumière douce, en plus de s'animer physiquement comme un esprit) facilement rétractables ou déplaçables et réagissant à la présence d'un mouvement spécifique, d'un type de lumière ou au contact d'un objet connecté (à déterminer).

Environnement visuel

Utilisation de senseurs de détection d'activités et d'identification qui agissent comme déclencheurs pour des projections visuelles diverses (projections illusionnistes¹, projections sur des surfaces précises, écrans incrustés, vitres électroniquement opacifiées) combinées à des microprojections et, potentiellement, à des hologrammes (possiblement avec Holus ou à l'aide d'un casque de type HoloLens ou Magic Leap quand ils seront disponibles).

Ambiance sonore (paysage sonore - *soundscape*)

L'espace Saint-Sulpice permet d'inviter plusieurs personnalités à devenir le narrateur d'une histoire des lieux, un lien avec la culture collaborative et notre capacité à entrer en contact avec l'autre, à développer une vision de l'école de l'avenir et des métiers du futur.

<https://www.ossic.com/>

<http://jardins-symphoniques.com/>

Réalité mixte (augmentée)

Une expérience de réalité virtuelle augmentée utilisant les éléments naturels de l'architecture des lieux comme marqueurs fiduciels/symboliques déclenchant des récits animés en superposition aux éléments qui y sont associés. Le tout accompagné d'une ambiance sonore exceptionnelle, signée par des compositeurs invités.

Application mobile

Une application mobile pouvant être utilisée en complémentarité avec certains objets d'identification communicants qui, de jour comme de soir, offre au visiteur la possibilité d'effectuer une quête visant à reconnaître et collectionner des contenus à l'aide d'outils de facilitation et d'ambiance des lieux, d'offres promotionnelles et d'accès privilégiés à certains espaces ou objets physiques inhabituels.

Objet d'identification communicant

L'accès à St-Sulpice doit se faire de manière fluide et magique. Un objet d'interaction portable (autre qu'un bracelet ou une carte) pourrait être fabriqué et réagir à l'environnement, à la densité des activités en cours, aux comportements en place et au niveau d'accès variés de son propriétaire.

Cette vision numérique pourrait permettre le déploiement de certaines expériences hors du commun en combinaison avec cet objet communicant.

¹ En anglais : video mapping.

Élaboration d'une liste des approches de design ou d'architecture souhaitées ou à proscrire et critères jugés essentiels des interactions propres à certains lieux

Les villes et les bâtiments changent au rythme des caractéristiques propres aux lieux de travail, aux types de comportements privilégiés et des types de créativité qui y sont prévus et observés.

Certains espaces, en raison de leurs configurations, inspirent naturellement certains comportements (discussions en mode chuchotement ou à voix haute, déplacements lents ou rapides, regards croisés entre les utilisateurs ou isolement, etc.).

Par exemple, la scénographie de certains espaces peut inviter les utilisateurs à s'asseoir par terre, rester debout, se diviser en petits groupes, se rassembler autour d'un point précis, se disperser au hasard, etc. Mais, une telle scénographie peut également être liée à des changements d'ambiances qui affectent plus subtilement les comportements des utilisateurs (réduire la luminosité pour faire baisser le volume des conversations, utiliser des technologies de réduction de bruit actives pour augmenter l'attention sur ce qui se dit ou montre). Il importe d'explorer ces différentes pistes ou options afin d'induire, au sein de l'espace St-Sulpice, un lieu d'émerveillement qui saura générer de l'empathie entre les utilisateurs et de la curiosité pour la diversité des expériences qui peuvent s'y vivre.

Par ailleurs, les lieux de travail collaboratif et d'apprentissage ne doivent pas être visuellement aseptisés. Certains des espaces doivent inspirer des usages diversifiés afin d'éviter qu'un



visiteur balaie l'espace de son regard sans même imaginer de nouveaux usages à ce même espace. L'intelligence a horreur du désordre et elle aime se retrouver dans des espaces conçus de façon à être utilisés de multiples façons avec du mobilier modulaire.

Les êtres humains ont besoin de collaborer et sont à la recherche de lieux créés spécialement pour faciliter les conversations entre eux et où la magie est à même de se manifester, où le

rythme d'échange est persistant et où la productivité est naturelle.

Ils ont besoin de clarté et de concentration, mais au cœur d'une dualité un peu étrange, ont également besoin d'interagir. Des salles de présentations immersives peuvent s'inscrire dans une telle préoccupation par des systèmes qui facilitent et accélèrent l'activation et l'utilisation

de systèmes de vidéoconférences. Les rencontres peuvent ainsi se réaliser avec une plus grande chaleur afin de créer un environnement facilitant le travail d'équipe en fonction des caractéristiques propres aux personnes présentes sur place.

Les balises propres à ces environnements adaptatifs ne peuvent évidemment se créer dans l'absolu et doivent s'ancrer dans les choix d'activités qui se déroulent dans ces espaces. Il faut cependant garder en tête que certaines de ces fonctionnalités pourront être reprogrammées par les utilisateurs. Le mobilier déployé dans l'espace doit également servir à calmer les distractions ou rechercher un certain équilibre. Une approche articulée autour de technologies calmes, pleinement enracinées dans l'environnement bâti/physique, permet de réaliser une telle vision.

Saisir l'opportunité de devenir le leader dans une réinvention des espaces de travail et d'apprentissage

La promesse des environnements programmables

Les environnements bâtis sont trop souvent désynchronisés au regard des changements inhérents à une économie et une société en plein mouvement. Ils ne tirent pas avantage des possibilités offertes par la technologie pour être plus réactifs aux besoins humains ou aux demandes en efficacité énergétique.

L'exploration de la programmabilité

Il existe un potentiel, trop souvent inexploité, dans la création de bâtiments moins rigides et plus durables. La division statique des espaces et le déploiement des services et fonctionnalités dans ces espaces causent trop souvent une telle rigidité alors qu'il est possible d'ajouter de la modularité et de la programmabilité afin d'atteindre des valeurs de flexibilité qui soient organiques au bâtiment.

Remplir la promesse de la programmabilité

Il s'agit de définir un projet dans lequel des principes de design permettent de créer et d'expérimenter des environnements reprogrammables qui inspirent l'exploration, l'inventivité, l'intégration durable et l'apprentissage continu.

Supporter le nouveau modèle collaboratif

Des exemples de pratiques collaboratives ont été observés en art et en ingénierie logicielle. Ils offrent un modèle alternatif dans lequel l'innovation est achevée à travers la participation de plusieurs groupes.

« Les idées et les produits ne sont plus développés dans un processus de production fermée organisée autour de l'autonomie de l'artiste ou d'une corporation, mais évoluent plutôt autour des usages pratiques. C'est le moteur de l'innovation. »

- Dennis Kaspori, *A Communism of Ideas: Towards an Architectural Open Source Practice*

Vers de nouvelles approches de valorisation du lieu

Les commerces de détail mesurent la valeur de leurs espaces par le nombre de ventes conclues par mètre carré. Les théâtres connaissent le pourcentage des sièges qu'ils ont réussi à remplir pour en arriver aux mêmes résultats. Dans le domaine manufacturier, le piéage fait partie de l'équation pour calculer les frais généraux. Les principes « Lean » ont permis de mettre en place une utilisation plus efficiente de l'espace industriel dépassant fréquemment les attentes des gestionnaires.

Mais malgré une économie de plus en plus axée sur la connaissance et les services, nous demeurons encore trop souvent sans indicateurs tangibles permettant de mesurer la valeur d'un espace dédié aux travailleurs de la connaissance et du domaine des services.

Est-ce le temps d'occupation d'un poste de travail ? Comment alors prendre en compte, dans l'espace de la communauté, la collaboration se produisant à l'extérieur du lieu de travail ? Il est vrai qu'il n'est sans doute guère surprenant de se retrouver sans indicateurs fiables pour mesurer la valeur des espaces de travail dédié aux travailleurs de la connaissance quand nous ne nous sommes pas encore tout à fait entendus sur la manière de mesurer la valeur du travail de la connaissance lui-même. Combien d'heures par jour une personne « normale » doit-elle passer à penser ? À quel point cette pensée doit-elle être innovante ? Quand peut-on quantifier la valeur d'une innovation ? Comment attribuer et répartir les crédits inhérents aux résultats d'une collaboration ?

Un grand nombre de personnes s'entendent sur le fait que les institutions et les organisations doivent attirer et soutenir les travailleurs/apprenants de la connaissance. Ces travailleurs/apprenants apportent leurs expertises, leurs réseaux et fichiers numériques, et sont libres de travailler où ils le souhaitent, avec une ancienne ou une nouvelle équipe ou dans une nouvelle organisation. Pour l'individu, un tel changement peut être exceptionnellement mobilisant alors que du point de vue de l'employeur/éducateur, ce même changement est perçu comme radical et remet en cause des modèles de gestion classiques et confortables. Du côté des propriétaires d'espace, il devient de plus en plus difficile de décider s'il est préférable de construire ou de louer l'espace et à quel taux.

De nouvelles mesures sont nécessaires

La productivité a longtemps été mesurée par le ratio entrant/extrant. Ce modèle est particulièrement représentatif du secteur manufacturier ou du domaine des services où les tâches sont répétitives et où les produits sont tangibles. Pour les individus travaillant principalement dans le secteur de la connaissance, comment attribuer de la valeur à une unité d'information utilisée comme donnée entrante ? Comment évaluer la qualité de l'extrant ? Si les tâches sont différentes de jour en jour, comment mesurer le ratio dans le temps ?

La promesse

Les institutions et les organisations évoluent au cœur de données auxquels elles ne sont pas habituées et ont à choisir entre investir dans des technologies mobiles ou dans des espaces qui seront visités (ou pas) par les travailleurs/apprenants.

Le futur est ambigu en raison de la valeur souvent intangible des indicateurs propres à une économie de la connaissance et des impacts que ces mêmes indicateurs ont sur le domaine de la gestion immobilière. Concevoir pour soutenir les changements est la meilleure approche permettant de protéger les investissements alors que les stratégies de travail évoluent.

Nous sommes présentement dans une ère orientée vers la souplesse : structures émergentes, frontières fluides et perméables, atouts intangibles, évolution rapide et nouvelle approche des modèles économiques appliqués à la gestion de l'espace.

Charles Eames a dit, au début des années 70 : « Le design dépend largement des contraintes. » Le développeur de jeu Dino Dini élabore plus avant : « Le design est simplement la gestion des contraintes et le choix des contraintes non négociables est crucial. » Régler le problème de l'espace fixe demande une réévaluation du potentiel de gestion ou de modulation de ces contraintes. Ce qui paraissait autrefois crucial peut l'être moins aujourd'hui, et ce qui est crucial aujourd'hui, est peut-être entièrement nouveau.

Le projet Saint-Sulpice est une invitation à réfléchir et mettre en place une nouvelle manière de penser les espaces de travail et d'apprentissage et leur interconnectivité avec les capteurs, systèmes domotiques et services numériques afin qu'ils soient alignés avec les contraintes de ce début de 21^e siècle. Révélateurs d'un changement perceptuel des espaces de travail et de vie, les présentes propositions s'appuient donc sur les recommandations et réflexions d'inventeurs, d'architectes, de designers et de penseurs dispersés à travers la planète.

Informatique calme et ubiquitaire, intelligence ambiante, environnements intelligents et sensibles, architecture flexible, architecture adaptative, structures kinésiques, architecture intelligente, bâtiments intelligents, architectures sensibles : ce sont toutes différentes manières de décrire ce phénomène. Tel que décrit dans les travaux de Herman Miller, on peut plus simplement ramener les manifestations de ce phénomène sous le vocable général d'environnement programmable.

Types de bénéfices recherchés

L'expérience sensorielle des lieux augmente la mémoire de ce qui s'y fait et s'y pense. Les ambiances sonores, thermales et lumineuses qui s'adaptent aux activités en cours et à venir permettent de découvrir et provoquer des connexions créatives entre les différents utilisateurs et facilitent la canalisation de leur attention.

L'intégration d'un système de régie audiovisuelle connecté à un réseau de capteurs et aux systèmes domotiques permet d'accueillir les plus récentes formes de narrativité et d'expression de la communauté. Réussir une telle intégration implique la mise en place d'une dimension orientée vers la gestion du bien-être des utilisateurs et des employés de l'espace.

Pour les employés / visiteurs-utilisateurs

1. Réduire le stress / calmer
2. Augmenter la créativité
3. Aider à trouver la concentration et atteindre la clarté
4. Faciliter le dialogue
5. Soutenir le rythme et la sérendipité

Pour l'employeur / l'institution et les partenaires

1. Suivi en temps réel des activités et de l'utilisation de l'espace
2. Gestion efficiente de l'espace
3. Tableau de bord des données sociales et comportementales
4. Augmentation de la productivité
5. Attirer et équiper les gens qui innovent et qui font du travail axé sur la connaissance

Avantages globaux

1. Faciliter les déplacements et la navigation dans les lieux de travail
2. Environnement mâtiné d'une touche humaine proposant des interactions naturelles et tangibles
3. Ensemble d'outils, services numériques et solutions de mobiliers connectés hautement adaptables et évolutifs
4. Expériences multisensorielles
5. Émulation rapide des flux de travaux (*workflows*) efficaces à travers tous les espaces de travail déployés dans le lieu

Améliorer, faciliter la gestion, augmenter, enrichir

L'idée de faire disparaître la technologie en l'intégrant de manière plus naturelle et tangible permet de mieux moduler l'expérience humaine. C'est la mise en relation de quatre grands objectifs :

- amélioration du bien-être et la qualité de présence des utilisateurs ;
- faciliter la gestion et l'assignation des espaces ;
- augmenter le niveau de présence des utilisateurs et la diversité des modes de présentation ;
- enrichir les interactions avec le lieu qui favorise une reconnexion de l'individu avec l'environnement naturel.

Télépermanence

1. Design de tâches ou d'activités automatisées inspirés ou inventés par l'usage des travailleurs/apprenants ;
2. Assurer une conformité et une constance dans la communication avec le personnel responsable du lieu ;
3. Établir une interconnectivité entre les systèmes de communication.

Communications créatives et résonantes

1. Offrir des manières surprenantes de présenter les nouvelles idées et le résultat de session de travail ;
2. Ajouter une intelligence contextuelle à certains espaces pour activer les services de télécommunications de manière fluide (sans frictions techniques) ;
3. Ajouter des systèmes d'annotations, de capture d'information, de synthèse ;
4. Ajouter des systèmes de recherche permettant de retrouver les synthèses et informations générées lors des rencontres de manières significantes et amusantes ;
5. Offrir une trousse d'outils, de mobilier, d'espaces modulaires collaboratifs pour faciliter le travail conceptuel, architectural, de modélisation et de présentation, de dialogue et de design.

Interactions naturelles

1. Inventer des interactions naturelles et des commandes activées par la voix et la reconnaissance vocale continue afin de permettre l'enregistrement des conversations, filmer des sessions de travail, détecter des configurations de mobiliers connectés, détecter des marqueurs fiduciels imprimés sur des documents, activer des configurations automatisées de systèmes de téléconférence et de présentation ;
2. Concevoir des règles complexes pour étendre les possibilités de l'espace. Imaginer chaque espace de travail connecté à un API (interface de programmation applicative) d'environnement programmable permettant l'invention de nouveaux modes de travail et de jeu ;
3. Automatiser l'assistance, la prise de note et les autres tâches cléricales et fonctions d'affaires pour libérer du temps cognitif, réduire le stress et augmenter l'agréabilité du milieu de travail/apprentissage.

Gestion de l'espace

1. Gérer les espaces de travail intelligemment ;
2. Design de flux de travaux (*workflows*) autour des activités des travailleurs/apprenants ;
Surveillance des entrées et sorties, des mouvements et partage des informations avec le personnel responsable dans le bon contexte (bon endroit / bon moment).

Élaboration d'une liste d'expériences à proscrire spécifiquement ;

1. Des systèmes d'ambiances configurés de manière à n'être programmables que par une seule compagnie.
2. Des effets d'ambiance et de gestion de la domotique et de l'immotique qui n'utilisent pas un système ouvert et reprogrammable.
3. Un système dont les fonctionnalités ne peuvent être réimaginées et qui ne permettent pas facilement des innovations inspirées par l'usage des espaces, la posture, les activités ou dispositions des humains en place et la configuration des éléments de mobilier.

Commentaires sur les différentes signalétiques attendues

La signalétique d'orientation, de navigation et d'identification des espaces peut être imprimée, présentée sous forme de signaux lumineux, projetée ou sonores, mais idéalement ne doit pas être affichée de manière prédominante sur des écrans.

Les signalétiques d'identification des espaces n'ont pas à être dynamiques, mais les signalétiques d'orientation et de navigation peuvent avoir à interagir avec des systèmes communiquant avec les systèmes générateurs d'ambiance, lors d'événements spéciaux, et également avec les appareils mobiles ou les objets portés par des utilisateurs en présence.

Les systèmes de signalétiques efficaces sont basés sur le comportement humain et comportent les caractéristiques suivantes :

1. Ne pas faire réfléchir les gens.
Créer un système de communication visuelle intégral, qui soit clair et consistant avec des messages concis.
2. Ne montrer que ce qui est nécessaire.
Montrer l'information qui est signifiante pour l'espace, un lieu précis ou le parcours désiré.
3. Retirer toute information considérée comme superflue.
4. Retirer les éléments non essentiels afin de créer un environnement visuel épuré et aisément compréhensible/lisible.

Interprétation de l'environnement

Comment les individus s'orientent, naviguent ou se souviennent-ils des paramètres d'un bâtiment ? Pourquoi certaines personnes peuvent-elles reconnaître ou comprendre les lieux plus facilement que d'autres ? Lors de la création d'une signalétique, les trois caractéristiques suivantes influencent la manière avec laquelle nous interprétons l'environnement bâti.

Points de repère / Points d'intérêts

Pour créer une signalétique environnementale qui soit lisible, il est nécessaire de marquer certains espaces et/ou lieux. Cela aide à renforcer la reconnaissance des espaces et joue un rôle important dans la capacité à appréhender des aires plus larges.

Avec l'utilisation de marqueurs situés près des points d'intérêts, l'aire devient plus visible et mieux intégrée par la mémoire humaine.

Les points d'intérêts peuvent être des objets d'art, des bâtiments, des murales, de simples systèmes signalétiques ou des éléments saisissants d'un paysage. Ces éléments combinés permettent de façonner l'identité d'une aire inconnue observée via la perspective d'un visiteur.

Orientation

Dans le but de naviguer à l'intérieur d'un espace, il nous faut savoir où l'on se situe dans l'environnement bâti et où les autres destinations sont localisées. Il est également préférable de connaître la distance et le temps requis pour se rendre d'un lieu à l'autre.

Si l'on est en mesure de s'orienter par soi-même dans un environnement bâti, il est alors plus facile de comprendre les différentes destinations et de naviguer par points d'intérêts. En signalétique d'orientation, les cartes sont des moyens communs d'indiquer où l'on se trouve.

L'utilisation de cartes est un moyen très puissant d'exprimer et d'envisager l'environnement bâti. Attention ! Il est important de localiser les cartes en face de la ou les directions que l'on souhaite annoncer.

Navigation

En utilisant des signes directionnels statiques, les visiteurs sont guidés vers leur(s) destination(s). Les signes directionnels peuvent aussi être pensés et positionnés pour créer des rencontres entre différents types d'utilisateurs des lieux.

Grandes lignes directrices entourant la dimension expérientielle du projet

Développement et orchestration d'interactions dans un bâtiment composé de divers espaces physiques augmentés du fait qu'ils :


1. Sont adressables par des services web via un API (ex : compatibles avec des systèmes d'automatisation de types ifttt, autopilot ou zapier) – concrètement, cela s'exprime avec l'expression PAAS (*Place as a service*) ;
2. Sont connectés à un système de régie des outils de présentations et médias interactifs (*Show Control*) (ex : Isadora, Medialon, Max/MSP, etc) ;
3. Peuvent se connecter à des objets communicants (ex : bracelet ou cartes RFID *longrange/shortrange*, reconnaissance de marqueurs fiduciels ou code à barres (Beacon Bluetooth LowEnergy) ;
4. Peuvent activer du mobilier connecté ;
5. Peuvent faciliter la découverte et la connexion automatique à des systèmes de télécommunications avancées (pbx, téléphonie ip, etc) ;
6. Peuvent se connecter à des systèmes de présentation en réalité mixtes ;
7. Permettent l'interaction avec certaines composantes du système domotique ;
8. Permettent d'utiliser certaines composantes du système de surveillance pour créer des zones interactives utilisant la puissance de la vision numérique et autres approches de Sensor Fusion appliqué à la domotique.

La domotique expérimentielle et l'Internet des objets

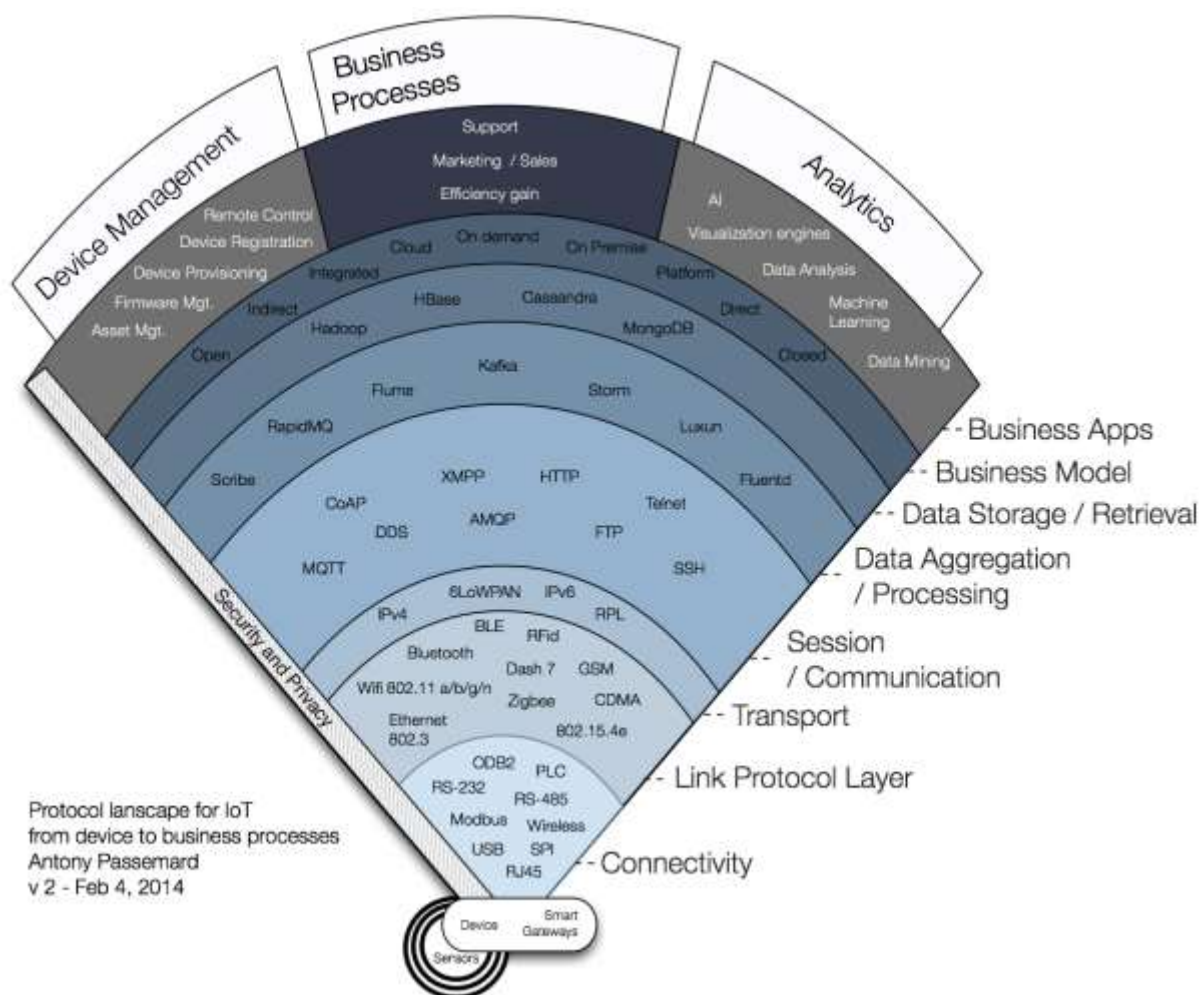
Aujourd'hui, le défi majeur d'Internet est de relier des milliards d'individus en temps réel et d'une manière fiable, mais aussi des milliards d'objets. Cette nouvelle révolution d'Internet, nommée « Internet des objets », s'incarne dans une extension d'Internet dans le monde physique, où chaque objet connecté possède une identité propre et des capacités de calcul et de communication de plus en plus sophistiquées, tout en ayant des ressources limitées surtout en termes de puissance.

L'Internet des objets est une transformation d'Internet où les objets sont capables d'observer le monde physique, ce qui introduit des enjeux principalement liés aux types de canaux de communications, aux interfaces de connectivité, aux moyens d'identifications ainsi que l'hétérogénéité des données. Loin d'être simplement en mode d'observation, les objets doivent aussi être capables de comprendre et d'analyser les informations afin de pouvoir interagir les uns avec les autres et ainsi coopérer avec d'autres objets pour créer de nouvelles applications ou services. Il s'agit, ni plus ni moins, de l'émergence d'un monde physique numérisé où les objets interagissent entre eux et génèrent des quantités de données exponentielles.

IoT Wireless Radio Standards							
Protocol	Cat-M	NB-IoT	LoRa	SIGFOX	IEEE 802.15.4 (Wi-Fi, Thread, 6LoWPAN, ZigBee, Wireless HART)	Bluetooth Smart	IEEE 802.11ah
Frequency range	LTE bands	LTE bands	<1GHz	<1GHz	<1GHz, 2.4GHz	2.4GHz	<1GHz
Transmit range	35km	35km	5km urban, 15km rural	10km urban, 50km rural	10-100m	100m (200m planned)	1km (planned)
Data rate	1Mbit/s	32kbit/s upload, 48kbit/s UL	50kbit/s	100bit/s, unidirectional	250kbit/s	1Mbit/s	100kbit/s (planned)
Configuration	Star	Star	Star	Star	Star, Mesh	Star, Mesh (planned)	Star



La valeur d'affaires d'un environnement programmable



Les protocoles qui sont présentés ici sont :

Connectivity layer / Couche de connectivité : What kind of physical connectors you can find. RJ45 (the physical connector, usually for Ethernet), PLC, RS-232, RS-485, ModBus, USB (as a connector type, not the communication protocol), SPI, ODB2 (in Cars), and Wireless (no connector!). You will sometimes find gateways that will convert any of those physical connectors into wireless.

Link protocol / Protocoles de liaison : How do those device actually send the data. Ethernet 802.3, Wifi 802.11a/b/g/n, BlueTooth, BLE, Dash 7, ZigBee, RFid, GSM, 6LoWPAN, 802.14.5e. The last two are really focused on the IoT use case. ZigBee is here only but be aware that ZigBee covers a large portion of the entire stack.

Transport : IPv4 and IPv6. I also added 6LoWPAN and RPL despite the fact that they are both based on IPv6. The IPv6 has been a long time coming and was supposed to be adopted by everyone 10 years ago, but now with the projection of having 50 Billions devices connected in 2020 (according to Gartner), we have to go to IPv6!

Session / Communication : This section is an interesting bunch with a lot of new protocols that have been build for super high volumes and large networks of things. The most famous right now is MQTT, a subscribe and publish protocol that is used by Facebook for its mobile app. You will also find CoAP (kind of a REST Based protocol but much more efficient than its HTTP counterpart), DDS, XMPP and AMQP that are all well suited for IoT and will map different use cases. One will still find older protocols like FTP, Telnet and SSH, but even though they are working very well, they are resource intensive, power intensive, and do not fit well with the low power, unreliable bandwidth of the IoT realm.

Data Aggregation / Processing – Aggrégation de données et traitement : This is where it gets really interesting. When device send data, lots of data, you need an end point to do something with it. Be it processing it in real time (with Storm), but at minimum getting the data and sending it somewhere else at very large scale, which Kafka is a great example of. Other solution exists like RapidMQ, Scribe, Plume, Luxun, Fluentd (although more on the translation to JSON side)

Data Storage / Retrieval / Hébergement des données - récupération : The realm of Big Data backend and NoSQL solutions. Hadoop, HBase, MongoDB and Cassandra dominate the field. There are others, like the google AppEngine.

Business Model / Modèle d'affaires : This layer is trying to capture the fact that business value and business processes always rely on an underlying business model. Open or Closed, Integrated or platform, direct sales or indirect, cloud based or on-premise (or private cloud), on-demand pricing, etc.

Valeur d'affaires : One part is around Device Management, the provisioning, registration, firmware management, remote access, but also the product and asset structure as well as Security. The second section is to highlight the birth or transformation of Service for smart devices, Marketing for owners of smart devices and the impact on manufacturing those smart devices. Finally, the analytics piece shows how much technology could be applied to the data gathered, With machine learning algorithms, data mining, and all the insights and visualization that can be derived from it.

With such a representation of the most common protocols, the need for consolidation really becomes obvious, the IoT cannot keep going with so many protocols if the dream of having any devices talk to other devices in a fully connected world wants to come true.