

# AGORA

2017 DE  
BIENNALE BORDEAUX

## PAYSAGE AUGMENTE/REALITE AUGMENTEE : QUEL PAYSAGE NOUS PREPARE LE NUMERIQUE ? ENTRE CREATIVITE, PARTICIPATION ET STANDARDISATION

Samedi 23 septembre 2017

Modérateur : Rémi CAMBAU

PARTICIPANTS :

Dominique JAKOB, architecte, agence JAKOB + Mac Farlane,  
Benjamin DELAUX, président de la plateforme HABX,  
Nicolas BARD, cofondateur de Ici Montreuil, Ici Marseille,  
Bas SMETS, paysagiste, bureau Bas Smets.

*LA SÉANCE EST OUVERTE À 16 HEURES 39.*

**Rémi CAMBAU** : Merci d'être là. Nous avons avec nous des gens qui travaillent sur les sujets que nous aborderons maintenant de façon assez approfondie. « Paysages augmentés » est le thème de l'exposition de Bas SMETS. Je voudrais que nous commençons par vous Dominique JAKOB, architecte, agence JAKOB + MacFarlane. Merci à vous aussi Benjamin DELAUX d'être avec nous, vous êtes développeur immobilier, monteur de programmes, vous êtes plutôt inventif, on vous doit des interventions sur le programme de Brazza qui vont amener des produits plutôt nouveaux. Vous avez inventé, avec votre complice Bastien DOLLA, une plateforme numérique qui est bien dans notre sujet de l'interrogation sur « Paysages augmentés, réalité augmentée ? ». Nicolas BARD, il faut que l'on vous présente parce que vous avez initié une expérience à Montreuil en région parisienne. Ici Montreuil est un Fab'Lab qui concentre des outils de conception et de production basés sur le numérique et qui est en train de se développer, de faire florès, puisque vous en développez un à Marseille et vous êtes à l'étude pour en développer un à Bordeaux. Nous sommes dans un champ qui explore les outils numériques. Mais au service de quoi ?

Commençons peut-être avec vous Dominique. Vous êtes la commissaire d'un prix d'art contemporain numérique *Opline Prize* qui sera décerné au mois de

novembre prochain, sous le titre « Paysages augmentés ». Cela renvoie bien sûr au travail de votre agence dont on peut voir en ce moment la première rétrospective où vous « montrez l'invisible », à la Halle Debat-Ponsan.

**Dominique JAKOB** : Elle est dans le chantier que finit l'agence ANMA avec Nicolas Michelin. L'accès n'est pas très facile, mais c'est juste à droite de la MECA.

**Rémi CAMBAU** : Cette notion de « montrer l'invisible » apparaît dans une série de dessins, c'est un concept qui m'intéresse. Bas SMETS cite Marcel DUCHAMP quand on parle de cela. Vous aussi faites référence à sa phrase : « *ce qui est invisible, c'est le visible que l'on n'a pas encore vu* ». Est-ce bien votre idée ?

**Dominique JAKOB** : Il y a beaucoup de sujets dans la question. Dans le titre *Augmenting the invisible*, nous avons voulu marquer la nécessité de donner des éléments de décryptage de notre travail d'architecte, de dialogue, de médiation. Dans notre travail, tout est en relation, tout est en lien, tout est un sujet, et ce n'est pas toujours facile de l'expliquer. Dans *Augmenting the invisible*, l'idée était de mettre en relation nos premiers dessins, nos premières intentions qui sont des sketches informatiques, et montrer comment ces premiers sketches ont évolué pour devenir un vrai projet. Ce n'est pas quelque chose qui est dans l'imaginaire, c'est une réalité construite. C'est pour cela que cette exposition montre des photos qui sont de grands formats : nous avons un rapport physique du corps à une affiche grand format, et ensuite un dispositif d'une maquette animée, virtuelle que l'on voit à travers une tablette ou un téléphone. Il y a ainsi de l'interaction. On voit le lien entre l'intention initiale et le projet. Cela permet une appropriation, une compréhension, de construire une histoire, de voir quelque chose. Nous retrouvons cela avec une maquette physique, mais là, elle est virtuelle et peut donc se transporter, voyager. Toutes ces technologies informatiques nous intéressent beaucoup, mais pas en tant que tel, elles nous intéressent pour ce qu'elles peuvent apporter *in fine*. C'est pour cela que dans cette exposition le rapport entre les deux est extrêmement important.

**Rémi CAMBAU** : Les dessins sont informatiques, ce que je n'avais pas dit. Il faut aller voir l'exposition car cela fait penser parfois à une gestation humaine. Il y a des formes qui partent avec les embryons, on a l'impression de voir se concrétiser quelque chose qui sort de l'invisible, qui est manifestement votre processus créatif.

**Dominique JAKOB** : Nous l'avons aussi montré avec une exposition qui s'appelait *Invisible drawings* il y a trois ou quatre ans, à Paris. Il s'agissait des dessins sur des projets non réalisés. L'exposition montrait comment on travaille à partir d'un contexte, d'éléments du programme. Il y a tout un processus créatif qui commence à partir de ces éléments-là, et qui par un processus d'itération, de maturation, devient un premier sketch qui continue d'avoir une vie tout au long du projet. Nous l'avons avec le projet du Frac Centre à Orléans, vous pourrez voir

que les premiers dessins, les premières maquettes sont très fidèles jusqu'au projet, parce que c'est un processus qui continue. Nous essayons de raconter cela en gardant toutes les traces.

**Rémi CAMBAU** : Nous constatons que vous pensez en 1-0, 1-0, vous pensez numérique, c'est étonnant. Si je regarde les sketches qu'a faits Kengo Kuma pour la future gare du Grand Paris Express à Saint-Denis, ce sont des crobars au feutre qui ne sont pas plus définis. C'est aussi une façon de montrer l'invisible mais c'est plus traditionnel puisque c'est à la main. Pourquoi le numérique ?

**Dominique JAKOB** : Je crois beaucoup au numérique, nous en reparlerons peut-être plus avec la notion de « paysages augmentés ». Le numérique est pour les architectes une très belle manière de se réapproprier un processus beaucoup plus complet. C'est une manière de réintroduire également l'artisanat, nous essayons de faire le grand pas entre l'informatique et l'artisanat, parce que je crois beaucoup au travail avec les matériaux, avec les ingénieurs. C'est une manière de mettre tout le monde dans un processus global. Je trouve que cela sort l'architecte de son agence. Il va vraiment à la rencontre d'un panel d'intervenants sur le site. Pour répondre à « pourquoi l'informatique ? », je pense qu'au tout début, en 1998 dans les premiers projets, nous étions toujours dans la matière, dans les volumes, et finalement pas dans les dessins à plat. Nos premiers sketches étaient des maquettes en Kadapak avec des épingles et du scotch. Nous dessinions en maquette. À partir du moment où nous avons pu avoir ces outils de conception en 3D, la maquette s'est transformée dans l'ordinateur. À partir de ce moment-là, il y a eu un problème de temps : nous étions plus rapides, ainsi le processus de recherche en maquette a été un peu délaissé pour devenir après un processus d'explication, de maquettes de concours, en restant un processus créatif. C'est la maquette qui est entrée dans l'écran.

**Rémi CAMBAU** : Cela influe-t-il sur le résultat final ? En effet, vous allez très loin, mais ce sont des outils de conception qui sont ensuite chaînés sur le process de production.

**Dominique JAKOB** : Tout à fait.

**Rémi CAMBAU** : Comment ?

**Dominique JAKOB** : Aujourd'hui nous avons le BIM, mais nous avons commencé à faire des projets sans. C'est une maquette numérique qui est un outil que tout le monde peut partager. La notion de partage est très intéressante. Ce côté collaboratif peut s'étendre à l'infini.

**Benjamin DELAUX** : Collaboratif, c'est aussi et surtout un outil puissant aujourd'hui à notre disposition, pour augmenter la vision, le pouvoir, la

profondeur alors que le stylo que vous citez Rémi reste un aplat. Aujourd'hui, je ne sais pas si les enfants sauront dessiner comme Kengo Kuma demain.

**Dominique JAKOB** : Cela ne change pas. Il faut commencer par dessiner, c'est sûr. J'ai longtemps enseigné, il faut d'abord savoir dessiner et penser, le reste est un outil. Il faut d'abord savoir ce que l'on met derrière la ligne que l'on va tracer. En revanche, la puissance de l'outil, le découloignement qu'il amène, est fantastique et permet de tester beaucoup de choses comme la résistance des matériaux avec un ingénieur.

**Rémi CAMBAU** : Toujours virtuellement.

**Dominique JAKOB** : Oui, bien sûr.

**Rémi CAMBAU** : C'est le pas d'après sur lequel je m'interroge, parce que Nicolas BARD peut témoigner que les outils de conception assistée à disposition mutualisés pour les occupants de ces Fab'Lab, sont couplés à des outils numériques de production, découpes laser ou autres. Comment voyez-vous les choses ?

**Nicolas BARD** : Dans notre espace de 1 800 mètres carrés, avec 150 résidents dont des architectes, des designers, des artisans au même endroit, nous voyons tous les jours les relations entre eux et comment le numérique permet des rencontres, ou parfois, les éloigne. Les artisans ne sont pas forcément formés à lire les fichiers numériques. Un lieu de savoir-faire, c'est une intelligence collective et les outils de conception, de prototypage (imprimantes 3D, découpes laser, fraiseuses, découpes plasma et autres) permettent de tester pratiquement tout de suite, en maquette petit volume, les dessins des architectes.

**Rémi CAMBAU** : Vous par exemple, vos dessins numériques vont-ils à l'usine pour qu'y soient découpées les plaques qui seront assemblées ensuite ?

**Dominique JAKOB** : Absolument. Par exemple, dans le projet du Frac qui était entièrement numérisé, après l'installation de la charpente qui n'était pas fabriquée, il y a eu un repérage avec un géomètre 3D de l'installation de la structure dans l'espace, pour vérifier que l'installation était conforme au plan, à deux ou trois millimètres près. Cette correction a été apportée dans le fichier, et le menuisier a tout fabriqué chez lui, il n'a pas eu à se déplacer, à mesurer sur place, et à tester.

**Rémi CAMBAU** : Ce n'est pas encore la machine qui fabrique.

**Dominique JAKOB** : Non, nous réfléchissons à la place de la machine.

**Rémi CAMBAU** : Ce n'est pas impensable, en termes de fabrication.

**Dominique JAKOB** : Non, c'est vraiment un outil. Je crois à ce processus d'industrialisation de chaque spécificité, de chaque charpentier, menuisier, serrurier. C'est aussi une mise en valeur d'un savoir-faire avec de nouveaux outils qu'il faut bien sûr savoir appréhender. C'est générationnel : tous les étudiants à l'école manipulent très bien ces outils, cela devient très courant. Je pense qu'il faut le généraliser, que l'architecte peut coordonner beaucoup de ses entreprises, et peut retrouver une place qu'il avait un peu tendance à perdre ces dernières années, en disparaissant un peu du processus de réalisation des projets. Je pense qu'il y a un enjeu que les architectes, avec les artisans, dans des dispositifs de *fab labs*, peuvent se réapproprier et c'est fantastique. À un moment, l'appropriation est augmentée.

**Rémi CAMBAU** : Nicolas BARD, pensez-vous que la place du concepteur redevient plus importante avec ces outils ?

**Nicolas BARD** : Je pense qu'on le voit dans l'architecture, et dans tous les domaines de plus en plus, car le numérique nous facilite surtout les choses. On prototype plus vite, on fabrique plus vite. Mais il y a donc besoin de conception plus aboutie. Il faut toujours du savoir-faire et c'est l'être humain qui l'amènera. Nos résidents dessinent au crayon. Nous avons un espace de conception dédié à cela et c'est rare qu'ils commencent directement par le numérique.

**Rémi CAMBAU** : Benjamin DELAUX, cette puissance collaborative des nouveaux outils numériques vous a inspiré et a permis de lancer la plateforme HABX. Vous mettez autour de la plateforme virtuelle tous les acteurs d'un projet, y compris les futurs habitants de logements, est-ce bien cela ?

**Benjamin DELAUX** : Oui, dans la continuité de ce que vient de dire Dominique JAKOB, nous avons utilisé l'outil numérique et la puissance du numérique pour venir alimenter, industrialiser le besoin et le désir. Nous allons implémenter le travail en programme que les maîtrises d'œuvre ...

**Rémi CAMBAU** : Pas le désir du concepteur ?

**Benjamin DELAUX** : Non, le désir et le besoin des utilisateurs finaux. C'est ce pont que nous sommes en train de faire aujourd'hui en venant, grâce au numérique, agir dès l'origine du projet dans l'implémentation du programme, du besoin, dans le programme architectural en direct grâce à l'outil numérique, grâce à l'outil BIM dans le futur immeuble qu'on livrera à l'usage de ce besoin.

**Rémi CAMBAU** : Racontez-nous un peu comment ça marche.

**Benjamin DELAUX** : Un outil numérique BIM va permettre la modélisation du futur bâtiment et une plateforme digitale, qu'on appelle une *market place*. Celle-

ci est d'une nouvelle génération puisqu'elle va permettre la mise en perspective d'une capacité de production et un besoin, un désir qui vont s'identifier et se rencontrer et se construire au travers d'une expérience « utilisateur » à la disposition de tous.

**Rémi CAMBAU** : Que vendez-vous sur votre *market place* ?

**Benjamin DELAUX** : Nous vendons la capacité de vous créer un logement qui soit sur mesure et moins cher, puisque dans le processus industriel toute sécurisation du produit fabriqué en amont de sa fabrication a une vertu économique positive.

**Rémi CAMBAU** : Est-ce ce que vous appelez le terrain constructible ?

**Benjamin DELAUX** : C'est la capacité à faire de la promotion et à réhabiliter le mot « promotion », parce que je pense qu'il faut lui redonner sa valeur, promouvoir de l'usage, de l'architecture, de la qualité de ville et dessiner aussi la ville de demain, puisqu'on ouvre la possibilité aux futurs habitants d'exprimer leurs besoins et de dessiner le paysage de leur ville de demain.

**Rémi CAMBAU** : Donc, vous vous adressez aux gens et à tous les spectateurs ici, le public peut y aller, est-ce habx.com ?

**Benjamin DELAUX** : C'est habx.fr. Grâce à HABX, vous trouverez un lieu d'habitat qui corresponde à vos désirs et à vos modes de vie, grâce à une utilisation algorithmique de l'*open data*. Il regroupe la connaissance de toutes les intermodalités de transport, de tous les points d'intérêts qui nous permettent de qualifier le territoire, en culture, en vie associative, en vie numérique, en sports, en loisirs, en nature, mais aussi une connaissance du coût de l'immobilier, augmentée par cette expérience numérique, pour pouvoir localiser un lieu de vie qui permette d'optimiser ses mobilités, son emploi, sa vie sociale et sa vie culturelle. Ce premier point d'étape permet de se focaliser sur le terrain, sur cette capacité constructible. Ensuite, une fois qu'on a la capacité financière de pouvoir aller vers ce projet qui augmente cette capacité d'achat, c'est un configurateur industriel qui va implémenter une maquette BIM que les architectes mettront en musique, en animation, en projection, en création pour livrer un logement qui réponde à des attentes d'usage.

**Rémi CAMBAU** : Vous voulez dire que quand un particulier décide qu'il a envie d'acheter un appartement à tel endroit, sur les conseils de l'algorithme, à ce moment-là, on est dans l'invisible, le projet n'existe pas. Nous ne sommes pas dans une bulle de vente de promoteur. Est-ce bien cela ?

**Benjamin DELAUX** : Nous essayons d'être le moins possible dans l'invisible, parce qu'on a besoin de sentir et de pouvoir toucher ce futur projet, on a besoin de faire projet en fait. Nous avons, avant cela, pensé avec la collectivité qui détient

cette régulation du droit de construire, une volumétrie, une implantation, et puis l'architecte, qui a sur ce territoire pensé une insertion urbaine, une architecture, dessiné une écriture. Nous avons créé un volume capable d'immeubles. Nous allons venir implémenter du besoin, non plus des T2, des T3, des T4 comme on le fait de façon assez directive quand il s'agit de produire une opération immobilière de façon traditionnelle, mais nous allons incarner du besoin de façon numérique avec un programme digital de l'immeuble. Vous achetez un logement de 82, 88, 72 mètres carrés. Vous pourrez avoir décidé d'avoir une chambre collective pour vos enfants, d'avoir une toute petite cuisine parce que cela vous est égal, ou une très grande parce que vous y vivez, une salle de bain qui peut servir de buanderie, vous choisirez l'usage comme la douche et non la baignoire, par exemple. Nous agissons de façon industrielle sur le programme.

**Rémi CAMBAU** : D'accord. Le particulier, candidat acheteur, n'intervient pas véritablement sur le projet architectural, mais sur le projet d'appartement ou de logement. Est-ce bien cela ?

**Benjamin DELAUX** : Il détermine le produit, son besoin. C'est pour cela qu'on parle d'industrialisation des besoins et des désirs, parce qu'on sait aussi exprimer du désir : « je désire vivre de telle manière et j'ai besoin de me loger ».

**Rémi CAMBAU** : C'est traité numériquement ?

**Benjamin DELAUX** : C'est 100 % Internet.

**Rémi CAMBAU** : Le particulier exprime un désir en cochant une case qui est ensuite traduite par l'algorithme.

**Dominique JAKOB** : C'est un cheminement logique, pourquoi nous impose-t-on des produits à 50 centimètres carrés près ? J'exagère, mais pourquoi une famille A ou B s'épanouit-elle plus dans un T3 de 63 mètres carrés ? Je trouve que le numérique est une chance pour adapter son besoin et avoir les outils qui permettent d'y répondre. C'est du sur-mesure qui fera évoluer la notion de standard. Le numérique permet de s'adapter exactement à vos besoins. La notion de standardisation change.

**Benjamin DELAUX** : Le numérique fait changer les modèles économiques et toute cette économie de l'offre, grâce à la puissance et au puits sans fond que nous avons à portée de main, est en train de devenir une économie de la demande. Nous sommes obligés de l'intégrer. Aujourd'hui, vous pouvez choisir la couleur du fil qui sera utilisé pour coudre les sièges de votre voiture. Vous achetez un logement, vous achetez de la ville, vous achetez votre vie. Il faut aussi permettre de pouvoir sentir ce besoin, ce programme et de les incarner de manière différente dans la création architecturale. La résultante architecturale n'en sera que meilleure, je ne sais pas ce que vous en pensez Dominique.

**Dominique JAKOB** : Je pense qu'on va éviter cette standardisation qui nous était imposée. Il y a un autre sujet qu'il ne faut pas oublier dans tout ce développement numérique : le numérique aura un rôle sur le traitement environnemental, ce qui est extrêmement important.

**Rémi CAMBAU** : C'est bluffant de pouvoir générer, à partir de l'envie, la forme que prendra le désir ensuite. C'est un peu ce que vous disiez dans le processus de création, mais cela s'applique au désir de consommation.

**Benjamin DELAUX** : Ce n'est pas un désir télépathique qui s'exprime, ce n'est pas simplement en y pensant que la chose se réalise. Grâce au modèle du *design thinking*, qui permet d'associer les sciences digitales et numériques aux sciences sociales, nous avons passé plusieurs années de recherches pour savoir de quelle manière on faisait s'exprimer ce désir-là, ainsi que son moment d'atterrissage. Il faut se poser plein de questions : si j'ai trois enfants, est-ce que je préfère faire trois chambres dans lesquelles ils pourront se répartir ? ou parce que nous vivons beaucoup plus dans l'espace collectif ai-je envie de les regrouper, gagner de l'espace et de le rendre disponible à tous ? Cette expression du besoin est donc conduite au travers d'une UX, une expérience utilisateur, qui permet de rester dans un processus industriel. Vous faites des choix et vous itérez avec la machine et sa réponse.

**Rémi CAMBAU** : L'utilisateur n'a pas besoin de formuler sa demande en termes techniques.

**Benjamin DELAUX** : Absolument pas, l'utilisateur va choisir dans divers types d'espaces, va pouvoir interagir y compris sur la position de son logement dans cet immeuble ce qui lui permettra de l'augmenter, de le diminuer en fonction des qualités qui sont plus ou moins recherchées de façon dynamique et instantanée.

**Rémi CAMBAU** : Vous confirmez que l'on a dépassé cet âge de la conception assistée par ordinateur, où nous retrouvions la même rampe de parking parce qu'elle était dans le logiciel. Le numérique a été cela, non ?

**Dominique JAKOB** : Tout n'est pas encore parfait, ce sont les premières étapes, tout continuera à évoluer aussi.

**Rémi CAMBAU** : C'est pour presser les choses.

**Benjamin DELAUX** : Je pense que les outils ont été créés, la puissance des machines est exponentielle et se multiplie de façon extraordinaire, et on commence à apprendre à s'en servir. Le BIM a été créé et utilisé par envie d'avancées technologiques. Encore faut-il savoir parler au BIM. Il faut lui



demander de faire quelque chose et c'est cet usage que le collaboratif rend possible. C'est ce qui s'appelle la disruption, c'est mettre à disposition du grand public et des usages collectifs, un outil technique pour coproduire quelque chose ensemble.

**Rémi CAMBAU** : Et de façon intuitive.

**Benjamin DELAUX** : De façon simple et intuitive bien entendu, car tout le monde n'est pas ingénieur ou architecte.

**Rémi CAMBAU** : Avant de parler de l'insertion dans le paysage ou dans l'environnement, Nicolas BARD vous constatez aussi cette évolution des outils numériques puissante sous place d'adaptation à la créativité.

**Nicolas BARD** : Je trouve que cette plateforme permet aux acheteurs de s'impliquer davantage dans leur futur logement. Nous sommes à Montreuil et nous constatons que tous les quartiers dans lesquels on s'implante sont en mutation. Nous sommes les premiers à nous implanter, on relance de la production et il y a ensuite des promoteurs qui construisent et qui nous envoient leurs acquéreurs. Ces outils-là, que ce soit la plateforme de Monsieur ou les outils numériques, permettent aux acquéreurs de pouvoir co-concevoir leur intérieur de manière simple et rapide. Effectivement, s'ils veulent une cuisine Ikea, ils vont chez Ikea, mais aujourd'hui les outils numériques leur permettent de faire une cuisine sur mesure à partir d'une plateforme où ils peuvent choisir des matières brutes facilement et les faire fabriquer par les artisans qui sont dans le lieu. Le numérique, paradoxalement, permet de faire travailler beaucoup d'artisans, voire plus. Par exemple, avant, il n'y avait que les cuisinistes, seules les personnes qui en avaient les moyens faisaient appel à du sur-mesure. Maintenant, on peut se payer des cuisines sur-mesure adaptées qui ne coûtent que 20 ou 30 % plus cher.

**Rémi CAMBAU** : Allez-vous ouvrir à Bordeaux ? Votre affaire commence à être intéressante.

**Nicolas BARD** : Cela fait deux ans qu'on y travaille, on est proche du but.

**Rémi CAMBAU** : Mais on ne sait pas encore où.

**Nicolas BARD** : On va probablement s'installer à Floirac, parce que nous recherchons des quartiers de ce type. À Floirac, il y a des milliers d'habitants qui vont venir. Dans chaque lieu, nous avons des artisans pour qui ce n'est pas simple de trouver les clients car ils ne sont pas formés au commercial, au marketing ou au business. Le lieu va faire 3 500 à 4 000 mètres carrés, nous amenons les machines et passons des accords avec des promoteurs. Par

exemple, à Marseille, le sponsor principal est Bouygues et nous comptons faire de même pour Bordeaux.

**Benjamin DELAUX** : Le numérique permet, en mettant en perspective et en relation tous les acteurs du territoire, de créer des écosystèmes et des boucles vertueuses comme celle qui vient d'être citée. C'est parce que je vais habiter à Floirac que je connais la liste. Elle est alimentée grâce au numérique, à l'idée collaborative en permanence, toujours vertueuse à la sortie.

**Nicolas BARD** : Ils peuvent faire travailler les artisans, ou alors venir fabriquer eux-mêmes.

**Rémi CAMBAU** : Oui, c'est votre caractéristique.

**Nicolas BARD** : Une fois leur intérieur conçu, les gens peuvent faire appel à des artisans ou fabriquer eux-mêmes les éléments en étant accompagnés par des professionnels.

**Dominique JAKOB** : Ces initiatives permettent à tout le monde de se réapproprier l'architecture, l'environnement, la fabrique de la ville. Ce sont des sujets qui n'ont pas toujours été très bien abordés : les architectes s'occupent beaucoup d'équipements publics, de grandes constructions, mais peu de l'habitat quotidien. Avec ces outils, tout le monde peut participer à la qualité de vie, à son espace d'habitabilité. Je trouve cela génial et je ne pense pas qu'on l'imaginait au début du numérique. Nous imaginions quelque chose de froid, qui nous échappait, quelque chose dont nous ignorions le devenir. Finalement, nous constatons plutôt une réappropriation individuelle de l'espace construit. Je pense que c'est un transfert qui est génial.

**Rémi CAMBAU** : J'aime bien votre mot de réappropriation. Quand le numérique a débarqué violemment, certains ont parlé d'ubérisation de tout. En réalité, ce n'est pas de cela qu'il s'agit et le mot de réappropriation est bien plus vrai. Nous pouvons parler de la dimension environnementale de ces démarches numériques de conception, au-delà de l'aspect formel des finitions, des contenus, des intérieurs, etc.

**Dominique JAKOB** : Concernant la notion de « paysages augmentés », si nous sortons de l'habitabilité, au niveau du paysage et de l'environnement, c'est le paysage qui est informé. C'est l'information qui accompagne le paysage, donc l'appropriation du paysage. Plein d'informations peuvent se succéder, nous aider à comprendre un contexte, une histoire, nous aider à la réalisation d'un projet. Il y a souvent un contexte, une logique, et une sphère d'informations est toujours utile quand nous travaillons sur un territoire. Il s'agit d'informations sur le climat, les inondations précédentes, les sites concernés, etc. Ce sont des outils qui nous guident, nous aident à imaginer les nouveaux paysages. Lors du débat précédent,

il a été question d'inondations, de sécheresses et cela nous amène à un autre défi : savoir comment réparer le paysage. Il faut comprendre la notion de « paysages augmentés » comme un paysage informé. Pour le moment, nous essayons de protéger, de préserver le paysage, mais il faudra aussi savoir le réparer, être acteurs d'une transformation du paysage qui accompagne ces changements climatiques. Ce sont des choses qui sont à imaginer, à inventer. Il y a là un champ d'exploration qui est, je pense, assez fantastique. Le climat est là et nos petits gestes devraient être beaucoup plus radicaux. Cette notion de « paysages augmentés » peut être un outil extrêmement intéressant à explorer.

**Rémi CAMBAU** : Et le lien avec le numérique ?

**Dominique JAKOB** : C'est l'information qui accompagne.

**Benjamin DELAUX** : J'aimerais parler de l'effet du numérique sur la responsabilité environnementale, et de la capacité de l'outil numérique, et du *big data*, sur cette recommandation urbaine que nous sommes capables de faire grâce à des algorithmes. Ceux-ci mettent en perspective HABX sur les territoires parisiens et quarante milliards de combinaisons d'intermodalités de transports, avec 350 000 points d'intérêt urbains qui permettent de qualifier les aménités territoriales, de vie, et la connaissance à l'îlot du prix de l'immobilier. Cela permet effectivement, non pas de réparer, mais d'éviter d'abîmer plus l'environnement et le territoire, en proposant aux gens d'habiter dans un endroit où on peut limiter les mobilités, utiliser à leur juste mesure les équipements publics, les transports publics, s'y projeter et anticiper le paysage numérique puisqu'on anticipe le positionnement du besoin et de l'usage.

**Rémi CAMBAU** : Dominique, vos productions et créations sont-elles contextuelles ?

**Dominique JAKOB** : Oui.

**Rémi CAMBAU** : Nous aurions dû passer des images car tout le monde ne connaît pas le cube orange de Lyon.

**Dominique JAKOB** : Tous nos projets sont très contextuels. Le cube orange à Lyon est un site magnifique sur la Saône avec les collines de Balmes et la Fourvière. La question est : comment faire entrer le paysage à l'intérieur du bâtiment ? On est face à un paysage magnifique et il faut que le plus grand nombre puisse en profiter. Vous avez donc ces grands cônes qui sont venus créer du vide à l'intérieur d'un bâtiment de bureaux qui avait des codes traditionnels classiques. C'est complètement contextuel, le cône est orienté vers la Fourvière, vers les collines de Balmes et vers le ciel. Le Frac à Orléans se tisse entre des bâtiments de construction différents du début du siècle et toute la ville derrière est du

Moyen-Âge. Tous nos projets sont complètement contextuels et ces outils permettent d'analyser les territoires, les sites, la topographie.

**Rémi CAMBAU** : Bas, tu défends le concept de paysages augmentés. Vous avez utilisé le numérique pour créer les cartes de l'exposition. On voit l'analyse le long des chemins de l'eau à Bordeaux. C'est donc un paysage augmenté.

**Bas SMETS** : Oui, la notion de « paysages augmentés », c'est un paysage informé, intelligent, où on essaie de mesurer les résultats que l'on attend de lui. Au cours des recherches qui ont duré 5 ans, j'étais étonné de voir à Hong Kong que tout le paysage, tout le territoire a été mesuré, qu'il y a 60 000 pentes que l'on a mesurées et que l'on a mises dans une base de données. Celle-ci est ouverte au public. C'est une sorte d'images 3D de leur territoire qui sert à responsabiliser la population. Les enfants prennent des cours à l'école, et j'ai suivi un de ces cours, lors desquels il s'agit de les sensibiliser pour qu'ils puissent savoir si la pente est stable ou non. Si jamais un particulier voit une pente en mauvais état, il va sur le site Web pour signaler la pente 5HB/7. Ainsi, les services viennent voir. Toutes les pentes ont un code. C'est du paysage informé. J'ai visité ce service : les agents vont sur le site et peuvent voir la pente, voir de quand date le dernier passage d'un agent et ont accès à ce rapport.

Le paysage devient une sorte d'outil de communication. Ce n'est pas quelque chose qui est là, mais quelque chose qui vous parle. C'est certainement le futur. D'ailleurs, Bordeaux est la première ville d'Europe à posséder une carte de tous ses arbres. Tous les arbres de Bordeaux sont consultables sur le site Web de Bordeaux Métropole et vous pouvez savoir quels types d'arbres poussent dans votre rue. C'est une première analyse. La deuxième étape serait de mettre un détecteur dans l'arbre pour connaître son état au fur et à mesure (si une branche se casse, s'il manque d'eau). Ce n'est pas très difficile d'imaginer cela. Nous allons communiquer avec le paysage. Si nous donnons aux arbres l'opportunité de communiquer, ils commencent à le faire. Je pense que cela est imminent. Aujourd'hui, il y a des lois sur l'eau et un développeur ne peut pas juste rejeter toutes les eaux dans les canalisations. On calcule tout : en Belgique il y a 1,3 voiture par logement à prévoir dans les parkings. Mais le paysage reste quelque chose d'esthétique qu'il faut faire. Aujourd'hui, nous sommes capables de calculer quelle masse végétale il faut pour produire assez d'oxygène pour un nouvel habitant. Nous pouvons imaginer que dans quelques années, chaque opération sera accompagnée du nombre d'arbres nécessaires pour produire l'oxygène nécessaire pour cet habitant.

**Rémi CAMBAU** : Oui, à supposer que nous produisons de l'oxygène à l'échelle d'une opération. On va voir tout à l'heure dans le débat sur La Jallère que c'est difficile d'être bas carbone même à l'échelle de La Jallère.

**Bas SMETS** : Oui, mais on ne peut pas penser qu'on prend l'oxygène d'ailleurs, et on construit.

**Rémi CAMBAU** : Oui, de façon générale, comme tu disais hier c'est une question mondiale et de paysages planétaires.

**Dominique JAKOB** : Dans les propos de Bas SMETS, je trouve intéressante cette idée d'une réappropriation du paysage. Quand on se le réapproprie, on y fait plus attention, on le soigne et c'est un outil que l'on n'avait pas avant, c'est génial. Le paysage joue un rôle majeur dans le débat environnemental, et un paysage qui devient intelligent, actif pourrait nous éviter d'autres catastrophes. Il faut que ce paysage ait un rôle majeur à jouer et je pense que cette informatisation du paysage est quelque chose de fantastique.

**Bas SMETS** : Ce n'est pas que le paysage devient intelligent, c'est plutôt que nous commençons à comprendre l'intelligence du paysage. L'informatisation du paysage n'a pas pour objectif de le rendre plus performant, mais nous permet de mieux le comprendre. Par exemple à Hong Kong, les enfants apprennent que l'arbre aide à la lutte contre l'érosion.

**Benjamin DELAUX** : Nous sommes en train de démontrer la puissance du numérique et de ses effets collaboratifs. Nous avons démarré avec vos modélisations et vos sketches 3D, nous y avons greffé l'industrialisation du besoin et du désir, maintenant Bas y ajoute le paysage. C'est donc cette plateforme digitale et collaborative qui permet de mettre tout cela en perspective et de s'engager dans une nouvelle forme de responsabilité puisque ces machines sont de plus en plus puissantes et capables d'intégrer un nombre de données absolument illimité. Effectivement, nous n'allons peut-être pas planter le nombre d'arbres qui va auto suffire, mais nous pourrons alimenter et aller vers ce que nous n'aurions pas fait sans outils. C'est ainsi que l'augmentation se fait.

**Rémi CAMBAU** : Voici la nouvelle étape du numérique.

**Benjamin DELAUX** : Oui.

**Rémi CAMBAU** : Nous sortons complètement de toutes les visions passées que je décrivais tout à l'heure. Nous avons changé complètement de système, de logique, nous sommes dans une logique 3D matricielle, où tout s'assemble.

**Benjamin DELAUX** : Inclusive, totalement inclusive. Je pense que c'est l'économie et la responsabilité vers laquelle nous allons.

**Rémi CAMBAU** : D'ailleurs, Bas, les cartes définissent en fait des potentiels d'aménagement et de construction.

**Bas SMETS** : Nous avons essayé, pour cette exposition, d'inventer un nouveau type de cartographie. Nous nous sommes demandés : quels paysages resteront, dans la perspective de l'agrandissement des métropoles et de l'augmentation de la population sur Terre ? Pour ces cartes, nous avons pris de grands territoires pour repérer chaque résistance par rapport au développement: un cours d'eau, un champ cultivé, etc. Essayons de voir si cela forme une figure, et lorsque c'est le cas, peut-être miser sur les invariables du paysage, la topographie et l'hydrographie. Par exemple à Bordeaux, il y a évidemment la Garonne dans le centre-ville, mais une fois arrivés entre les boulevards et la rocade, nous sommes comme dans un style de périurbain sans qualité. Dans les Jalles existent toutes sortes d'éléments, des mares, des moulins. Si nous pouvions les voir comme une continuité, c'est une carte volontariste basée sur la résistance actuelle qui pourrait devenir la trame du futur pour le développement.

**Rémi CAMBAU** : Oui, et dans un sens qui pénètre le centre depuis la périphérie, puisque c'est le fil de l'eau, n'est-ce pas ?

**Bas SMETS** : Qui pénètre la ville, ça, c'est l'idée de *green fingers* ou de pénétrante verte. Il s'agit de dire que dans le périurbain, il n'y a que le projet de paysage qui peut donner une référence, un repérage à l'homme. Ce n'est ni le bâti ni l'urbanisme puisqu'il n'y en a pas. Le paysage peut assez facilement donner ce cadre et cette organisation du territoire, capter l'eau, produire de l'oxygène. Jusque là, la planète nous offre gratuitement tous ces services écologiques, mais à un moment donné ils ne le seront plus. Le projet de paysage a cette responsabilité de penser à ça.

**Rémi CAMBAU** : Avez-vous des projets aujourd'hui à Bordeaux sur la plateforme habx.fr ?

**Benjamin DELAUX** : Nous avons un premier projet qui a été mis en ligne cette semaine et une vingtaine de projets à venir dans les prochains mois. Nous avons depuis un an et demi avec Bordeaux Métropole et l'Université la FAB éprouvé le modèle, étudié et fait valider par Bordeaux Métropole ce modèle. Nous nous apprêtons à le déployer de façon importante dans les semaines et les mois qui viennent.

**Rémi CAMBAU** : Allez-vous pouvoir intégrer les datas dont parle Bas ?

**Benjamin DELAUX** : Nous essaierons bien sûr. Nous consacrons 40 % de nos efforts en recherche et développement pour toujours augmenter les capacités d'usage, les bénéfiques qui existent à ce besoin. Nous travaillons déjà beaucoup sur la question du végétal. Nous faisons avec Bas SMETS un immeuble dans le cadre de réinventer Paris. Nous avons ces réflexions à l'esprit, nous créons des potagers dans les immeubles. Les gens sont très demandeurs d'appropriation du paysage.

**Rémi CAMBAU** : Oui ils le semblent, c'était le débat d'hier après-midi.

**Benjamin DELAUX** : Dans la liste des options d'espaces partagés que nous pouvons fournir, il y a des salles de sport, des piscines, des ateliers, des potagers. Dès qu'il est possible de mettre sur un toit un potager et de pouvoir produire des légumes, il faut le faire. Ce besoin de se rapprocher du paysage et de la terre est une utopie retrouvée.

**Rémi CAMBAU** : C'est ce qui se disait hier, on est d'accord. C'était un des bilans de l'après-midi, nous avons exploré ces thèmes de l'urbanisme agricole et de l'urbanisme en ville. J'entends la demande de mutualisation que nous retrouvons avec ces Fab-Lab. Cela vous semble être une tendance montante.

**Nicolas BARD** : Oui, c'est une tendance montante surtout chez les entrepreneurs. C'est plus compliqué chez les particuliers car il faut maîtriser les outils de conception numérique et il n'y a pas beaucoup de particuliers qui les maîtrisent.

**Rémi CAMBAU** : Oui.

**Nicolas BARD** : Par conséquence, même s'ils se développent, les Fab-Lab dédiés au grand public ne sont pas viables du tout. Il y en a donc beaucoup qui commencent à disparaître.

**Rémi CAMBAU** : D'accord. C'est une leçon sur celui qui va s'ouvrir à Bordeaux. Est-ce qu'il y a des questions ou des interventions dans la salle ?

**De la salle** : Bonjour, merci. Je suis Clémentine Browne du bureau Alto Step. Je voulais savoir jusqu'où vous alliez en termes d'appropriation d'espaces partagés et de mutualisation ? A quel point les habitants peuvent-ils sortir de la bulle du logement qu'ils participent à faire pour concevoir les espaces partagés et les différents usages de l'immeuble sur la plateforme HABX ?

**Benjamin DELAUX** : Une première phase de contextualisation se fait avec les architectes du projet, puisque nous décidons d'attribuer un certain nombre d'espaces au collectif. Ensuite, en fonction de l'immeuble, de sa localisation, des usages que l'on peut percevoir et à venir autour de celui-ci, nous proposons une liste d'espaces qui vont d'un atelier partagé à une salle de coworking, des usages récréatifs ou des usages de besoin. Les futurs habitants de la résidence sélectionnent alors des espaces, parmi la liste proposée. C'est la résurgence de la totalité de l'expression des besoins qui décide de l'espace collectif futur. En général, nous essayons d'attribuer à cet espace entre 5 et 10 % de la surface totale de l'opération. Nous avons des espaces qui sont généreux, nous en avons fait la démonstration sur cette opération de réinventer Paris, où nous avons poussé le curseur encore plus loin puisque sur une opération de 2 000 mètres

carrés, 350 mètres carrés sont partagés. Cela comprend un atelier pour réparer les vélos et pour pouvoir bricoler en sous-sol, une conciergerie en rez-de-chaussée, une salle polyvalente au premier étage et un potager de 250 mètres carrés sur le toit de l'immeuble.

**De la salle :** Les habitants ont-ils la possibilité de se rencontrer, ou d'avoir un système d'interaction entre eux ? Ou est-ce qu'ils font cela indépendamment les uns des autres ?

**Rémi CAMBAU :** C'est la vie de la copropriété.

**Benjamin DELAUX :** C'est là que notre travail de *design thinking* et d'expérience utilisateur a porté ses fruits, puisque l'idée est de pouvoir produire de façon massive du logement moins cher et sur mesure. Les habitants collaborent, interagissent avec le modèle, la production et les architectes de façon 100 % numérique et se rencontreront tous une fois que nous aurons terminé de fabriquer le produit qui leur convient au moment du dépôt du permis de construire. Ils créent aussitôt, et ce sont les expériences que nous voyons se multiplier, une collectivité et ils sont déjà, avant que la construction de l'immeuble commence, en train d'échanger, de partager, de se projeter, d'imaginer ce qu'ils pourraient faire ou acheter.

**Rémi CAMBAU :** On vous remercie tous. « Paysages augmentés » : il y a cette version grande échelle avec Bas, et cette version plus petite dimension. Peut-être se retrouvent-elles finalement dans la plateforme HABX où vous traitez à la fois du contexte grande échelle et de la toute petite échelle du placard du logement.

**Benjamin DELAUX :** Tout cela est fait pour les utilisateurs. Tout ce que nous faisons est au service de la vie. Pouvoir donner à cette vie la capacité de pénétrer ces univers de production, c'est la révolution du numérique.

**Rémi CAMBAU :** Dans un contexte augmenté. Merci !

*(Applaudissements).*

LA SÉANCE EST LEVÉE À 17 HEURES 33.