

# L'hybridation de la matière avec le digital



Séminaire X-Aristote le 13 juin 2019, à l'École Polytechnique - Université Paris-Saclay  
Coordination scientifique : Christine Browaey (T3Nel) et Bernard Monnier (MIM)

<p><i>La matérialité du numérique, une réalité technologique</i>   Bruno Bachimont</p> <p>Alors que le numérique est souvent présenté comme une virtualité indépendante de la matière qui le réalise, il ne se manifeste cependant qu'à travers des concrétisations matérielles que nous construisons et des manifestations sensibles que nous percevons. Le numérique en tant que tel n'est qu'une abstraction qui, lors de ses concrétisations, renvoie à la contingence du sémiotique et du design technique. Ce de fait, il emprunte les chemins de ce que Gilbert Simondon appelait la concrétisation des systèmes techniques, où le principe technique évolue vers davantage d'intégration fonctionnelle. Cette dernière repose dans le cas du numérique sur l'intégration du calcul avec les différents composants physiques qu'il amène à repenser et reconfigurer. Cette concrétisation se constate tant dans les machines physiques (voire biologiques) que dans les traitements des inscriptions symboliques. Nous insisterons pour notre part sur la numérique comme technologie intellectuelle qui tend à reconfigurer nos manières de penser à travers la transformation calculée des symboles et inscriptions sémiotiques.</p>		<p>Ingénieur civil des Mines, Bruno Bachimont a une double culture scientifique et philosophique acquise par un doctorat en informatique (Université Pierre et Marie Curie) et en épistémologie (École Polytechnique). Son questionnement porte sur les effets du numérique sur notre connaissance, notre mémoire et il s'intéresse en priorité à la mémoire et la préservation numérique, à la connaissance et au calcul. Il est actuellement directeur de la recherche et valorisation de la faculté des sciences de Sorbonne Université, après avoir été directeur de la recherche de l'Institut national de l'audiovisuel (INA) et de l'Université de technologie de Compiègne (UTC).</p>
<p><i>Ce que peut la matière : quelques éléments de réflexion à l'échelle du nanomètre</i>   Xavier Bouju</p> <p>Une molécule, et a fortiori un atome, peut à certains égards être considérée comme un constituant ultime de la matière. Depuis quelques années, il est possible de manipuler de telles entités unes à unes, et de façon parfaitement contrôlée à l'aide d'une pointe matérielle extrêmement fine qui peut être vue comme une extension digitale.</p> <p>Des voies de recherche se sont alors ouvertes dont l'une est basée sur le concept de techno-mimétisme. Il s'agit ici de créer des objets moléculaires capables de réaliser des fonctions spécifiques proches de celles de notre monde macroscopique. Toutefois, cette approche a des limitations fortes et il s'agit d'aller au-delà d'un solipsisme scientifique qui s'avère stérile pour réinventer de nouvelles fonctions par de nouvelles structures. Le recours aux expérimentations numériques est donc indispensable pour comprendre et maîtriser ces processus.</p>		<p>Xavier Bouju a obtenu un doctorat de physique à l'université de Franche-Comté (Besançon) en 1993. Après un séjour post-doctoral à l'université de Namur en Belgique, il a été recruté au CNRS comme chercheur en 1996. Il est maintenant directeur de recherche au CNRS et travaille au CEMES-CNRS à Toulouse. Ses recherches portent notamment sur des simulations numériques du comportement de molécules individuelles ou auto-assemblées sur des surfaces, pouvant avoir une fonction mécanique, électronique ou de porte logique quantique.</p>

<p>On explorera les changements à l'œuvre dans ce domaine en illustrant notre propos par des exemples issus notamment de la récente NanoCar Race, et nous évoquerons la portée épistémique de ces travaux.</p>		
<p><i>Interactions humain/textile/environnement à l'ère digitale</i>   Xianyi Zeng</p> <p>Cette présentation donne une synthèse de l'ensemble des travaux réalisés au sein du Laboratoire GEMTEX sur la conception des matériaux textiles intelligents et des vêtements intelligents afin d'optimiser leurs interactions avec l'homme et l'environnement. Elle comprend 1) les capteurs et les actionneurs textiles ; 2) l'intégration de dispositifs électroniques dans un vêtement : démarches textile et électronique ; 3) collection et traitement de données humaines et apprentissage ; 4) applications des vêtements intelligents : diagnostic médical à distance ; création avec des effets spéciaux ; protection, sécurité et gestion de risques ; sport ; coopération et coordination homme/machine.</p>		<p>Xianyi Zeng est professeur de classe exceptionnelle en Section CNU 61 (Génie informatique, automatique et traitement du signal) à Ecole Nationale Supérieure des Arts et Industrie Textiles (ENSAIT). Il est également Directeur du Laboratoire GENie et Matériaux TEXtile (GEMTEX), responsable de la thématique « Systèmes Hommes-Machines » au sein du GRAISyHM (groupement régional de recherche en automatique de la Région Hauts-de-France), et membre senior de l'IEEE.</p> <p>Ses intérêts de recherche comprennent l'intelligence artificielle, la mode digitale et le supply chain digital, l'analyse sensorielle, les textiles intelligents, et l'aide à la conception de matériaux multifonctionnels. Ses contributions scientifiques se concrétisent par publication d'environ 110 papiers dans des revues scientifiques internationales à comité de lecture, présentation de plus de 180 papiers dans des congrès internationaux, et encadrement de 32 thèses doctorales (25 soutenues et 7 en cours). De plus, en tant que coordinateur scientifique, il dirige en ce moment 2 projets européens (SMDTex – programme doctoral sur la conception et le management du textile durable – Programme Erasmus Mundus), FBD_BModel – plateforme digitale et intelligente de création textile – Programme H2020), et plusieurs projets nationaux, tels que IOTFetMov (création d'un vêtement intelligent pour les femmes enceintes – Programme ANR).</p>

<p><i>De la techno-critique de l'informatique ubiquitaire à l'innovation sociale et numérique : vers une éthique créative des technologies</i>   Marie-Julie Catoir-Brisson</p> <p>Quelles sont les trajectoires culturelles des technologies derrière les formes d'hybridation entre humain, matières et digital ? La communication propose d'interroger les visions de la relation humain-technologie-environnement, au travers des expériences proposées aux usagers par des interfaces de plus en plus intuitives, spectaculaires et émotionnelles.</p> <p>Il s'agira d'une part, dans une perspective techno-critique de saisir ce qui se joue dans la relation à l'autre via les médias et les interfaces numériques qui s'invisibilisent dans notre environnement et s'incorporent dans nos vêtements, sur nous, au travers des technologies portatives ou intégrées dans le textile. D'autre part, à partir d'une approche ancrée en sciences de l'information-communication et en design social, et d'un exemple de recherche-projet en cours sur le design de technologies de santé mobile dédiées au sommeil, la communication invitera à développer de nouveaux imaginaires de l'hybridation digital/social au service de l'humain et du bien commun.</p>		<p>Marie-Julie Catoir-Brisson, MCF en design et communication, Université de Nîmes, Laboratoire PROJEKT (EA 7447).</p> <p>Ses travaux s'inscrivent dans une perspective interdisciplinaire entre les Sciences de l'Information et de la Communication et du Design. Ses recherches portent sur l'innovation sociale par le design, les médias et nouveaux médias, et les usages des interfaces numériques et objets connectés. Sa recherche-projet en cours (projet Som'Health), ancrée dans l'innovation sociale et numérique, s'inscrit dans le programme « design et santé connectée » qu'elle coordonne au sein de PROJEKT. Elle concerne le domaine de la santé mobile, du sommeil et du care, le design d'interaction et la data-visualisation, et vise à contribuer à une éthique créative des technologies.</p>
<p><i>Entre corps humain et corps bâti : le rôle du traitement pariétal dans l'espace architectural</i>   Alessandro Vicari</p> <p>Le développement des nouvelles technologies digitales annonce une prochaine altération de la relation humaine aux objets (internet des objets) et à l'architecture (espace/réalité augmenté). Cette intervention se propose de questionner l'histoire de l'espace architectural à partir du traitement de sa surface : la frontière qui relie et sépare, à la fois, le corps humain et le corps bâti dans l'expérience physique sensible de la perception architecturale.</p> <p>En questionnant la théorie et l'histoire de l'architecture cette approche entend souligner l'importance de la production d'une perspective culturelle, permettant de nourrir un regard critique sur les modes d'intégration de la nouvelle matérialité, artificielle et intelligente, à l'espace architectural et à sa perception.</p>		<p>Alessandro Vicari est architecte, (Université de Florence) ; DEA (EHESS, Paris).</p> <p>Ses projets interrogent et croisent les différentes dimensions de la conception : l'espace urbain, l'ambiance domestique, les objets. Il considère l'architecture comme un phénomène culturel, dont les formes matérielles deviennent signifiantes quand elles articulent les questions du temps, de l'espace et des comportements. Il dessine meubles pour l'industrie et séries limitées d'objets, pour les ateliers artisans et pour des galeries. Ses projets ont été exposés, publiés et font partie de collections publiques et privées. Intéressé à articuler la pratique, l'enseignement et la recherche, il collabore à des projets de recherche collectifs et trans-disciplinaires.</p> <p>Il tient un séminaire de design à l'Ecole Polytechnique, Saclay, Il enseigne le design d'espace à l'ESAD, Orléans, la culture du projet à</p>

		<p>Strate, Sèvres. Il vit et travaille à Paris.</p>
<p><i>L'interaction avec des objets hybrides numériques pour le patrimoine culturel</i>   Valérie Gouranton</p> <p>Les méthodes et outils des réalités virtuelle, augmentée, mixte permettent à l'heure actuelle d'envisager de nouvelles approches de travail autour de l'objet dans les métiers du patrimoine culturel. Nous combinons ces méthodes avec des techniques de numérisation issues de la médecine qui permettent de révéler de manière très précise l'intérieur des objets et nous ajoutons la dimension d'interaction tangible avec de l'impression 3D. Nous présenterons à travers plusieurs cas d'usages notre méthodologie et ses apports afin de révéler les parties non visibles des objets grâce au virtuel et d'interagir avec ces éléments cachés, sans détruire les objets originaux.</p>		<p>Valérie Gouranton est maître de conférences en Informatique à l'INSA Rennes depuis 2006. Elle est auteur d'environ quatre-vingt publications internationales. Elle était auparavant en poste à l'Université d'Orléans depuis 1999. Elle est titulaire d'un doctorat en Informatique de l'Université de Rennes 1.</p> <p>Elle est actuellement membre de l'équipe de recherche Hybrid de UMR IRISA et du centre Inria-Rennes Bretagne Atlantique. Elle est également membre de l'IRT b&lt;&gt;com. Ses activités de recherche sont les Réalités Virtuelle, Augmentée, mixte, l'Interaction 3D et les Environnements Virtuels Collaboratifs. Les domaines d'applications sont l'industrie, la médecine, les arts ou encore le patrimoine culturel. Elle est ou a été impliquée dans des projets ANR, FUI, Labex Cominlabs et des projets européens. Elle est responsable du projet ANR-FRQSC INTROSPECT qui vise à utiliser les méthodes et techniques du numérique dans le domaine du patrimoine culturel. Elle est également membre du projet européen ADAPT où elle intervient sur la simulation en réalité virtuelle d'un fauteuil roulant intelligent pour la réhabilitation de patients non-autonomes et membre du projet national SUNSET sur la formation du personnel de bloc opératoire en environnement virtuel.</p> <p>Elle est membre du Conseil d'Administration de l'Association Française de la Réalité Virtuelle (AFRV), a été membre du Conseil Scientifique de l'INSA Rennes et est membre du Conseil de Laboratoire de l'UMR IRISA.</p>

<p><i>Une exploration des élémentaires-composites : écriture numérique et matière imageante associée</i>   Sultra &amp; Barthélémy</p> <p>Depuis plusieurs années sultra&amp;barthelemy ont ouvert un chantier prometteur : il s'agit pour eux d'incorporer des flux d'informations dans un textile : inventer en d'autres termes la possibilité d'un textile-écran ou écran tissé. Cette nouvelle matrice textile connectée contrainte aux très basses définitions impose aux artistes de repenser les images. Pour tenir à l'esprit la structure décomposable de toute forme, le pixel plus précisément dans leurs travaux nommé «PICTON», permet aux artistes d'identifier leurs propositions artistiques à venir.</p> <p>Pictonique utilise ce potentiel imageant du textile sous la forme de proto-vêtement porteur d'un monopixel à informer. Les artistes rendront compte du champ d'expérimentations qu'ils ont ouvert avec le laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes de Toulouse : Physique humaine, information lumineuse délivrée par des tissages polyester et fibres optiques associées, transparence des données accompagnant les groupes humains en «représentation». Un récit métissé qui se met en formes.</p> <p><a href="http://sultra-barthelemy.eu">http://sultra-barthelemy.eu</a>    <a href="http://projects.laas.fr/souk/">http://projects.laas.fr/souk/</a></p>		<p>Sultra&amp;Barthélémy travaillent ensemble depuis 1990. Leur chantier est un univers multiformes et multi-technologies : les artistes croisent et partagent des champs de pensée très différents qui témoignent par là des noeuds dynamiques du présent. Leur travail, dès l'origine, interroge la photographie. Dans le champ ouvert et dialectique de l'art contemporain, ils prolongent une réflexion mais aussi des gestes sur l'image.</p> <p>Depuis quelques années, ils construisent leurs propositions autour des questions de codes et toutes les perspectives récentes qui s'y rattachent. Ils explorent les passages rendus possibles par le soubassement numérique commun aujourd'hui aux médias techniques. Ce potentiel de «l'objet numérique» et cette fluidité gagnée leur ouvrent des territoires nouveaux :</p> <p>Leur projet d'édition PIPELINE (2009....) – 51 ouvrages publiés et consultables sur internet – est une manière régulière, une avancée pas à pas pour reconstruire l'unité autour de leurs travaux toujours en mouvement.</p>
<p><i>Le « Phygital » : entre corps biologique et corps digital</i>   Judith Nicogossian</p> <p>Des phénomènes d'hybridation entre corps biologique et corps virtuel nous invite à une réappropriation adaptative, dans notre façon d'être et d'avoir un corps, en nous proposant une amélioration capacitaire, véritable anthropotechnie. Entre monde matériel et digital, le corps hybridé aux technologies se surcharge de signes, dans la construction de « territoires de sens ».</p> <p>Le digital contribue à l'émergence d'un mode de communication entre présence et absence, complexifiant les deux modes de communication, porté par le sens des mots, ou celui non-verbal. Dans le virtuel, la présence non-physique ne signifie plus l'absence ; de même, le corps virtuel devient la copie exploitable du corps physique traduisibles en données – comme l'évoque par exemple la fonction du « jumeau numérique » en santé. Si le réel crée les conditions de la fraude du réel, le virtuel empiète à son tour sur la vie réelle. C'est cette interpénétration de deux univers qui est suggérée par la contraction « phygitale ».</p> <p>Cette présentation interrogera, du point de vue de l'anthropologie, la façon dont nous sommes conviés à rejouer nos usages et nos émotions au travers de ces nouveaux outils : métissage ou déculturation ?</p>		<p>Judith Nicogossian, anthropobiologiste à l'Institut des Neurosciences de Grenoble, philosophe et chroniqueuse spécialiste de l'impact des techniques et des technologies sur le corps humain en santé, s'intéresse à la complexité des interactions entre le vivant et le culturel.</p>