Le
FRENCH DESIGN
2059

Disruption vers un design durable

Dassault Systèmes : le design génératif, un design augmenté pour un impact fort

Économie de matériaux, optimisation des quantités utilisées, connaissance instantanée de leur impact environnemental, réduction des échanges physiques et du bilan carbone… le design génératif associé à l'impression 3D est une solution convaincante pour aller vers un design et une fabrication durables. Ses outils, les logiciels de simulation et l'intelligence artificielle, sont une invitation à questionner les usages, dans le cadre d'un design centré sur la qualité de l'expérience vécue qui ouvre la voie à une réinvention de l'objet et de sa finalité dans l'espace social. Dans ce nouveau process, le designer abandonne sa posture de créateur démiurge, et entre en dialogue avec la machine pour concevoir dans un espace virtuel, renforcé potentiellement par un écosystème d'experts, sans pour autant perdre la main.

Vice-Présidente Design Experience de Dassault Systèmes, Anne Asensio dirige une structure qui pourrait bien préfigurer le design de demain. Pour ce studio situé à l'avant-garde de la création industrielle, comme le suggère son nom, ce n'est plus le produit qui est au centre du processus, mais une expérience pensée dans une dimension durable et pérenne, qui pourra éventuellement, une fois arrivée à son terme, se traduire par des objets. Cette structure a pour vocation d'accompagner les mutations des processus créatifs dans les entreprises : « Face aux défis gigantesques de l'épuisement des ressources naturelles, du changement climatique, du déclin de la biodiversité, des grands groupes et des marques prestigieuses se rendent compte qu'elles doivent concevoir et fabriquer autrement, mais souvent elles ne savent pas comment faire, explique Anne Asensio. Elles viennent donc nous voir pour que nous trouvions ensemble des solutions. » Une démarche qui permet aussi à ces entreprises de porter à la connaissance de leurs clients, de plus en plus sensibles à ces questions, les initiatives qu'elles prennent en faveur de l'environnement. Ce « design d'expérience » est rendu possible par la mise en place de processus de création nouveaux et partagés, sur des plateformes numériques de collaboration, services et projets, comme la plateforme 3DEXPERIENCE de Dassault Systèmes, grâce aux logiciels de pointe qui sont au cœur du savoir-faire de Dassault Systèmes – notamment CATIA - et à ses équipes d'experts.

Un design « augmenté » et responsable

Au cœur de ces nouvelles pratiques, Dassault Systèmes met en avant le design génératif dont la spécificité est, grâce à la machine et à sa capacité de calcul à partir d'algorithmes ciblés – autrement dit le logiciel – de pouvoir générer en fonction de règles définies toutes les hypothèses de conception de l'objet, accompagnées de l'ensemble de ses impacts sur l'environnement. « Le principe du design génératif consiste à renseigner le logiciel avec un très grand nombre de paramètres (data) relatifs à l'objet – la résistance mécanique, les matériaux utilisés et leur analyse du cycle de vie, sa recyclabilité, l'énergie nécessaire à sa fabrication, son coût de production, etc – et à demander à la machine d'optimiser les réponses possibles, ajoute la designer. En quelques secondes, son intelligence artificielle est capable de proposer des milliers de variantes possibles, en détaillant à chaque fois

la quantité et la nature des matériaux et ressources utilisés, et leur impact pour la planète. » Il s'agit d'un bouleversement complet du processus de design, qui ne consiste plus à réaliser un dessin, une forme, un modèle, d'où sera tiré un prototype ensuite répliqué à grande échelle, mais à créer sur une plateforme un objet virtuel, un fichier numérique en devenir permanent – le « jumeau numérique » - que l'on peut optimiser à l'infini en entrant des informations supplémentaires dans la machine. Ces paramètres, et les informations gérées par le logiciel sont si nombreux qu'ils ne peuvent pas être tous maîtrisés par le designer, qui « apprend » sans cesse de la machine, ce qui fait qu'on peut parler de vision « holistique » du produit, et de « design augmenté ».

Sur le plan de la fabrication durable, les conséquences sont immenses. En premier lieu, le designer, ainsi que l'éditeur ou le fabricant avec qui il partage la plateforme de conception, connaît presque instantanément les impacts environnementaux de chaque variante de son produit. Il peut donc améliorer cet impact en faisant varier les paramètres, jusqu'à arrêter sa recherche quand il aura obtenu le meilleur compromis possible. Les milliers de variantes produites par la machine multiplient les chances d'arriver à un objet « juste », par rapport au design classique, où le designer peut difficilement aller au-delà de dix modèles différents. Ensuite, la puissance de calcul de la machine lui permet de définir au plus juste les épaisseurs et les dimensionnements nécessaires à la résistance mécanique recherchée, pour chaque variante. Il en résulte une importante économie de matériaux car, faute d'avoir cette précision, les designers ont longtemps surdimensionné leurs produits pour avoir une marge de sécurité.

Avec le design génératif, tout le travail de développement est désormais virtuel : l'absence de prototype physique fait économiser beaucoup de matériaux, beaucoup de transport et d'émissions de gaz à effet de serre. Enfin, la simulation informatique permet de réaliser les tests – tests de scénarios en particulier - avec une grande rapidité et une grande fiabilité, avec à la clé un énorme gain de temps. Le design génératif est complété par un design régénératif, qui en est une forme optimisée, en termes de résistance, de quantité, en s'inspirant des principes de fabrication de la matière par la nature. Dans le monde virtuel, design génératif et design régénératif sont les faces d'une même médaille : le design devient comme un code ADN, qui prend en compte l'ensemble du cycle de vie du produit, que l'on peut remonter jusqu'à la source pour le modifier grâce au virtuel à toute étape de son développement, pour le « régénérer » par des options plus vertueuses en termes de recyclabilité et d'upcycling. Autre conséquence, jusqu'à présent le designer créait les formes, et renvoyait la responsabilité de l'impact environnemental à l'éditeur ou au fabricant ; les deux partenaires sont désormais co-responsables vis-à-vis de leur création commune.

Un processus partagé et collaboratif

Les bouleversements sont tout aussi importants pour le rôle du designer et pour le design en tant que discipline. Le design génératif, en effet, semble sonner le glas du designer dogmatique ou déterministe, qui conjure une idée dans son for intérieur, et finit par accoucher, seul dans son studio, d'une forme inédite. Sur la plateforme numérique, toutes les informations sont au contraire partagées en totale transparence, et le produit prend forme peu à peu sous l'effet des « itérations » de la machine, à savoir les propositions successives qu'elle génère l'une après l'autre, comme les couches d'une sédimentation. « Dans ce nouveau processus, il ne fait pas de doute que le designer abandonne à la machine une forme déterminée de sa créativité liée à la variation (le style), concède Anne Asensio. Je dirais que, dans le design classique, le designer maîtrise la forme de l'objet ; dans le design génératif, il maîtrise l'espace dans lequel la forme va émerger. » Autrement dit, un nouvel acteur a fait son apparition et s'est glissé entre le designer et sa création : la machine. En conséquence, la réduction du design à la signature individuelle fait place à un mouvement multi-dimensionnel — une partie de l'expression personnelle du designer, sa griffe, sa patte, la posture un peu « romantique » que lui avait réservé la société disparaît, mais ce lâcher-prise est nécessaire pour découvrir de nouveaux horizons, de nouveaux possibles. La machine en effet, aussi intelligente soit elle, n'improvise pas, n'invente rien, et ne fait que calculer et répliquer à partir de ce qu'on lui a appris.

Mais en parallèle, le design est aussi fortement enrichi par ces nouveaux processus. Tout d'abord, le rôle du designer reste essentiel : s'il doit apprendre à lâcher prise provisoirement, le temps de laisser travailler la machine, il doit aussi savoir reprendre la main, car c'est lui qui, en dernier ressort, sélectionne les variantes les plus pertinentes pour l'aboutissement de son projet. Il reste un expert de l'histoire des formes, et son sens esthétique reste prépondérant. Mais la grande nouveauté est qu'il n'est plus seul à choisir : « Connecté à la plateforme numérique, il est désormais possible de convoquer tout un écosystème de compétences, composé d'autres designers, de l'éditeur ou du fabricant, d'experts des matériaux ou de l'environnement, voire de scientifiques… ajoute l'experte en design. Ils donnent leur avis à distance, et fournissent autant d'éclairages complémentaires pour parvenir à l'objet

qui a le plus de sens, en apportant la dimension socio-historique du design. » A l'inverse du design classique, pour lequel le verdict arrivait au moment de tester le prototype physique, l'objet de design génératif est constamment testé à chaque itération, et il progresse en avançant dans l'espace virtuel… en prenant parfois des formes que nul n'avait imaginé… il s'agit bien désormais d'une expérience à part entière !

Une invitation à questionner l'usage

Pour Anne Asensio, tout ceci annonce un changement d'ère pour la création industrielle, et pour un modèle de fabrication « extraire, fabriquer, jeter » qui est à bout de souffle. Pendant très longtemps, le design a été focalisé sur l'objet, mais il s'est déplacé sur la légitimité de l'objet, qui est désormais indissociable des enjeux sociétaux et environnementaux. C'est la nécessité de connaître l'impact des objets avant leur fabrication qui rend impératif l'utilisation de logiciels de design génératif. « Le design a longtemps été orienté vers la désirabilité de l'objet, puis le design d'expérience a fait de l'usage offert par l'objet sa priorité, explique-t-elle. Toutes les énergies se concentrent maintenant sur l'impact des objets, autrement dit le design doit avoir un effet positif sur le monde qui nous entoure. » Le designer, qui prend ses responsabilités, est amené à travailler de plus en plus sous le regard, et exposé aux critiques de ses partenaires voire de l'utilisateur final de son produit, dans le cadre d'une relation beaucoup plus empathique. Après avoir longtemps fondé ses recherches sur des réflexions et des données « mortes » - issues par exemple des études marketing qui pouvaient altérer la réalité – les plateformes numériques lui donnent la possibilité d'avoir un retour en temps réel de ses futurs clients, et de tester auprès d'eux ses produits avant qu'ils ne soient édités.

Au-delà, les nouveaux procédés de conception générative et de fabrication numérique – au premier rang desquels l'impression 3D – sont une invitation à réinventer les objets. « Concevoir par exemple une maison en impression 3D, tout en pensant qu'on va arriver par un autre chemin à un objet final déjà connu, identique à une maison en brique et en béton, cela n'a pas de sens, ajoute la designer. Les procédés nouveaux sont au contraire une invitation à faire table rase de ce qui existe déjà, pour inventer un objet nouveau, qui répond aux attentes nouvelles, en particulier en termes d'usage. » Pour elle, qui est une figure du design automobile, le problème n'est pas de savoir aujourd'hui si nous allons continuer à construire des voitures en tôle ou en matériaux composites, et avec quelle énergie elles fonctionneront, mais d'abord de se poser la question « Quelle mobilité voulons-nous ? », et de laisser venir ensuite les bonnes réponses à la question. La machine risque donc d'introduire dans le design une révolution copernicienne. Pour reprendre une comparaison qui lui est chère, Anne Asensio explique que, grâce aux nouveaux outils numériques, le design est à l'aube d'une révolution comparable à celle de la peinture à la Renaissance, réinventée par les découvertes scientifiques du temps, notamment la perspective.

La chaise Tamu, née du duo designer / machine

En définitive, le design génératif permet de générer un nouveau langage, de réinventer les objets. C'est ce que montre la chaise Tamu, conçue par le designer Patrick Jouin grâce au logiciel CATIA de Dassault Systèmes, et aux équipes de Design Experience du groupe français, qui a fait sensation lors de sa présentation dans le cadre de la Design Week 2019 à Milan. « Patrick Jouin est venu nous voir, et nous a exposé ses exigences très élevées, à savoir réaliser la chaise la plus frugale possible, une essence de chaise où il n'y aurait rien à enlever, raconte Anne Asensio. Il voulait aussi qu'elle soit capable de soutenir le poids d'une personne normale de 70 à 80 kg, qu'elle soit pliable, et que ses impacts sur l'environnement soient les plus faibles possible. » Les partenaires se sont mis au travail, en questionnant la machine sur tous les aspects du produit : les matériaux imprimables, les parties dossier et assise où il fallait introduire de la souplesse, le piétement qui devait au contraire être très rigide, sa résistance mécanique, sa capacité au pliage… Au fil des « itérations », des formes sont apparues, tout à fait inattendues, pour donner naissance à un objet « venu d'ailleurs », aux lign es et aux motifs véritablement inclassables, non sans rappeler le registre biomimétique… avec une surprise de taille : imaginée par la machine, cette chaise qui est l'une des premières à être issue du design génératif se révèle d'une grande finesse, d'une grande élégance, et exprime à sa manière la personnalité de son créateur Patrick Jouin.

Issue d'un état de l'art au moment de son impression, rien n'empêche désormais de la faire évoluer, en modifiant son fichier numérique. Une pratique qui ouvre des perspectives considérables pour réinventer la notion d'objet dans sa relation à l'utilisateur. Mis en ligne sur une plateforme partagée, le fichier numérique d'une chaise pourrait demain être à la disposition du consommateur final, qui pourrait l'imprimer à domicile, en l'adaptant à ses besoins personnels. « Au fil de la vie, nous grandissons, puis nous prenons ou nous perdons du poids, et devenons plus fragiles en vieillissant… et nous utilisons pourtant toujours la même chaise ! » remarque Anne Asensio.

Il sera possible de définir ses propres paramètres, tout en restant dans l'univers d'un produit singulier, signé d'un créateur. Paradoxalement, les logiciels de design génératif, grâce à la désintermédiation, peuvent rapprocher le designer de l'utilisateur final, et en faire un équivalent moderne de l'artisan tailleur ou bottier de l'époque pré-industrielle, qui ne fournissait que du sur mesure en direct à son client. « Pour tous les changements radicaux qui se préparent, j'invite les designers et les makers à s'intéresser à ces nouvelles pratiques, et à ces nouveaux territoires qui sont ceux de demain », conclut Anne Asensio.

Anne Asensio, une figure du design automobile

1986 : diplômée de l'École nationale supérieure des Arts Appliqués et des métiers d'Art (ENSAAMA)

1988 : travaille sur le design des gammes Twingo, Clio et Mégane (Renault)

1990 : dirige le développement du concept car à l'origine de la Mégane Scénic (Renault)

1997 : responsable du design des véhicules de petite et moyenne taille (Renault)

1998 : désignée femme de l'année de l'industrie automobile par la revue américaine Automotive News

2000 : directrice du design et responsable de l'identité des 8 marques du groupe Général Motors dont Cadillac et Chevrolet

2003 : directrice exécutive du design avancé (General Motors)

2007 : rejoint Dassault Systèmes en tant que « vice-présidente Design Expérience »