

L'AVENIR AU PRISME DE L'EXPÉRIENCE

RAPPORT D'ACTIVITÉ 2014





Sommaire

La Lettre du directeur général et du président.....	p. 2
Délivrer de la valeur à nos actionnaires.....	p. 5
Gouvernance.....	p. 8
Le regard de Michel Serres.....	p. 10
Révéler l'intelligence des données.....	p. 12
Humaniser la ville.....	p. 18
De la mobilité à la liberté.....	p. 26

Lire la nature.....	p. 32
Augmenter la société.....	p. 38
Révolutionner les sciences de la vie.....	p. 44
Intelligence collaborative et croisement des regards.....	p. 53
▶ Organisation.....	p. 54
▶ Des collaborateurs au cœur de la 3DEXPERIENCE®.....	p. 57
Carnet de l'actionnaire.....	p. 60

Vision

Le monde a besoin d'harmonie et d'imagination.

C'est quand on change la manière de voir qu'on change le monde. Pour inventer l'avenir, engageons un nouveau type d'expériences : créatrices d'imaginaires, englobantes, partageables.

C'est la force des univers virtuels : ouvrir et matérialiser des possibles. C'est aussi tout le sens humain, scientifique, industriel et économique du projet de Dassault Systèmes d'harmoniser les produits, la nature et la vie.

L'expérience 3D humanise la ville, lit la nature, révolutionne les sciences de la vie. Elle révèle et réalise un potentiel extraordinaire de progrès et de croissance vers une innovation durable.

Il y a tellement à créer. Le monde nous regarde, il nous éclaire, il nous inspire.

Portons sur lui un regard neuf. Inventons l'avenir au prisme de l'expérience.

L'expérience 3D révèle et réalise un potentiel extraordinaire de progrès et de croissance vers une innovation durable.



Bernard CHARLÈS
ADMINISTRATEUR
ET DIRECTEUR GÉNÉRAL

Charles EDELSTENNE
PRÉSIDENT DU CONSEIL
D'ADMINISTRATION

2014, une année marquée par d'importantes avancées stratégiques

2014, UNE ANNEE D'AVANCÉES STRATÉGIQUES MAJEURES POUR DASSAULT SYSTÈMES

2014 aura été une année d'avancées majeures pour la réalisation de notre mission : créer des univers virtuels en 3D afin d'harmoniser les produits, la nature et la vie et pour la mise en œuvre de notre stratégie, consistant à apporter à nos clients dans les 12 industries que nous servons, une solution leur permettant de maximiser le succès de leurs produits. La réalisation de notre mission a progressé grâce à la focalisation de toutes nos équipes et notamment nos 5 500 ingénieurs de Recherche & Développement, mais aussi grâce à des acquisitions stratégiques comme celles d'Accelrys, qui a élargi notre marché aux sciences de la vie et aux sciences des matériaux et a permis la création de notre marque BIOVIA, de QUINTIQ, spécialisée dans la planification des opérations et la logistique, et de 3DEXCITE pour le marketing numérique.

Nous avons significativement amélioré l'organisation et la productivité de notre force de vente directe, poursuivi le renforcement de tous nos réseaux de vente et accru les responsabilités des équipes dirigeantes des différents pays. Enfin, ces importants chantiers de stratégie et d'organisation ont été menés en atteignant tous nos objectifs financiers.

TRANSFORMER NOTRE OFFRE POUR AUGMENTER LA VALEUR DÉLIVRÉE AUX CLIENTS

Pour atteindre nos objectifs ambitieux et réaliser la mission que nous nous sommes donnée, nous avons au cours des trois dernières années, créé une plateforme de 3DEXPERIENCE®, totalement réorganisée notre portefeuille d'applications pour supporter des processus.

Au service de l'innovation des entreprises, la plateforme 3DEXPERIENCE permet à nos clients d'unifier les efforts du marketing, des bureaux d'études, des opérations et des services au sein d'une plateforme d'innovation collaborative, disponible sur site et sur le *cloud*. En 2014, nous avons lancé notre première offre *cloud*, qui apporte des gains majeurs en termes de simplification des déploiements et de réduction du coût de possession.

RENFORCER NOTRE STRATÉGIE DE COMMERCIALISATION ET LE RÔLE DES RÉGIONS ET DES PARTENARIATS

En tant qu'entreprise de croissance, nous devons parfaitement synchroniser l'évolution de notre stratégie avec notre couverture commerciale des marchés visés. Nous avons donc adapté nos réseaux à la vente de nos *Industry Solutions Experiences* en renforçant le rôle des équipes dans chaque pays, en améliorant nos processus de vente et en développant notre expertise dans nos industries de diversification.

Dans nos réseaux de vente indirects, nous avons attaché la plus grande importance au recrutement de partenaires commerciaux avec une expertise sectorielle dans les nouvelles industries que nous servons.

Enfin, nous n'avons cessé de renforcer nos partenariats avec les intégrateurs de systèmes, développant notre réseau et nous assurant de leur expertise dans les différentes zones géographiques,

“Pour atteindre nos objectifs et réussir la mission que nous nous sommes fixés, nous avons au cours des trois dernières années totalement réorganisé notre portefeuille d'applications et revu en profondeur notre organisation.”

afin d'aider nos clients, avec rapidité et efficacité, à exploiter nos logiciels et tirer le meilleur parti de nos *Industry Solution Experiences*, par des déploiements rapidement et efficacement menés.

ENRICHIR NOTRE PORTEFEUILLE DE TECHNOLOGIES ET ÉTENDRE NOTRE MARCHÉ ADRESSABLE

Les acquisitions que nous avons réalisées en 2014 s'inscrivent dans le cadre de notre stratégie de *Social Industry Experience*, en ciblant de nouveaux domaines comme celui de la chimie moléculaire. Ainsi notre plus importante acquisition en 2014 aura-t-elle été Accelrys, composante majeure de notre nouvelle marque BIOVIA. Avec une présence importante dans les sciences de la vie, la clientèle de BIOVIA comprend également un certain nombre de clients dans l'aéronautique, les industries chimiques, la haute technologie et les produits de grande consommation. Cette acquisition illustre bien nos efforts de diversification et son intérêt pour nos clients, en accélérant l'innovation au carrefour de nombreuses industries ou disciplines.

L'acquisition de QUINTIQ nous donne la capacité de gérer les plannings opérationnels les plus complexes, apportant à Dassault Systèmes une technologie sans égale dans ce domaine ; elle étend notre offre à de nombreux clients, dans la planification de la production, des ressources humaines et l'optimisation de la logistique, qui constituent autant de leviers pour l'amélioration de la productivité et de la performance. Cette acquisition complète bien la gamme de technologies du Groupe, de la conception des produits à la gestion des opérations et la logistique.

Nous nous sommes également développés dans le marketing numérique, avec l'acquisition de RTT, rebaptisée 3DEXCITE : cette offre prend place au cœur du processus d'innovation de nos clients, de la création du produit à sa vente et à l'expérience de l'utilisateur final, en utilisant les données de conception en 3D pour réaliser les supports marketing. 3DEXCITE procure des solutions de marketing numérique notamment dans l'automobile, l'aéronautique et les biens de consommation. Ces acquisitions s'inscrivent dans

***“2014 aura été
une année au cours
de laquelle nous
avons accéléré la
croissance et, avec
la mise en œuvre
de notre stratégie,
nous comptons bien
continuer dans
cette voie en 2015.”***

une politique plus large de développement de nos talents. En effet, ce sont au total plus de 3 000 personnes qui ont rejoint Dassault Systèmes en 2014, portant à 13 312 le nombre de nos collaborateurs. Notre département recherche et développement, à lui seul, rassemble près de 5 500 personnes et représente, dans notre secteur d'activité, un ensemble de compétences unique.

ATTEINTE DES OBJECTIFS DE CROISSANCE

En 2014, tous nos objectifs financiers ont été atteints. À taux de change constants, notre chiffre d'affaires a augmenté de 16 % en non-IFRS, pour atteindre 2,35 milliards d'euros, grâce aux acquisitions réalisées et à une croissance organique à deux chiffres de nos nouvelles licences. Notre marge opérationnelle non-IFRS a été de 29,8 %, la dilution provenant des acquisitions étant partiellement compensée par nos gains de productivité. Le BNPA non-IFRS est en hausse de 4 %, à 1,82* euros et d'environ 10 % en excluant l'impact négatif net des devises.

Le chiffre d'affaires non-IFRS des trois zones géographiques a progressé, la plus forte croissance étant celle de la zone Amériques, qui s'établit à 20 %, également portée par la dynamique d'amélioration de notre réseau de vente directe aux États-Unis. En Asie, le chiffre d'affaires est en hausse de 15 %, grâce aux performances du Japon, de la Chine et de la Corée du Sud. Enfin l'Europe, où le chiffre d'affaires s'apprécie de 14 %, est portée par les bons résultats de notre principale région, l'Allemagne, avec un montant élevé de nouvelles licences au quatrième trimestre.

La diversification dans les nouveaux secteurs que nous ciblons s'est poursuivie et ceux-ci représentent maintenant 27 % de notre chiffre d'affaires logiciel, grâce à la contribution des sciences de la vie et à des progrès satisfaisants dans l'énergie,

la haute technologie et la construction. Nos secteurs d'activité historiques ont également connu une bonne dynamique, l'automobile a eu une croissance à deux chiffres de son chiffre d'affaires, à taux de change constants.

Avec des positions de leader dans chacun de leurs domaines, nos marques apportent une valeur tangible à nos clients dans les différents secteurs industriels. En 2014, le chiffre d'affaires non-IFRS de notre principale marque, CATIA, est en hausse de 7 %, à taux de change constants. Notre marque ENOVIA, dont le chiffre d'affaires non-IFRS croît de 6 %, enregistre également une forte accélération de la vente de nouvelles licences. Enfin, nos marques SOLIDWORKS et SIMULIA, ainsi que notre nouvelle marque BIOVIA ont réalisé de bonnes performances.

VERS L'AVENIR

2014 aura été une année au cours de laquelle nous avons accéléré la croissance et la mise en œuvre de notre stratégie. Nous comptons bien continuer dans cette voie en 2015, en visant notamment une hausse à deux chiffres de notre chiffre d'affaires et de notre BNPA. Nous considérons

qu'il est vital d'établir de solides partenariats pour démultiplier nos efforts et, partout dans le monde, être au plus près de nos clients.

Nous allons poursuivre la transformation de l'entreprise, annoncée en 2012, pour devenir la "3DEXPERIENCE Company" et proposer des solutions d'innovation durable susceptibles d'harmoniser les produits, la nature et la vie.

Bernard CHARLÈS
ADMINISTRATEUR
ET DIRECTEUR GÉNÉRAL



Charles EDELSTENNE
PRÉSIDENT DU CONSEIL
D'ADMINISTRATION



Délivrer de la valeur à nos actionnaires

Réalisation des objectifs 2014, annonce du plan 2014-2019

Thibault DE TERSANT,
DIRECTEUR GÉNÉRAL ADJOINT,
AFFAIRES FINANCIÈRES

Lorsque nous avons établi nos objectifs initiaux pour 2014, nous avons pris deux importants engagements opérationnels : délivrer une croissance organique à deux chiffres des ventes de nouvelles licences à taux de change constants et améliorer de 150 points de base notre marge opérationnelle organique non-IFRS. La réalisation de ces objectifs est d'autant plus satisfaisante que Dassault Systèmes s'était engagé cette année dans la mise en œuvre d'importantes transformations opérationnelles.

L'année 2014 a été également marquée par la réalisation de nos objectifs 2009-2014, qui prévoyaient le doublement de notre BNPA, en dépit d'un effet négatif des changes. Cette performance s'explique par un taux de croissance moyen cumulé du chiffre d'affaires organique non-IFRS d'environ 9 %, et 14 % avec les acquisitions réalisées au cours de la période. Pendant celle-ci, notre marge opérationnelle non-IFRS s'est améliorée significativement, une partie étant réinvestie dans des acquisitions.

Le 13 juin 2014, lors de notre Journée Investisseurs, nous avons dévoilé nos objectifs de BNPA non-IFRS 2019 qui, à environ 3,50* euros, doubleraient à nouveau, portés par un taux de croissance annuel moyen d'environ 14 %. Celui-ci s'explique essentiellement par la progression du chiffre d'affaires, qui bénéficie de nombreux facteurs de croissance, notamment l'augmentation du nombre des utilisateurs de nos produits dans nos secteurs industriels historiques, l'adoption de l'architecture V6, la diversification dans de nouveaux secteurs industriels et les acquisitions.

Bien alignées avec nos objectifs à long terme, nos prévisions pour 2015 intègrent une croissance du chiffre d'affaires non-IFRS 2015 d'environ 14 à 15 %, soit 2,77 à 2,78 milliards d'euros.

DOUBLEMENT BNPA* NON-IFRS 2009-2014



+14 %
Taux de croissance BNPA non-IFRS annuel cumulé

RÉALISATION DES OBJECTIFS 2014

Croissance du chiffre d'affaires non-IFRS à taux de change constants	16 %
Croissance organique du chiffre d'affaires nouvelles licences non-IFRS à taux de change constants	10 %
Amélioration de la marge opérationnelle non-IFRS	150 points de base

OBJECTIFS DE CROISSANCE DU BNPA

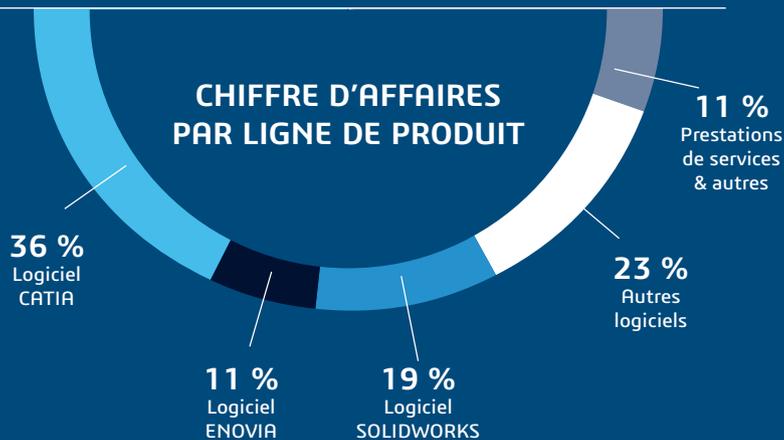
Objectifs 2015	BNPA 2,04 € - 2,09 € (+ 12 - 15% TCAM**)
Plan 2014-2019	BNPA 3,50 € (+ 14 % TCAM**)

* BNPA ajusté pour refléter la division par deux du nominal de l'action le 17 juillet 2014

** Taux de croissance annuel moyen

Performances financières 2014

CHIFFRE D'AFFAIRES PAR LIGNE DE PRODUIT



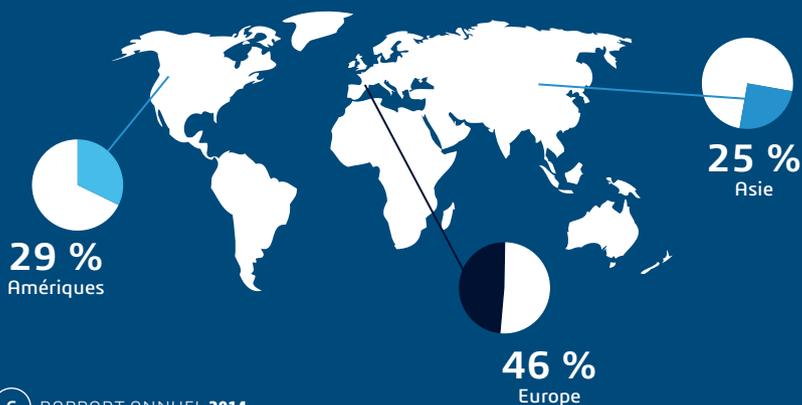
CHIFFRE D'AFFAIRES PAR RÉSEAU DE VENTE



CHIFFRE D'AFFAIRES LOGICIELS



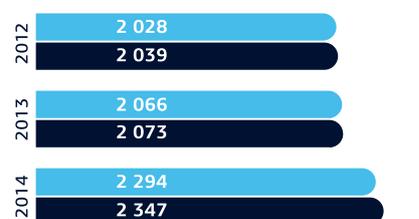
CHIFFRE D'AFFAIRES PAR ZONE GÉOGRAPHIQUE



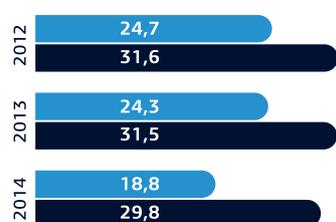
RÉSULTAT NET DILUÉ PAR ACTION**



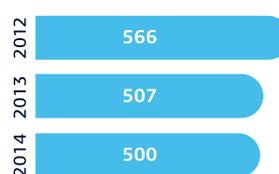
CHIFFRE D'AFFAIRES



MARGE OPÉRATIONNELLE



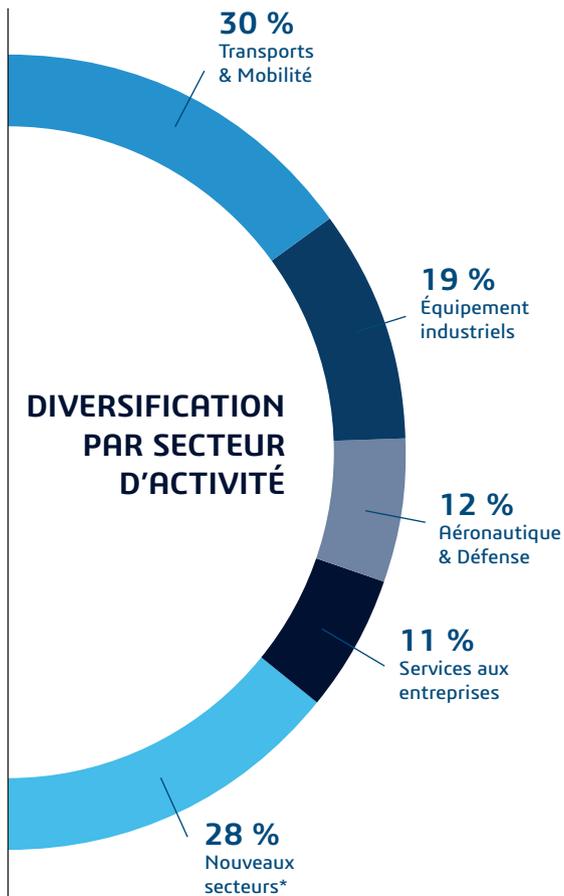
FLUX DE TRÉSORERIE OPÉRATIONNELS (millions €)



*Les données financières sont présentées suivant la norme IFRS. L'information financière complémentaire non-IFRS exclut le traitement comptable des produits constatés d'avance liés aux acquisitions, les amortissements des actifs incorporels acquis, la charge liée à l'attribution d'actions de performance et de stock-options, certains autres produits et charges opérationnels, nets, certains éléments financiers non récurrents et certains effets fiscaux non récurrents ainsi que les effets impôt des ajustements évoqués ci-avant.

** BNPA ajusté pour refléter la division par deux du nominal de l'action le 17 juillet 2014.

Faits marquants 2014



* Hautes Technologies, Biens de Consommation & Distribution, Produits de Grande Consommation & Distribution, Sciences de la Vie, Énergie & Procédés, Architecture, Ingénierie & Construction, Finance & Services, Ressources Naturelles, Marine & Offshore.

Acquisition de **QUINTIQ**

JUILLET 2014

Leader de solutions logicielles de planification et d'optimisation de la supply chain et des opérations proposées sur site ou en mode *cloud*.

DE LA MODÉLISATION 3D AU PRIX NOBEL

OCTOBRE 2014

BIOVIA a collaboré avec le Prix Nobel de physique 2014, Prof. Hiroshi AMANO, Université de Nagoya.

BIOVIA

Mai 2014

Nouvelle marque associant le savoir-faire d'Accelrys au BioPLM, destinée aux domaines des sciences de la vie et des matériaux.



3DEXCITE

Création DE 3DEXCITE

Mai 2014

RTT devient 3DEXCITE, la marque qui donne toute sa puissance au marketing, à l'ère de l'Expérience.



Des solutions pour

12
industries

dans

140
pays



D-DAY ILS ONT INVENTÉ LE DÉBARQUEMENT

JANVIER 2014

Reconstruire une passerelle entre les ingénieurs d'hier et ceux d'aujourd'hui, en préservant la mémoire des innovations technologiques.



Gouvernance

Animée par la passion des univers virtuels, l'équipe dirigeante de Dassault Systèmes fait grandir tous les talents de l'entreprise afin que Dassault Systèmes devienne la "3DEXPERIENCE Company" et accompagne la transformation de ses clients avec des solutions d'innovation durable.



Bernard CHARLÈS
Administrateur – Directeur Général



Monica MENGHINI
Directeur Général Adjoint
Stratégie



Dominique FLORACK
Directeur Général Adjoint
Recherche et Développement



Bruno LATCHAGUE
Directeur Général Adjoint
Opérations (Amérique),
Industries et Réseaux indirects mondiaux



Sylvain LAURENT
Directeur Général Adjoint
Opérations (Asie), Ventes directes mondiales



Thibault DE TERSANT
Directeur Général Adjoint
Affaires financières



Pascal DALOZ
Directeur Général Adjoint
Marques et Développement corporate



Laurence BARTHÈS
Directeur Général Adjoint
Ressources humaines et Systèmes d'information



Laurent BLANCHARD
Directeur Général Adjoint
Opérations (EMEAR), Alliances et Services mondiaux



Philippe FORESTIER
Directeur Général Adjoint
Relations extérieures et Affaires internationales

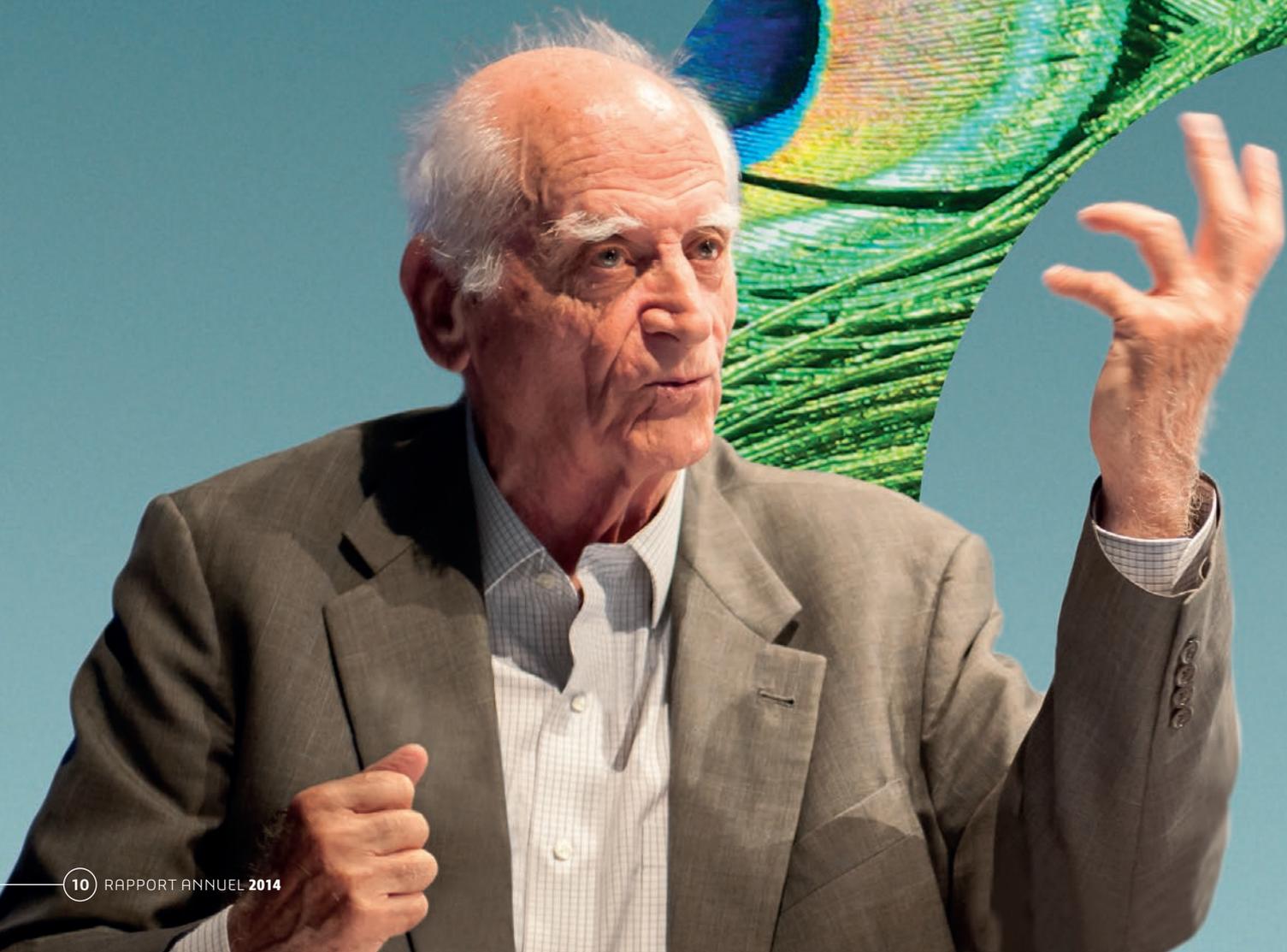
LE REGARD DE

Michel **SERRES**

PHILOSOPHE, MEMBRE DE L'ACADÉMIE FRANÇAISE,
PROFESSEUR ÉMÉRITE DE L'UNIVERSITÉ DE STANDFORD

Le monde tel qu'il nous regarde

*"Comme l'écriture a changé le monde oral,
et l'imprimerie le monde de l'écrit,
le numérique bouleverse le monde
de l'information."*



D'où vous vient cette vision atypique d'un monde qui nous regarde autant que nous le regardons ?

Michel SERRES : Je rêve de créer un musée où l'on exposerait le monde vu par un grillon, un boa, un rhinocéros... C'est un peu narcissique de ne s'intéresser qu'à ce que voient les humains. Les animaux aussi ont des yeux et un cerveau mais structurés différemment. De telle sorte qu'ils voient forcément le monde d'une façon différente de la nôtre. Mais cela va plus loin, car la vue n'est que l'un des vecteurs de l'information. En tant qu'êtres humains, nous recevons, nous émettons, nous stockons et nous traitons de l'information. Or ces quatre règles sont universelles, les choses du monde en font tout autant. Et cette idée leur donne une dignité nouvelle : on ne peut plus traiter le monde comme un objet qu'on exploite sans difficulté. Penser que le monde nous regarde, c'est une forme de protection pour le monde.

Quel lien faites-vous entre cette vision du monde et Dassault Systèmes ?

M. S. : Je vais vous raconter un souvenir extraordinaire. Je suis originaire du sud-ouest de la France et suffisamment âgé pour avoir eu la chance de visiter la grotte de Lascaux – une révélation. Or les technologies de Dassault Systèmes m'ont permis de redécouvrir cette grotte fabuleuse avec un regard nouveau, de façon encore plus libre puisqu'on traverse les murs, on vole...

Vous parlez de grotte, et justement, les lieux d'expérience 3D sont appelés des "caves"...

M. S. : J'ai deux autres histoires à partager à ce propos. Celle que tout le monde connaît, du mythe de la caverne de Platon. Du fond de cette caverne, les prisonniers n'ont accès qu'à des ombres. Et Platon dit : "Il faut se libérer de la caverne pour voir la réalité au grand soleil." L'autre histoire est celle que raconte Jules Verne dans *L'étoile du Sud*. Celle d'un cristallographe qui a l'idée complètement folle de retrouver la source unique de tous les diamants du monde. Il découvre alors une caverne qui contient toutes les pierres

précieuses imaginables. Des émeraudes, des saphirs, des corindons, des béryls, etc. Cette caverne, c'est l'inverse de celle de Platon. Elle est pleine de rayons colorés qui regardent l'explorateur autant qu'il les regarde. Quand on sort de la caverne de Platon, on est éclairé par un seul soleil. La caverne de Jules Verne, elle, est illuminée par une multiplicité de pierres précieuses. La vérité est multiple, elle est de toutes les couleurs, de tous les angles. Et elle se développe sur le fond noir de l'ignorance. Le modèle du savoir, c'est plutôt la nuit que le jour. Et la caverne de Verne, c'est un peu celle de Dassault Systèmes. La caverne aux merveilles ! Celle qui pose sur ses visiteurs un regard multicolore. C'est aussi le monde du possible, du virtuel, du numérique. Comme le symbole du monde dans lequel nous vivons.

Comment associez-vous le possible et le numérique ?

M. S. : Le possible, c'est le virtuel. La grotte de Lascaux de Dassault Systèmes est virtuelle et, de tous les angles sous lesquels je la regarde, c'est une caverne possible. Il y a donc un rapport profond entre le numérique et le virtuel. Ce qui est nouveau, c'est que dans votre métier, vous travaillez d'abord sur le virtuel pour déboucher ensuite sur le réel. Le virtuel, c'est le trésor moderne.

Un trésor auquel nos yeux nous permettent d'accéder...

M. S. : La vue est la voie classique d'entrée de la connaissance. D'ailleurs, l'intuition, c'est la vue en latin. La théorie, c'est la vue en grec. Mais les autres sens participent aussi de l'échange d'informations. L'expérience ne peut être totale et englobante que si nous mobilisons l'ensemble de nos sens. Lorsque l'on manipule les objets du numérique, le toucher intervient beaucoup. Et le tact, c'est toute la peau, tout le corps, tandis que la vue, c'est seulement deux yeux. Ce n'est pas un hasard si j'ai appelé l'héroïne d'un de mes livres *Petite Poucette*.

En plus de nos sens, ne faut-il pas aussi compter un peu sur notre imagination ?

M. S. : On croit souvent que la science n'est que raison, sèche et austère. Mais il faut n'avoir jamais fait de science pour penser qu'elle est dénuée d'imagination. Il n'y a rien de plus poétique que la science. Là où il y a de l'invention, on est dans le rêve. Ceux qui disent que la science est le désenchantement du monde se trompent complètement. Regardez les astronautes, les astrophysiciens et même les biologistes. La science est un enchantement absolu. Tout comme le numérique d'ailleurs.

Que pensez-vous de ceux qui placent le numérique au rang de catalyseur d'une troisième révolution industrielle ?

M. S. : Ce n'est pas une étape dans la révolution industrielle. Le numérique, c'est une révolution totale. Il y a eu une première révolution il y a presque 3 000 ans, lorsque les humains se sont mis à écrire. Cela a transformé toutes les relations humaines, la pédagogie, le droit, la politique, la religion et même l'argent. Au lieu d'échanger des bœufs et du blé, les hommes ont commencé à échanger des reconnaissances de dettes. La deuxième révolution, c'est celle de l'imprimerie, qui a tout transformé. Aujourd'hui, nous vivons une troisième révolution, celle du numérique, avec un spectre de changement aussi grand. Comme l'écriture a changé le monde oral, l'imprimerie le monde de l'écrit, le numérique bouleverse le monde de l'information. La révolution industrielle, fondée sur l'énergie et la puissance, est morte et le relais s'opère par le numérique, c'est-à-dire l'information. On a assez détruit le monde, on a épuisé ses ressources. Cette nouvelle révolution va nous obliger à marier les sciences du numérique avec les sciences de la vie et de la terre parce qu'on ne peut plus considérer le monde comme un objet. Et Dassault Systèmes participe à cette grande bascule de la civilisation, à cette transformation fondamentale que nous sommes en train de vivre.

Le dernier livre de Michel Serres *Yeux* est actuellement disponible en librairie.



RÉVÉLER L'INTELLIGENCE DES DONNÉES

En cinq ans, la quantité de données générées
et échangées à travers le monde a été multipliée
par sept. Derrière ces données qui ne demandent
qu'à être interprétées se cache un trésor de potentialités
que nous devons apprendre à exploiter.

Nos sociétés modernes engrangent toutes sortes de données et en grandes quantités. Face à cette foison d'informations brutes, la question se pose aujourd'hui des usages qui pourraient en être faits. Pour en exploiter tout le potentiel, nous devons nous appuyer sur des outils de gestion et de valorisation mais aussi sur des individus qualifiés.

Exploiter le *big data*

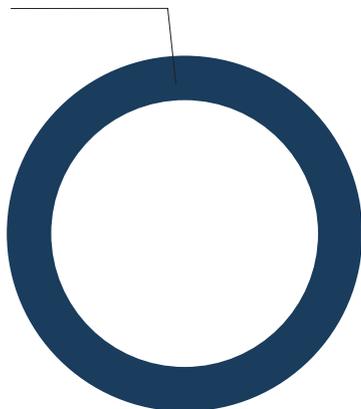
Géographiques, urbanistiques, économiques, médicales, personnelles ; autour de nous, les données sont omniprésentes. Leur diversité et la formidable vitesse à laquelle elles sont générées les rendent difficiles à stocker, à utiliser et à valoriser. Mais, retravaillées, croisées, mises en perspective et offertes à la connaissance des citoyens, des chercheurs, des associations ou des pouvoirs publics, ces données recèlent une véritable mine de solutions et de services innovants. Elles pourraient aider à embellir la vie de millions de personnes... à condition que la confidentialité des informations puisse être préservée. Le monde de l'entreprise n'échappe pas à la tendance. Lui aussi génère, collecte, stocke et échange une quantité colossale de données sur ses clients, sur ses process, sur ses salariés ou sur son marché. Et le secteur a d'ores et déjà amorcé sa transformation digitale. Cette transformation s'appuie d'abord sur des solutions technologiques essentiellement basées sur le *cloud*. Ces outils permettent notamment de s'affranchir des contraintes de stockage et de puissance de calcul en adoptant un hébergement et un traitement déporté sur des serveurs

lointains. Charge à ces derniers d'assurer disponibilité et sécurité des données. Par ailleurs, de plus en plus de sociétés s'attachent les services de spécialistes du big data. Ces *Chief Data Officers* se présentent comme de véritables catalyseurs d'une mutation inéluctable. Leur rôle est non seulement de gérer les données mais aussi de changer en profondeur les pratiques, pour bâtir une véritable culture numérique d'entreprise.

“Les données recèlent une véritable mine de solutions et de services innovants. Elles pourraient aider à embellir la vie de millions de personnes... à condition que la confidentialité des informations puisse être préservée.”

25 %

des entreprises auront un *Chief Data Officer* en 2017



François BOURDONCLE

PRÉSIDENT DE FB&CIE

CO-CHEF DE FILE DU PLAN FRANÇAIS BIG DATA



Le *big data*, qu'est-ce que c'est ?

François BOURDONCLE : Le *big data* est une révolution industrielle dans laquelle la donnée joue un rôle central. La logique n'est plus de fabriquer des choses et de laisser les gens s'en débrouiller. L'économie des usages vend un objet en condition d'utilisation. Prenons l'exemple d'un moteur d'avion. Inclure la maintenance au contrat de vente suppose la mise en œuvre d'une analyse prédictive sur des téraoctets de données. De manière plus générale, les nouveaux usages à valeur ajoutée sont connectés et reposent sur la collecte, l'analyse et la réutilisation de données en temps réel. Le challenge, pour toutes les industries, est donc d'inventer de nouveaux usages en dehors de leur zone de confort historique et basés sur des systèmes informatiques qu'elles n'ont pas l'habitude d'utiliser et sur des interfaces qu'elles ne maîtrisent pas.

C'est l'organisation de l'industrie dans son ensemble qui est impactée...

F. B. : L'industrie traditionnelle, organisée en silo, est mise à mal par cette révolution. Car les nouveaux usages sont portés par des écosystèmes tels que la voiture, l'énergie ou la ville. Et ces écosystèmes sont transversaux à diverses industries. Chaque nouvel usage se construit sur son propre outil productif,

sa propre distribution, sa propre relation client. La vraie question n'est pas comment le digital va se dissoudre dans les industries existantes, mais comment les industries existantes vont se dissoudre dans les nouveaux usages numériques. L'enjeu est d'aider les industries en silo à imaginer de nouveaux usages. Désigner un *Chief Digital Officer* pour incarner la donnée est un bon début. Mais la question est plus stratégique encore. Car, aujourd'hui, la concurrence est partout, y compris du côté de nouveaux acteurs dont le seul objectif est de combler des besoins qui ne le sont pas encore.

Qu'en est-il du Plan Big Data lancé par l'État français ?

F. B. : L'objectif est avant tout de mettre l'État et les industriels en mouvement. Par le biais de la formation mais aussi de l'identification d'éventuels points de blocage. À l'avenir, la loi Informatique et Libertés, par exemple, devra permettre l'innovation tout en garantissant la confiance de l'utilisateur. Et nous devons inciter les grands groupes à se lancer dans l'innovation d'usage en leur associant l'écosystème des start-ups.

“La vraie question n'est pas comment le digital va se dissoudre dans les industries existantes, mais comment les industries existantes vont se dissoudre dans les nouveaux usages numériques.”

Transformer notre idée du monde

Pour révéler l'intelligence des données, les spécialistes du *big data* doivent disposer de solutions techniques qui leur permettent de stocker et d'augmenter la valeur des informations engendrées par la nature et par les activités humaines. Et de transformer ainsi la façon dont nous concevons le monde. Parmi les marques de Dassault Systèmes utiles au *big data*, NETVIBES est celle qui permet la création de tableaux de bord personnalisés. L'outil est capable d'agréger des données externes comme internes en liaison avec d'autres solutions Dassault Systèmes et de les restituer de manière agréable et intelligible. Avec EXALEAD, la recherche sémantique est mise à l'honneur avec pour ambition de comprendre le sens des termes afin de remonter des résultats plus pertinents.

Pour la problématique du stockage, Outscale offre un hébergement sécurisé et permet de localiser des données en fonction de critères législatifs. En France, elle est la première solution *cloud* à être certifiée ISO 27001-2013, une certification garantissant la sécurité et la traçabilité des données.

“EXALEAD CloudView est une plateforme très ouverte et souple qui intègre tous les outils ainsi que le traitement sémantique et le langage naturel, nécessaires à l'automatisation du processus complexe de correspondance entre demandeurs d'emploi et offres pertinentes.”

Duncan NORMAN

RESPONSABLE PRODUIT SENIOR
EN EXPÉRIENCES DE RECHERCHE, SEEK

FAIRE COÏNCIDER L'OFFRE ET LA DEMANDE D'EMPLOI



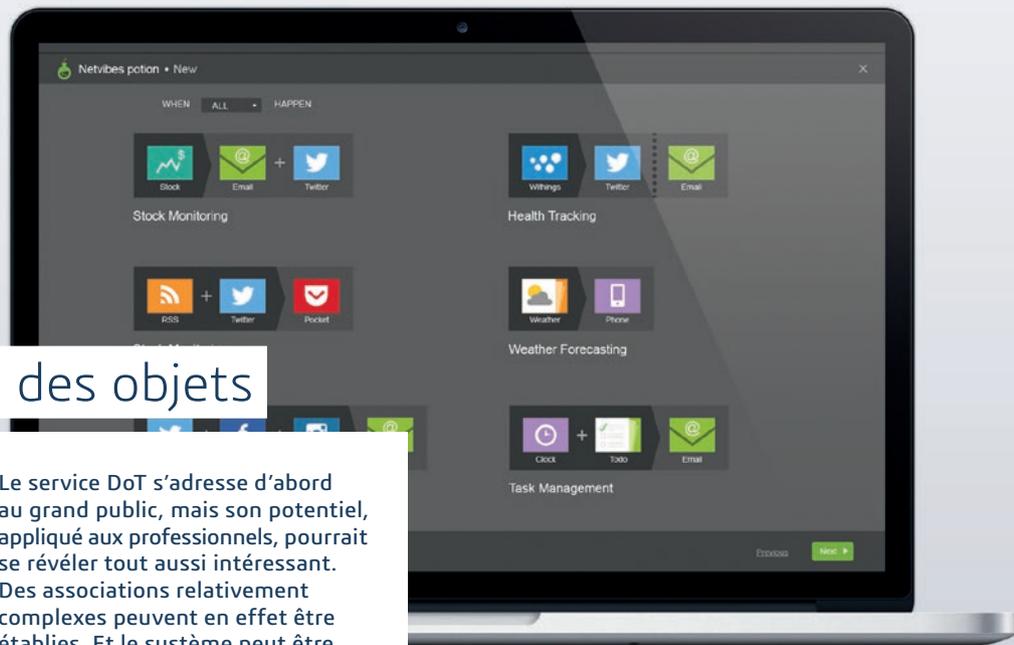
La plateforme SEEK met en relation demandeurs d'emploi et recruteurs. Jusqu'ici, rien de très exceptionnel. Pourtant, elle rassemble quelque 125 000 offres et attire tous les mois plus de 30 millions de visiteurs. Le secret de sa réussite ? Le moteur de recherche sémantique EXALEAD. Car celui-ci permet à SEEK de proposer, aux uns et aux autres, des résultats plus rigoureux, plus ciblés et plus pertinents. La plateforme présente ainsi aux demandeurs d'emploi, les offres qui leur correspondent le plus et rapproche, dans un même temps, les recruteurs des profils les mieux qualifiés. L'expérience en ligne est également améliorée grâce à une interface plus efficace et à une série d'applications connexes, avancées et configurables par les gestionnaires de la plateforme. Les employeurs, par exemple, peuvent, d'un simple clic, envoyer des informations à des candidats potentiels.



NETVIBES : le tableau de bord des objets

Vous connaissiez l'internet des objets, l'*Internet of Things*? Voici maintenant que NETVIBES vous propose un service innovant : le tableau de bord des objets ou *Dashboard of Things* (DoT). Ce tableau de bord d'un genre nouveau vous permet d'automatiser un certain nombre d'actions de votre vie numérique. Pour ce faire, inutile d'être un professionnel du code informatique. La programmation de votre DoT se fait par l'intermédiaire de briques visuelles qui vous permettent de connecter intuitivement entre eux des services (météo, cours de la Bourse, etc.), des applications (Facebook, Twitter, etc.), des données (fichiers .csv ou .xls, etc.) ou encore des objets intelligents (Withings, Apple Watch, etc.).

Le service DoT s'adresse d'abord au grand public, mais son potentiel, appliqué aux professionnels, pourrait se révéler tout aussi intéressant. Des associations relativement complexes peuvent en effet être établies. Et le système peut être alimenté par tous les types de formats de données (internet, réseaux sociaux, *cloud*, serveur interne, etc.). En à peine plus d'un clic, vous pourrez, par exemple, lui demander de vous envoyer, chaque matin, une liste des tâches que vous aurez à accomplir dans la journée ou encore de vous alerter par e-mail si votre stock descend au-dessous d'un certain niveau. Un premier pas vers un web programmable à la portée de tous.



L'Art de la Table
1825

► DES DONNÉES AU SERVICE DE LA CRÉATIVITÉ

En matière d'arts de la table, les goûts et les coutumes varient d'un pays à l'autre et même, parfois, d'une région à l'autre. Alors, pour répondre aux besoins et aux désirs de tous les consommateurs, Arc International a implanté des unités de production et de vente sur tous les continents. Mais cette présence locale ne serait pas pleinement efficace si le groupe n'avait pas misé sur le travail collaboratif. Arc International compte en cela sur les solutions de gestion de données offertes par 3DEXPERIENCE pour dynamiser la créativité, administrer les processus de fabrication et entretenir le lien étroit noué avec la culture locale.





HUMANISER LA VILLE

Chaque jour, plus de 200 000 personnes viennent accroître
la population urbaine mondiale*.

Ce mouvement nous encourage à repenser notre manière de concevoir la ville
pour la transformer en un territoire plus efficace, plus durable
et surtout plus humain.

*chiffres de UN Habitat (Agence des Nations Unis pour les agglomérations humaines)

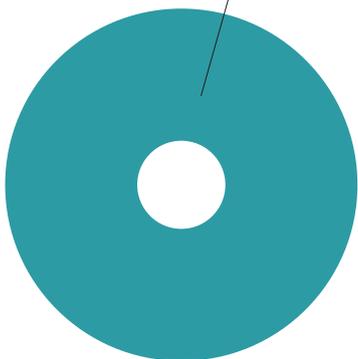


Un nombre grandissant de citoyens habite dans des villes de plus en plus étendues. Face à cette démesure et à l'omniprésence de la technologie, il apparaît comme indispensable, pour ne pas détruire l'âme de la cité, de changer durablement notre façon de vivre la ville.

Une ville où se rencontrent les hommes

La ville d'aujourd'hui est le siège d'une accumulation colossale de données en tous genres. Du nombre de consultations en centres de santé, aux titres les plus réservés dans les bibliothèques, en passant par la localisation des arbres remarquables, rien n'échappe à *la digital city*.

75 %
de la population mondiale sera urbaine en 2020



Fondée sur ces infrastructures numériques, *la smart city* tire profit de l'intelligence collective pour améliorer le fonctionnement de la mégapole et le bien-être de sa population. En Corée du Sud, la ville nouvellement sortie de terre de Songdo compte actuellement 75 000 habitants et pousse le principe à l'extrême. Une ville hyper-rationnelle qui incite, par exemple, à modifier son parcours pour contourner un accident pendant qu'elle dépêche automatiquement une ambulance sur les lieux.

Un modèle pour la cité du futur ? Plutôt un premier pas vers l'idée que les technologies ne valent que si elles prennent leurs racines au plus profond de l'humain. De l'humain et de la nature. Créer un lien étroit entre la ville, la nature et ses habitants, c'est l'enjeu d'une ville plus sensible. Cette cité nouvelle produira, par exemple, des données culturelles à haute valeur ajoutée pour mieux adapter les architectures et les services aux préférences et aux habitudes des citoyens. La ville sensible fera également la part belle aux émotions et au partage.

6
milliards
de citoyens dans le monde
en 2050

Elle offrira à ses habitants la possibilité de jouir de biens et de services, au bon endroit et au bon moment. Enfin, la ville sensible sera végétale, non seulement pour améliorer le bien-être de ses habitants mais aussi pour lutter contre les changements climatiques. Avec la *senseable city*, c'est tout un mode de vie urbain qui est à réinventer.

Carlo RATTI

ARCHITECTE ET INGÉNIEUR,
ENSEIGNANT AU MIT,
DIRECTEUR DU SENSEABLE CITY LAB



Carlo, je suppose que le nom de votre laboratoire est un programme. Pouvez-vous décrire ce que vous voulez dire par "senseable" et comment votre approche s'écarte d'une approche traditionnelle pour cartographier et concevoir la ville ?

Carlo RATTI : Nous aimons le mot "senseable" parce qu'il a le double sens de "sensible à" et de "apte à ressentir". Je suppose que ce champ dans lequel nous travaillons est ce que la plupart des gens appellent "Villes Intelligentes", mais nous préférons le mot "senseable" car il convient mieux à notre vision centrée sur l'homme plutôt que sur la technologie. Les transformations technologiques sont, cependant, très visibles. Ce qui se passe à une échelle urbaine aujourd'hui est similaire à ce qui se passait il y a 20 ans en Formule 1. À ce moment-là, le succès sur le circuit était

"Nous voulons étudier et intervenir à l'interface des gens, des technologies et de la ville en développant des applications qui habilitent le citoyen à faire des choix conduisant à des conditions urbaines plus supportables."

principalement lié à la mécanique de la voiture et aux capacités du pilote. Mais, ensuite, la technologie de télémétrie s'est développée. La voiture est devenue un ordinateur surveillé en temps réel par des milliers de capteurs, devenant intelligente et plus apte à répondre aux conditions de la course. Dans un registre similaire, les technologies numériques ont commencé à recouvrir nos villes. Les réseaux de fibre optique haut débit et les communications sans fil supportent des téléphones mobiles et des tablettes de plus en plus abordables. Au même moment, les bases de données ouvertes, que chacun peut consulter et augmenter, révèlent toutes sortes d'informations. Le réseau de capteurs et de technologies de contrôle croît continuellement. Reliées à des ordinateurs accessibles et puissants, nos villes deviennent rapidement des "calculateurs en plein air".

Comment vos recherches renseignent et modifient l'expérience "senseable" de la ville ?

CR : Nous voulons étudier et intervenir à l'interface des gens, des technologies et de la ville en développant des applications qui habilitent le citoyen à faire des choix conduisant à des conditions urbaines plus supportables. Le rôle du lab est axé sur ce que nous appelons "démonstration urbaine", une idée rendue tangible à l'échelle de la ville. Je pense qu'il est aussi très important de comprendre le rôle des designers dans ce cadre. Selon Herbert Simon "Les sciences naturelles s'intéressent à comment les choses sont... le design, d'un autre côté, s'intéresse à comment les choses devraient être." (*La science du design*, 1988). Comme il transforme les situations existantes en préférences, l'acte de création est fondamentalement tourné vers l'avenir et vise à transformer le présent par une variation matérielle ou expérientielle. Nous croyons que les créateurs doivent challenger ce qui existe aujourd'hui, introduire des possibilités nouvelles et des alternatives et finalement ouvrir la voie vers un futur désirable.

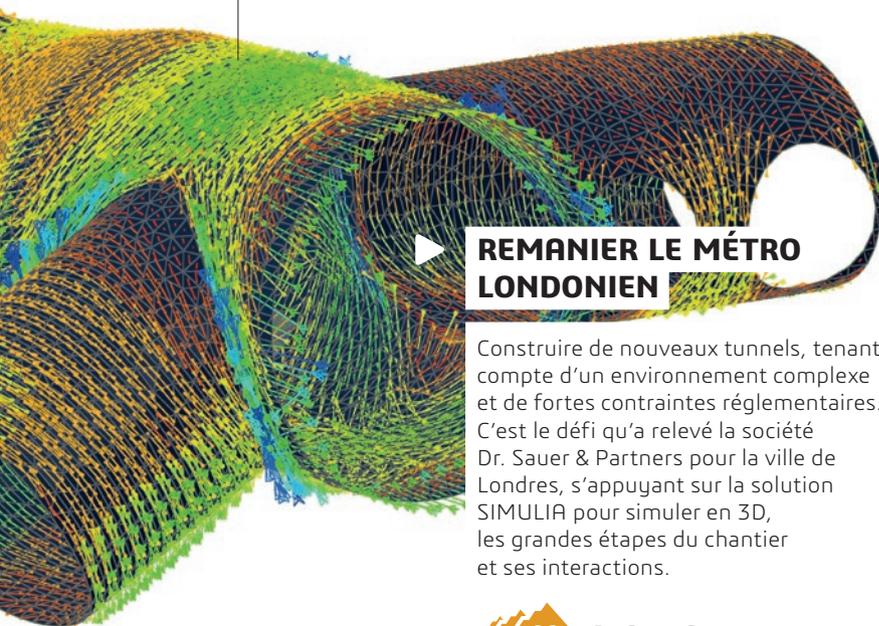
Interview réalisée par Ingeborg ROCKER

Transformer la ville

Pour humaniser la ville, ingénieurs, architectes et urbanistes doivent disposer de solutions techniques qui leur permettent de transformer la façon dont nous vivons la ville, d'explorer les futurs qu'ils imaginent et de mesurer et d'expérimenter leurs impacts, tant sur les citoyens que sur la planète dans son ensemble.

L'expertise de Dassault Systèmes en matière d'aménagement du territoire et du sous-sol, qu'il soit urbain ou non, peut se résumer en un mot : GEOVIA. La marque offre, entre autres, la possibilité de créer des modèles virtuels et holistiques de la ville de demain. Des modèles intégrés à la solution Globe, une représentation 3D réaliste de la Terre dans son ensemble et qui permet de mener des analyses et des simulations multi-échelles avec l'aide de SIMULIA (bruit, pollution, vent, impact de poussières de chantier, etc.).

● Simulation de circulation de flux sur de nouvelles galeries.



REMANIER LE MÉTRO LONDONNIEN

Construire de nouveaux tunnels, tenant compte d'un environnement complexe et de fortes contraintes réglementaires. C'est le défi qu'a relevé la société Dr. Sauer & Partners pour la ville de Londres, s'appuyant sur la solution SIMULIA pour simuler en 3D, les grandes étapes du chantier et ses interactions.



PARIS, DU PASSÉ RECONSTITUÉ AU FUTUR IMAGINÉ

Les ingénieurs de Dassault Systèmes savent aussi explorer de nouveaux territoires, à la frontière du savoir scientifique, de l'imaginaire et de l'intuition. Le projet "Revoir Paris" en est un bel exemple. Il propose de découvrir la cathédrale Notre-Dame de Paris, la tour Eiffel et l'arche de la Défense, trois monuments emblématiques de la capitale française, tels qu'ils pourraient être dans le futur. Et, en un clin d'œil, de se projeter dans l'imaginaire de François Schuiten et de Benoît Peeters pour plonger dans un avenir hypothétique. Pour vivre l'inoubliable expérience, les images sont projetées sur un écran circulaire et pilotées de manière interactive depuis une table tactile dans l'exposition éponyme.





Casser les barrières entre l'inspiration et la réalité

Au cœur du bois de Boulogne trône, depuis peu, un bâtiment destiné à devenir un nouveau pôle culture du Grand Paris. Tel un vaisseau majestueux flottant sur un bassin spécialement créé pour lui, l'édifice dresse ses douze voiles de verre par-delà les cimes des arbres. Commandé par la Fondation Louis Vuitton, il a été imaginé par l'architecte Frank Gehry. En perpétuelle quête d'innovation et de sens, ce dernier aime concevoir des bâtiments tout aussi puissants que poétiques.

De bout en bout de ce projet ambitieux, architectes, concepteurs et fabricants ont collaboré étroitement. Les solutions de Dassault Systèmes ont permis à chaque corps d'état de se positionner clairement et sans ambiguïté. De quoi assurer la cohérence globale du projet sous la direction managériale

de l'architecte. Tout l'art du projet a consisté à concilier le sur-mesure à des techniques de production de pointe industrielles. Que ce soit pour les voiles aux 3 584 panneaux de verre ou pour les 19 000 panneaux de Ductal® (un béton fibré haute performance) de l'Iceberg, partie centrale de l'édifice, tout a été mis en œuvre pour résoudre la compatibilité entre un design audacieux et les possibilités de réalisation. Un scan 3D de la maquette physique, une modélisation liée à une description physique (hauteur, largeur, etc.) et des métadonnées informatiques (ordre et localisation en comparaison avec les autres panneaux, etc.), une simulation à objectifs multiples mais aussi l'alliance de moules en silicone et de gabarits spécifiques en polystyrène mettent en œuvre la customisation de masse. Le rapprochement de la Haute Couture architecturale et de l'industriel.

“De bout en bout de ce projet ambitieux, architectes, concepteurs et fabricants ont collaboré étroitement.”

ET DEMAIN ?

Étude prospective du département Design de l'ENS Cachan

LA VILLE, ORGANISME VIVANT

Le ventre de la ville, le cœur de la ville, ses principales artères. Lorsqu'il s'agit de décrire la cité, nous employons naturellement des termes empruntés au vivant. Est-ce à dire que l'on peut envisager d'appréhender le fonctionnement de la ville comme celui d'un organisme vivant ? Cette question est posée par le laboratoire Virtualisation de la Ville en Vivant (3V).

En modélisant une ligne de métro comme une veine et chacun des usagers comme un globule, les chercheurs de ce laboratoire espèrent réussir à mieux comprendre et résoudre les problématiques de transport. Une approche qui pourrait permettre aux gestionnaires du réseau non seulement d'observer la situation en temps réel mais aussi de prévoir, à long terme, l'engorgement d'une station et de réagir afin d'éviter l'apparition d'un phénomène de caillot qui viendrait boucher une artère du réseau.

Mises à disposition de tous, ces recherches ont pour ambition d'aider à mieux percevoir les évolutions urbaines de demain.

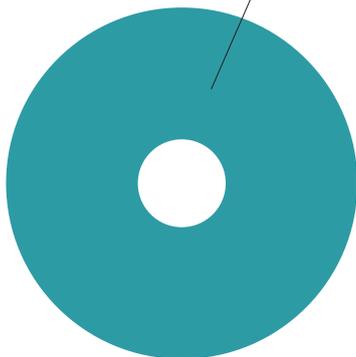
Étude réalisée par
**Camille ETIENNE, Zoé TRACQ
et Baptiste MEYNIEL**
du département design
de l'ENS Cachan en partenariat
avec Dassault Systèmes.

Expérimenter la ville avec **3DEXPERIENCity**

“Une manière commode de faire la connaissance d’une ville est de chercher comment on y travaille, comment on y aime et comment on y meurt.”
Albert Camus nous montre à quel point la ville dans sa réalité n’est ni inanimée ni austère mais vivante par ses habitants. La ville n’est pas désincarnée, les solutions pour lui permettre de se développer harmonieusement non plus.

L’ensemble des mégapoles consomme actuellement les 3/4 de l’énergie produite et émet

80 % du CO₂



INCARNATION

Comme il l’a fait avec succès dans bien des domaines comme l’aéronautique ou l’automobile, le savoir-faire de Dassault Systèmes a commencé avec une représentation réaliste de la ville sous la forme d’une maquette numérique. Mais là où les autres s’arrêtent, les technologies misent en œuvre au sein de **3DEXPERIENCity** déploient et incarnent des possibilités démultipliées. Car non seulement la maquette permet de voir et de comprendre, à l’échelle de la ville, l’agencement des bâtiments, les rues, les places et les quartiers mais aussi tout ce qui s’y superpose. Il s’agit des réseaux, qu’ils soient d’eau ou de gaz..., des transports, en commun ou individuels, et des systèmes qui concourent à son existence. Le lien entre la ville et ses habitants en devient plus fort.

“Nous avons maintenant cette couche numérique omniprésente qui couvre la ville. Nous avons un espace physique tel qu’il a toujours été avec des parcs, des squares et des rues et nous en avons la correspondance virtuelle. Tout ce que nous faisons dans la ville est actuellement transformé et les hommes, les apps et les technologies sont réellement happés au milieu de ces deux dimensions.”
Matthew CLAUDEL, chercheur au MIT SENSEable City Lab.

Le projet **3DEXPERIENCity** est un modèle urbain holistique, nous explique Ingeborg ROCKER, Vice-présidente Geovia **3DEXPERIENCity**. Cela veut dire que l’ensemble des systèmes constitue la ville dans leur totalité et, plus important, dans leurs relations mutuelles. Les systèmes d’infrastructures comme l’énergie, l’eau, la circulation, la santé, l’éducation, la communication et tous les autres auxquels nous pouvons penser affectent directement la vie humaine.

Le modèle numérique permet d’ajouter des données statistiques en temps réel afin de

juger d’une politique ou d’une action conséquente. Il peut s’agir, par exemple, d’une carte dynamique des niveaux de bruit en situation, ou encore, de l’impact d’un chantier sur la diffusion de ses poussières ou autres nuisances.



ACTION

Comprendre n’est pas tout. Suivre en temps réel, c’est offrir la possibilité d’ajuster finement des initiatives urbaines. L’action croisée sur les citoyens et les systèmes fait intervenir des paramètres propres à chaque ville, sa culture, son patrimoine, son évolution, etc. “Les études sur l’interaction entre les gens et les systèmes ont révélé des typologies qui sont tout sauf standards. Si nous analysons ces typologies et ces interactions entre les personnes et les systèmes – comme par exemple la gestion des transports ou des déchets – nous pouvons développer des villes qui restent fiables tout en étant très efficaces et durables mais en de nouveaux termes”, précise Ingeborg ROCKER.

Car la force du numérique réside aussi dans son adaptabilité et dans sa souplesse. On ne considère plus un modèle universel dans lequel rien n’est différencié d’une ville à une autre. Ainsi les réalités géographiques (présence d’un cours d’eau, proximité d’une montagne, etc.), les spécificités d’échange

ou encore l'histoire sont autant de caractéristiques qui peuvent être réinvesties dans l'imaginaire de la ville en devenir, sans risque de perte d'identité. **3DEXPERIENCity** a ainsi été utilisé avec succès sur des villes emblématiques aux Amériques (du Nord et latine), en Europe ou en Asie en respectant chaque particularité.

PRÉDICTION

Dernier aspect, et non des moindres, expérimenter, comprendre et agir permettent de prévoir plus précisément ce que seront les aménagements urbains de demain. L'implantation de projets architecturaux, l'extension d'une zone pavillonnaire, la construction d'une ligne de tramway ou les aménagements multi-échelles (appartement, immeuble, quartier) peuvent désormais se rassembler

au sein d'une seule et même plateforme. Cela permet de relier les élus et les citoyens pour discuter et statuer sur l'avenir commun de leur ville. À la différence du géographe de Vermeer, l'acte de création ne sera plus individuel et solitaire.



Vue 3D réaliste de la ville de Rennes avec superposition des niveaux de bruit par quartier.



INTELLIGENCE COLLECTIVE

Penser la destinée d'une ville dans son ensemble n'est plus une vue de l'esprit. Rennes, Lyon, Paris mais aussi, Mexico ou Singapour sont déjà des villes numériques grâce aux solutions de **3DEXPERIENCity**. Présidés par les communautés de communes ou les directions de métropoles, les plans de développement sont ainsi rassemblés et partagés pour des consultations et des échanges citoyens. Architectes, sociologues, urbanistes, anthropologues, constructeurs, philosophes, etc., les acteurs habituels de la ville sont aussi associés. L'aspect social fait désormais pleinement partie du destin des futures mégapoles mondiales. L'expérience de la ville prend ici tout son sens pour toutes les parties prenantes.





DE LA MOBILITÉ À LA LIBERTÉ

Sur la deuxième moitié du XX^e siècle, l'augmentation du nombre de voitures particulières a été environ trois fois plus rapide que la croissance de la population.

Ce chiffre ne laisse que peu d'espoir quant à la durabilité du modèle actuel et nous pousse à reconsidérer notre rapport à la mobilité.

Vers une mobilité durable

À l'échelle mondiale, la voiture occupe la première place des moyens de déplacement motorisés. Limiter les désagréments liés à la multiplication des véhicules individuels et réduire leur impact environnemental tout en préservant notre mobilité sont les défis auxquels nous sommes aujourd'hui confrontés.

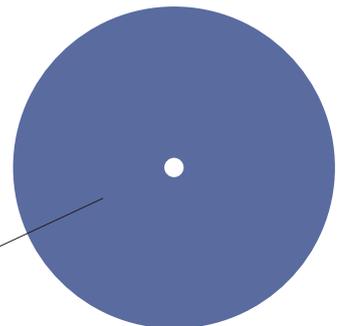
Les villes, depuis longtemps, se sont développées et modelées en fonction des contraintes de mobilité. Mais avec la multiplication du nombre de véhicules personnels, les infrastructures routières arrivent aujourd'hui à saturation. Une partie de la solution viendra probablement de la rationalisation des usages. La généralisation du co-voiturage, par exemple, pourrait avoir des effets significatifs. En France, le nombre de passagers moyen dans une voiture est de 1,2. Passer à une moyenne de 2 permettrait de réduire, de manière notoire, la quantité de véhicules présents sur les routes. L'automatisation de la circulation, clé de voûte d'une gestion plus raisonnée du trafic, joue également pour une part importante de la solution. Les voitures autonomes pourraient ainsi multiplier par cinq le débit en centre-ville. De quoi inciter start-ups, constructeurs automobiles et opérateurs mondiaux à déployer les solutions technologiques les plus innovantes pour faire du rêve de la voiture sans conducteur une réalité. Autre défi majeur pour le secteur : concevoir des véhicules moins énergivores et plus propres. Biocarburants, hydrogène,

électricité, les pistes sont nombreuses et certaines sont déjà mises en œuvre. Elles apportent cependant leur lot de complications.

Le manque d'autonomie et la nécessaire réorganisation des réseaux en font bien sûr partie. Mais peut-être ces difficultés seront-elles balayées demain, par de nouvelles habitudes de vie qui permettront à la ville, et à ses habitants, de se réapproprier la voiture.

“En France, le nombre de passagers moyen dans une voiture est de 1,2. Passer à une moyenne de 2 permettrait de réduire, de manière notoire, la quantité de véhicules présents sur les routes.”

94 %
des moyens de transports
dépendent du pétrole



Bruno MARZLOFF

SOCIOLOGUE PROSPECTIVISTE
ET DIRECTEUR DE CHRONOS

Comment imaginer une mobilité durable ?

Bruno MARZLOFF : Optimiser les modes de transports est essentiel, en les intégrant les uns aux autres ou en améliorant leur occupation, mais cela ne suffira pas. L'essentiel sera de rééquilibrer les mobilités subies et choisies, car rendre la mobilité durable, c'est aller au-delà de la mobilité intelligente. C'est s'attaquer à ce cercle vicieux d'une demande qui court plus vite que l'offre et diminuer, d'une façon générale, l'ensemble des effets pervers des pratiques de mobilité. Le chantier est considérable. Car la thrombose des déplacements qui gangrène tout le système est l'héritage d'un mode d'organisation métro-boulot-dodo. Aux heures de pointe, le réseau d'Île-de-France affiche un taux d'occupation de 240 % alors qu'il n'est que de 40 % en moyenne, le reste de la journée !

Quelles solutions mettre en place pour sortir de l'impasse ?

B. M. : Il faut réorganiser le travail et les activités du quotidien. Lorsque l'offre arrive à saturation, il faut agir sur la demande. Mais attention, pour être qualifiée de durable, la mobilité doit aussi rester accessible y compris aux personnes dites à mobilité réduite. Et pour ce faire, l'autonomie et la maîtrise des pratiques et des usages, que nous connaissons dans notre quotidien grâce aux terminaux mobiles et aux systèmes d'information, doivent s'étendre à la mobilité. Le voyageur doit devenir le maître de ses déplacements et entrer ainsi dans un cercle vertueux de bénéfice individuel et de bénéfice collectif.

Parmi les services déjà proposés, il y a le covoiturage qui remporte un franc succès...

B. M. : Le covoiturage est celui des modes de transports qui remporte à la fois le plus de satisfaction et le plus de confiance, selon une étude que nous avons conduite récemment. C'est très rassurant sur le destin de l'humanité de voir cette capacité que l'on a de fréquenter l'étranger. Ce que les industriels et l'ensemble des opérateurs n'ont pas su faire, les gens l'ont inventé. Ils ont fait le choix d'une mobilité collaborative qui permet à la fois de soulager le budget transport et de réduire la pollution et la consommation d'énergie.



“L’histoire passionnante de la mobilité numérique est en train de s’écrire sous nos yeux.”

Aux côtés de cette mobilité collaborative, cette co-mobilité, existe-t-il d'autres pistes d'optimisation ?

B. M. : Donner le choix aux usagers de leurs modes de transport, ce que l'on appelle la multimodalité, est essentiel. L'étape suivante est donc d'articuler davantage voiture, transport collectif, vélos, offres publiques et privées dans une plus grande continuité physique et billettique. L'enjeu est d'offrir une combinaison porte-à-porte pour l'individu qui soit plus intéressante que sa voiture perso-solo. Et, pour compléter la palette, peut-être faudrait-il ajouter la démobilité. Cette capacité à déroger à un autre moment ou même à éviter un déplacement. Aujourd'hui, le numérique, par le biais du e-commerce, du télétravail et bientôt de la télémédecine, offre un nouvel accès aux ressources. Cette notion de quotidien à distance s'est invitée dans le champ de la mobilité. L'histoire passionnante de la mobilité numérique est en train de s'écrire sous nos yeux.

Délivrer la mobilité

Pour donner une nouvelle envergure à la mobilité, ingénieurs et constructeurs automobiles doivent disposer de solutions technologiques qui leur permettent à la fois d'optimiser la fabrication de véhicules de nouvelle génération et de transformer la façon dont nous en faisons usage. La marque CATIA propose une solution de conception avancée dans laquelle la mécanique et les systèmes électriques et électroniques de tous les types de véhicules peuvent être modélisés en parallèle. La maquette numérique préfigure ainsi exactement ce que sera le futur modèle produit en série, y compris dans ses comportements. 3DEXCITE est destinée aux professionnels du marketing et de la communication. La marque donne, en effet, un aperçu réaliste d'un produit, ou d'un véhicule encore en devenir. 3DEXCITE transforme une maquette numérique en réalité tangible rendant possible toutes les velléités de personnalisation et de tests en temps réel et facilite ainsi l'acceptation de nouveaux concepts.



Tesla Modèle S

ACCÉLÉRER LE DÉVELOPPEMENT DE VÉHICULES DURABLES

Une puissance et des vitesses de pointe limitées ou encore une autonomie insuffisante, ce sont les principaux reproches que les automobilistes formulent à l'égard des véhicules électriques. Le défi que se sont lancé les fondateurs de Tesla Motors est de démontrer qu'une voiture électrique peut être aussi efficace qu'une voiture à essence. Et pourquoi pas, même plus...

Le constructeur automobile américain développe, depuis plusieurs années, des modèles de voitures électriques libérés des difficultés habituelles de ce type de véhicules. Grâce à **Supercharger**, par exemple, les automobilistes disposent d'un accès gratuit à un réseau de rechargement ultra-rapide (20 minutes pour une demi-charge) de leur véhicule.

Et pour aller toujours plus loin, Tesla utilise la plateforme **3DEXPERIENCE**. Elle permet de multiplier les collaborations au sein de l'entreprise, que ce soit dans le cadre de la conception, de l'ingénierie, de la fabrication ou même du service. Grâce à des outils 3D naturellement interopérables, un langage commun aux différents utilisateurs est en place. De quoi faciliter la communication entre des équipes dispersées, accélérer et optimiser les échanges pour porter les innovations Tesla sur le marché à une vitesse sans précédent.

L'innovation : au service de l'aventure

Faire le tour du monde à bord d'un avion alimenté par la seule énergie solaire et démontrer ainsi tout le potentiel des sources d'énergies renouvelables, tel est le défi que se sont lancé Bertrand PICCARD et André BORSCHBERG. Pour parvenir à leurs fins, ils ont dû affiner leurs connaissances des matériaux et repousser les limites des technologies actuelles.

Car dans cet avion baptisé "Solar Impulse", tout est nouveau, du système de propulsion à la structure en passant par les méthodes de fabrication. Les solutions CATIA et SIMULIA de Dassault Systèmes ont permis aux deux aventuriers et à leur

équipe de concevoir une maquette numérique de leur avion. Ils ont ainsi, par exemple, pu préciser le design global de leur engin dont l'envergure de 72 mètres, supérieure à celle d'un Boeing 747, a de quoi impressionner. Ils ont également pu valider la configuration optimale du cockpit de 3,8 m³ qui accueille un seul pilote et ne comprend ni air conditionné ni chauffage, mais dispose d'un coin toilettes.

Au-delà d'un support à la conception pure et simple, CATIA et SIMULIA ont aussi permis à l'équipe de Solar Impulse de pointer les difficultés de montage

Solar Impulse 2
survolant Abou Dabi.



avant de passer en phase de construction. Ou comment simuler et expérimenter l'engin et son fonctionnement en virtuel et en 3D.

Une manière de donner vie à cet avion hors normes et de s'affranchir de la nécessité de passer par des prototypes physiques beaucoup trop longs et trop chers à construire.

L'aventure technologique ayant été menée à bien, voici désormais Bertrand PICCARD et André BORSCHBERG prêts pour la grande aventure humaine !

LE CLOUD AU SERVICE DE LA MOBILITÉ

Le groupe d'ingénierie AKKA Technologies, spécialiste des questions de mobilité, a développé une plateforme technologique basée sur le projet Link & Go 2. Elle préfigure le véhicule intelligent qui circulera dans la ville du futur. Pour permettre à son équipe de 40 personnes réparties sur huit sites différents dans le monde de partager des données et des méthodologies, en temps réel et de manière sécurisée, AKKA Technologies a fait confiance aux solutions *cloud* de Dassault Systèmes. Suivi de projet, conception mécanique, ingénierie système et modélisation des comportements dynamiques. L'ensemble des processus se déroule de manière intuitive au cœur d'une plateforme unique. De quoi faciliter la collaboration et la capitalisation d'expériences et optimiser les lois de commande du véhicule sans avoir recours à un prototype physique.

"Ce n'est pas avec les solutions d'aujourd'hui que nous répondrons aux enjeux de demain. C'est avec des solutions différentes. C'est par l'intelligence collective que nous répondrons à ces enjeux."

Philippe OBRY
DIRECTEUR DE L'INNOVATION,
AKKA Technologies



Link & Go 2



LIRE LA NATURE

86 % de la population mondiale consomme plus de ressources naturelles que ce que les écosystèmes sont capables de renouveler. Pour éviter de continuer à creuser le déficit écologique, nous devons apprendre à retrouver l'harmonie et transformer durablement notre manière de vivre avec la nature.





Au fil de son évolution, l'humanité a pris l'habitude de consommer toujours plus et, aujourd'hui, notre planète nous envoie des signaux de détresse. Petit à petit, l'idée d'un développement plus durable fait son chemin dans l'opinion. En déchiffrant les messages que nous envoie la nature, l'espoir grandit de parvenir finalement à préserver notre environnement.

Une page se tourne

1,5

fois la Terre

est nécessaire à satisfaire les appétences de la population mondiale

“Les technologies éco-innovantes nous permettront à l’avenir, notamment, de consommer nos ressources naturelles plus efficacement et d’éviter les gaspillages.”

Décrypter les secrets de fonctionnement de la faune et de la flore n'est pas aisé. D'abord parce que de nombreuses disciplines scientifiques, aux usages disparates, se côtoient sur ce terrain, de la géologie à la biologie en passant par la botanique. Et puis, parce que leur champ d'investigation est incomparablement vaste et même, parfois, hors de portée. Mais, avec l'appui des nouvelles technologies, il devient envisageable aujourd'hui, par exemple, de saisir finement le mécanisme des éruptions solaires.

Au-delà de la volonté d'accroître le volume des connaissances pures, mieux comprendre la nature devrait rendre les individus, et l'humanité tout entière, plus sensibles à sa nécessaire préservation. Là encore, les solutions numériques ont leur rôle à jouer. Car l'opinion n'acceptera sans doute l'idée de passer à une économie à faible émission de CO₂ et plus respectueuse de l'environnement qu'avec une transformation limitant les sacrifices.

Les technologies éco-innovantes nous permettront à l'avenir, notamment, de consommer nos ressources naturelles plus efficacement et d'éviter les gaspillages.

Des capteurs sans fil sont, par exemple, déjà capables, entre autres, de vérifier le taux d'hygrométrie d'une terre afin de déclencher son arrosage au bon moment. Ce type de *cleantech* se pose comme l'un des piliers d'un nouveau modèle économique, dit circulaire. Son objectif est d'assurer le développement de nos sociétés, tout en limitant fortement la consommation et le gaspillage de matières premières et d'énergie. De quoi garantir aux générations futures une vie digne et harmonieuse, en lien direct avec les écosystèmes naturels.

Janine BENYUS

AUTEUR EN SCIENCES NATURELLES, CONSULTANTE
EN INNOVATION ET CO-FONDATRICE DE BIOMIMICRY 3.8



Quand les concepteurs commencent un projet, ils recherchent systématiquement l'inspiration en se demandant : quelqu'un dans le monde l'a-t-il déjà résolu ?

À l'avenir, ils poseront une question plus intrigante : est-ce qu'un organisme vivant dans le monde l'a déjà résolu ?

Janine BENYUS : Quand j'ai commencé à écrire sur le biomimétisme au milieu des années 90, regarder la nature pour s'en inspirer existait essentiellement à l'université, grâce aux fonds de quelques agences gouvernementales. Aujourd'hui, le biomimétisme à l'université progresse avec un nombre d'articles de recherche qui double tous les deux à trois ans (sur une base de treize ans). Mais, plus important, le biomimétisme comme méthode de création a évolué vers les départements d'innovation et les studios de conception et d'architecture. Le nombre de produits biomimétiques double tous les ans et l'impact sur l'économie – mesurée par le Da Vinci Index – croît aussi rapidement.

Utiliser les solutions de la nature éprouvées par le temps deviendra au moins aussi important que l'apport des technologies fondées sur le biomimétisme. Par exemple, nous avons maintenant de la fabrication additive (impression 3D) au lieu de la soustractive.

Cela nous permet de faire comme la nature, construire pour façonner. L'opportunité est, maintenant, d'utiliser les plans structurels et les algorithmes d'optimisation de la nature pour créer des designs solides, légers et évolués.

En tant qu'espèce, nous, humains, commençons à reconnaître la nécessité de suivre l'exemple de la nature. Adapter les conditions évolutives, être économe en ressource, utiliser une chimie inoffensive – ce ne sont que quelques uns des exemples de design que l'on trouve partout dans la nature.

En biomimétisme, nous les appelons "Principes de vie" et nous portons attention à plus de 30 millions d'autres espèces sur Terre pour rassembler leur intelligence biologique.

Nous formons des professionnels du biomimétisme aussi rapidement que nous le pouvons pour répondre à la demande croissante de renseignements bio. Toutefois, pour que la pratique du biomimétisme puisse réellement progresser et réconcilier le progrès industriel avec la responsabilité environnementale, nous avons besoin d'intégrer cette information dans nos bases de connaissance.

"En tant qu'espèce, nous, humains, commençons à reconnaître la nécessité de suivre l'exemple de la nature."

Ensuite, nous pourrions permettre à chaque concepteur, n'importe où dans le monde, d'apprendre les solutions élégantes et optimales de la nature au moment de créer. Apprendre/réfléchir/créer. C'est au cœur du biomimétisme et c'est une procédure qui nous permet de créer les conditions – non nocives – propices à la vie. Finalement, la leçon la plus importante que nous ayons apprise de la nature est de comprendre comment nous pouvons apporter une contribution créative, comme un détecteur de solutions, sur cette planète.

Connecter l'homme à la nature

Pour lire dans le grand livre de la nature, les chercheurs doivent disposer de solutions techniques qui leur permettent d'expérimenter la complexité des écosystèmes et de leurs interactions et de transformer la façon dont nous appréhendons notre lien avec le tout. GEOVIA et BIOVIA offrent des solutions de modélisation 3D et de simulation des macro- et des micro-écosystèmes ainsi que de la façon dont ils réagissent aux activités humaines. La solution Globe propose une reconstitution juste et en temps réel de l'intégralité de notre planète. La visualisation 3D multi-échelle permet d'expérimenter et d'analyser les conditions propres à un lieu et à une date. SOLIDWORKS, connue pour ses outils de conception, intègre les impératifs environnementaux et leurs impacts, au niveau de la conception, de la production industrielle et tout au long du cycle de vie d'un produit. Un ensemble de solutions complètes qui affiche l'ambition de Dassault Systèmes : proposer des solutions utiles au développement d'une économie circulaire.

GLOBE, LA NATURE GRANDEUR RÉELLE

Comprendre le monde dans toute sa complexité et à l'échelle de notre Terre, c'est la mission de notre Globe. Cette complexité résulte de l'ensemble des éléments à prendre en considération : l'atmosphère (l'air qui nous environne), la lithosphère (l'écorce terrestre), l'hydrosphère (la partie liquide de la croûte terrestre) et le sous-sol, sont autant de couches à considérer. Associant la représentation temps réel à la simulation des éléments, le modèle de planète virtuelle proposé par Globe permet de mieux appréhender les territoires et les paysages, mais aussi d'agir consciemment et de préserver nos ressources.



"GEOVIA a apporté un réseau sain basé sur une plateforme sécurisée.

Nous pouvons en maîtriser les accès datés d'écriture et de lecture ce qui est un atout du côté géologie."

Éric RAMSAY
GÉOLOGISTE MINE SÉNIOR,
AGNICO EAGLE

EXPLOITER LES RICHESSES DU SOUS-SOL

La société Agnico Eagle est propriétaire et gestionnaire de plusieurs exploitations minières. Pour maintenir sa productivité tout en préservant les ressources naturelles, la société compte désormais sur les solutions GEOVIA. Ces technologies lui permettent d'éprouver et d'intégrer la conception de mines ainsi que la planification de la production en lien avec la modélisation géologique. Les temps d'évaluation et les coûts de construction ont été considérablement réduits tout en conservant une forte exigence environnementale et sécuritaire.





▶ GÉRER LES EMPREINTES ENVIRONNEMENTALES

Le consortium *Sustainability and Health Initiative for NetPositive Enterprise*, plus connu sous l'acronyme *SHINE*, regroupe des laboratoires et des industriels (Johnson & Johnson, Owens Corning, Abbott, Eaton, etc.) du monde entier, figures de proue du développement durable. Leur ambition est de transformer les stratégies *corporate* par le biais de la gestion des empreintes environnementales, qu'elles soient positives (*handprints*) ou négatives (*footprints*). La comparaison de ces empreintes permet de labelliser, ou non, une entreprise "NET positive".

Membre actif du consortium, Dassault Systèmes contribue en travaillant au développement d'un nouveau standard de décompte et d'une méthode de gestion des *handprints*.

▶ *Philae* : un atterrissage historique

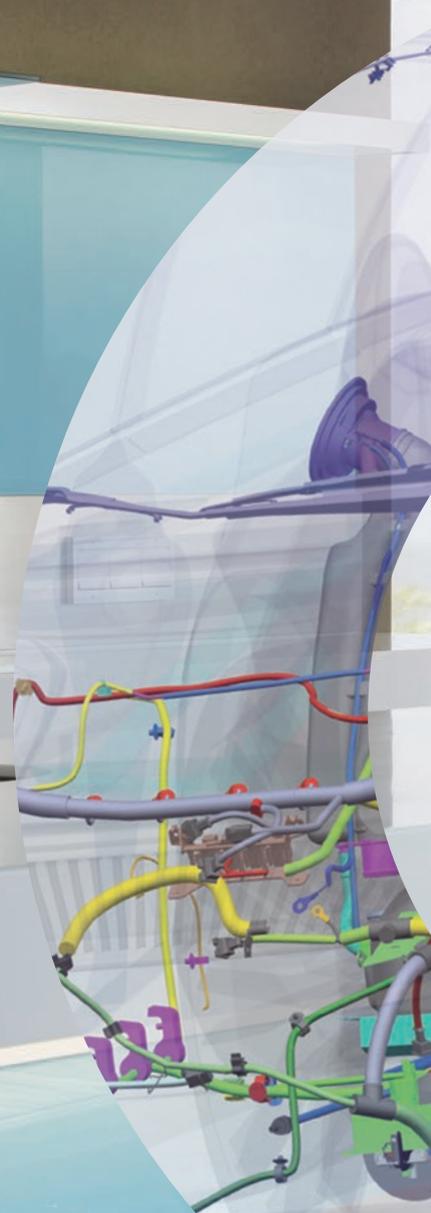
12 novembre 2014, peu après 16 h 30, heure de Paris, le module *Philae* atterrit sur la comète 67P/Churyumov-Gerasimenko. Un événement qui marque un tournant dans l'histoire de l'exploration spatiale. C'est tout simplement la première fois qu'une sonde, baptisée "Rosetta", s'approche d'une comète, se met en orbite autour d'elle et largue un atterrisseur à sa surface. L'objectif : lever le voile sur les origines de l'eau de notre planète et nous aider à mieux appréhender notre lien avec la nature.

En plus d'un voyage de dix ans, il aura fallu plusieurs dizaines d'années de travaux préparatoires pour accomplir

cette prouesse technique. Commanditaire de l'opération, l'ESA a choisi SIMULIA Simpack pour modéliser et simuler avec finesse les opérations d'atterrissage du module *Philae*. Un exercice délicat compte tenu de la foule d'inconnues entourant la mission. Les conditions topologiques du site d'atterrissage, par exemple, n'ont été dévoilées que quelques semaines avant le déploiement de *Philae*. Grâce à la simulation numérique, tous les types de configurations du sol (rochers, falaises, précipices, cratères, jets de gaz, etc.) avaient pu être expérimentés.

AUGMENTER LA SOCIÉTÉ

Lunettes connectées, montres intelligentes,
e-textiles mais aussi smart cities ou smart grids,
véhicules connectés ou maisons intelligentes,
le numérique quitte le monde du virtuel
pour s'intégrer à notre environnement physique
et en augmenter les perspectives.





Une nouvelle forme d'intelligence

De plus en plus nombreux, les objets connectés prennent place dans nos vies. Petit à petit, ils s'intègrent à un réseau virtuel de produits et de systèmes bien réels à la base d'une nouvelle forme d'intelligence. Une intelligence ambiante susceptible de changer pour le mieux notre quotidien et même de révolutionner nos processus de production.

Une montre qui fait plus que donner l'heure, un pèse-personne qui fait plus que renseigner sur un poids, des ampoules qui font plus qu'éclairer. Grâce à l'Internet des Objets (IoT), les réseaux pénètrent aujourd'hui le monde réel par l'intermédiaire d'objets dédiés qui échangent des données avec nos systèmes informatiques.

Ces objets connectés, et pour beaucoup *wearable*, sont destinés à simplifier et à embellir notre vie.

Mais l'IoT n'est qu'une étape vers le véritable internet du futur, porté par un numérique presque invisible, fondu dans la trame de notre quotidien. Une forme d'intelligence ambiante est sur le point de voir le jour dans un contexte plus global. Elle nous permet d'interagir naturellement avec un nombre grandissant d'unités connectées (objets mais aussi maisons, bureaux, voitures, etc.) capables de ressentir leur environnement, de communiquer des éléments d'information et de réfléchir pour prendre une décision et agir, notamment grâce au *cloud* et à l'intelligence déportée.

Le déploiement de l'intelligence ambiante renforce également l'efficacité de l'entreprise en lui apportant flexibilité et modularité.

Dans l'Usine du Futur, les machines communiquent entre elles et sont capables d'interagir avec un opérateur humain, la logistique est optimisée grâce aux apports du *cloud*, la production est décuplée grâce à la fabrication additive et l'homme, libéré des tâches répétitives, peut mettre à profit ses fonctions cognitives au service de la qualité et de l'innovation. Une nouvelle révolution industrielle, basée sur le concept de fabrication intelligente et de services à forte valeur ajoutée, est en marche.

25
milliards
d'objets connectés
en 2020

"L'IoT n'est qu'une étape vers le véritable internet du futur, porté par un numérique presque invisible, fondu dans la trame de notre quotidien."

Éric CARREEL

PRÉSIDENT FONDATEUR
DE WITHINGS, SCULPTEO ET INVOXIA



En tant que pionnier du numérique en France, quelle stratégie mettez-vous en place pour continuer à faire évoluer le secteur ?

É. C. : Nous essayons d'anticiper le sens des innovations, de faire preuve de bon sens et de nous demander toujours ce qui va apporter le meilleur service au client. Mes associés sont tous des ingénieurs et nous réunissons autour de nous des équipes avant tout curieuses. Car l'innovation est une envie, une passion qui se partage et qui mobilise.

Au fil des expériences, quels ont été vos principaux moteurs d'innovation ?

É. C. : Avec Inventel, en 1998, nous rêvions d'un univers de services développés autour de l'ADSL. Nous avons été les premiers à concevoir une box qui allait apporter de l'intelligence dans les foyers. En 2007, lorsque Steve Jobs a présenté son iPhone, j'ai eu une révélation, car cet appareil apportait de l'intelligence directement dans la main de l'utilisateur. Et cette intelligence ne pouvait que continuer sa progression en s'emparant des objets qui nous entourent. C'est ainsi qu'est née Withings. Nous avons imaginé des produits de la vie courante qui bénéficieraient de cette intelligence diffuse. Par exemple, un pèse-personne qui communique avec les sites de coaching et se souvient de mes pesées pour me montrer l'évolution de mon poids

sur un écran déporté véritablement contextuel. Mais une nouvelle étape se dessine déjà, celle de l'interconnexion des appareils.

Et qu'en est-il d'Invoxia ?

É. C. : Nous rebasculons dans le secteur de la téléphonie avec, pour objectif, d'offrir au professionnel une expérience utilisateur semblable à celle proposée au grand public par Apple, grâce à un mobile fonctionnel, simple d'utilisation, aussi confortable qu'un téléphone de bureau et aussi performant qu'un téléphone de conférence. D'autre part, nous avons imaginé le téléphone "fixe" de l'ère du mobile : un appareil qui embarque différentes technologies lui permettant de communiquer plus facilement et de trouver sa place dans un lieu d'échange naturel comme la cuisine.

"L'innovation est une envie, une passion qui se partage et qui mobilise."

Quelles sont les prochaines étapes ?

É. C. : L'impression 3D est un outil formidable. Les industriels clients de Sculpteo ne l'utilisent plus seulement pour des prototypes mais pour de la production petite série. En renseignant immédiatement sur l'usage et le succès d'un appareil ou d'un service, les objets connectés changent aussi la donne. Les cycles de fabrication sont accélérés. Nos appareils connectés sont mis à jour régulièrement. L'impression 3D est ce moyen de déporter, rapidement et facilement, cette faculté de mise à jour du design dans le monde réel. Nous allons vers une fusion entre hardware, software et service, avec des objets caméléons devant rapidement s'adapter à nos usages en perpétuelle évolution.

Transformer le numérique

Pour augmenter la société, les ingénieurs doivent disposer de solutions techniques qui leur permettent de concevoir plus efficacement et à des coûts raisonnables les innovations de demain, de poser un regard transverse sur les processus industriels et de transformer la façon dont nous échangeons avec notre environnement.

CATIA, expertise en matière de conception avancée et systèmes, permet d'imaginer les objets innovants de demain, leurs systèmes, mais aussi leurs comportements et leur fonctionnement. ENOVIA relie, quant à elle, tous les acteurs du projet en mutualisant chaque apport.

S'appuyant sur DELMIA, les entreprises de tous secteurs peuvent passer le cap de la production numérique et planifier la fabrication, les lignes et les postes de travail ainsi que la logistique et les ressources pour assurer une fabrication efficace et garante de conditions de travail adéquates.

Avec QUINTIQ, Dassault Systèmes repousse les limites de la logistique en maîtrisant l'ensemble des flux et en les rendant dynamiquement modifiables.

Une nouvelle révolution est déjà à portée de main.

▶ CONDUIRE LA FABRICATION NUMÉRIQUE AVEC UN CLUSTER D'INNOVATION ALLEMAND ET MIELE

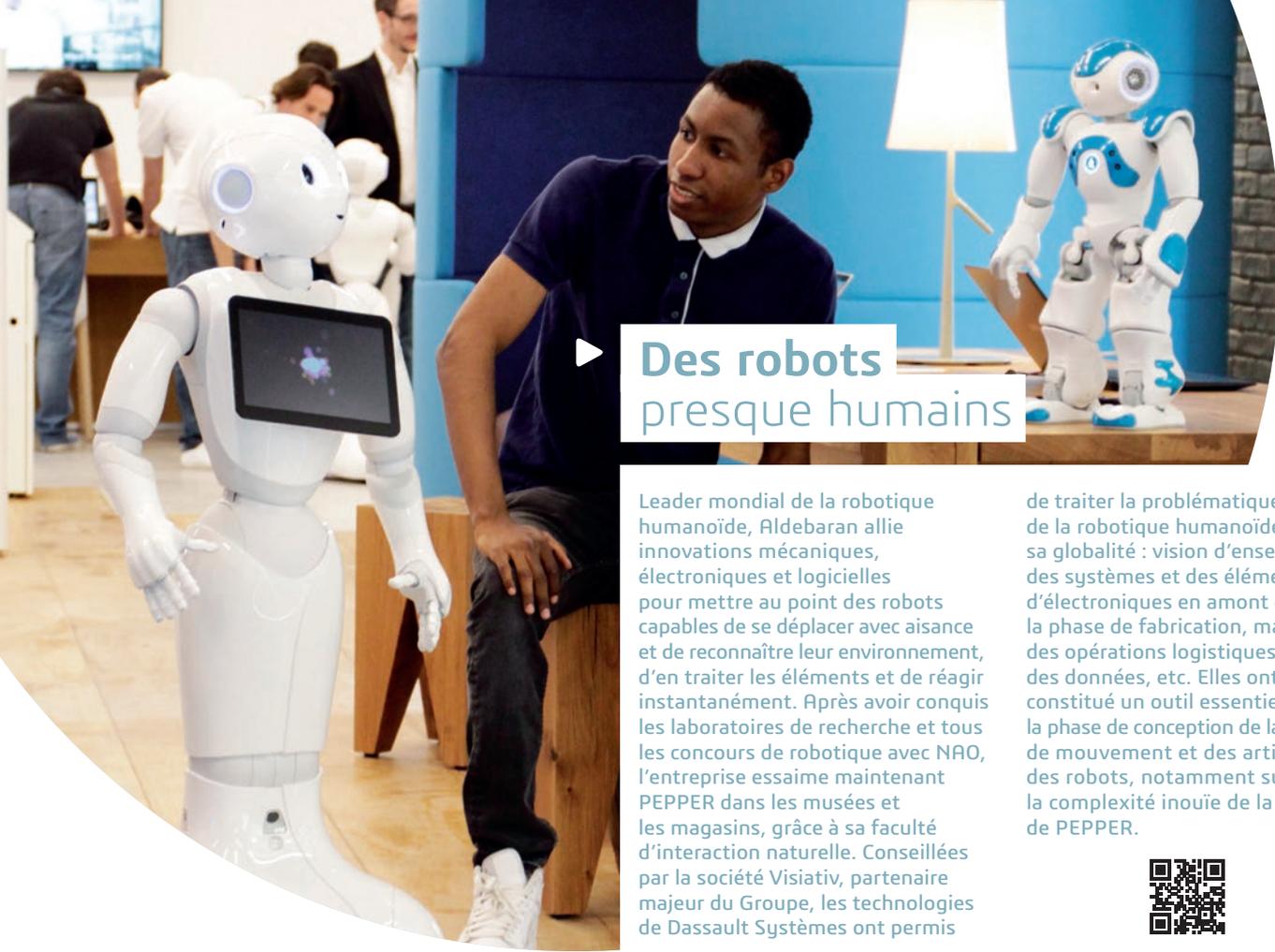
Le cluster d'innovation allemand "it's OWL" propose une plateforme pour mener une innovation de haute performance avec le but de développer des systèmes techniques intelligents. Dassault Systèmes, en partenariat avec des industriels innovants, parmi lesquels des leaders de leurs marchés respectifs, est un élément clé de ce cluster... "it's OWL" est aussi supporté par Fraunhofer IPT, l'organisme de recherche appliquée le plus important d'Allemagne. L'objectif de l'initiative est d'aider les sociétés high-tech, comme MIELE, et leurs écosystèmes, à renforcer leur compétitivité dans un marché global en systématisant l'orchestration et l'automatisation de leurs procédures d'innovation et de fabrication. L'un des axes de travail retenu est d'exploiter un modèle commun basé sur le produit intelligent et s'étendant ensuite à un modèle de process pour des systèmes de production globale intelligente, le tout en tirant profit du *cloud*.

"L'Internet des Objets est un pari énorme et, en même temps, une véritable opportunité. Nous sommes heureux de collaborer avec Dassault Systèmes et Fraunhofer IPT dans le contexte du cluster d'innovation "it's OWL". Cela peut aider MIELE à maintenir un équilibre entre sa propre innovation et ses procédures de fabrication d'un côté, et les produits intelligents apportant une expérience utilisateur mémorable de l'autre." Dr SAILER, Executive Engineering Officer pour le groupe MIELE.

AMÉLIORER LA PRODUCTIVITÉ

Pour accélérer son développement à l'international, le fabricant d'engins agricoles CLAAS se devait de multiplier les synergies et d'améliorer la collaboration entre ses sites de développement et de production à travers le monde. Les solutions Dassault Systèmes ont permis de concentrer en une seule et unique source, l'ensemble des informations utiles. De quoi initier des échanges, faciliter la réutilisation de concepts et encourager l'usage de la simulation numérique avant production, diminuant ainsi les déchets et les ajustements en fabrication.





Des robots presque humains

Leader mondial de la robotique humanoïde, Aldebaran allie innovations mécaniques, électroniques et logicielles pour mettre au point des robots capables de se déplacer avec aisance et de reconnaître leur environnement, d'en traiter les éléments et de réagir instantanément. Après avoir conquis les laboratoires de recherche et tous les concours de robotique avec NAO, l'entreprise essaime maintenant PEPPER dans les musées et les magasins, grâce à sa faculté d'interaction naturelle. Conseillées par la société Visiativ, partenaire majeur du Groupe, les technologies de Dassault Systèmes ont permis

de traiter la problématique de la robotique humanoïde dans sa globalité : vision d'ensemble des systèmes et des éléments d'électroniques en amont de la phase de fabrication, maîtrise des opérations logistiques, gestion des données, etc. Elles ont surtout constitué un outil essentiel dans la phase de conception de la souplesse de mouvement et des articulations des robots, notamment sur la complexité inouïe de la main de PEPPER.

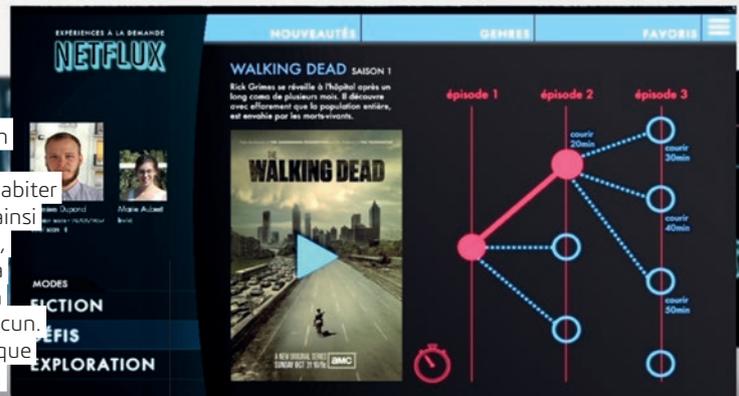


ET DEMAIN ?

Étude prospective du département Design de l'ENS Cachan

HABITER LES MÉDIAS

Les perspectives offertes par les nouvelles technologies de la numérisation sont nombreuses. Parmi elles, pourquoi pas, la possibilité de projeter un corps humain dans un contenu virtuel. Le rêve de Netflix, un service d'expérience à la demande, est justement de proposer à ses clients une immersion totale au cœur des médias par le biais d'une capture 3D parfaite de leur corps. L'occasion pour chacun de projeter une version numérique de lui-même au cœur même de films ou de séries télévisées. Finis les scénarios imposés, l'heure sera venue d'habiter les médias de notre image, d'incarner le rôle de notre choix et de donner ainsi plus de profondeur à des histoires que nous jouerons. L'expérience pourra, par ailleurs, être augmentée grâce à l'intégration de données récoltées via d'autres applications et réseaux sociaux. De quoi fournir un service en lien direct avec les centres d'intérêt, les loisirs, les goûts ou les actions de chacun. Un épisode de votre série préférée ne deviendra, par exemple, accessible que lorsque vous serez venu à bout de votre séance de footing de 30 minutes. Le principe de la numérisation 3D du corps humain ouvre donc la voie à de nouvelles manières de se divertir, mais aussi à de nouveaux supports d'éducation. La technologie Netflix pourrait ainsi permettre à des élèves de vivre en direct l'expérience du Moyen Âge. Une façon plus efficace d'apprendre. Dernière utilisation innovante de ce nouveau type de formats médiatiques : la possibilité de réaliser ses fantasmes. Un paraplégique pourra, par exemple, retrouver l'usage de ses jambes, ou un vieillard toute la fougue de sa jeunesse.



Étude réalisée par Blandine BERTHE, Solène GASTEBOIS et Frédéric VALENTIN du département design de l'ENS Cachan en partenariat avec Dassault Systèmes.

RÉVOLUTIONNER LES SCIENCES DE LA VIE

En Europe, plus de 30 milliards d'euros ont été investis en 2013 pour le développement de nouveaux produits pharmaceutiques sans pour autant que les progrès n'aient été remarquables. Ce constat nous incite à reconsidérer notre manière d'appréhender les sciences de la vie pour transformer le monde de la santé.





Face à des maladies qui révèlent leur complexité au fil des expérimentations, les chercheurs sont de plus en plus démunis. Les modèles actuels produisent un grand nombre de données brutes, difficiles à interpréter et à exploiter. Et les thérapeutiques semblent avoir atteint leurs limites. Les technologies numériques pourraient permettre d'imaginer une nouvelle médecine plus ouverte, collaborative et participative.

Bouleverser les modèles établis

Exploitation de données individuelles, mise en œuvre de modélisations toujours plus réalistes, généralisation du recours à la simulation, la révolution numérique des sciences de la vie est en marche jusqu'au plus profond de l'organisation de la recherche. Un nouveau modèle émerge en effet, basé sur le partage mondial des connaissances et des expérimentations. Un partage destiné à optimiser le développement de nouvelles stratégies thérapeutiques. Ainsi, grâce à ce modèle de R&D open source, 830 scientifiques issus de spécialités diverses ont uni leurs forces et réalisé des progrès significatifs en matière de lutte contre la tuberculose en seulement quatre mois. Mais, pour généraliser le principe, il faudra s'accorder sur des normes et des protocoles communs et disposer de bases de données facilement et rapidement accessibles. En attendant, les chercheurs tirent profit des solutions numériques modernes et de la quantité colossale de données qu'elles sont capables d'interpréter pour modéliser le vivant et affiner leur compréhension des mécanismes qui le sous-tendent.

Les technologies numériques
pourraient permettre à
l'industrie pharmaceutique
d'économiser

30 %

de leurs investissements.

“L'innovation numérique permet d'envisager une médecine ciblée et personnalisée capable, à moindre coût, de sélectionner la molécule la plus efficace.”

Du corps dans son ensemble aux cellules qui le composent en particulier, ils sont aujourd'hui à même de simuler avec précision le fonctionnement du vivant *in silico*. Et de prévoir, sans avoir recours à des tests *in vivo*, les effets d'un traitement. De quoi envisager une médecine ciblée et personnalisée capable, à moindre coût, de sélectionner la molécule la plus efficace. En parallèle, des objets miniatures et intelligents, pour la plupart *wearable*, permettent de moderniser et d'améliorer

la prévention et le suivi médical des patients, y compris à distance. Une façon pédagogique d'impliquer les patients et d'obtenir de leur part un meilleur suivi des traitements prescrits. Une façon aussi de solutionner la problématique du vieillissement de la population et de son besoin d'une assistance médicale régulière.

Max CARNECCHIA

DIRECTEUR GÉNÉRAL DE BIOVIA



Avec BIOVIA, notre ambition est d'apporter à l'industrie, et à la science, les solutions indispensables à la modélisation de la biosphère. En se basant sur une approche systémique de l'entreprise, sur la généralisation de la collaboration, de la modélisation, de la simulation et sur une gestion pertinente de la qualité et des laboratoires, BIOVIA met l'innovation à la portée de presque tous les secteurs de l'industrie.

Notre volonté est de proposer une technologie compréhensive qui, non seulement, permette de suivre un projet tout au long de son cycle de vie, de l'idée au produit jusqu'à son recyclage, mais qui offre également la possibilité de travailler au niveau moléculaire pour comprendre la matière dans ce qu'elle a de plus intime. Qu'il s'agisse d'une entité chimique ou biologique, ou encore d'un nouveau matériau, ses caractéristiques et ses interactions doivent aujourd'hui pouvoir être modélisées *in silico* aussi bien qu'elles étaient étudiées en laboratoire dans un passé récent. Car dans un monde d'expériences, les découvertes qui touchent au niveau moléculaire sont celles qui créent des valeurs transformationnelles, et notamment pour les entreprises innovantes. Ces découvertes sont également celles qui promettent une valeur ajoutée exponentielle aux consommateurs.

Par ailleurs, il faut se rendre à l'évidence que les méthodes de travail classiques ont atteint leurs limites. Pour révéler le véritable potentiel du numérique et conduire une croissance

“Dans un monde d'expérience, les innovations qui touchent au niveau moléculaire sont celles qui créent des valeurs transformationnelles et qui promettent une valeur ajoutée exponentielle aux consommateurs.”

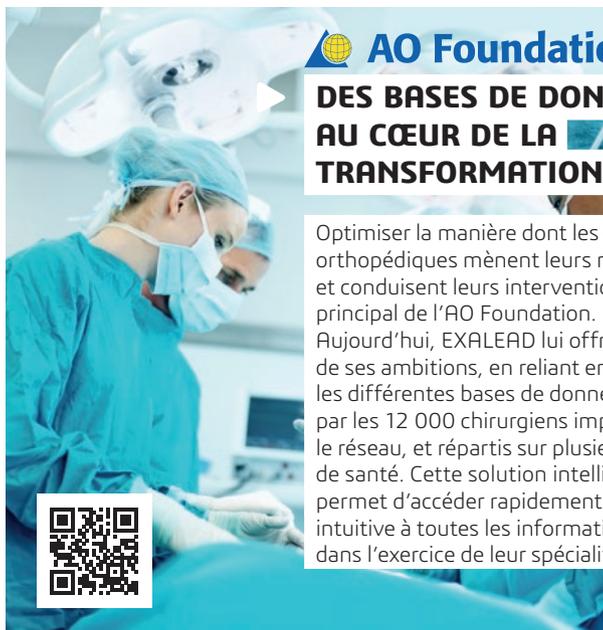
durable, le cloisonnement des systèmes qui soutiennent la recherche, le développement et la fabrication doit disparaître. L'ère de l'individualisme doit laisser place à une nouvelle ère, celle de l'innovation collaborative.

Ce principe, nous l'appliquons aussi à notre stratégie de développement de BIOVIA. Une relation de partenariat avec nos clients nous permet, à partir d'un système basé sur des standards mais néanmoins très ouvert, de construire une solution qui répond à leurs besoins scientifiques spécifiques tout en réduisant les temps de cycle. Une solution qui les aide à mettre un produit conforme et vérifiable sur le marché, plus rapidement et à un prix maîtrisé. C'est la philosophie de base de notre business qui allie biologie, chimie et science des matériaux.

Un regard nouveau

Pour révolutionner les sciences de la vie, chercheurs et médecins doivent disposer de solutions technologiques qui leur permettent de poser un regard nouveau sur leurs disciplines. Des solutions, qui après avoir fait leurs preuves en milieu industriel (gestion de données, sécurité, etc.), sont prêtes à investir le monde de la santé. Des solutions qui ouvrent ainsi un nouveau champ des possibles (médecine personnalisée, tests indolores, appareillages high-tech) en permettant des modélisations et des simulations 3D multi-échelles et universelles du vivant.

L'expertise de Dassault Systèmes pour la biosphère et la matière est concentrée dans la marque BIOVIA qui s'intéresse tant à la biologie qu'à la chimie. SIMULIA porte, quant à elle, l'expertise en matière de simulation. Après s'être intéressée à la matière inerte, la marque évolue aussi vers une connaissance approfondie du corps humain, de ses composants (squelette, muscles, tendons, peau, organes, etc.) tout comme des interactions qui existent entre eux.



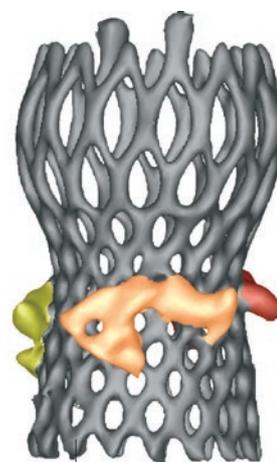
AO Foundation **DES BASES DE DONNÉES AU CŒUR DE LA TRANSFORMATION**

Optimiser la manière dont les chirurgiens orthopédiques mènent leurs recherches et conduisent leurs interventions, c'est l'objectif principal de l'AO Foundation. Aujourd'hui, EXALEAD lui offre les moyens de ses ambitions, en reliant entre elles les différentes bases de données utilisées par les 12 000 chirurgiens impliqués dans le réseau, et répartis sur plusieurs centres de santé. Cette solution intelligente leur permet d'accéder rapidement et de manière intuitive à toutes les informations pertinentes dans l'exercice de leur spécialité.

LA SIMULATION PORTEUSE D'EFFICACITÉ

S'appuyant sur les technologies SIMULIA, la société FEops, experte de la modélisation de procédures et de dispositifs cardiovasculaires, a démultiplié les capacités de ses propres logiciels. Les chirurgiens disposent désormais d'une solution de prévisualisation opérationnelle de leurs interventions. Les concepteurs d'appareils cardiovasculaires, quant à eux, peuvent prévoir le comportement, avant, pendant et après implantation de dispositifs vitaux comme les stents, ces petites structures métalliques qui évitent aux artères de se boucher. De quoi économiser temps et argent tout en augmentant la qualité des soins.

FEOPS | 
insights for excellence

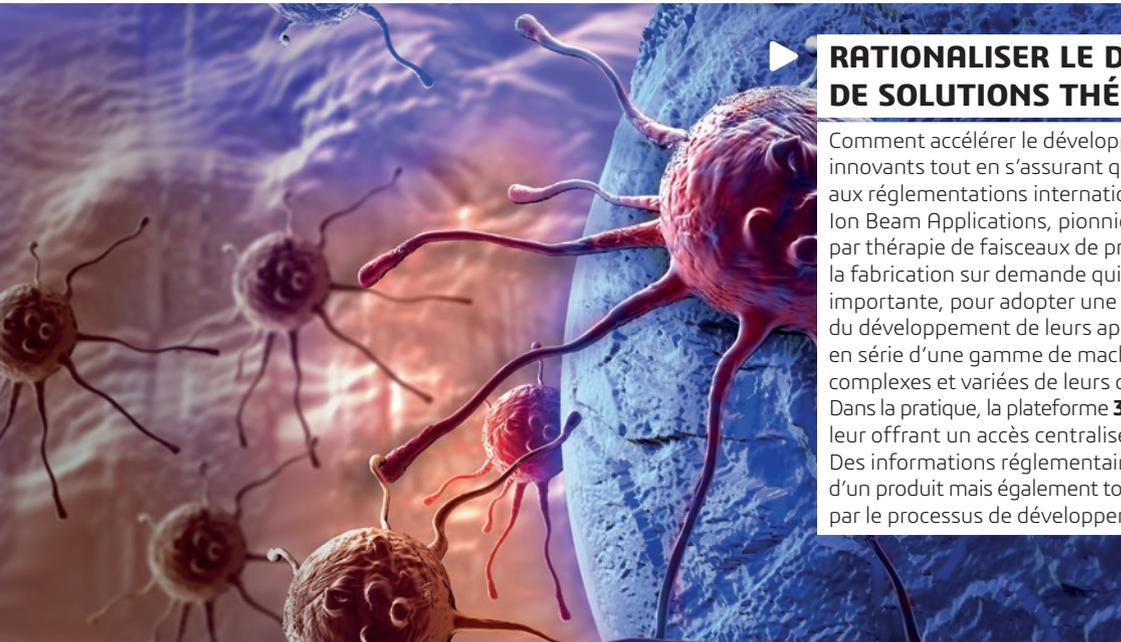


● Simulation de stent en cours d'expansion.

“Avec la simulation vous pouvez rassembler autant d'informations précises qu'en utilisant strictement des bancs d'essai simplifiés.”

Mathieu DE BEULE, Ph.D.,
Co-fondateur de FEops (Belgique)





RATIONALISER LE DÉVELOPPEMENT DE SOLUTIONS THÉRAPEUTIQUES

Comment accélérer le développement d'équipements médicaux innovants tout en s'assurant qu'ils restent sûrs et conformes aux réglementations internationales ? La réponse de la société Ion Beam Applications, pionnier dans le traitement du cancer par thérapie de faisceaux de proton, implique d'abandonner la fabrication sur demande qui nécessite une main-d'œuvre importante, pour adopter une approche collaborative et standardisée du développement de leurs appareils médicaux et une production en série d'une gamme de machines adaptées aux demandes complexes et variées de leurs clients.

Dans la pratique, la plateforme **3DEXPERIENCE** leur a apporté la solution leur offrant un accès centralisé à toutes sortes de données utiles. Des informations réglementaires ou concernant les caractéristiques d'un produit mais également toutes les données engendrées en interne par le processus de développement.

ET DEMAIN ?

Étude prospective du département Design de l'ENS Cachan

EXPÉRIMENTER UN CHANGEMENT D'IDENTITÉ

La modélisation virtuelle du corps à base de données médicales offre la possibilité de l'observer en détail et même de lui appliquer des transformations plus ou moins profondes. Dans le cadre d'une étude sur des sujets doutant de leur aspect, la Société Française d'Études et de prise en Charge du Changement teste un outil de virtualisation destiné aux individus qui souhaitent éprouver ce que pourrait être leur futur corps. Car, même lorsque le désir de changer d'identité est profond, l'idée de la transformation suscite questions et appréhension.

Le dispositif Trans-ID propose une expérience réaliste et immersive qui se déroule en plusieurs phases. Pour assister le candidat au changement

dans sa prise de décision, une paire de lentilles est tout d'abord mise à sa disposition. Elle lui permet de percevoir son nouveau corps. Puis, un logiciel de composition de modèles virtuels lui offre une image qu'il pourra partager avec son entourage. Enfin, pendant le processus de transformation, le candidat pourra projeter son futur corps sur un miroir domestique de façon à se familiariser avec sa nouvelle identité et assurer une transition en douceur avec ses proches.

L'expérience de modification de son aspect n'est qu'un premier exercice de réflexion qui permet d'envisager le modèle virtuel du corps comme un nouvel outil de recherche autour des modalités de construction de l'identité.

Étude réalisée par Kim BOLDT, Laura FORCISI, Estelle SKRODZIKI et Marie-Eva VIDAL du département design de l'ENS Cachan en partenariat avec Dassault Systèmes.



Living Heart : la vie numérique d'un cœur qui bat

Le cœur n'est pas seulement le plus vital mais aussi un des plus complexes de nos organes. L'usage des technologies numériques Dassault Systèmes aide à mieux comprendre son fonctionnement et à améliorer les soins aux patients.

Les maladies cardiovasculaires sont la première cause de mortalité dans le monde avec

31 %
des morts

80 %

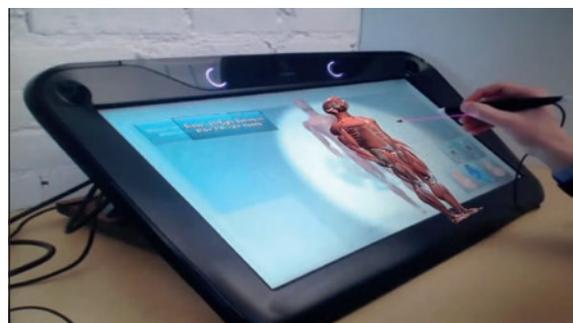
des crises cardiaques ou des AVC prématurés sont évitables (chiffres OMS)

Imaginez que médecins et chirurgiens aient accès à une technologie de simulation aussi réaliste et puissante que celles utilisées depuis des décennies dans l'industrie de l'automobile ou de l'aérospatiale. Imaginez qu'il devienne possible de concevoir et de tester les produits et les dispositifs médicaux à moindre coût et en toute sécurité dans un monde virtuel. Imaginez que nous soyons capables de simuler la vie. De reproduire le fonctionnement extraordinairement complexe d'un organe aussi vital que le cœur.

LA SIMULATION AU CŒUR DE LA VIE

Le manque de modèles numériques unifiés et communicants limite encore le champ des possibles. Ainsi, le projet Living Heart mobilise des chercheurs, des enseignants, des développeurs de dispositifs médicaux, des organismes de réglementation et des cardiologues qui se sont donnés pour mission commune, de développer et de valider des modèles numériques très précis de cœurs humains. Ces modèles seront la base d'une nouvelle médecine *in silico*. Ils seront utilisés aussi bien dans le cadre de la formation que dans celui de la conception de dispositifs médicaux et de tests, pour convertir plus rapidement les innovations issues de la recherche en produits et services adaptés au marché. Ils serviront également au diagnostic clinique, à la planification pré-opératoire et au traitement des maladies cardiaques.

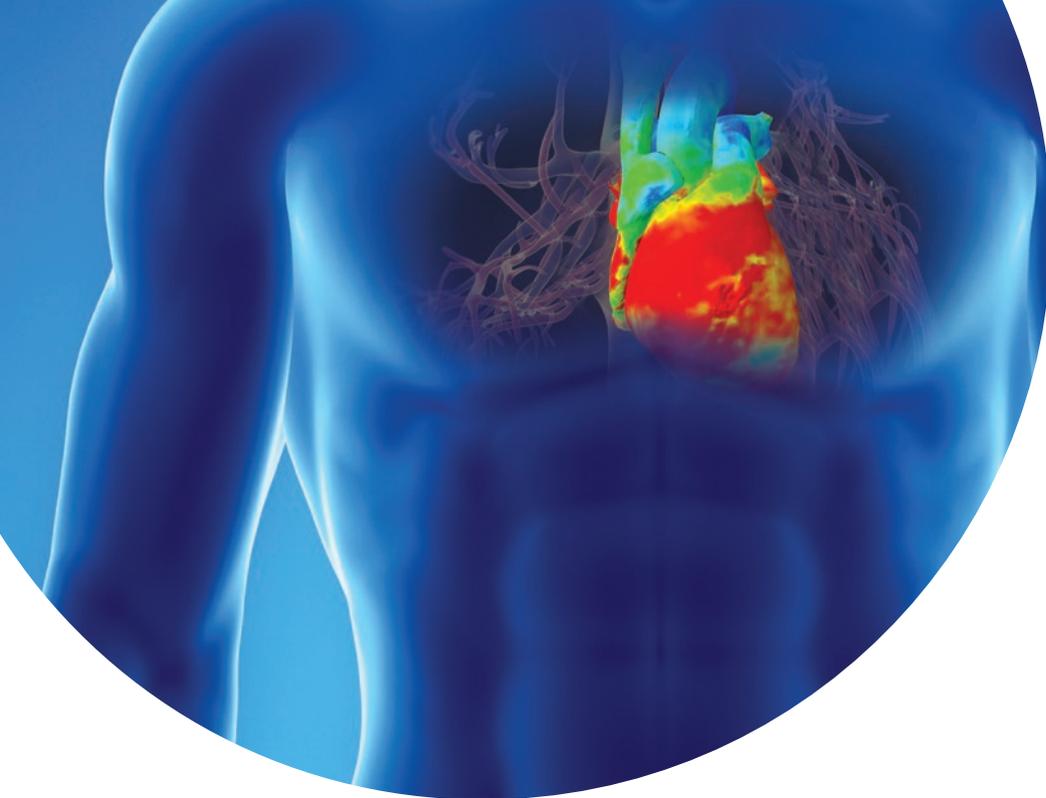
"Au fil des années, Dassault Systèmes a pris part à de nombreux projets de simulation, de la conception en 3D d'automobiles permettant d'éviter de graves blessures, aux études menées aux côtés d'éminents chercheurs pour étudier l'impact des sports de contact sur le cerveau. La collaboration d'experts de différentes disciplines dans



le cadre du projet Living Heart garantit la durabilité à long terme de ces travaux", souligne Scott BERKEY, Directeur Général de la marque SIMULIA.

"Le futur de la santé passe sans aucun doute par l'utilisation de la modélisation et de la simulation 3D pour guider nos choix en matière de traitements, former nos médecins et même éduquer les patients sur le rôle qu'ils doivent jouer dans la gestion de leur propre santé".

Kumaran KOLANDAIVELU, instructeur en médecine à la Harvard Medical School et directeur du Centre de recherches cliniques au Massachusetts Institute of Technology

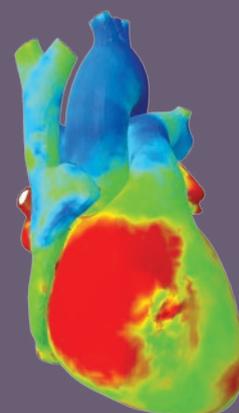


“Ce projet est réellement transformationnel, tant pour Dassault Systèmes que pour la société dans son ensemble. Notre objectif est de rendre le monde meilleur au travers des produits que nous imaginons. Ici, l’usage des technologies numériques permet réellement d’améliorer nos vies”, confirme Steven LEVINE, directeur du projet Living Heart.

UNE FABULEUSE MACHINERIE

Contrôlé précisément par l’interaction entre des champs électriques et mécaniques, le cœur consiste en quatre chambres et quatre valves qui agissent de concert pour assurer toutes les fonctions d’une pompe. Alors que de nombreux modèles existent pour étudier soit la réponse électrique soit la réponse mécanique de ses chambres individuelles, la réponse électromécanique intégrée de l’ensemble du cœur reste faiblement connue.

Se servant de la plateforme **3DEXPERIENCE**, les experts ont pu compiler les résultats des recherches les plus pointues (orientation des fibres, comportement détaillé, conductivité électrique, etc.) pour donner vie à une simulation robuste et intégrée, au rendu réaliste, d’un cœur humain. Celle-ci a donné naissance à plusieurs outils : une cave immersive et interactive pour plonger au plus profond d’un cœur qui bat ou encore une tablette avec lunettes 3D pour manipuler un cœur flottant devant soi mais aussi l’ensemble du corps humain. Pour mener à bien l’étape suivante du projet Living Heart, un accord de recherche collaborative d’une durée de cinq ans a été signé avec la Food and Drug Administration américaine. L’objectif sera de développer des modèles de test pour l’insertion, le placement et le fonctionnement de sondes de stimulateurs cardiaques et d’autres appareils cardiovasculaires.

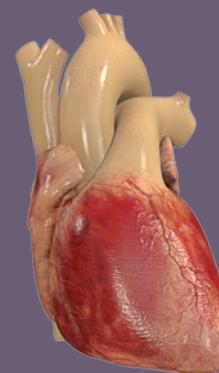


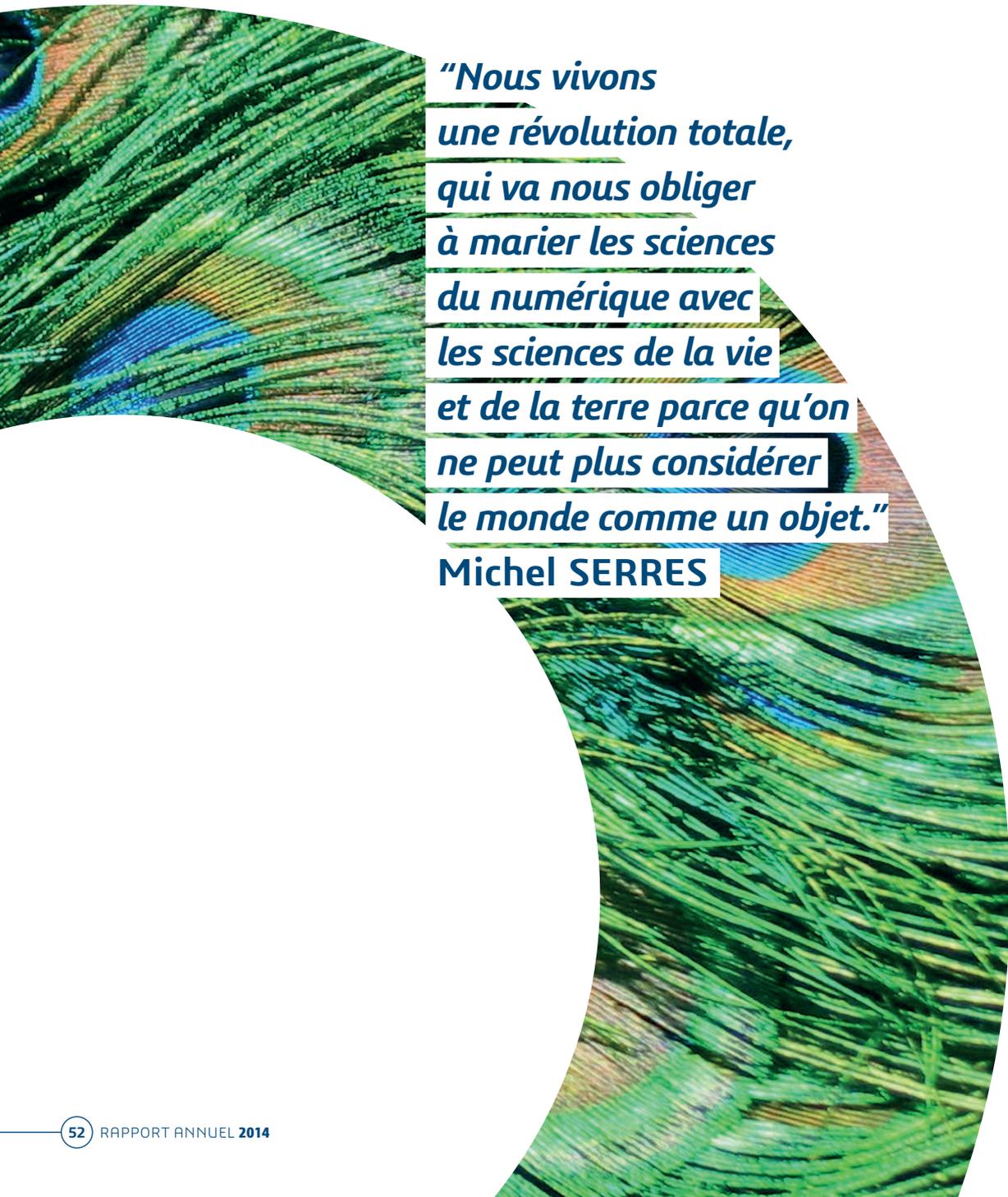
SIMULER LA VIE DE MANIÈRE RÉALISTE

Ces dernières décennies, la recherche a produit bon nombre d’informations concernant divers aspects de la fonction cardiaque. Mais cet organe essentiel recèle encore bien des mystères. Pour comprendre de façon plus profonde et complète la dynamique du cœur, le passage à la modélisation 3D semble aujourd’hui indispensable. D’autant que les enjeux en matière de santé publique sont colossaux.

SIMULIA intègre une grande variété de matières, de procédures et de types de charge pour simuler le corps humain, les équipements médicaux et chirurgicaux et la façon dont ces équipements sont utilisés. Elle permet ainsi déjà de simuler le fonctionnement de dispositifs implantés ou des lésions cérébrales et de modéliser des tissus ou les mécanismes du pied.

3DEXCITE, en complément, permet de voir les organes simulés en temps réels avec une apparence extrêmement proche de la réalité.





***“Nous vivons
une révolution totale,
qui va nous obliger
à marier les sciences
du numérique avec
les sciences de la vie
et de la terre parce qu’on
ne peut plus considérer
le monde comme un objet.”***

Michel SERRES



INTELLIGENCE COLLABORATIVE ET CROISEMENT DES REGARDS

Une organisation transversale qui favorise l'émulation

NOTRE LEADERSHIP POUR CHAQUE INDUSTRIE

Marni RABASSO
Vice-Président
Ressources Naturelles



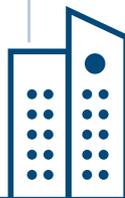
Michel TELLIER
Vice-Président
Aéronautique et Défense



Marty DOSCHER
Vice-Président
Architecture, Ingénierie
et Construction

Susan OLIVIER
Vice-Président
Biens Consommation
et Distribution

Philippe LOEB
Vice-Président
Produits de Grande
Consommation - Distribution



Alain HOUARD
Vice-Président
Marine et Offshore

Jean COLOMBEL
Vice-Président
Sciences de la Vie

Olivier SAPPIN
Vice-Président
Transport et Mobilité

Olivier RIBET
Vice-Président
Hautes Technologies

Stéphane DECLÉE
Vice-Président
Énergie et Procédés

Philippe BARTISSOL
Vice-Président
Équipements Industriels

GUILLAUME DUFOUR
Finance et Services

NOTRE ATTENTION ENVERS LES UTILISATEURS

DS ENOVIA
Andy KALAMBI
BOSTON, ÉTATS-UNIS

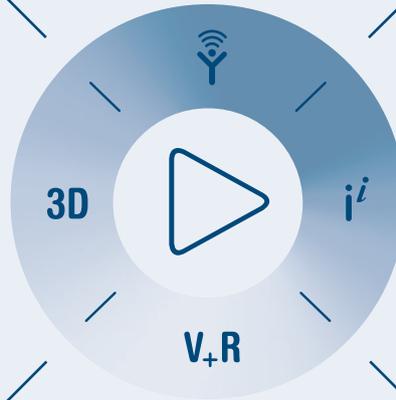
DS 3DEXCITE
Roberto SCHETTLER
MUNICH, ALLEMAGNE

DS CATIA
Philippe LAUFER
PARIS, FRANCE

DS SOLIDWORKS
Gian Paolo BASSI
BOSTON, ÉTATS-UNIS

DS GEOVIA
Raoul JACQUAND
VANCOUVER, CANADA

DS BIOVIA
Max CARNECCHIA
SAN DIEGO, ÉTATS-UNIS



DS EXALEAD
Morgan ZIMMERMANN
PARIS, FRANCE

DS NETVIBES
Freddy MINI
SAN FRANCISCO, ÉTATS-UNIS

DS 3DVIA
Vincent PICOU
PARIS, FRANCE

DS SIMULIA
Scott BERKEY
PROVIDENCE, ÉTATS-UNIS

DS DELMIA
Philippe CHARLÈS
DÉTROIT, ÉTATS-UNIS

NOTRE PRÉSENCE DANS LE MONDE

Stephen CHADWICK
EUROPE DU NORD

Andreas BARTH
EUROPE CENTRALE

Olivier LETEURTRE
EUROPE DE L'OUEST

Scott BERKEY
AMÉRIQUE DU NORD

Valeria GODOY
AMÉRIQUE LATINE

Guido PORRO
EUROPE MÉRIDIONALE



Laurent VALROFF
RUSSIE

Youngbin CHO
CORÉE

Seiji KAJIYA
JAPON

Hao Feng WANG
CHINE

Chandan CHOWDHURY
INDE

Samson KHAOU
ASIE DU SUD PACIFIQUE

Laurence BARTHÈS

DIRECTEUR GÉNÉRAL ADJOINT
RESSOURCES HUMAINES ET SYSTÈMES D'INFORMATION

Dassault Systèmes a réalisé d'importantes acquisitions en 2014, quelle est la tendance de croissance pour les dix années à venir ?

Notre dynamique s'accélère tant au niveau des acquisitions que nous ferons que de notre croissance organique. Ceci nous conduit, dès à présent, à réinventer notre façon d'interagir, de collaborer pour soutenir cette forte croissance et nous permettre d'attirer et d'accueillir de nouveaux talents. Nous sommes aujourd'hui plus de 13 000 collaborateurs représentant 116 nationalités et nous avons l'ambition d'être 28 000 en 2021.

Avez-vous confiance en la capacité de Dassault Systèmes à trouver les talents de demain ?

Oui et nous avons d'ailleurs tous les atouts pour cela. La raison d'être de Dassault Systèmes – harmoniser produit, nature et vie – donne un sens sociétal très fort à l'activité de chacun. Notre stratégie, fondée sur l'expérience, nous rapproche du consommateur. Notre dynamique unique de croissance et d'évolution ainsi que notre positionnement de leader, sans oublier la diversité des marchés que nous servons (des sciences de la vie à l'architecture en passant par le monde de la mode par exemple), répondent à des aspirations très diverses de la part des talents qui ont envie de nous rejoindre. Notre responsabilité, pour rendre cela possible, est bien entendu de mieux faire connaître ce que nous faisons et ce que nous sommes mais aussi, sur le plus long terme, de développer l'intérêt des jeunes pour les carrières scientifiques et technologiques.

Avec une telle dynamique, quel est votre plus grand challenge en terme de management ?

L'un des fondamentaux de notre management est d'agir comme une seule entité, ce que nous appelons la "ONE company", c'est-à-dire une vision, des valeurs, un agenda corporate et un référentiel commun tout en s'adaptant aux spécificités et marchés de nos différentes zones géographiques. Dans ce contexte, je dirais que notre plus grand challenge est l'appropriation de notre culture par chaque collaborateur au sein du Groupe, et ceci d'autant plus que notre croissance s'accélère fortement. En mettant nos valeurs au cœur de notre système de management, nous répondons à ce défi. À la fois fondatrices et moteur de notre développement, nos valeurs font partie de notre ADN. Lorsque nous étudions la possibilité d'intégrer de nouveaux talents au travers d'une acquisition, par exemple, l'enjeu ne se situe pas seulement sur le plan technologique mais également, et surtout, sur le plan humain. Partager une lecture commune de nos valeurs est pour nous une condition essentielle à tout engagement sur le long terme, et nous permet de favoriser la synergie et la complémentarité de nos équipes dans l'action.

"Notre responsabilité est de mieux faire connaître ce que nous faisons et ce que nous sommes mais aussi, sur le plus long terme, de développer l'intérêt des jeunes pour les carrières scientifiques et technologiques."

Des collaborateurs au cœur de la **3DEXPERIENCE**

3DEXPERIENCE LABS **L'INNOVATION DE RUPTURE EST SOCIALE**

Mettre l'innovation au service des grandes transformations sociétales est la raison d'être de Dassault Systèmes. Au travers de ses **3DEXPERIENCE Labs**, le Groupe investit pour accompagner et industrialiser nombre de projets prometteurs.

Véritable programme d'accélération pour les start-ups et espace d'exploration au cœur du business, les Labs soutiennent les différents enjeux du monde de demain.

Le concours Cup of IoT, lancé dans ce contexte, a décerné le premier prix au projet **Ultrascope**. Ce premier observatoire robotique imprimé en 3D, émulé par un logiciel open source permettra à la NASA de récupérer l'ensemble des observations et de constituer une carte planétaire et collaborative des astéroïdes. Une belle idée pour rendre également l'astronomie accessible au plus grand nombre. **Ultrascope** est un projet de l'Open Space agency, mené par Stefan KUEPPERS le développeur allemand, Jordan McRAE l'ingénieur américain et Jon RUSHTON le designer français.

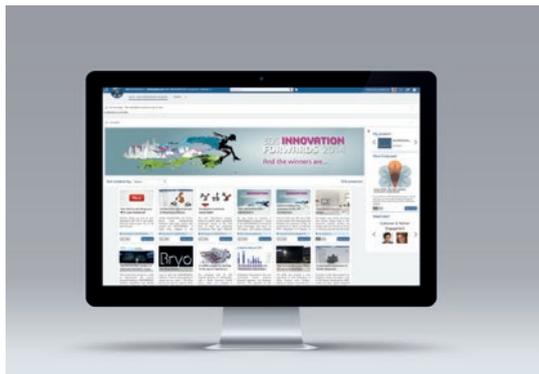
ACCUEILLIR DE NOUVEAUX TALENTS POUR ACCROÎTRE NOTRE EXPERTISE

En 2014, une belle croissance externe et organique (3 663 personnes) nous a permis d'enrichir significativement notre expertise et la diversité de nos profils. Plus de 2 000 talents nous ont rejoints au travers d'acquisitions :

- ▶ **Accelrys** (sciences de la vie), basée aux États-Unis, a contribué à l'introduction de la marque **BIOVIA**,
- ▶ **Quintiq** (logistique, opération de planning et d'optimisation), basée aux Pays-Bas,
- ▶ **RTT** (visualisation 3D), basée en Allemagne, a permis la création de la marque **3DEXCITE**,
- ▶ **Simpack** (simulation multi-corps), basée en Allemagne, a enrichi l'offre de la marque **SIMULIA**,
- ▶ **Sobios** (recherche et développement logiciel, secteur pharmaceutique), basée en France, a rejoint la marque **BIOVIA**.



● **Ultrascope, projet gagnant de Cup of IoT de Stefan KUEPPERS, Jordan McRAE et Jon RUSHTON**



ÊTRE EN RECHERCHE PERMANENTE D'INNOVATION DANS TOUTES LES FONCTIONS

Cette recherche de discipline et d'efficacité dans nos opérations à tous les niveaux de l'entreprise nous permet de laisser place à l'initiative et à l'innovation. Chaque année, les collaborateurs de Dassault Systèmes sont invités à partager leurs dernières innovations sur la plateforme **3DEXPERIENCE** dans le cadre des "3DS Innovation Forwards".

La visibilité donnée à ces innovations permet de favoriser leur ré-appropriation dans d'autres contextes au sein du Groupe.

C'est aussi une opportunité pour nos talents de se révéler. De la R&D au marketing et à la communication en passant par la vente, tous les métiers sont concernés. De quoi mesurer le dynamisme de nos équipes présentes sur les cinq continents.

En 2014,
354
projets innovants
enregistrés

23
équipes
récompensées



La "3DEXPERIENCE University" pour développer, valoriser et connecter les talents

Pour toujours maintenir une longueur d'avance sur ses domaines d'expertise, en 2014, Dassault Systèmes déployait la "3DEXPERIENCE University", proposant à l'ensemble des collaborateurs du Groupe des méthodes d'apprentissage mixtes et adaptées au rôle de chacun. E-learning, classes virtuelles, actions "on-the-job", jeux immersifs 3D, accompagnement par des pairs et mentoring... autant de moyens pour construire des parcours de formation sur mesure.

Ce dispositif d'apprentissage est enrichi d'une communauté 3DSWYM dédiée, un espace virtuel qui donne à chaque collaborateur l'opportunité d'interagir avec les experts sur le contenu des modules,

de suggérer de manière sociale de nouveaux contenus et de se tenir informé sur les programmes à venir afin d'enrichir son parcours.

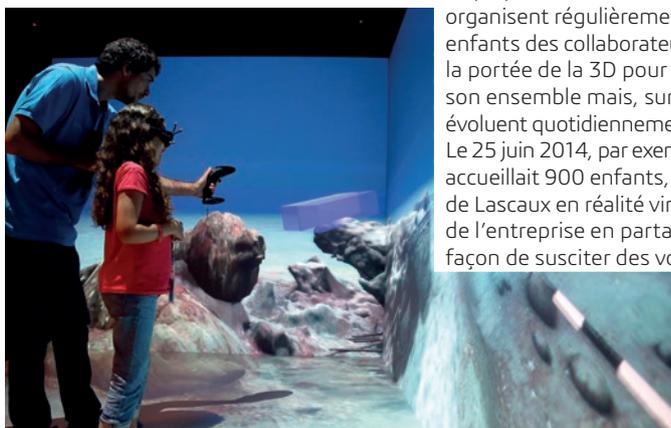
Cet environnement est également un rendez-vous essentiel pour chaque nouvel arrivant chez Dassault Systèmes. Deux phases de "Onboarding" permettent notamment aux talents qui nous rejoignent de s'approprier plus rapidement toutes les composantes de la stratégie du groupe. Le "DAY 1" est une journée consacrée, dès leur arrivée, à la découverte des enjeux et de l'ambition de la 3DEXPERIENCE tandis que le "DAY 90" leur offre l'opportunité d'appréhender la stratégie plus en détail et de développer leur réseau au travers d'ateliers.



Expérimentation de la 3D sur tablette et de l'immersion dans les fonds marins au LIVES.

PRÉPARER LES FUTURES GÉNÉRATIONS : LE KIDS' DAY

La plupart de nos sites dans le monde (Asie, Amériques et Europe) organisent régulièrement un "Kids' Day". L'occasion pour les enfants des collaborateurs de Dassault Systèmes de percevoir la portée de la 3D pour l'industrie et pour la société dans son ensemble mais, surtout, de découvrir l'univers dans lequel évoluent quotidiennement leurs parents, celui de la **3DEXPERIENCE**. Le 25 juin 2014, par exemple, le campus parisien de Dassault Systèmes accueillait 900 enfants, curieux de traverser les murs de la grotte de Lascaux en réalité virtuelle ou de rencontrer le Directeur Général de l'entreprise en partageant glaces et barbes à papa. Une jolie façon de susciter des vocations scientifiques.



UNE NOUVELLE ÉTAPE VERS UNE SOCIÉTÉ EUROPÉENNE

Société anonyme française depuis sa création, Dassault Systèmes SA opère aujourd'hui une transformation d'envergure pour devenir Dassault Systèmes SE. SE pour Société Européenne. Cette évolution, représentative de l'ancrage et de l'influence croissante de l'entreprise à travers le continent, lui permet de bénéficier d'un statut normalisé et reconnu dans tous les pays de l'espace économique européen.

Elle constitue une étape importante et structurante dans l'affirmation de l'identité internationale du Groupe déjà fortement présent au sein des trois grandes zones géographiques (Europe, Amériques et Asie/Pacifique).



CLIENTS DE NOTRE PLATEFORME 3DEXPERIENCE POUR GAGNER EN EFFICACITÉ

Début 2014, nous avons déployé la plateforme business **3DEXPERIENCE** à l'ensemble des collaborateurs du Groupe avant sa mise à disposition auprès de nos clients. Cette plateforme supporte l'ensemble de nos opérations. Grâce à une source d'information dynamique, unique et accessible, tous les acteurs partagent une même compréhension des objectifs et des challenges. C'est également au travers de la plateforme que les collaborateurs de Dassault Systèmes interagissent et collaborent au sein de communautés d'intérêts et de projets, indépendamment de leur organisation et de leur fonction.

Près de

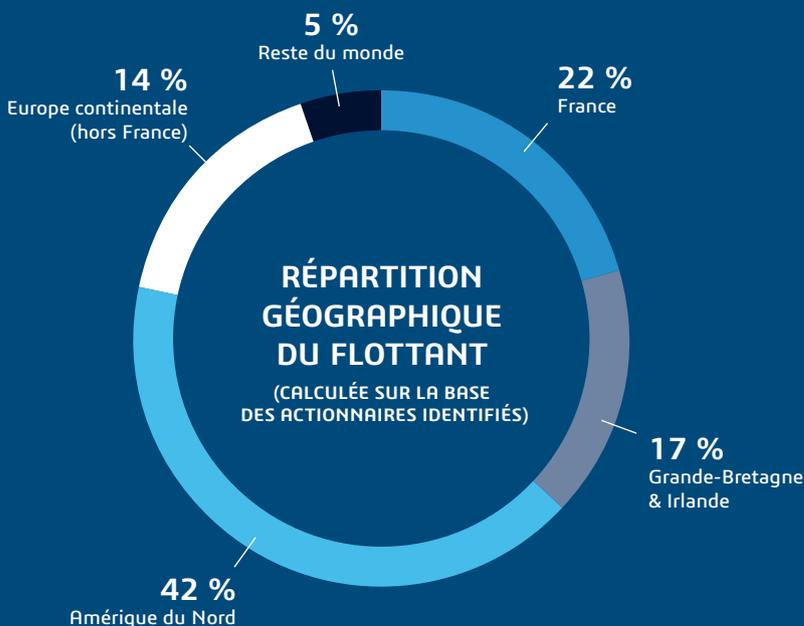
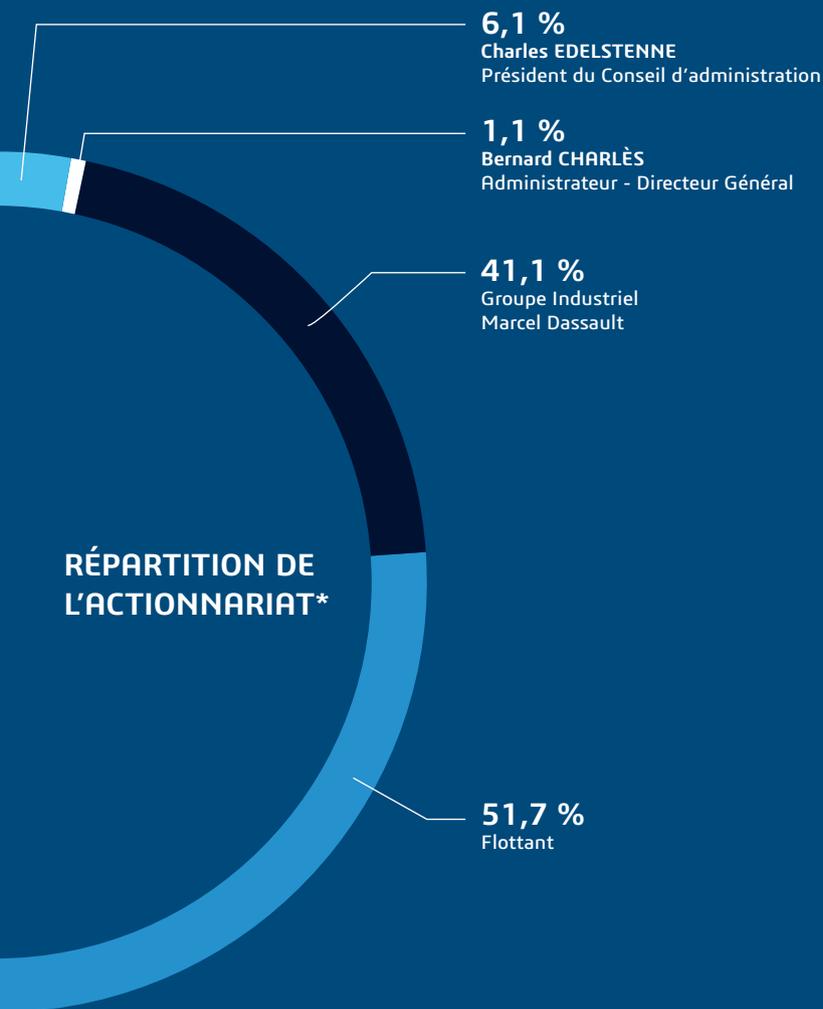
45 %

du chiffre d'affaires réalisé en Europe

50 %

des salariés du Groupe employés dans 16 pays de l'Union européenne

Carnet de l'actionnaire



ACTION DASSAULT SYSTÈMES

Cotée sur NYSE Euronext Paris et échangée sur le marché OTC américain

Cours de Bourse**
au 31/12/14

50,54 €
61 \$

Capitalisation boursière

13 Md €
15,7 Md \$

COMPARAISON DE LA PERFORMANCE DES COURS

Dassault Systèmes + 11,4 %

CAC 40 - 0,07 %

Euronext 100 + 19 %

VOLUME JOURNALIER ÉCHANGÉ

sur Euronext
210 873 actions

ÉVÉNEMENTS CLÉS POUR LES ACTIONNAIRES EN 2015

jeudi 23 avril 2015

publication des résultats du premier trimestre

jeudi 28 mai 2015

assemblée générale des actionnaires

jeudi 23 juillet 2015

publication des résultats du deuxième trimestre

jeudi 22 octobre 2015

publication des résultats du troisième trimestre

CONTACT ACTIONNAIRES

Tél. : +33 (0)1 61 62 69 24

Fax : +33 (0)1 70 73 43 59

E-mail : investors@3ds.com

www.3ds.com/investors

* Au 31 décembre 2014.

** Une division par deux du nominal de l'action est intervenue le 17 juillet 2014.

Informations complémentaires

SIÈGE

DASSAULT SYSTÈMES

10, rue Marcel-Dassault - CS 40501,
78946 Vélizy-Villacoublay Cedex, France.
Tél. : + 33 (0)1 61 62 61 62

SIÈGES GÉOGRAPHIQUES

AMÉRIQUE DU NORD

175 Wyman Street, Waltham,
MA 02451, États-Unis.
Tél. : +1 781 810 3000

AMÉRIQUE LATINE

Rua Quintana No. 887 14º Andar,
Salas 142/143/144,
CP 04569-011 São Paulo, Brésil.
Tél. : +55 (11) 2348-9900

EUROPE CENTRALE

Meitnerstrasse 8,
D-70563 Stuttgart, Allemagne.
Tél. : +49 711 27300 0

EUROPE DU NORD

Riley Court, Suite 9, Milburn Hill Road,
CV4 7HP Coventry, Royaume-Uni.
Tél. : +44 (0) 247 685 7400

RUSSIE

Leningradskoe shosse, 16 A, b.1, floor 9,
125171 Moscou, Russie.
Tél. : +7 495 935 89 28

EUROPE MÉRIDIONALE

Via Rossini 1/A, 20020 Lainate, Italie.
Tél. : +39 (0) 2334 3061

EUROPE DE L'OUEST

10, rue Marcel-Dassault - CS 40501,
78946 Vélizy-Villacoublay Cedex, France.
Tél. : + 33 (0)1 61 62 61 62

INDE

12th Floor, Building 10 C,
Cyber City Phase 2,
122002 Haryana (Gurgaon), Inde.
Tél. : +91 124 4577100

ASIE DU SUD, PACIFIQUE

9 Tampines Grande, #06-13,
528735 Singapour.
Tél. : +65 6511 7988

CHINE

China Central Place Tower 2,
Room 707-709 No.79,
Jianguo Road 100025
Chaoyang District (Pékin), Chine.
Tél. : +86 10 6536 2288

CORÉE

ASEM Tower 9F,
517 Yeongdong-daero
Gangnam-gu, 135798 Séoul,
Corée du Sud.

JAPON

ThinkPark Tower, 2-1-1 Osaki,
Shinagawa-ku, Tokyo, 141-6020, Japon.
Tél. : 81-3-4321-3500

Pour plus d'informations,
rejoignez-nous sur www.3ds.com

CONTACT AVEC LES INVESTISSEURS

Tél. : +33 (0)1 61 62 69 24
Fax : +33 (0)1 70 73 43 59
E-mail : investors@3ds.com



Utilisez votre smartphone
pour en savoir plus
sur Dassault Systèmes



Version numérique
du rapport annuel

Crédits photographiques

Anthony GASPARETTO, Pauline MAILLET, ARC International, Dr Sauer & Partners, Thomas DEPIN, Thierry MARZLOFF, Tesla, Solar Impulse, AKKA Technologies, Agnico Eagle, Bertrand GUIGOU, Claas, François Glevarec, FEops, Style Magazine Corriere della Sera RCS/ph.Andrea PUGIOTTO, les équipes de Dassault Systèmes, Getty Images, iStock.

Conception et réalisation : **LONSDALE**

Conception et réalisation du document de référence : **LABRADOR** +33 (0)1 53 06 30 80

© 2015 Dassault Systèmes. Tous droits réservés. 3DEXPERIENCE, l'icône du compas, CATIA, SOLIDWORKS, ENOVIA, DELMIA, SIMULIA, GEOVIA, EXALEAD, 3D VIA, 3DSWYM, BIOVIA, NETVIBES et 3DEXCITE sont des marques de commerce ou des marques déposées de Dassault Systèmes ou de ses filiales aux États-Unis et/ou dans d'autres pays. Les autres marques et noms de produits sont déposés par leurs propriétaires respectifs. Tout usage des marques déposées par Dassault Systèmes ou ses filiales est conditionné à leur accord écrit express.



10, rue Marcel-Dassault
CS 40501
78946 Vélizy-Villacoublay Cedex
France
Tel. : +33 (0)1 61 62 61 62

WWW.3DS.COM