

BORDEAUX

JUSQU'AU 3 MARS 2019
Musée des arts décoratifs et du design
www.madd-bordeaux.fr

Phénomènes



Un duo de jeunes designers, Marion Pinaffo et Raphaël Pluinage, a préparé pour cette exposition un ensemble d'expériences interactives par lesquelles le public peut se confronter à des phénomènes scientifiques et techniques mis en œuvre dans les objets du quotidien. Ces dispositifs mêlant design, technologie et pédagogie n'utilisent que des ingrédients simples tels que billes, carton, encres conductrices, gouttes d'eau, etc. Par exemple, le visiteur pourra manipuler trois des six jeux proposés par *Papier Machine n° 0* (photo ci-dessus), des assemblages en papier prédécoupé qui produisent des sons et qui permettent d'explorer le fonctionnement de capteurs électroniques. Des dispositifs ludiques pour démythifier une partie de la technologie moderne qui nous entoure. ■

PARIS

JUSQU'AU 7 JUILLET 2019
Musée des Arts et Métiers
www.arts-et-metiers.net

Sous la surface, les maths

Comment crée-t-on avec réalisme les paysages et personnages qui peuplent les jeux vidéo et autres dessins animés? Les mathématiques des surfaces sont pour ce faire un outil essentiel, auquel sont introduits les visiteurs de cette exposition (conçue par l'institut Henri-Poincaré à l'occasion du centenaire de la disparition du géomètre Gaston Darboux).

Au fil de leur parcours, les visiteurs pourront expérimenter les surfaces sous différentes formes. Des manipulations interactives leur permettront de comprendre les fractales en dessinant des arbres, de modéliser des objets



mous, d'engendrer diverses surfaces à l'aide de mouvements simples, de se familiariser avec les différentes représentations de la Terre. Et par des manipulations physiques, ils pourront appréhender des notions mathématiques telles que la normale à une surface, les lignes géodésiques (chemins les plus courts entre points d'une surface), les surfaces réglées (surfaces décrites par des familles de droites)... ■

SION (SUISSE)

JUSQU'AU 3 MARS 2019
Le Pénitencier
www.musees-valais.ch



Mémoire de glace

Avec le réchauffement climatique, les glaciers libèrent des vestiges piégés depuis des lustres et en très bon état de conservation. Une nouvelle discipline scientifique est ainsi née, l'archéologie glaciaire. Est présentée ici une sélection d'objets datant parfois de trois millénaires, qui racontent comment les hommes étaient équipés pour affronter la montagne, comment et où ils circulaient, quelles ressources naturelles (minérales ou animales) ils y exploitaient, comment ils sollicitaient la protection divine... ■

SORTIES DE TERRAIN

Vendredi 4 janvier, 17 h 30
Planétarium Ludiver,
La Hague
Tél. 02 33 78 13 80

LE CIEL AU TÉLESCOPE

Deux heures en compagnie d'animateurs pour observer cratères lunaires, planètes ou étoiles avec un télescope de 60 centimètres de diamètre.

Vendredi 11 janvier, 16 h
Réserve du Val d'Allier,
Auvergne
www.lpo-auvergne.org
Tél. 07 77 82 88 30

GRUES CENDRÉES DANS L'ALLIER

Deux heures de balade à la tombée de la nuit pour admirer le retour des grues cendrées à leur dortoir.

Samedi 12 janvier, 9 h
Balloy (Seine-et-Marne)
www.anvl.fr

OISEAUX DE LA BASSÉE

Une journée (avec déplacements en voiture) à la découverte des oiseaux de plusieurs sites de la Bassée, riche milieu naturel de la vallée de la Seine.

Samedi 19 janvier, 10 h
Biotopia,
Notre-Dame-de-Monts (85)
RAIE'COLTE

Participez à la science et au programme CapOeRa de suivi des poissons cartilagineux en récoltant, le temps d'une matinée, les capsules d'œufs de raie échouées sur le littoral.

Dimanche 20 janvier, 14 h 30
Yves (Charente-Maritime)
Tél. 05 46 56 41 76

LE MARAIS D'YVES

Une promenade de deux heures à la rencontre de la faune (les échassiers notamment) et de la flore de ce site composé de milieux très divers.

Samedi 26 janvier, 14 h 30
Ambon (Morbihan)
Tél. 06 25 58 17 39

LE MARAIS D'AMBON

Une sortie de deux heures et demie à la découverte de ce marais du Parc naturel du golfe du Morbihan et de sa faune ornithologique.



LA CHRONIQUE DE
GILLES DOWEK

LIMITER LA VITESSE DES VOITURES AUTONOMES?

Respect strict ou transgression exceptionnelle si une situation le justifie, il faut choisir les règles sur la limite de vitesse à programmer dans ces véhicules.



De nombreux projets de voitures autonomes (ici celle du constructeur Mercedes-Benz) sont en cours. Le choix des règles à intégrer dans le logiciel de ces véhicules est loin d'être évident.

Le logiciel d'une voiture autonome comprend un algorithme qui calcule le plus court chemin allant d'un point à un autre. Il est similaire à celui que nous utilisons déjà sur nos GPS, à la différence près que ses indications sont directement communiquées aux commandes de la voiture, sans l'intermédiaire d'un conducteur humain.

Il est naturel de penser que, dans un tel cas, l'algorithme respecte, par construction, les limitations de vitesse. Ainsi, sur une route limitée à 80 kilomètres par heure, il ne peut jamais dépasser cette vitesse. Le code de la route serait même partiellement inutile, puisque le code de l'algorithme exprimerait la même chose, dans un autre langage.

Mais ce raisonnement repose sur une confusion entre deux significations du verbe «pouvoir»: sa signification aléthique, selon laquelle rouler à plus de 80 kilomètres par heure est matériellement impossible, et sa signification déontique, selon laquelle cela est interdit. De nombreuses langues utilisent même des verbes

différents pour exprimer ces deux modalités: *can* et *may* en anglais, *können* et *dürfen* en allemand... Il y a, en effet, une grande différence entre l'impossibilité de franchir un mur en béton et l'interdiction de franchir une ligne blanche: si, sur une route déserte, un conducteur voit soudain un piéton, dix mètres devant son véhicule, il franchira sans doute une ligne blanche

L'application rigide des limites de vitesse se justifie par le fait qu'elle réduit le nombre d'accidents

pour l'éviter, même si cela est interdit; mais il ne franchira pas un mur en béton, car cela est impossible. Le propre d'une interdiction est donc qu'il est possible de la transgresser. Et que cela est même autorisé, voire obligatoire, face à un tel dilemme. L'interdiction: «Tu ne tueras point» est

plus impérative que: «Tu ne franchiras point la ligne blanche».

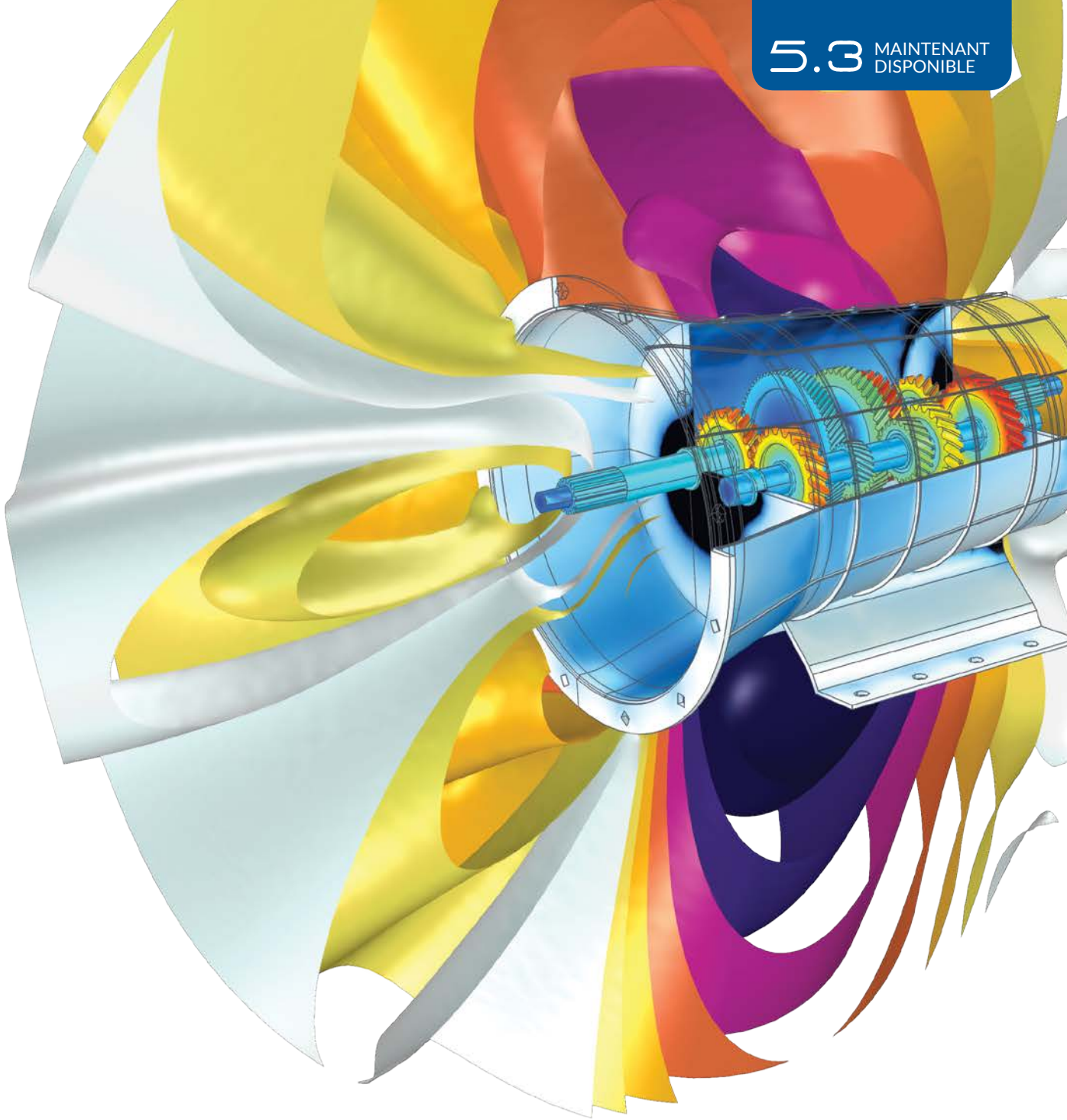
Dépasser la vitesse limite devrait-il donc, pour un véhicule autonome, être impossible ou interdit? Deux points de vue s'opposent ici.

Pour certains, dépasser la vitesse limite devrait être interdit, mais non impossible, de même que les voitures actuelles ne sont pas bridées de façon à respecter les limitations de vitesse, même si certaines alertent leur conducteur quand il les transgresse. Ainsi, il est facile d'imaginer des situations où un véhicule autonome devrait être autorisé à transgresser une limitation de vitesse: pour fuir un incendie qui se propage à 81 kilomètres par heure, pour accompagner un patient aux urgences, ou une future mère à la maternité, voire pour que son passager arrive à l'heure à un examen. Ainsi, les passagers d'un véhicule autonome déclareraient à l'algorithme de commande une situation de dilemme, dans laquelle ils estiment que les limitations de vitesse devraient être transgressées. Faute de quoi, l'algorithme, transformant une modalité déontique en une modalité aléthique, appliquerait le code de la route de façon trop intransigeante.

Pour d'autres, au contraire, cette application rigide se justifie par le fait qu'elle réduit statistiquement le nombre d'accidents: ces situations d'urgence sont finalement assez rares, alors que de nombreux accidents sont provoqués par des transgressions, plus ou moins justifiées, des limitations de vitesse.

Une résolution possible de cette controverse est d'imaginer un code de la route plus complexe que celui que nous connaissons, dans lequel la vitesse limite serait différente pour un véhicule conduisant un malade aux urgences, un candidat à un examen ou un spectateur au cinéma. Cette complexité permettrait de différencier ces situations sans, pour autant, nécessiter une transgression du code de la route. Elle rendrait ainsi l'application intransigeante de ce code moins insupportable. ■

GILLES DOWEK est chercheur à l'Inria et membre du conseil scientifique de la Société informatique de France.



LA MULTIPHYSIQUE POUR TOUS

avec COMSOL Multiphysics®

Les outils de simulation numérique
viennent de franchir une étape majeure.

Dépassez les défis de la conception avec COMSOL Multiphysics®. Avec ses puissants outils de modélisation et de résolution, obtenez des résultats de simulation précis et complets.

Développez des applications personnalisées à l'aide de l'Application Builder, et déployez-les au sein de votre organisation et auprès de vos clients partout dans le monde, avec une installation locale de COMSOL Server™.

N'attendez plus. Bénéficiez de la puissance des simulations multiphysiques.

comsol.fr/products