



Tel + 352 45 37 85 1  
[www.mudam.lu](http://www.mudam.lu)

3, Park Dräi Eechelen  
L-1499 Luxembourg

**Mudam Luxembourg**  
Musée d'Art Moderne  
Grand-Duc Jean

# EDUBOX

## EPPUR SI MUOVE

### ART ET TECHNIQUE, UN ESPACE PARTAGÉ

09/07/2015 - 17/01/2016

## COMMENT RESERVER UNE VISITE

Si vous souhaitez venir au musée avec votre classe pour une visite guidée ou une visite libre, il suffit d'envoyer un message à [visites@mudam.lu](mailto:visites@mudam.lu) avec les informations suivantes:

- date et heure souhaitée (Mudam accueille les groupes scolaires du lundi au vendredi)
- nom du lycée et de la classe
- nombre d'élèves et d'accompagnateurs
- langue de la visite guidée
- contact de l'enseignant

La réservation de la visite vous sera confirmée dans les meilleurs délais.

L'entrée au musée et les visites guidées sont gratuites pour les classes du Luxembourg.

Pour toute information complémentaire contactez le service des Publics Tel: +352 45 37 85-531

Couverture:  
Piotr Kowalski  
Lumière (arc-en-ciel), 1992  
Dispositif holographique, ampoule halogène, écran hyperbolique  
Dimensions variables  
Collection Andrea Kowalski

**AU MUSÉE : PRÉVOYEZ DU TEMPS !**

L'expérience de l'art passe par la rencontre avec l'œuvre. Cela peut être à l'origine d'un choc, d'une collision, d'une surprise. La diversité des œuvres exposées demande à se laisser mener par des temporalités et des sensibilités différentes.

Si vous disposez d'environ une heure, profitez de la visite avec vos élèves pour donner goût, rendre curieux et découvrir la création contemporaine à travers certaines œuvres en profondeur.

Si vous souhaitez approfondir certaines thématiques dans une approche personnalisée et visiter aussi l'architecture du MUDAM, la visite complète avec un médiateur prendra entre une heure et une heure et demie.

**COMMENT UTILISER CETTE EDUBOX?**

Le dossier vous présente un choix d'œuvres de l'exposition *Eppur si muove - Art et technique, un espace partagé*. Outre les informations sur les artistes et les œuvres de l'exposition, nous proposons des notions et thématiques qui peuvent servir d'entrée en matière de sciences, de culture générale, d'histoire de l'art et de littérature, d'histoire et société, d'éducation morale et religieuse. Ces entrées thématiques peuvent mener vers un dialogue, une discussion ou une relation avec les programmes scolaires.

Le dossier aide l'enseignant à préparer les élèves à la visite au musée. Il peut aussi servir de support aux activités pendant la visite. Pour faire le point après la visite l'EDUBOX sert à prolonger l'expérience MUDAM de retour en classe. Nous avons inclus des images que vous pouvez projeter en classe pour préparer les élèves ou les aider à se remémorer l'exposition.

Au besoin, l'équipe pédagogique de MUDAM pourra vous conseiller afin de répondre au mieux aux buts pédagogiques de votre visite.

**EN PREPARANT VOTRE VISITE :**

Les informations contenues dans l'EDUBOX vous permettent de lancer une discussion autour de quelques thèmes issus de l'exposition. Vous pouvez aussi demander à votre groupe de noter ou de dessiner leurs attentes autour de ce qu'ils vont voir. Ceci peut être d'ordre général ou en relation avec un des thèmes proposés. Ce travail peut déjà se faire en classe, avant la visite et vous aurez la possibilité de revenir sur ces idées, une fois retournés en classe.

Si vous préparez la visite en classe avec une recherche sur des œuvres ou des artistes, incitez les élèves à formuler des questions (3 ou 5) ayant des réponses ouvertes (pas de oui ou de non) et qui pourront générer des discussions d'ordre général.

Au musée, il n'est pas essentiel que vos élèves voient toutes les œuvres exposées mais concentrez-vous sur ce qui vous paraît utile et intéressant par rapport à votre optique choisie et par rapport à l'âge et à la sensibilité de vos étudiants.

Un conseil: l'approche de l'art contemporain permet plusieurs entrées, il n'y a pas une seule et correcte façon de lire et d'interpréter une œuvre d'art.

**EXPÉRIENCES PAR RAPPORT AUX ŒUVRES D'ART**

- Observer de manière soutenue
- Formuler ses observations (verbalement, par écrit, en dessinant ...)
- Développer des facultés communicatives
- développer des facultés d'interprétation
- Canaliser et justifier son opinion personnelle
- Développer des compétences analytiques et critiques

# EPPUR SI MUOVE : ART ET TECHNIQUE, UN ESPACE PARTAGÉ

Fruit d'une ambitieuse collaboration avec le Musée des arts et métiers, l'exposition *Eppur si muove* (« *Et pourtant elle tourne* ») s'intéresse aux nombreux liens qui existent entre le champ des arts visuels et celui des techniques, ainsi qu'à l'influence déterminante qu'exerce l'histoire des sciences et des techniques sur les artistes contemporains. Investissant l'ensemble des espaces d'exposition du Mudam, elle réunit, sur le mode du dialogue, quelque soixante-dix pièces datant du milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle à nos jours issus des prestigieuses collections du musée parisien et une centaine d'œuvres d'artistes qui, à travers les notions qu'ils abordent, les expériences qu'ils proposent, mais aussi les modes de production et de collaboration auxquels ils recourent, se saisissent des questions qui animent les domaines de la technique et de la science depuis plusieurs siècles.

S'ouvrant avec une évocation de l'emblématique pendule de Léon Foucault – « celui, comme le souligne l'artiste Piotr Kowalski, qui le premier a démontré physiquement le mouvement de toupie de la Terre » –, l'exposition s'articule autour de trois sections, « La Mesure du monde », « La Matière dévoilée », « Les Inventions appliquées », chacune se déployant sur un étage du musée, au fil de plusieurs salles thématiques. Y sont abordées des questions aussi variées que la mécanique céleste, la géométrie descriptive, la mesure du temps et de l'espace, l'observation de l'infiniment grand et de l'infiniment petit, les ondes lumineuses, sonores et électromagnétiques, l'outil, l'énergie ou la cybernétique ; autant de facettes d'un monde que l'homme s'attache depuis toujours à comprendre et à façonner.

À travers le dialogue qu'elle initie, l'exposition *Eppur si muove* met également à jour des dynamiques qui relient deux domaines souvent artificiellement tenus à distance. Affranchies de la conception d'un art autonome, les œuvres d'art exposées affirment l'importance de la recherche, de la collaboration, de l'expérimentation, de l'instrumentation et des savoirs techniques et scientifiques dans le processus même de création. Symétriquement, au-delà de leur beauté formelle indéniable, les objets techniques du Musée des arts et métiers incarnent la part d'intuition et de créativité qui accompagne toute recherche scientifique. S'esquissent ainsi dans cette exposition inédite les contours d'un « espace partagé » entre artistes et ingénieurs, artistes et scientifiques, lieu de regards croisés, singuliers et complémentaires sur le monde contemporain.

*L'exposition Eppur si muove est organisée en collaboration avec le Musée des arts et métiers-Cnam à l'occasion de la présidence luxembourgeoise de l'Union européenne au second semestre 2015. Elle est placée sous le Haut Patronage du Premier ministre Xavier Bettel.*

*Elle fait l'objet de partenariats avec l'ARTEM-Nancy (École Supérieure d'Art de Nancy, École des Mines de Nancy, ICN Business School) et l'Université de Luxembourg - Interdisciplinary Center for Security and Trust (SnT).*

*Elle est accompagnée d'un catalogue d'exposition regroupant plusieurs essais inédits et d'un colloque international présidé par Patricia Falguières, professeur agrégée à l'École des Hautes Études en Sciences Sociales, organisé avec le soutien du Fonds National de la Recherche et en collaboration avec le Cnam Lorraine, l'Université de Luxembourg et le Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST) (16-17 octobre 2015).*

## COMMISSAIRES

Marie-Noëlle Farcy, Christophe Gallois, Enrico Lunghi, Clément Minighetti (Mudam Luxembourg), Marie-Sophie Corcy (Musée des arts et métiers - Cnam)

## COMMISSAIRES ASSOCIÉS

Vincent Crapon (Mudam Luxembourg), Lionel Dufaux (Musée des arts et métiers - Cnam)

# UNE EXPOSITION EN 3 CHAPITRES

## CHAPITRE 1

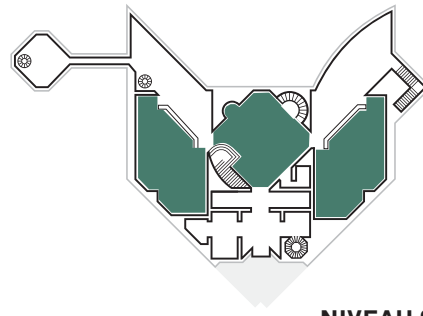
### LA MESURE DU MONDE

Invitation à l'expérience

Formes déployées

Saisir le temps

Arpenter l'espace



NIVEAU 0

### LA MESURE DU MONDE - RÉALITÉ OU VIRTUALITÉ ?

*Vous êtes invités à venir voir tourner la Terre!* En 1851 Léon Foucault présente son expérience à l'observatoire de Paris - c'est la première démonstration tangible que la terre tourne. Symboliquement, la présentation du **Pendule de Foucault** constitue l'un des points culminants de la démarche expérimentale, basée sur les principes de l'expérience et de la démonstration. Elle trouve ses prémices à la Renaissance et elle joue le premier rôle dans les célèbres cabinets de physique du XVIII<sup>e</sup> siècle, auxquels l'histoire du Musée des arts et métiers est intimement liée. C'est à cette démarche et aux objets techniques qui l'accompagnent que s'intéresse cette première section de l'exposition, articulée autour du pendule de Foucault. Elle rassemble des objets et des œuvres qui mettent en scène les lois et les phénomènes physiques qui animent le monde, la rotation diurne bien sûr, mais aussi la chute des corps, la communication du mouvement, la sustentation, ou encore les tourbillons.

L'*Antigravity Model* de **Grönlund & Nisunen** reprend quant à lui le principe du gyroscope, inventé par Foucault lui-même l'année suivant la première présentation du pendule.

Si les expériences nous livrent des réponses aux questions que les scientifiques se posent afin de nous faire comprendre le monde, les artistes par contre ont une tout autre manière de faire voir. C'est par le langage visuel qu'ils construisent, mettent en abîme ou posent un regard critique, tantôt sceptique, tantôt humoristique ou grave sur les questions scientifiques qui peuvent nous préoccuper.



Grönlund-Nisunen, *Antigravity Model*, 2005  
Tubes en aluminium, articulations et essieux en inox, roulements à billes, câble en acier  
330 x 350 x 540 cm  
Courtesy des artistes et Esther Schipper, Berlin

## À TITRE D'EXEMPLE

Depuis plus de 400 ans, des explorateurs tous azimuts sont à la conquête du pôle Nord. Parmi eux, un artiste réalise un exploit insolite ...

L'artiste en question **Guido van der Werve**  
et son œuvre **Nummer Negen (#9) The Day I Didn't Turn with the World, 2007**

### Existe-t-il un endroit où l'on ne tourne pas avec la terre ?

Tu sais que la Terre tourne sur elle-même en un jour autour d'un axe passant par le pôle Nord et par le pôle Sud. Si tu te trouvais sur l'un des pôles géographiques, tu tournerais sur toi-même car la distance par rapport à l'axe de la Terre est nulle.

### Où se trouve ce point ?

Le pôle Nord est le point le plus septentrional de la terre. Situé au centre de l'Océan Arctique et entouré du Groenland, il est le point de convergence de tous les méridiens. Le point exact de l'axe de rotation de la Terre n'est pas fixe, car il oscille faiblement suivant une période d'environ quatorze mois.

### Qui s'est déjà rendu là bas et dans quel but ?

Après le navigateur Willem Barentsz qui a été le premier à s'approcher du pôle Nord en 1596, d'autres explorateurs essentiellement norvégiens, américains et russes ont tenté l'exploit. Roald Amundsen est le premier à atteindre le pôle en 1926. D'autres expéditions vont suivre, en sous-marin, en motoneige, en traîneau de chien et à pied, en solitaire et sans ravitaillement... Les buts varient : exploration, mission scientifique, soit de record, recherche artistique.

Recherche artistique ?? En effet, le néerlandais Guido van der Werve est le premier artiste à atteindre le pôle Nord en 2007 avec une idée bien précise (et un peu folle) en tête !

### Debout, face au vent polaire pendant 24 heures à -20° Celsius

Lorsqu'en avril 2007, Guido van der Werve arrive avec son équipe au point exact de l'axe de la Terre, l'été approche et le soleil ne se couche déjà plus. Même s'il fait jour 24 heures sur 24, il fait très froid avec des températures approchant les -20° Celsius et quelques 50 cm de neige. L'artiste installe sa caméra et prend position dos au soleil. Pendant les prochaines 24 heures, il reste quasi immobile. Ses seuls mouvements consistent à tourner dans le sens des aiguilles d'une montre pour compenser la rotation de la terre sous ses pieds, qui tourne dans le sens inverse. L'œuvre d'art qui en résulte est une vidéo en time-lapse qui condense la performance de l'artiste en quelques minutes. Du 28 au 29 avril 2007, parmi les 6,673 milliards d'êtres humains qui peuplent alors la planète, Guido van der Werve fut le seul à ne pas tourner avec la terre.



## DANS L'EXPOSITION

### ACTIVITÉS D'INITIATION

- Après avoir regardé le film, définissez la question que Guido van der Werve s'est posée en concevant son œuvre.
- Guido van der Werve a relevé un défi en restant sur place pendant 24 heures. Décrivez en détail ce procédé qui l'a amené à trouver des réponses à sa question. Discutez l'intérêt ainsi que des risques de sa manière de faire.
- Dans les salles d'exposition trouvez d'autres œuvres ou artistes qui essayent de nous expliquer le monde. Expliquez leur "langage" et comparez-le au langage des objets scientifiques qui entourent les œuvres d'art.

### ACTIVITÉS DE COMPRÉHENSION

- Discutez la démarche de Guido van der Werve et cherchez d'autres exemples d'expériences à réaliser. Quelle serait la question que vous poseriez à travers cette expérience?
- Imaginez le dispositif de vos expériences : Où seraient-elles localisées, comment seraient-elles documentées. Faites-en un croquis explicatif.
- Le film de Guido van der Werve, est-ce un documentaire ou une œuvre d'art? Le film représente-il à vos yeux une réalité documentée, servant à expliquer scientifiquement une hypothèse, ou un document virtuel d'une expérience vécue? Discutez-en!
- Choisissez une œuvre autour de vous. Quel est l'effet de cette œuvre sur vous? Faites-en un croquis rapide et décrivez ce que vous en pensez, ce qu'elle vous rappelle.
- Notez les domaines par rapport auxquels les artistes et les scientifiques s'expriment ici. Quels liens voyez vous entre ces domaines?

### SUJETS À APPROFONDIR

Les lois de la physique - les formes - le temps - l'espace - définitions du mètre - les unités de mesures - la relativité de la notion de précision

## D'AUTRES ŒUVRES À VOIR

Jusqu'à la révolution française au XVIII<sup>e</sup> siècle, il n'existait pas une, mais une multiplicité d'unités de mesure : l'empan, la coudée, la brasse, le point, la ligne, le pouce, le pied, la toise, le pas, la perche de Paris, etc. Quel désordre ! Cette profusion était source d'abus pour les paysans, compliquait la circulation des marchandises et faisait perdre du temps aux savants dans les conversions. Afin d'uniformiser les méthodes de mesure, une nouvelle unité fut introduite : le mètre.

En 1793, on change donc la définition du mètre qui devient la dix millionième partie du quart du méridien terrestre. En 1795 un étalon en laiton fut fabriqué en attendant la valeur du mètre définitif. Il ne dépasse le mètre actuel de seulement 0,13 millimètres !

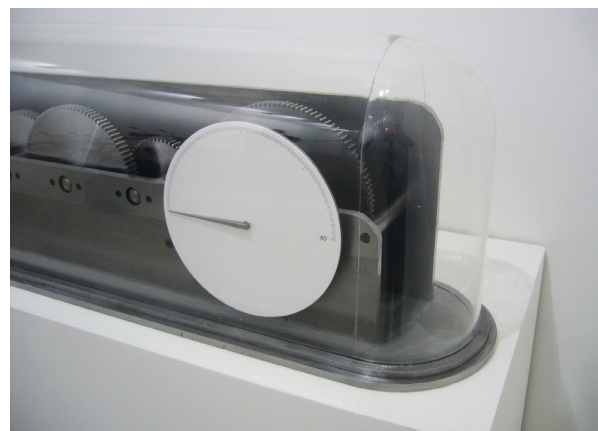
L'artiste **Conrad Shawcross** s'intéresse à l'histoire du mètre et à sa relation à la proportion de la terre dans son œuvre *The Celestial Meters* (2009). La question qui le taraude, c'est le changement de la longueur du mètre sur une autre planète, avec des dimensions différentes. Il s'est rendu compte qu'en fonction de la taille des planètes, le mètre est plus grand ou plus petit : Jupiter étant la plus grande planète de notre système solaire, son mètre serait 10 fois plus long que le nôtre et sur Pluton, la plus petite des planètes de notre système solaire, le mètre aurait une longueur de seulement 18 cm terrestres.

Depuis longtemps la divergence entre la compréhension scientifique du temps et l'intuition que nous en avons préoccupe les penseurs. Du côté de la mesure du temps, c'est en 1657 que **Christian Huygens** (1629-1695) et Salomon Coster mettent pour ainsi dire les pendules à l'heure et construisirent la première horloge à pendule, fondement de l'horlogerie moderne qui chronomètre notre vie à la seconde près.

Avec un regard lucide et un rien cynique, l'artiste français **Julien Berthier** a créé une horloge qui affiche en temps réel les heures de travail accumulées avant la retraite. Avec son design froid et son mécanisme d'engrenages apparents, l'horloge de Berthier évoque à la fois le travail aliénant à la chaîne et les rouages du temps-horaire quotidien auquel nous plions nos vies. Le compte à rebours pratique et cruel de Berthier, pose une question fondamentale : En quoi notre temps de vie est-il distinct du temps de travail ? L'organisation de notre vie contemporaine s'est éloignée du rythme des cycles naturels et se synchronise essentiellement avec les horaires du travail.



Conrad Shawcross, *The Celestial Meters (Pluton)*, détail



Julien Berthier, *L'horloge d'une vie de travail*, 2008  
Acier, sérigraphie, plexiglas, moteur, système de mise à distance par téléphone  
36 x 213 x 19,8 cm  
Collection Frac Franche-Comté



Fac-similé du pendule de Léon Foucault, 2015  
Réalisation et installation : Jean-Luc Chazoule, Klaus Lorenz Laiton, électroaimant  
Musée des arts et métiers - Cnam, Paris

Sophie Krier en collaboration avec Franck Debouté  
Table pour le pendule de Léon Foucault, 2015  
Grès de Luxembourg, argile et paille  
50 x Ø 400 cm  
Commande et production Mudam Luxembourg  
Réalisé avec l'aide de Téo Kersaudy, Zélie le Gardien (Collège privé Saint-Joseph, Audierne), Romain Ansquer, Elise Savina (Collège Notre-Dame de Roscudon, Pont-Croix)

Stanley Brouwn



Katie Lewis, 760 Days, 2015  
199 x 399 x 4 cm  
Épingles, crayon  
Courtesy de l'artiste



Conrad Shawcross, The Celestial Meters (Saturne), 2009  
Contreplaqué, inox  
853,95 cm  
Courtesy de l'artiste et Victoria Miro Gallery, Londres



Appareil de Huygens pour la démonstration expérimentale de la loi du mouvement du pendule cycloïdal, fin XVIIIe siècle  
Cabinet de Jacques Alexandre César Charles (1746-1823)  
Bois, acier, ivoire, laiton, fibre 201 x 162 x 35,5 cm  
Paris, Musée des arts et métiers - Cnam

(à droite) Darren Almond, Perfect Time (8 x 3), 2012  
24 horloges digitales synchronisées  
119 x 90 x 15 cm  
Courtesy de l'artiste et White cube, Londres



## CHAPITRE 2

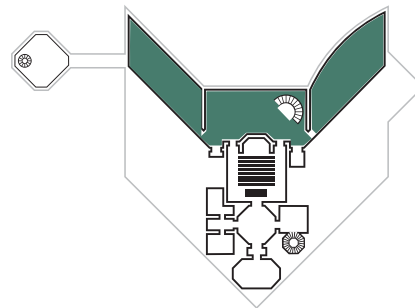
### LA MATIERE DEVOILÉE

L'Échelle des mondes

Jeux d'optique

Figures acoustiques

Manifestations de l'invisible



NIVEAU -1

### LA MATIÈRE DÉVOILÉE - ECOUTEZ VOIR

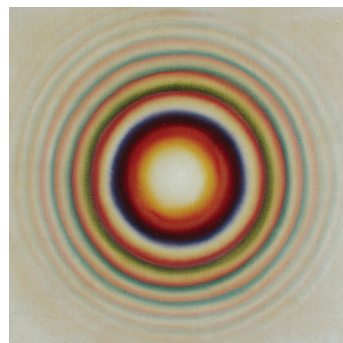
Ce deuxième chapitre s'intéresse aux questions des phénomènes imperceptibles. Dans le champ de l'acoustique, les recherches fondamentales s'accompagnent de nombreuses applications liées à l'enregistrement du son et à sa transmission. En l'espace de quelques années, entre 1870 et 1880, sont mises au point deux inventions majeures : le phonographe et le téléphone. L'inventeur de ce dernier, **Alexander Graham Bell**, conçoit peu après un appareil permettant de transmettre un son au moyen d'un rayon lumineux : c'est le photophone, qui semble préfigurer la téléphonie sans fil telle qu'on la connaît aujourd'hui. Dès leur apparition, ces recherches sur le son trouvent une résonance particulièrement vive dans le domaine artistique. Au début du XVIII<sup>e</sup> siècle, les interrogations sur les liens entre ondes lumineuses et sonores aboutissent à la conception d'instruments de « musique des couleurs », basés sur le principe de la synesthésie.

Dans cette lignée s'inscrit le travail de **Carsten Nicolai**, *wellenwanne lfo*, qui s'attache à rendre visible des sons situés au-delà des seuils de perception. Elle offre ainsi un troublant écho aux travaux scientifiques du XIX<sup>e</sup> siècle.

Dans le domaine de l'optique, les expériences que mène **Isaac Newton** entre 1666 et 1672, au moyen de prismes, sur la décomposition de la lumière en un spectre de couleurs marquent un tournant dans l'histoire de la physique : elles démontrent que la couleur est une propriété intrinsèque à la lumière, et non aux objets que l'on perçoit. Ce n'est qu'au cours du XIX<sup>e</sup> siècle, avec les travaux de Thomas Young, d'Augustin Fresnel et de James Clerk Maxwell, que la théorie ondulatoire de la lumière s'impose. Parce qu'elles touchent aux fondements même de l'art – la couleur, la perception, la visibilité –, les recherches sur la nature de la lumière et, au-delà, sur l'optique vont avoir une grande influence sur la production artistique. La couleur et la lumière deviennent le terrain d'investigations sur les notions même de perception et d'espace. Ce sont ces investigations que poursuit **Ann Veronica Janssens** à travers ses installations mettant en scène la couleur, dans lesquelles l'expérience perceptive et même physiologique du spectateur occupe le rôle principal.



Plaque de lanterne magique : Disque de Newton, 1840-1857  
Louis Jules Duboscq  
Bois, laiton, verre, alliage ferreux  
Objet à plat: 5 x 9,6 x 23,7 cm  
Paris, Musée des arts et métiers



Phénomène d'interférences  
Pierre-Ernest Peuchot  
Bois, fibre indéterminée, fer  
62 x 62,5  
Paris, Musée des arts et métiers

## À TITRE D'EXEMPLE

L'artiste en question **Ann Veronica Janssens**  
et son œuvre **Donut**

### Laissez-vous hypnotiser !

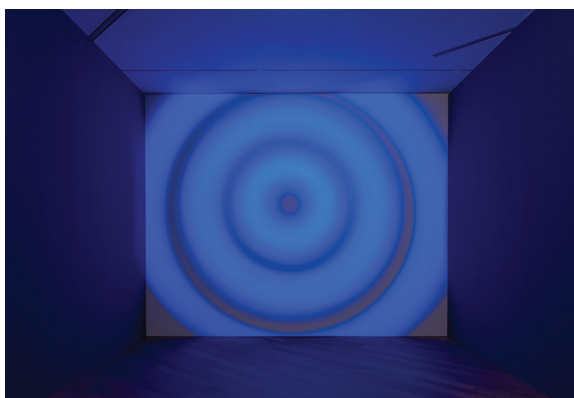
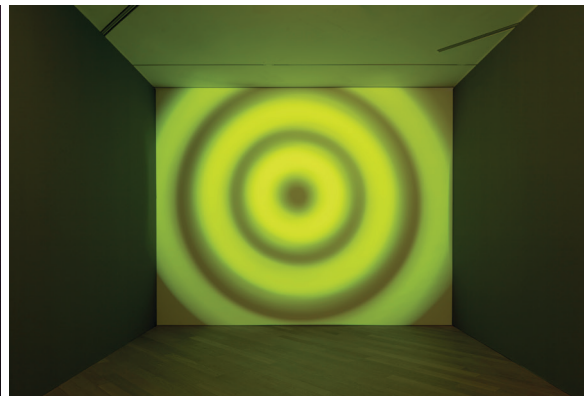
En restant dans la salle assez longtemps à fixer les cercles chromatiques, notre sensation de temps semble suspendue. Une impression de lenteur s'installe malgré les effets de flashes successifs et des vagues lumineuses colorées commencent à se former devant nos yeux parallèlement aux images vues. C'est cette expérience spatiale et chromatique intense que l'artiste souhaite nous faire endurer.

### Comment notre cerveau se fait-il tromper ?

Nous subissons l'excitation lumineuse et le cerveau commence à interpréter les informations visuelles qui affluent. Le phénomène en cause ici s'appelle la persistance rétinienne. Deux types d'images rémanentes arrivent - l'image positive de courte durée d'une couleur et l'image négative de la forme due à l'exposition de forte luminosité. À part ces phénomènes neurologiques des sensations physiologiques accompagnent l'expérience. Quelles couleurs voyons-nous ? Chacun en voit-il les mêmes ? Et les émotions qui émergent après un certain temps d'observation. L'artiste cherche à explorer les relations entre la perception visuelle et la cognition ainsi que les émotions. À la fin de l'expérience, nous en sortons transformés.

### Perdez-vous le Nord ?

L'intensité de cette expérience visuelle va résulter inéluctablement en une désorientation physique du spectateur et en une perte sensorielle de l'espace. La couleur en elle-même devient catalyseur mental et ne joue plus qu'un rôle secondaire en tant que tonalité. Pour l'artiste, le caractère individuel de cette expérience que chaque visiteur éprouve à sa façon est au centre de ses préoccupations.



Donut, 2003  
Projection lumineuse colorée en forme de cible  
Programme informatique, projecteur, enregistreur et console  
400 x 650 cm minimum  
Centre national des arts plastiques, France

## DANS L'EXPOSITION

### ACTIVITÉS D'INITIATION

- Restez un certain temps dans l'espace de projection de l'œuvre *Donut*. Décrivez toutes les sensations que vous avez pu avoir lors de votre séjour dans cet espace.
- Après avoir quitté la salle, fermez les yeux et laissez venir des images mentales. Après un certain temps de concentration et de silence, échangez vos idées dans le groupe.
- Observez l'œuvre *wellenwanne*. Décrivez ce que vous voyez!
- Vous avez sûrement déjà observé le même genre de phénomène en lançant un caillou dans l'eau d'un lac ou dans la mer. Essayez de faire un rapprochement entre ces expériences et le phénomène que vous observez ici.
- Comparez vos observations avec vos expériences avec celles de l'œuvre précédente.

### ACTIVITÉS DE COMPRÉHENSION

- Ann Veronica Janssen s'intéresse aux expériences spatiales et chromatiques que ses œuvres provoquent chez le spectateur. Notez ce que vous ressentez lorsque vous vous déplacez dans la salle en regardant la projection de *Donut*. Faites aussi des liens entre l'image et le son dans cette salle.
- Restez trois minutes dans l'espace et sortez ensuite. Notez toutes vos sensations et pensées. Imaginez l'espace qui se construit comme image mentale et essayez de le représenter en dessin.
- Produisez les sons qui sont à l'origine du phénomène visuel dans *wellenwanne*. Mettez la main sur votre poitrine ou sur le dos d'une autre personne émettant ces sons. Décrivez ce que vous sentez!
- Cherchez deux œuvres qui s'intéressent aux phénomènes optiques ou auditifs et comparez les entre-elles. Discutez de l'intérêt artistique et scientifique de ces objets choisis.

### SUJETS À APPROFONDIR

La propagation de la lumière et du son - la perception de la couleur - les phénomènes naturels - l'infini - l'exploration du cosmos - la nanotechnologie

## D'AUTRES ŒUVRES À VOIR

L'artiste **Carsten Nicolai** crée un son qui est destiné aux yeux! Des sons de basse fréquence sont diffusés sur une surface liquide dans l'œuvre *wellenwanne, lfo*. Les vibrations du son produisent une série de vaguelettes concentriques reflétées et rendues visibles par des jeux de lumière.

L'artiste français **Michel Paysant** quant à lui fait découvrir au visiteur l'infiniment petit et ainsi il joue non plus sur la perception mais sur les repères. Il a développé un projet de nano-fabrication par lithographie électronique des portraits du Grand-Duc et de la Grande-Duchesse du Luxembourg, réalisé en dépôt d'or sur plaque de silicium d'un diamètre de deux pouces. À la limite de la perception rétinienne, les dimensions de ces portraits seront d'environ 150/250 microns par 150/250 microns. Renvoyant directement à l'art traditionnel des médailleurs et des graveurs médailleurs, l'œuvre sera créée avec les techniques les plus pointues en matière de prototypage à l'échelle nanométrique. Elle constituera ainsi une véritable innovation technique et technologique. L'œuvre finale comprend aussi la conception d'une scénographie.



Michel Paysant, Nano-portraits de leurs  
Altesses Royales le Grand-Duc Henri et la  
Grande-Duchesse Maria Teresa, 2014-2015  
Nano-fabrication par lithographie élec-  
tronique  
Diamètre du silicium : 100 mm Dimensions  
des portraits : 180 et 200  $\mu$ m (hauteur)  
Dépôt d'or sur silicium  
Commande et collection Mudam Luxem-  
bourg  
Acquisition 2013



Carsten Nicolai, *wellenwanne lfo*, 2012  
Métal, verre, plexiglas, miroir, équipement  
audio, eau, éclairage, son. Dimensions  
variables  
Courtesy de la Galerie EIGEN+ART, Leipzig  
/ Berlin



Piotr Kowalski, Identité n°2, 1973  
3 cubes en néon rouge montés sur piètement d'acier, 3 miroirs dont 1 concave, 1 plan, 1 convexe, montés sur coquilles d'acier inoxydable sablé, 1 socle-plancher en bois laqué noir, transformateurs de haute-tension  
85 x 300 x 200 cm  
Achat de l'État, 1977, Centre Pompidou, Paris



Appareil téléphonique dit « Photophone d'articulation » ou « Photophone parlant et « Photophone musical », 1880  
Alexander Graham Bell (1847-1922)  
Charles Sumner Tainter (1854 -1940)  
Bois, laiton, verre, alliage ferreux  
43 x 38,5 x 138 cm  
Paris, Musée des arts et métiers



Ólafur Eliasson, Trust compass, 2013  
Bois flotté, acier inoxydable, aimants  
65 x 165 x 92 cm  
Collection Mudam Luxembourg, Musée d'Art Moderne Grand-Duc Jean



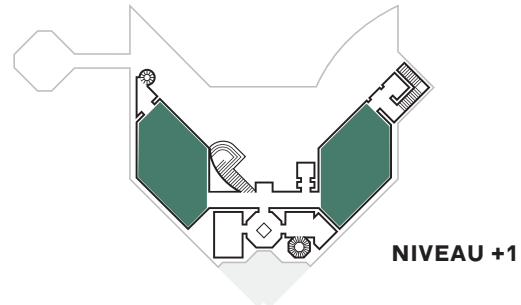
Véronique Joumard, Paravent, 2013  
Lentilles de Fresnel, plexiglas, laiton  
Dimensions variables, hauteur 180 cm  
Courtesy de l'artiste



## CHAPITRE 3

### LES INVENTIONS APPLIQUÉES

La Production en question  
La Marche des machines  
L'Étincelle électrique  
Déplacements réels et rêvés  
Vertiges du nombre  
La Fascination du vivant



### LES INVENTIONS APPLIQUÉES - J'INVENTE DONC JE SUIS

Cette troisième partie de l'exposition se consacre aux questions de l'outil, de sa relation à l'homme, et du passage de l'outil à la machine. Grâce à l'esprit entrepreneurial et visionnaire qui domine l'époque du 19<sup>e</sup> siècle, l'innovation industrielle va, dans tous les domaines, connaître un essor sans précédent. La recherche technologique suit un schéma récurrent : la rencontre d'une insuffisance dans un système (un point de faiblesse mécanique par exemple) appelle une réponse ; il faut alors soit améliorer l'existant, soit le remplacer par une autre solution. Ainsi la construction automobile par exemple connaît un développement continu.

Comparée au train, l'automobile, à ses débuts, relève davantage de l'artisanat de luxe. La marque **De Dion-Bouton**, qui préfigure, dans ses innovations technologiques, l'automobile moderne, est, en 1900, le premier constructeur mondial, avec 400 véhicules et 3200 moteurs qui sortent de ses usines cette année-là. Aujourd'hui, sept voitures sont fabriquées chaque seconde dans le monde.

L'aventure technique est ainsi jalonnée d'inventions, que les artistes font revivre d'une autre manière. Les engrenages devenant de plus en plus élaborés, la fluidité et la rapidité du mouvement sont telles que ces mécanismes semblent désormais dotés d'une existence propre. Donnant corps à cette idée, l'artiste suisse **Jean Tinguely** crée, dans les années 1950, ses «méta-mécaniques», terme imaginé par le critique d'art Pontus Hulten pour traduire la dimension métaphysique, métaphorique et même « métamorphique » de ses œuvres cinématiques. *Fatamorgana* est conçue sans dessins préparatoires dans les usines désaffectées du groupe sidérurgique suisse Von Roll à Olten.



Jean Tinguely, *Fatamorgana*,  
Méta-Harmonie IV, 1985 (détail)

## À TITRE D'EXEMPLE

L'artiste en question **Jean Tinguely**  
et son œuvre **Fatamorgana, Méta-Harmonie IV**

### Le recyclage poétique du réel

L'artiste Jean Tinguely (1925 – 1991) considère le monde comme une sculpture, dont il s'approprie des fragments. Ses machines sculptures aux multiples couleurs entament une conversation bruyante pleine d'humour, de vitalité, d'ironie et de poésie avec le spectateur...

### Art ou technique ?

La question des rapports entre art et technique engage deux types de débats qui traversent l'histoire de l'art du 20<sup>e</sup> siècle. Le développement accéléré des techniques industrielles entraîne une continuelle transformation du monde sensible et des rapports sociaux qui transforme notre environnement et notre être au monde. Confronté à cette « mécanisation » des hommes, Tinguely humanise les machines. Il réassemble de vieux rouages mis au rebut, relie de vieilles pièces de métal à des moteurs de perceuses, les habillant de fragments d'objets les plus dépareillés possibles, tubes métalliques, fils de fer tordus, vieux tuyaux d'arrosage.

### Une forme de bricolage artistique ?

La réutilisation de matériaux ou objets ayant déjà servi, de débris et de fragments évoque en effet plus l'activité du bricolage que le savoir-faire académique de l'artiste. L'anthropologue Claude Lévi Strauss, dans un passage célèbre de son livre « La pensée sauvage » analyse ce « travail de sauvage » qu'est le bricolage en le mettant en parallèle avec qu'il appelle la pensée mythique qui prédominait chez les populations dites primitives. Il dit en gros : la pensée mythique bricole. Elle prend ce qui lui tombe sous la main et elle se construit au gré des opportunités. C'est bien sûr limité, mais elle fait au mieux avec ce dont elle dispose. En cela, elle est très proche de la pensée artistique pratiquée par Tinguely et mise en œuvre dans Fatamorgana.

### Jean Tinguely, Nouveau Réaliste.

Jean Tinguely fait partie du groupe fondateur regroupant les artistes Arman, Raymond Hains, Martial Raysse, Daniel Spoerri, Jacques Villeglé et Yves Klein et dirigé par le critique français Pierre Restany. Avec le terme « réalisme », ils se réfèrent au mouvement artistique et littéraire né au XIX<sup>e</sup> siècle qui entendait décrire, sans l'idéaliser, une réalité banale et quotidienne. Cependant, ce réalisme est « nouveau » : d'une part, il s'attache à une réalité nouvelle issue d'une société urbaine de consommation, d'autre part, son mode descriptif est lui aussi nouveau, car il ne consiste plus en une représentation, mais en la présentation de l'objet que l'artiste a choisi. En effet, l'artiste Nouveau Réaliste s'approprie directement le réel et le transforme par le filtre de sa propre perception. En révélant la réalité qui les entoure et en se l'appropriant, ils agissent comme des observateurs lucides de la société.

### Un recyclage poétique du réel.

À propos de cet intérêt pour le rebut, l'artiste américain Robert Rauschenberg, associé aux nouveaux réalistes avant de l'être aux artistes du mouvement Pop américain, précise : « Nous vivons à une époque de surabondance. L'avidité est sans limite. Je ne fais que l'exposer, j'essaie de réveiller les gens. Je veux simplement confronter les individus avec leurs ruines [...] Mes assemblages sont des sortes de souvenirs dépourvus de nostalgie. J'éprouve de la sympathie pour les objets abandonnés, je fais donc de mon mieux pour les sauver. » Une affirmation que son ami Tinguely aurait certainement signée.

## DANS L'EXPOSITION

### ACTIVITÉS D'INITIATION

- Observez la "machine" de Jean Tinguely installée au Rez-de-chaussée et repérez-en toutes les pièces. Notez tous les éléments différents que vous voyez!
- Le mécanisme qui met en mouvement cette œuvre est assez simple. Imaginez vous décrire le processus à une personne mal voyante. N'oubliez surtout pas les détails!
- Faites une esquisse simplifiée des différentes parties mises en mouvement. Comment tiennent-elles ensemble?
- À quoi cette "machine" vous fait-elle penser?

### ACTIVITÉS DE COMPRÉHENSION

- De quel domaine les pièces de cette machine sont-elles issues?
- Tinguely fait référence simultanément aux automates (jouets) et aux machines de production. Quel en est la différence?
- Rendez-vous dans les salles du 1er étage et trouvez des œuvres qui reprennent l'idée de machine. Dans quelle mesure se différencient-elles de l'œuvre de Tinguely?
- Inventez une machine qui pourrait nous faciliter la vie quotidienne ou aider à résoudre un problème mondial, comme la famine par exemple. De quoi aurait-elle l'air? Faudrait-il encore inventer de nouveaux matériaux pour la concevoir? Dessinez votre invention avec des plans détaillés.

### SUJETS À APPROFONDIR

L'automatisation - la production manuelle - le bon vieux temps - le "rétrofuturisme" - le rapport entre l'être humain et la technologie - la fiabilité du geste robotisé- les inventions futures - les cyborgs - la bioéthique - les super-héros

## D'AUTRES ŒUVRES À VOIR

L'homme sera-t-il remplacé un jour par des robots? dans quels domaines serait-ce possible?

Ces questions semblent pertinentes face à la fascination humaine pour la reproduction de mouvements et de fonctions du vivant par des organismes mécaniques artificiels.

L'artiste **Paul Granjon** a développé le projet **Guido**, le Robot Guide en partenariat avec Alliance ARTEM Nancy. Rassemblant un artiste, des chercheurs et des étudiants en art, en ingénierie et en commerce, ce projet prévoit la conception, la construction et la programmation d'un robot nommé Guido. Tout au long de l'exposition, il présentera au public ses « ancêtres » exposés, tels que l'installation monumentale *Fatamorgana, Méta-Harmonie IV* de Jean Tinguely ou **Job, le renard électronique** qui provient de la collection du Musée des arts et métiers. Guido ne se contentera pas de faire une visite, il communiquera aussi verbalement avec le public.

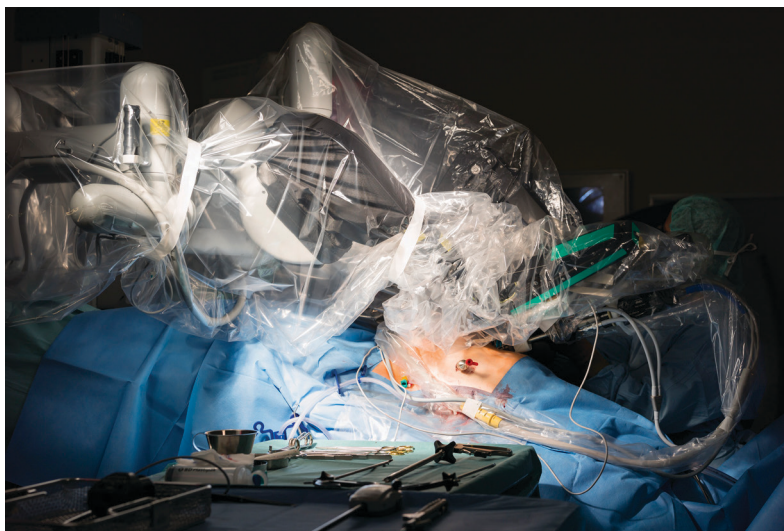
Le *Smartbot* de Paul Granjon, avance en ligne droite, opère quelques légères corrections de trajectoire ; après avoir cogné la bordure de la table qui enceint sa locomotion, il cligne des yeux, s'exclame avec un gros mot et repart ; au bout d'un moment, il finit par s'arrêter pour geindre, ses diodes simulant des larmes ; il s'endort enfin, avant de reprendre la série en boucle. Ce robot intelligent serait-il doté de sentiments? et à quoi cela servirait-il? Paul Granjon poursuit la piste de l'humanisation des robots, à l'image d'un vrai individu .

De nos jours, la robotique permet de mettre au point des outils de plus en plus élaborés. Certes les limites biologiques ainsi que des questions d'ordre éthique repousseront - aujourd'hui encore - la démarcation. Créés souvent en miroir du corps humain, il s'affranchissent de certaines de ses limites mécaniques et de la simple programmation pour témoigner d'une forme d'intelligence. À l'image du rêve universel de l'Homme d'être immortel ou d'avoir des super-pouvoirs, les œuvres de **Thomas Struth**, de **Rebecca Horn** ou de **Stelarc** cherchent à nous faire réfléchir aux chances et aux problèmes que les gestes robotisés génèrent.

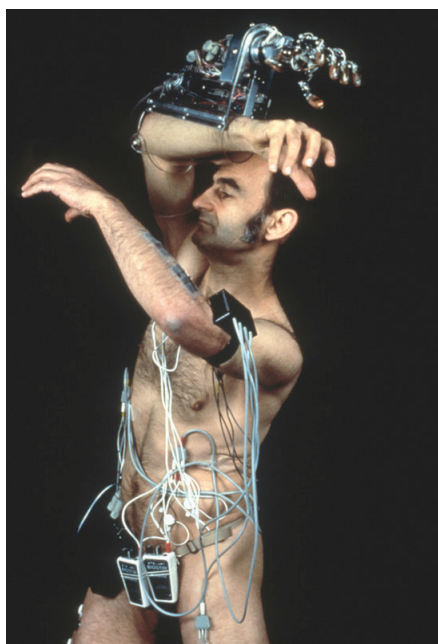
Trophy de **Conrad Shawcross**, point d'orgue de l'exposition, mêle savamment technologie robotique et récit mythologique - l'œuvre s'appuie sur un tableau du **Titian**, *La mort d'Actéon* (1559-1575) - pour nous interroger avec poésie sur notre perpétuelle recherche de mimétique du vivant : entre fascination ancestrale et promesse des technologies à venir.

Conrad Shawcross, Trophy, 2012  
Carved wooden block, computer controlled mechanical system,  
halogen light, steel, aluminium and glass  
310 x 220 x 220 cm

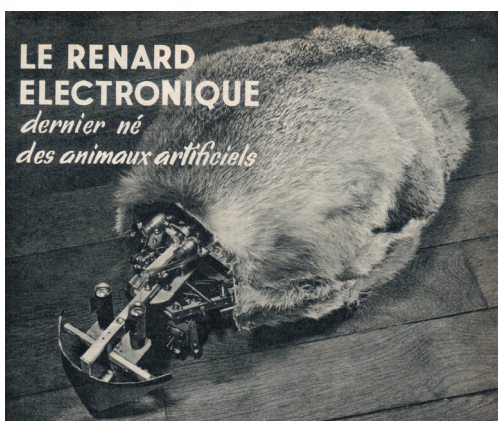




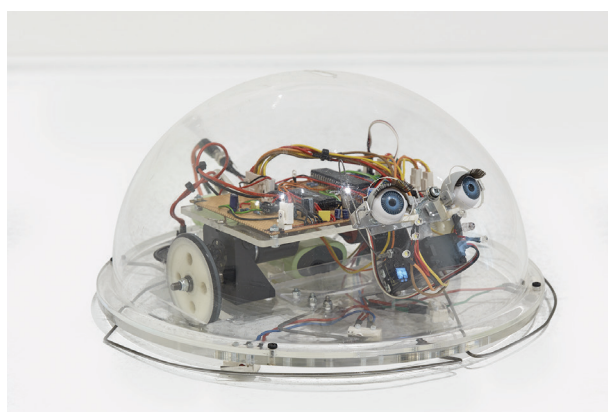
Thomas Struth, Figure, Charité, Berlin  
2012  
Impression jet d'encre 85,5 x 127,3 cm  
Courtesy Galerie Max Hetzler, Berlin



Stelarc, Third Hand, Tokyo, Yokohama, Nagoya, 1980  
Aluminium, acier inoxydable, acrylique, latex, circuits électroniques, moteurs, électrodes, câbles, batteries  
Courtesy de l'artiste et Scott Livesey Galleries, Melbourne



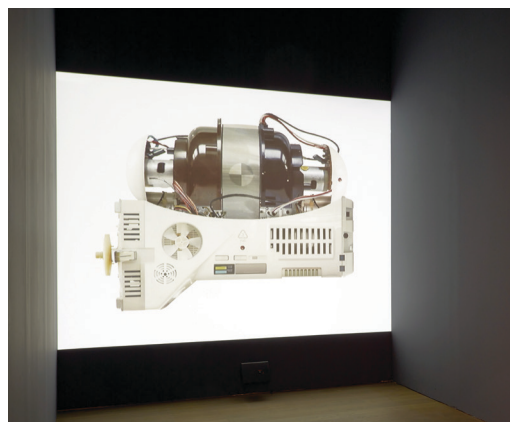
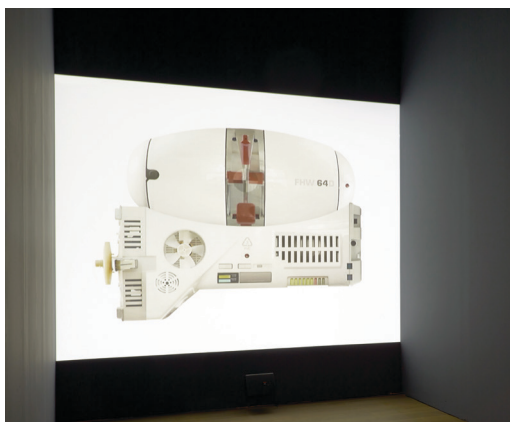
Albert Ducrocq (1921-2001), Job, le renard électronique, 1950-1953  
Bois, verre, plastique, carton, papier, aluminium, plomb, cuivre, peau de renard. 16,5 x 53 x 31 cm  
Musée des arts et métiers - Cnam, Paris



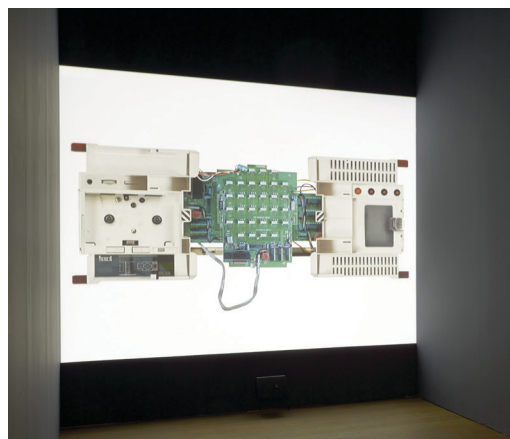
Paul Granjon, Smartbot, 2005  
Plexiglas®, moteur électrique 20 x 35 x 35 cm  
Collection Mudam Luxembourg, Musée d'Art Moderne Grand-Duc Jean



Jean Tinguely, Fatamorgana, Méta-Harmonie IV, 1985  
Roues en bois et éléments en tôle de différentes couleurs, cymbales, tambours, courroies, sandow, câbles, roulements à billes, douilles en plastique noir, 15 moteurs électriques, caoutchouc, aluminium, textile, plastique 420 x 1250 x 220 cm  
Collection Museum Tinguely, Bâle

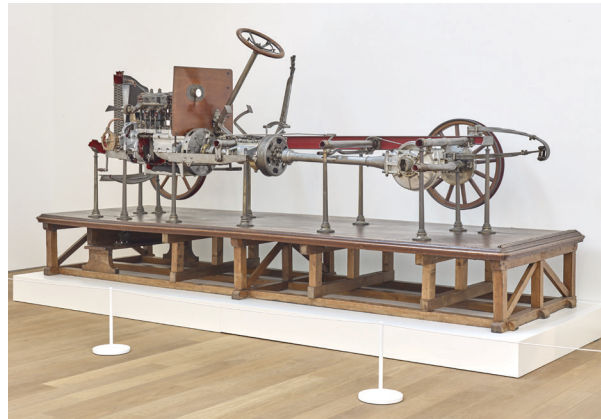


Paul Kirps, autoreverse, 2005  
Projection en boucle de 5 séquences audiovisuelles  
RS 570, 2 min 42  
97 C, 2 min 13  
X1, 2 min 05  
FHW 64 D, 2 min 21  
AM A202, 1 min 23  
Commande et Collection Mudam Luxembourg, Musée d'Art Moderne Grand-Duc Jean





Rebecca Horn, Les Ailes de plumes chinoises, 1993  
Sculpture murale mobile  
Laiton, plumes, moteur, transformateur  
20 x 47 x 19 cm  
Collection Centre national des arts plastiques, France



Châssis d'automobile 12 CV en coupe, 1907  
De Dion-Bouton  
Bois, alliage ferreux, acier, aluminium, cuivre, laiton,  
verre 202 x 415 x 130,5 cm  
Paris, Musée des arts et métiers - Cnam



Michael Beutler, La Cacahuète (workbenches), 2011  
Presse d'imprimerie, plieuse, presse papier, outils, peinture, colle, bois  
Dimensions variables Courtesy de l'artiste et Galerie Nagel Draxler,  
Berlin/Cologne



Damián Ortega, Miracolo Italiano, 2005  
3 Vespa PX 150, câbles en acier  
Collection Teixeira de Freitas  
Dépôt 2006 Fundação Serralves – Museum de Arte Contemporânea, Porto

## AU-DELÀ DE L'EXPOSITION

### SUGGESTIONS D'ACTIVITÉS EN CLASSE

#### POUR L'ÉCOLE FONDAMENTALE

##### ACTIVITÉ :

- Réalisez des objets mécaniques à l'aide de matériaux de récupération. Mettez l'accent soit sur l'aspect technique de l'assemblage, soit sur l'aspect esthétique de l'objet à créer.
- Qui n'a pas encore rêvé d'une super machine qui sait tout faire? Formulez le problème que cette machine pourrait résoudre. Imaginez des expériences pour tester les pouvoirs de cette machine. Mettez le processus et la documentation au centre.

LIENS THEMATIQUES : les expériences scientifiques - la démarche empirique - la documentation d'un processus de recherche

OBJECTIFS: prendre des mesures - comparer des résultats - comprendre la notion d'expérimentation - être créatif

#### POUR L'ÉCOLE SECONDAIRE - CYCLE INFÉRIEUR

##### ACTIVITÉ :

- Réalisez des objets mécaniques à l'aide de matériaux de récupération. Mettez l'accent soit sur l'aspect technique de l'assemblage, soit sur l'aspect esthétique de l'objet à créer.
- Imaginez des questions ou des problèmes auxquelles vous tentez de chercher des réponses. Imaginez des expériences pour vérifier vos idées et réalisez un plan d'action. Documentez les expérimentations en photographiant toutes les étapes et en prenant des notes pendant le processus de travail.

LIENS THEMATIQUES : les expériences scientifiques - la démarche empirique - la documentation d'un processus de recherche - esthétique et fonctionnalité

OBJECTIFS: comprendre la notion d'expérimentation - comparer des résultats - réaliser un plan d'action - documenter un processus de travail - être créatif

#### POUR L'ÉCOLE SECONDAIRE - CYCLE SUPÉRIEUR

##### ACTIVITÉ :

- Créez un objet innovatif qui relie l'esthétique à sa fonctionnalité. Cherchez une manière correspondant à cet objet pour le présenter en public.
- Cherchez une forme afin de représenter une manifestation immatérielle comme le son, la lumière ou un phénomène optique, auditif ou haptique. Développez un concept à partir de vos idées. Pensez à l'espace dans lequel ce concept prendra forme.

LIENS THEMATIQUES : l'art conceptuel - le monochrome - l'Op Art - les liens entre arts et sciences - Da Vinci et l'Uomo Universalis - les Ready-made - le futurisme

OBJECTIFS: concevoir et mettre en œuvre un projet personnel

## AU-DELÀ DE L'EXPOSITION

### THÈMES À DISCUSSION

Les savants et les artistes sont-ils concurrents ou complices?

Quelle relation entre la qualité esthétique des objets et leur fonctionnalité?

Jusqu'où la science peut-elle ou doit-elle progresser?

Y a-t-il des limites d'ordre éthique au progrès?

Et si les avancées technologiques détruiraient notre environnement?

Tellement *smart* toutes nos inventions?

Comment les artistes essayent-ils de contourner toutes les limites?



Paul Granjon, Guido le robot guide, 2015  
En collaboration avec Alliance Artem (École nationale supérieure d'art de Nancy, ICN Business School Nancy-Metz, Mines Nancy) et Laboratoire LORIA (CNRS, Université de Lorraine, INRIA), sous la direction de Patrick Hénaff.

Production Mudam Luxembourg,  
Fondation Mines Nancy, Artem Entreprises,  
Le Grand Nancy, LORIA.  
Projet parrainé par KPMG Luxembourg



## LES VISITES DÉCOUVERTES DE L'EXPOSITION

Lu – Ve, 9h-17h / Langues : LU/FR/DE/EN

Contact: Service des Publics [visites@mudam.lu](mailto:visites@mudam.lu) Tel: +352 45 37 85-531

### CRÈCHE ET CYCLE 1 : IL ÉTAIT UNE FOIS... (60 MIN)

- **Perdu dans l'espace** : 15.09.2015 - 13.11.2015
- **Voyage dans le temps** : 16.11.2015 - 15.01.2016

Entrée gratuite pour les classes scolaires / Balade contée : 60 €

### CYCLE 2 - 4 : PARCOURS DÉCOUVERTES - LA SCIENCE INSPIRE LES ARTISTES ! (60 MIN)

- **Explique-moi le monde** : Mesurer, démontrer et déchiffrer pour mieux comprendre le monde dans lequel nous habitons.
- **Ouvrez grand vos yeux** : Priorité à nos sens pour voir l'infiniment petit ou entendre l'in audible.
- **J'invente donc je suis** : Ces inventions qui changent le monde
- **Mudaminiguide** : 3 x 60 min.  
Les élèves deviennent guides et feront des visites commentées des objets scientifiques ainsi que des œuvres d'art choisis.

Entrée gratuite pour les classes scolaires  
Visites à 60 € par classe, gratuites pour les écoles du Luxembourg

### LYCÉES : PARCOURS THÉMATIQUES (60 OU 90 MIN)

- **La mesure du monde** : Réalité ou virtualité ? La démarche expérimentale des savants et des artistes expliquée.
- **Ecoutez voir** : Priorité à nos sens pour identifier les phénomènes sonores et optiques insondables
- **Savants créateurs** : Artistes et savants - concurrents ou complices ?
- **Jeunes médiateurs** 2 x 90 min. + préparation à l'école : Vos élèves deviennent experts d'une œuvre et seront guide d'un jour

Entrée gratuite pour les classes scolaires  
Visites à 60 ou 90 € par classe, gratuites pour les écoles du Luxembourg

Formations continues pour enseignants/es sur [www.ifen.lu](http://www.ifen.lu)