

DOSSIER PEDAGOGIQUE



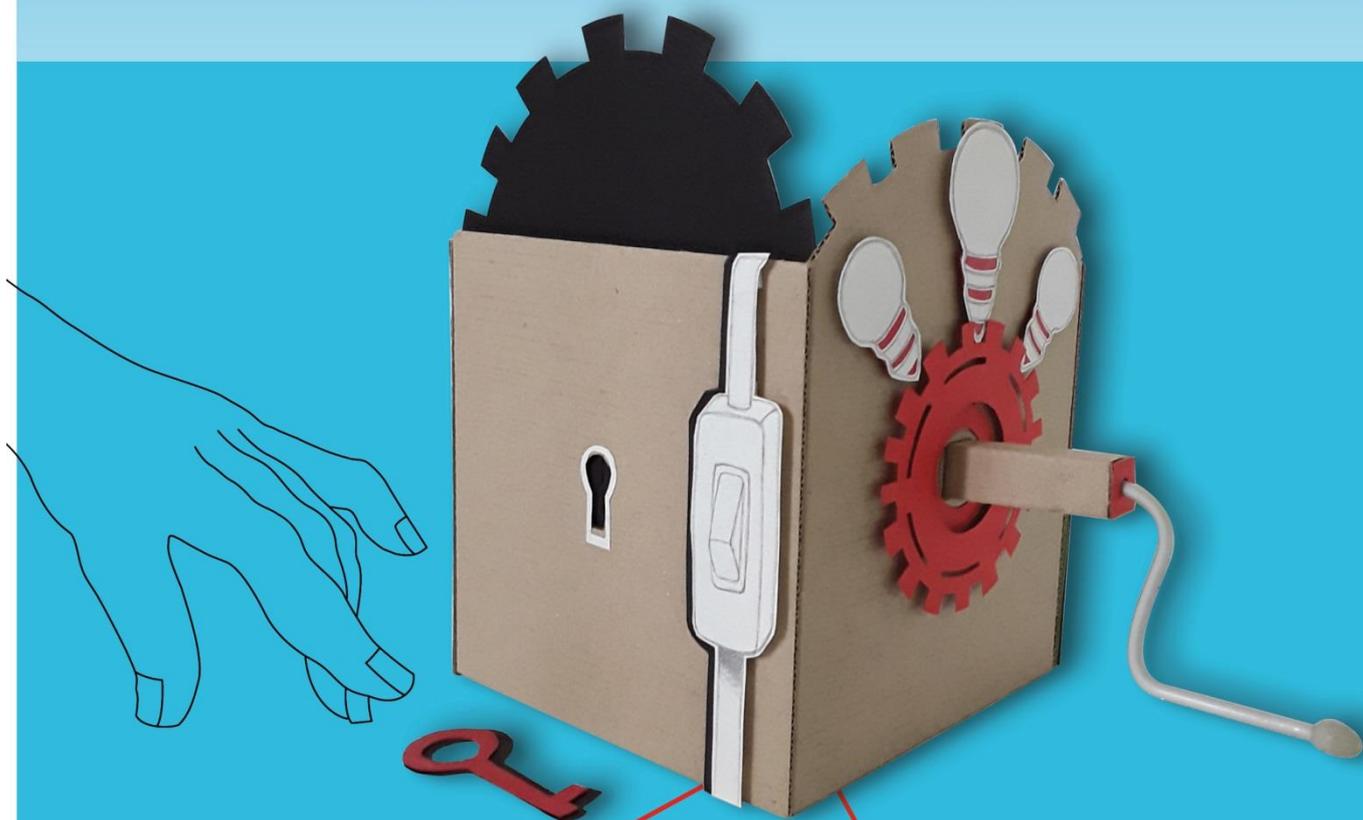
26 DEC 2018

26 JUIL 2019

ÉTOILE SUR RHÔNE

[**EXPO-ATELIER**]

Les doigts dans l'engrenage



30 MANIPULATIONS
INTERACTIVES

Composée des expositions
« *Manivelles et roues dentées* » et
« *Les caisses à outils de Jean Tinguely* »
conçues et réalisées par :

**Espace des
inventions**

Lausanne

Un équipement de



Les Clévos, cité des savoirs

Les Clévos, cité des savoirs sont un équipement culturel de Valence Romans Agglo, une communauté d'agglomération qui rassemble 56 communes autour de ses deux villes centre pour une population de 216.000 habitants. Le bâtiment, entièrement rénové en 2014, est un ancien moulinage du XIXème siècle, porteur d'une histoire industrielle riche. Alliant qualité architecturale et environnementale, il est situé dans un écrin de verdure arboré de 4,5 hectares empreint de calme et de tranquillité, propice à la découverte, à l'ouverture et à l'échange.

UN LIEU UNIQUE DE DECOUVERTE, D'EXPERIMENTATION ET DE CREATION SCIENTIFIQUE ET ARTISTIQUE Les Clévos programment des expositions qui se veulent interactives, accompagnées d'une médiation et d'ateliers d'expérimentation ou de création selon les sujets. La cité des savoirs s'inscrit également dans une démarche de diffusion en participant aux grands événements nationaux tels que Les journées européennes du patrimoine, la Fête de la science, la Semaine des maths.

LES CLÉVOS, LA CITE DES SAVOIRS A ÉTÉ IMAGINÉE POUR donner le goût des sciences, des techniques, de l'art au plus grand nombre, par l'expérimentation et la manipulation; réaliser et promouvoir des actions de vulgarisation scientifique et culturelle; transmettre la science, la connaissance artistique; faire découvrir un univers particulier au travers d'exposition-jeux, d'ateliers créatifs ou artistiques, autour d'événements ponctuels; proposer des outils pour les acteurs du monde de l'éducation.

UN FORT ANCRAGE TERRITORIAL en développant des partenariats de proximité notamment avec les écoles et collèges de Valence Romans Agglomération ainsi qu'avec les acteurs locaux tels que le Train Théâtre, la Fédération des œuvres laïques, L'Équipée de la Cartoucherie à Bourg-lès-Valence, l'association Les Pléiades...

DES PARTENARIATS D'ENVERGURE NATIONALE ET INTERNATIONALE avec les plus grandes institutions nationales expertes dans leur domaine: la Cité des sciences et de l'industrie et le Centre national d'art et de culture Georges Pompidou à Paris, la Cité de l'Espace à Toulouse et l'espace des inventions à Lausanne.

LES DOIGTS DANS L'ENGRENAGE

Une **[expo-atelier]** art et science autour de la machine

SCOLAIRES : cycle 2, 3 et 4
GROUPES : à partir de 6 ans

Ce dossier pédagogique est à destination des enseignants ou responsables de groupes souhaitant venir visiter l'[expo-atelier] « Les doigts dans l'engrenage ».

Il contient :

- > une présentation générale de l'[expo-atelier]p 4
- > les thèmes des programmes scolaires en lien avec l'[expo-atelier]p 12
- > les conditions d'accueil d'une classe ou d'un groupep 15
- > quelques ressources pédagogiques pour préparer ou approfondir sa visitep 17
- > une petite bibliographie / webographie..... p 22

Prérequis pour toute visite :



Afin que la visite se passe dans les meilleures conditions possibles, il est important en amont de **préparer** votre sortie avec la classe ou le groupe.



Sans forcément dévoiler tout le contenu, à minima, n'hésitez pas à décrire rapidement le bâtiment des Clévos, **donner le nom de l'exposition** et en expliquer succinctement le thème.



Expliciter avec la classe ou le groupe **quelques mots clés** : machine, engrenage, mécanisme, art cinétique, Jean Tinguely....



Vous pouvez faire une première **prise de représentation** sous forme de dessin, sous forme écrite, à l'oral, par une recherche d'images...

UNE PRESENTATION GENERALE DE L' [EXPO-ATELIER]

L'[expo-atelier] « Les doigts dans l'engrenage » est une invitation pour le public à **découvrir et s'interroger sur la notion de machine en art et en science.**

Elle est composée de **30 manipulations** ou dispositifs interactifs accessibles aux enfants à partir de 6 ans.

Les visiteurs sont acteurs de leur visite, ils **expérimentent** et **se questionnent** grâce à la manipulation, l'observation et l'échange.

Une salle permet d'explorer la machine d'un point de vue artistique à travers l'univers de l'artiste suisse **Jean Tinguely** (1925-1991). L'autre salle permet de (re)découvrir l'ingénierie d'**objets du quotidien**, soit de comprendre des machines simples d'un point de vue technique et scientifique.

Faire pour comprendre : les maîtres mots des Clévos s'illustrent parfaitement dans cette [expo-atelier] conçue par l'Espace des inventions, établissement reconnu pour la diffusion de la culture scientifique et artistique, et installé à Lausanne en Suisse.



Les doigts dans l'engrenage – Un point de vue artistique

Jean Tinguely (1925 -1991) est un sculpteur, peintre et dessinateur suisse.

Il remet en question l'académisme de l'art en créant des **machines construites en partie avec des objets de récupération**, sciemment imparfaites, s'opposant au culte de l'objet neuf et pratiquant le recyclage. Ces matériaux de récupération auxquels il redonne vie en les animant avec des moteurs comptent parmi les innovations les plus vivantes de la sculpture du XX^e siècle.

Son travail porte essentiellement sur les machines, dont **les fonctions et les mouvements** l'intéressent particulièrement, tout autant que **les bruits** qu'elles génèrent et **la poésie** qui les habite.

« Les machines de Tinguely sont des anti-machines, plutôt que des machines. On veut trouver dans les machines la régularité et la précision. Tinguely recherche le désordre mécanique. Les engrenages de ses peintures n'ont pas d'autre précision que celle du hasard. Cet art repose sur l'idée de la roue, sur la répétition et le changement perpétuel. »

Pontus Hultén, historien d'art

DISPOSITIFS INTERACTIFS (Attention, pas d'œuvres originales)

Manip 1 : La tête à Tinguely



Histoire de l'artiste

Manipulation : Le public doit faire correspondre certains éléments de sa biographie avec l'image adéquate (plaques aimantées à déplacer).

Manip 2 : Jean de la couleur, 1987



Des engrenages en couleurs. A quoi cela ressemble-t-il ? On voit dans cette œuvre comme un éventuel mode d'emploi d'une machine qu'on souhaite construire. Entre 1945-1950, il commence la peinture mais n'arrive jamais à terminer une œuvre, il va jusqu'à user les toiles, le mouvement dans l'art s'impose à lui.

Manipulation : Il s'agit de reconstituer un puzzle aimanté de l'œuvre.

Manip 3 : Un après-midi avec Jean, 1937-39



Vers l'âge de 12-13 ans, il trouve fréquemment refuge dans les bois où il s'adonne aux bricolages de roues en bois qu'il fait tourner grâce au courant d'un ruisseau dans les environs de Bâle. Ses installations devaient être fragiles mais cela fonctionnait parfois durant des mois. Film puis manipulation du mécanisme présentant les moulins construits par Jean Tinguely enfant.

Manip 4 : Jean le magicien, 1955



La dématérialisation de l'objet par le mouvement, Jean allait parfois même jusqu'à la destruction de l'objet.

Manipulation : Comme Jean Tinguely, le public fait disparaître le sac à main de sa maman. Il fait apparaître une forme en faisant tourner rapidement un fil de fer sur lui-même.

Manip 5 : Jean se déguise, 1988



Jean Tinguely participait au Carnaval de Bâle et réalisait pour celui-ci des costumes effrayants.

Manipulation : Le public a l'occasion, ici, de se déguiser à la manière de Jean Tinguely, puis de défiler au son de la musique du carnaval.

Manip 6 : À l'ombre de Jean, 1985



Dès 1960, Jean ajoute parfois des spots, des projecteurs à ses œuvres afin que les ombres soulignent l'immatérialité.

Manipulation : Le visiteur joue avec la projection de l'ombre d'un tout petit canard qui va devenir... autre.

Manip 7 : Les lumières des copains de Jean



Jean a collaboré avec différents amis artistes.

Manipulation : En reliant les œuvres avec les amis de Jean les visiteurs découvriront ses collaborations. Quand l'œuvre correspond avec l'artiste, des ampoules de couleurs s'allument sur un luminaire à la manière de Jean Tinguely.

Manip 8 : Jean, dessine-moi une œuvre, 1959



Après son apprentissage de décorateur, Jean entre à l'école d'arts appliqués de Bâle et avec cette œuvre il se permet quelques moqueries sur le monde de l'art et les artistes.

Manipulation : Cette machine dessine toute seule. Il suffit de placer une feuille blanche, de choisir un feutre et de tourner la manivelle.

Manip 9 : Jean réinvente la roue



Müller (1865-1930) auteur d'imposantes machines, et Calder (1898-1976) connu pour ses mobiles et autres assemblages animés, sont des sources d'influences indéniables. Voici une manipulation permettant de comprendre comment sont construits certains mouvements.

Manipulation : Le public doit recomposer un mouvement souvent utilisé par Jean Tinguely

Manip 10 : Ça balance pour Jean, 1991



Jean aimait associer un mouvement de balancement à ses œuvres. On retrouve ici une reproduction du mouvement perpétuel, le balancement est le symbole même du mouvement.

Manipulation : Les visiteurs actionnent la « reproduction inspirée » par Jean en appuyant sur le gros bouton rouge.

Manip 11 : Allô, allô Jean, quelles nouvelles ? 1962



Vélo, moteur, avion, radio... toutes les machines qui se retrouvent entre les mains de Jean finissent par être démontées.

Manipulation : Ici le public peut s'enregistrer, puis diffuser sa voix dans une radio démantibulée.

Manip 12 : Jean s'explode, 1962



Tinguely a fabriqué plusieurs œuvres « autodestructrices », les voici en plein désert au bord de l'explosion. En plus de l'ombre et la lumière et du mouvement, voici qu'il offre aussi, à son cher public, la fumée et ses odeurs.

Manipulation : Les visiteurs construisent une œuvre à l'aide des boîtes de conserves, puis la détruisent avec fracas en pressant le gros bouton rouge.

Manip 13a : Jean recto..., 1954



Jean Tinguely animait ses tableaux.

Manipulation : Il est question ici de composer le tableau animé en plaçant ou déplaçant les formes blanches. Puis de les animer en tournant la manivelle. Derrière le tableau il est possible de modifier le chemin de la courroie d'entraînement.

Manip 13b : ...Jean verso, 1956



Dans l'univers de Tinguely la « partie construction » de l'œuvre fait souvent partie intégrante de l'œuvre même s'il se fait traiter d'ingénieur lamentable par la profession....

Manipulation : Cette caisse est la deuxième partie de la précédente, les visiteurs se trouvant derrière le tableau ont la possibilité de modifier le chemin de la courroie d'entraînement des pièces du tableau.

Manip 14 : Jean et le hasard



Jean utilisait différents types de roue... Des 3 systèmes de transmission lequel n'a pas été utilisé par Jean Tinguely ? Les roues dentées qui sont, pour Jean, beaucoup trop prévisibles.

Manipulation : Le public découvre les différentes roues puis met lui-même en route une machine aux engrenages imprévisibles.

Manip 15 : La nature de Jean



Le thème de la mort habite parfois les œuvres de Jean Tinguely. Mais grâce aux mouvements, il fait passer ses créations d'un état glauque à un état ludique, drôle.

Manipulation : les visiteurs redonnent vie à une fourrure et un crâne en actionnant une manivelle.

Manip 16 : Le frigo de Jean'eau



Jean aimait beaucoup l'eau en mouvement.

Manipulation : Ici, il faut relier les fontaines avec les noms justes. Quand toutes les réponses sont justes, les enfants verront un élément de la fontaine de Bâle se mettre en route.





Les doigts dans l'engrenage – Un point de vue scientifique

Des serrures aux tampons encreurs, de la ceinture de sécurité aux roues dentées, en passant par l'invention de l'essuie-glace, cette partie de l'exposition emmène petits et grands dans les univers de la maison, de la voiture ou de l'usine pour qu'ils expérimentent et découvrent de manière interactive et décomplexée **le monde de la technique**. Ou quand le métier d'ingénieur rime avec ingénieux.

Les expérimentations proposées invitent les visiteurs à une curiosité gourmande pour découvrir avec délectation les combines futées et les **astuces techniques** géniales que cachent nos **machines du quotidien**.

DISPOSITIFS INTERACTIFS

Manip 17 : Interrupteur va-et-vient



Dans nos maisons, il est bien souvent possible d'éteindre et allumer une lumière depuis plusieurs interrupteurs différents. Le principe de cette astuce électrique est expliqué à l'aide d'un petit train à faire circuler en guise de courant électrique.

Manip 18 : Serrure



Nous utilisons tous quotidiennement des clés et savons bien que si nous ne mettons pas la bonne clé dans la bonne serrure, la porte ne va pas s'ouvrir. Cette expérience présente un modèle géant pour comprendre ce qui se passe dans le cylindre de la serrure. Deux clés sont à disposition : une bonne et une mauvaise.

Manip 19 : Poignée de porte



Il n'est guère d'objet plus courant qu'une poignée de porte et pourtant sait-on ce qui s'y cache et comment cela fonctionne ? Le mécanisme de la poignée de porte est découvert sous une vitre. On peut donc actionner la poignée et l'observer.

Manip 20 : Tampon auto-encreur



Le tampon auto-encreur est muni d'un mécanisme très élégant qui lui permet de se tourner vers le haut pour aller se recharger d'encre et vers le bas pour la déposer sur le papier. Un modèle géant de tampon invite à découvrir d'un œil nouveau cet objet rigolo.

Manip 21 : Roulement à billes



On en a peut-être déjà entendu parler et on sait bien souvent intuitivement que ça permet de « faire bien tourner des objets ». Un plateau de jeux ludiques permet d'en apprendre un peu plus sur cette invention révolutionnaire.

Manip 22 : Convoyeur à rouleaux



A l'époque du néolithique, les hommes utilisaient déjà des rouleaux pour déplacer de grosses pierres. Cette technique est encore utilisée aujourd'hui dans les centres de tri postaux, les aéroports ou les usines. Une expérience pour réfléchir aux différents moyens de déplacer du matériel. Des bacs remplis de pucks de hockey permettent de tester l'efficacité de ses rouleaux.

Manip 23 : Vibreur de téléphone



Comment un téléphone portable fait-il pour vibrer ? Cette expérience le fait découvrir et permet de réfléchir à la notion de vibrations. Il y a des vibrations nuisibles mais il en est également certaines qui sont utiles. Des petits montages sur brosses à dent peuvent se déplacer grâce aux vibrations.

Manip 24 : Tapis vibrant



En relation avec le convoyeur à rouleaux et le vibreur de téléphone portable, cette expérience présente un moyen étonnant, utilisé dans l'industrie, pour déplacer des pièces d'un endroit à un autre. Grâce à ce tapis vibrant, on peut faire monter des pièces.

Manip 25 : Mèche de perceuse



Cette expérience permet de faire comprendre à quoi sert le sillon creusé le long des mèches de perceuses. Le visiteur peut tester deux sortes de perceuses : une avec un sillon hélicoïdal et l'autre sans sillon, toute lisse. Un système de vitre permet de voir le trou percé par la mèche et la façon dont la matière est rejetée grâce à ce sillon.

Manip 26 : Ceinture de sécurité



Pourquoi une ceinture de sécurité ne se bloque-t-elle que quand on tire fort dessus ? Un modèle géant de ceinture permet de comprendre le mécanisme simple qui autorise cette astucieuse fonctionnalité. Assis dans des fauteuils de voiture, le visiteur peut tester les ceintures, puis aller observer ce fameux mécanisme.

Manip 27 : Essuie-glaces



Cette expérience montre le mécanisme très élégant qui se cache entre le moteur qui alimente l'essuie-glace et le mouvement des balais des essuie-glaces eux-mêmes. Elle permet de s'imaginer que d'un mouvement de rotation simple, on peut aboutir à un mouvement synchronisé plus complexe grâce à des leviers.

Manip 28 : Différentiel



Quand une voiture prend un virage, il est nécessaire qu'elle soit dotée d'un mécanisme qui permette aux roues gauches et droites de tourner à des vitesses différentes faute de quoi la voiture patine. Ce mécanisme très rusé s'appelle le différentiel. Un magnifique modèle très didactique de différentiel est présenté ici. Le visiteur peut tester le différentiel en le laissant en fonction ou en le bloquant et observer le résultat.

Manip 29 : Roue libre



Tous les vélos sont munis d'une roue libre, soit une roue qui est entraînée par les pédales dans le sens de la marche uniquement. La roue libre permet au cycliste d'arrêter de pédaler en descente. Cette expérience présente le mécanisme simple mais drôlement astucieux de cette invention futée et très utilisée.

Manip 30 : Manivelles



Six petites manipulations présentent six mécanismes d'entraînements pour transformer un mouvement de rotation simple en un autre type de mouvement. On y devine des roues dentées, une croix de Malte, une came, le mécanisme des courants de Foucault, une bielle et des leviers. Un moyen très ludique d'entrer dans le monde incroyablement riche et créatif des entraînements mécaniques.

LES THEMES DES PROGRAMMES SCOLAIRES EN LIEN AVEC L' [EXPO-ATELIER]

Cycle 2

Enseignements artistiques

S'exprimer, analyser sa pratique, celle de ses pairs ; établir une relation avec celle des artistes, s'ouvrir à l'altérité

- » Prendre la parole devant un groupe pour partager ses trouvailles, s'intéresser à celles découvertes dans des œuvres d'art
- » Formuler ses émotions, entendre et respecter celles des autres
- » Repérer les éléments du langage plastique dans une production : couleurs, formes, matières, support...

Se repérer dans les domaines liés aux arts plastiques, être sensible aux questions de l'art

- » Effectuer des choix parmi les images rencontrées, établir un premier lien entre son univers visuel et la culture artistique
- » Exprimer ses émotions lors de la rencontre avec des œuvres d'art, manifester son intérêt pour la rencontre directe avec des œuvres
- » S'approprier quelques œuvres de domaines et d'époques variées appartenant au patrimoine national et mondial
- » S'ouvrir à la diversité des pratiques et des cultures artistiques

Questionner le monde

Pratiquer des démarches scientifiques

- » Pratiquer, avec l'aide des professeurs, quelques moments d'une démarche d'investigation : questionnement, observation, expérience, description, raisonnement, conclusion

Imaginer, réaliser

- » Observer des objets simples et des situations d'activités de la vie quotidienne
- » Imaginer et réaliser des objets simples et de petits montages

S'approprier des outils et des méthodes

- » Choisir ou utiliser le matériel adapté proposé pour mener une observation, effectuer une mesure, réaliser une expérience
- » Manipuler avec soin



Cycle 3

Enseignements artistiques

S'exprimer, analyser sa pratique, celle de ses pairs ; établir une relation avec celle des artistes, s'ouvrir à l'altérité

- » Décrire et interroger à l'aide d'un vocabulaire spécifique ses productions plastiques, celles de ses pairs et des œuvres d'art étudiées en classe
- » Justifier des choix pour rendre compte du cheminement qui conduit de l'intention à la réalisation
- » Formuler une expression juste de ses émotions, en prenant appui sur ses propres réalisations plastiques, celles des autres élèves et des œuvres d'art

Se repérer dans les domaines liés aux arts plastiques, être sensible aux questions de l'art

- » Repérer, pour les dépasser, certains a priori et stéréotypes culturels et artistiques
- » Identifier quelques caractéristiques qui inscrivent une œuvre d'art dans une aire géographique ou culturelle et dans un temps historique, contemporain, proche ou lointain
- » Décrire des œuvres d'art, en proposer une compréhension personnelle argumentée

Sciences et technologies

Proposer, avec l'aide du professeur, une démarche pour résoudre un problème ou répondre à une question de nature scientifique ou technologique :

- » Formuler une question ou une problématique scientifique ou technologique simple
- » Proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question ou un problème
- » Proposer des expériences simples pour tester une hypothèse
- » Interpréter un résultat, en tirer une conclusion
- » Formaliser une partie de sa recherche sous une forme écrite ou orale

Concevoir, créer, réaliser

- » Identifier les évolutions des besoins et des objets techniques dans leur contexte
- » Identifier les principales familles de matériaux
- » Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs composants
- » Réaliser en équipe tout ou une partie d'un objet technique répondant à un besoin
- » Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information



Cycle 4

Arts plastiques

S'exprimer, analyser sa pratique, celle de ses pairs ; établir une relation avec celle des artistes, s'ouvrir à l'altérité

- » Dire avec un vocabulaire approprié ce que l'on fait, ressent, imagine, observe, analyse ; s'exprimer pour soutenir des intentions artistiques ou une interprétation d'œuvre.
- » Établir des liens entre son propre travail, les œuvres rencontrées ou les démarches observées.
- » Expliciter la pratique individuelle ou collective, écouter et accepter les avis divers et contradictoires.
- » Porter un regard curieux et avisé sur son environnement artistique et culturel, proche et lointain, notamment sur la diversité des images fixes et animées, analogiques et numériques.

Se repérer dans les domaines liés aux arts plastiques, être sensible aux questions de l'art

- » Reconnaître et connaître des œuvres de domaines et d'époques variés appartenant au patrimoine national et mondial, en saisir le sens et l'intérêt.
- » Identifier des caractéristiques (plastiques, culturelles, sémantiques, symboliques) inscrivant une œuvre dans une aire géographique ou culturelle et dans un temps historique.
- » Proposer et soutenir l'analyse et l'interprétation d'une œuvre.
- » Interroger et situer œuvres et démarches artistiques du point de vue de l'auteur et de celui du spectateur.
- » Prendre part au débat suscité par le fait artistique

Physique

Pratiquer des démarches scientifiques

- » Identifier des questions de nature scientifique.
- » Proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question scientifique. Concevoir une expérience pour la ou les tester.
- » Mesurer des grandeurs physiques de manière directe ou indirecte.
- » Interpréter des résultats expérimentaux, en tirer des conclusions et les communiquer en argumentant.
- » Développer des modèles simples pour expliquer des faits d'observations et mettre en œuvre des démarches propres aux sciences

Technologie

Se situer dans l'espace et dans le temps

- » Regrouper des objets en familles et lignées.
- » Relier les évolutions technologiques aux inventions et innovations qui marquent des ruptures dans les solutions techniques.



Pour les scolaires

Modalités d'accueil

- Deux classes peuvent être présentes simultanément dans les espaces d'exposition.
- Chaque classe est accueillie pour une durée de **2h** et bénéficie d'une visite guidée par un médiateur des Clévos.

Décomposition du temps de visite

- 1h dans la salle « artistique » : 40 min de visite guidée + 20 min de temps libre
- 1h dans la salle « scientifique » : 40 min de visite guidée + 20 min de temps libre

Parcours de visite

Cycle 2

- Thème « **Machines et mouvements** » dans l'art et la science

Manips en visite guidée : le hasard, la machine à peindre et la machine à exploser, puis l'essuie-glace, le tampon encreur et le tapis vibrant

Notions clés : engrenages, vibration, rotation, art cinétique

Cycle 3

- Thème « **Machines et astuces** » dans l'art et la science

Manips en visite guidée : Jean le magicien, la roue de Tinguely et Jean recto / verso, puis la mèche de perceuse, le différentiel et le roulement à billes

Notions clés : ingénierie, mécanisme, art cinétique, invention

Cycle 4

- Thème « **Interroger la machine** » dans l'art et la science

Manips en visite guidée : le poste de radio, la machine à exploser et la machine à peindre, puis le convoyeur à rouleaux, le vibreur de téléphone et le tampon auto-encreur

Notions clés : usage, utilité, fonction

Pour les groupes

Modalités d'accueil

- Deux groupes peuvent être présents simultanément dans les espaces d'exposition.
- Chaque groupe est accueilli pour une durée d'**1h30** et bénéficie d'une visite guidée par un médiateur des Clévos.

Décomposition du temps de visite

- 45 min dans la salle « artistique » : 25 min de visite guidée + 20 min de temps libre
- 45 min dans la salle « scientifique » : 25 min de visite guidée + 20 min de temps libre

Parcours de la visite

Le discours est adapté en fonction de l'âge des personnes du groupe

- Thème « **C'EST QUOI UNE MACHINE ?** » dans l'art et la science

Manips en visite guidée : la machine à exploser, Jean le magicien et la machine à peindre, puis le convoyeur à rouleaux, la mèche de perceuse et l'essuie-glace

Notions clés : invention, mécanisme, usage

QUELQUES RESSOURCES PEDAGOGIQUES POUR PREPARER OU APPROFONDIR SA VISITE

Pour mettre en place des activités complémentaires, avant ou après votre visite, nous vous proposons quelques pistes en lien avec les thèmes de l'exposition :

Autour des engrenages : [Cliquez ici](#) Par l'académie de Clermont Ferrand

Construire des machines sonores : [Cliquez ici](#) Par la fondation La main à la pâte

Objets mécaniques et transmission de mouvement : [Cliquez ici](#) Par l'académie de Toulouse

Tinquely, une sculpture à voir et à écouter : [Cliquez ici](#) Par le CRDP de Strasbourg

L'espace des inventions de Lausanne, concepteur de l'exposition, a mis au point quelques activités supplémentaires que nous vous proposons également :

1/ JEU DES PIÈCES CACHÉES

En utilisant les images de la page suivante, interrogez les élèves sur les éléments techniques qui se cachent dans les différents objets connus de tous qui y sont dessinés.

Quels sont ceux qui contiennent un ressort ?

Quels sont ceux qui contiennent au moins une roue dentée ?

Quels sont ceux qui contiennent un moteur ?

Autres pièces qu'ils connaîtraient (vis, ...)

Vous pouvez ensuite discuter les réponses de chacun et démontrer ensemble certains des objets dessinés pour vérifier.

Vous pouvez également demander aux élèves de ramener de la maison un objet dans lequel ils pensent que se cache un ressort ou une autre pièce technique et ensuite discuter de ces objets en classe.

2/ LE SINGE SAVANT



Le singe savant est un bricolage issu d'un vieux jeu commercialisé aux Etats-Unis en 1916. Il s'agit d'un singe dont les mains donnent le résultat d'une multiplication entre deux nombres choisis par la position de ses deux pieds. **Une machine simple mais très astucieuse.**

Il peut être utilisé pour en étudier le mécanisme mais également en calcul. Il convient de relever qu'en changeant les nombres figurant dans la « pyramide », le singe peut faire des additions ou des soustractions en lieu et place de multiplications. La réalisation de la pyramide d'addition ou de soustraction avec les bons chiffres à la bonne place pourrait être effectuée par les élèves eux-mêmes.

Matériel nécessaire

Plastifieuse, ciseaux, cutter, perforatrice, colle, carton épais, attaches parisiennes

3/ L'ELLIPSOGRAPHE D'ARCHIMEDE

L'ellipsographe d'Archimède est **un dispositif amusant et ingénieux** qui permet de tracer une ellipse. Le mouvement de ce dispositif est intéressant à observer : deux courts barreaux effectuent des va-et-vient dans deux glissières perpendiculaires. Ils sont solidaires l'un de l'autre via une barre qui tourne au-dessus du dispositif. L'extrémité de cette barre dessine une ellipse.

On peut allonger la barre qui tourne et y fixer un stylo feutre ou un crayon. Si on place alors l'ellipsographe sur une feuille, on peut dessiner une ellipse sur celle-ci en le faisant fonctionner.

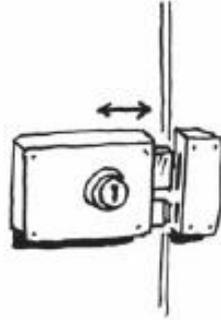
Matériel nécessaire

- 1 planche de base Lego et 18 grosses briques Lego
- 2 bandes de papier cartonné (env. 20 cm de long et 3 cm de large)
- 1 morceau de carton (env. 20 cm de long et 4 cm de large)
- 2 cure-dents (si possible assez longs)
- 1 baguette ou liste en bois (env. 20 cm de long)
- 1 petite boule de pâte à modeler ou deux petits morceaux de mousse
- Du gros scotch

JEU DES PIÈCES CACHÉES



STYLO BILLE



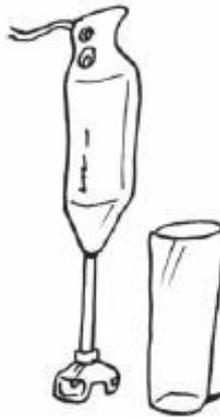
SERRURE



CHIGNOLE



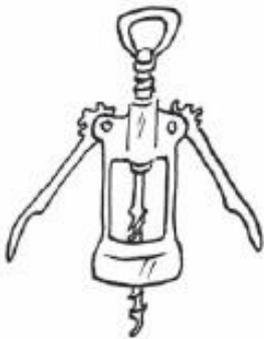
PINCE A THE



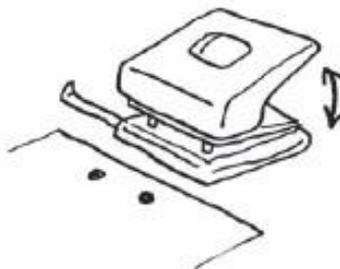
MIXER



ESSOREUSE A SALADE



TIRE-BOUCHON



PERFORATRICE



MONTRE



PERCEUSE



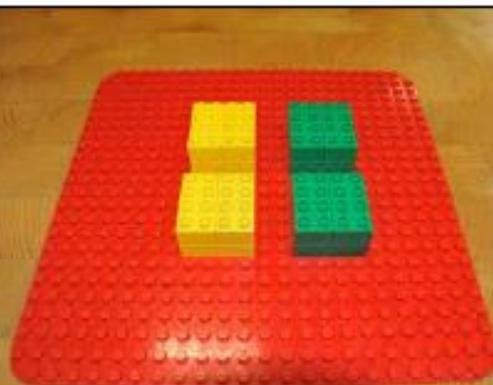
PINCE A LINGE



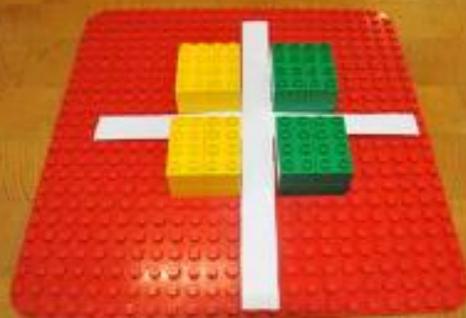
SPRAY ANTI-MOUSTIQUES

Ellipsographe en lego - marche à suivre

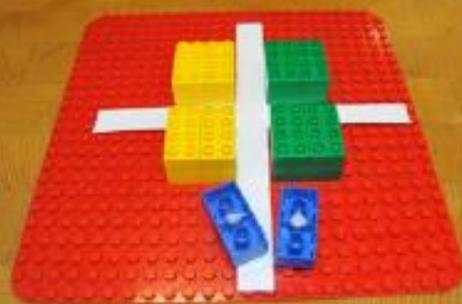
Faire 4 blocs de 4 briques lego chacune.
Fixer les blocs sur la planche de base de manière à former une croix dont les branches ont la même largeur qu'une brique.



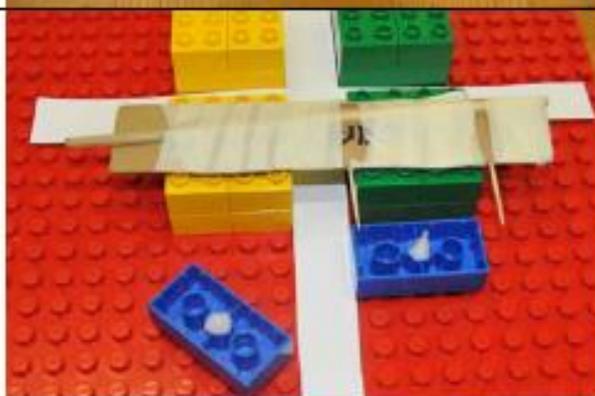
Poser les deux bandes de papier cartonné à l'emplacement de la croix.



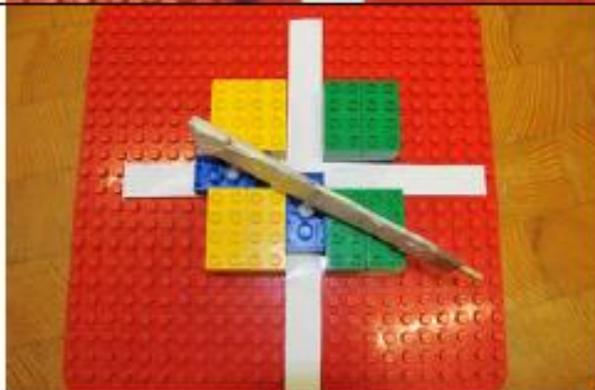
Prendre les deux briques restantes.
Insérer une boulette de pâte à modeler ou un petit morceau de mousse dans le trou central au dos des deux briques.



Prendre le morceau de carton, la baguette en bois et les deux cure-dents.
Enfiler les cure-dents à travers le carton de manière que la distance entre les deux soit équivalente à la longueur d'une brique.
Solidariser le tout en enrollant du gros scotch autour.



Positionner les deux briques à l'envers dans la croix et enfiler les cure-dents dans la pâte à modeler ou la mousse.
L'ellipsographe est fonctionnel !!!



UNE PETITE BIBLIOGRAPHIE / WEBOGRAPHIE

Quelques ouvrages et sites internet pour aller plus loin... une liste non exhaustive bien entendu !



Livre documentaire

« Disques, mécanismes, engrenages »
Collection Zigzart, Centre Pompidou



Livre documentaire

« Copain du bricolage, Le guide des apprentis bricoleurs »
Editions Milan



Livre à construire

« Comment ça marche ? Machines et engins »
Editions Broché



Revue Dada

« Le Cyclop de Tinguely »
Hors-série n°2



Multimédia interactif « De simples machines »

Cité des sciences et de l'Industrie de Paris

www.cite-sciences.fr/ressources-en-ligne/juniors/machines-simples/experiences-ludiques/index.html



Multimédia interactif « Engrenages et manivelles, voyage au cœur des sciences et des techniques »

Musées des techniques et cultures de Franche-Comté

www.musees-des-techniques.org/engrenages-et-manivelles/



Site web « La biographie de Jean Tinguely » Musée Tinguely de Bâle

www.tinguely.ch/fr/tinguely/tinguely-biographie.html

INFOS PRATIQUES

« Les doigts dans l'engrenage » une [expo-atelier] art et science autour de la machine - Ouverte du 26 décembre 2018 au 26 juillet 2019

	Scolaires	Groupes
Niveau	Du CP à la 3^{ème}	A partir de 6 ans
Durée	2h 1h30 de visite guidée 30 min de temps libre	1h30 50 min de visite guidée 40 min de temps libre
Tarif	Forfait 70 € classe + accompagnateurs	4 € par personne Min. 8 personnes Max. 30 personnes
Réservation	En ligne (Nous contacter pour obtenir le lien de pré-réservation) A partir du 25 mai 2018	Par téléphone 04 75 60 27 33 A partir de septembre 2018
Formation	Mercredi 9 janvier 2019 de 14h à 15h30 > Découverte des modules > Rencontre avec l'équipe de médiation > Présentation des parcours de visite Réservation obligatoire : administration@lesclevos.com	
Repas sur place (salle hors-sac ou parc selon conditions climatiques + accès aux toilettes)	Nous consulter Utilisation uniquement entre 11h30 et 14h	



Les Clévos, cité des savoirs
390, route de marmans
26800 Etoile sur Rhône

04 75 60 27 33
administration@lesclevos.com
www.lesclevos.com
Facebook - Instagram