

1	PARTIE 1 - Les machines à dessiner
2	vue d'ensemble
3	LE DESSIN
4	<p>1.Esquisse d'une évolution</p> <p>13ème siècle, les carnets de Villard de Honnecourt Villard de Honnecourt était un ingénieur, maître d'oeuvre d'abbayes, d'églises et de cathédrales de style gothique. Partout où il construisait, il portait un carnet sur lui où il dessinait des plans et des croquis. Dessin est alors associé à Géométrie Les exempla forment des recueils de modèles à suivre et à copier</p>
5	<p>XIVème Le Livre de l'art - 1437 Cennino Cennini Outre ses productions picturales, Cennini a écrit un ouvrage, le Libro dell'arte (Livre de l'art ou Traité de la peinture), considéré comme un véritable traité de l'art de la Renaissance, marquant le passage de l'art du Moyen Âge à celui de la Renaissance. Il contient toutes sortes de conseils tant sur les techniques de peinture, sur les couleurs, les pinceaux, les fresques. Il y reconnaît l'apport de Giotto qui a rendu « latin » l'art byzantin.</p>
6	<p>XVème Les carnets de Léonard de Vinci Codex Atlanticus, codex Leicester, codex Arundel Les carnets de Léonard regroupent ses réflexions sur l'observation du monde et sur sa volonté, par le dessin, de le comprendre. Le dessin sert ici à mettre en forme les idées (dessein), à comprendre la nature des choses. Aristote : Tout notre savoir tire son origine de nos perceptions</p>
7	<p>XVIème Les carnets d'Albrecht Dürer Dans son traité des proportions, Dürer se propose de recréer tous les types morphologiques par transformation successive d'un modèle standard. Il imagine, en quelque sorte, "l'homme idéal". le corps rationalisé s'imagine par le nombre et la géométrie.</p>
8	<p>XVIIème Charles Le Brun et les physiognomonies Charles Le Brun était un peintre et décorateur français, premier peintre du roi Louis XIV, directeur de l'Académie royale de peinture et de sculpture, et de la Manufacture royale des Gobelins. Il s'est surtout illustré dans la décoration du château de Versailles et notamment de la galerie des Glaces. La physiognomonie a pour objet la connaissance d'une personne d'après les traits de son visage. LeBrun étudia les lignes reliant différents points de la tête en une géométrie complexe qui permet de révéler les facultés de l'esprit ou les caractères. C'est ainsi que l'angle formé par les axes des yeux et des sourcils peut conduire à des conclusions variées, selon que cet angle s'élève sur le front pour se rapprocher de l'âme ou qu'il descend vers le nez et la bouche, considérés comme parties animales.</p>

	<p>XVIIIème Les livres d'Anatomie Goltzius</p>
10	Jacques Fabien Gauthier d'Agoty
11	2. La valeur expressive du dessin
12	<p>XIXème Le romantisme Longtemps considéré comme outil préparatoire, le dessin s'est peu à peu émancipé de la suprématie de la peinture pour devenir une expression à part entière. Avec le romantisme (XIXème) et des artistes comme Delacroix, le dessin prend une force expressive qui l'éloigne de sa dimension conceptuelle.</p>
13	<p>XXème Les modernes André Matisse, Pablo Picasso, Jackson Pollock La production artistique du XXème siècle voit se prolonger cette approche. Le dessin devient plus délié, plus pulsionnel, plus spontané. Traces, geste, graphie, formes, lignes deviennent alors prépondérante sur la maîtrise d'une idée et de sa mise en forme.</p>
14	<p>Le mur comme support Sol lewitt, david tremllett, Jean michel basquiat, banksy Pour sa série Mémoire du Vent, Bernard Moninot à mis au point uispositif composé d'une aiguille de verre fixée à une plante agitée par le vent et qui grave une surface couvert de noir de fumée.</p>
15	NOTIONS CLES
16	1.Système
17	<p>Issu de l'art décoratif, le système révèle la notion de répétition de motifs, d'un geste emprunt de géométrie, de l'application répétitive d'un savoir-faire qui valorise le geste, un geste "machinal" Alhambra, intérieur d'un palais nasride, entre le 9ème et le 13ème siècle</p>
18	Monet
19	<p>De manière calculée, dans un protocole bien établi, Monet produit, à partir des années 1880, ses séries de variations chromatiques d'après un seul motif : des meules, par exemple. C'est ce principe d'ordre, de logique, de système qui introduit alors la modernité, mettant par là fin à l'impressionnisme. Quelques années plus tard, le pointillisme rigoureux de Seurat imagine un geste algorithmique, (une procédure répétitive) qui rend le geste hyper spécialisé : un geste mécanique</p>
20	Seurat

21	Qualifié par le peintre "d'impressionnisme scientifique", le divisionnisme préconise l'application de petites taches de couleur pure juxtaposées. En obligeant l'œil et le cerveau du spectateur à combiner optiquement les couleurs, les divisionnistes croyaient atteindre le maximum de pureté et de luminosité possible
22	Moholy-Nagy
23	<p>Modulateur-espace-lumière, 1930</p> <p>La sculpture le Modulateur-espace-lumière de Moholy-Nagy symbolise l'aboutissement de ses diverses expérimentations artistiques des années 1920. Cette œuvre, formée de pièces de métal, de plastique et de bois, est constituée d'une variété de surfaces mates et lustrées. Un plan circulaire est divisé en trois sections égales, détenant chacune différents mécanismes, servant à élever des disques, faire tourner une spirale en verre et déplacer des drapeaux de métal. Tout l'ensemble effectue une rotation à toutes les quarante secondes et un ensemble de 116 lampes colorées de couleurs primaires et de rouge, bleu, vert et blanc est projeté sur la surface. Cette sculpture donne forme et mouvement à la lumière projetée sur les différentes surfaces.</p>
24	Niele Toroni
25	<p>Empreintes de pinceau n°50, de formes plus ou moins carrée, obtenues par le pinceau, répétés à intervalles réguliers de 30 cm, jamais les mêmes, appliqués sur une surface donnée.</p> <p>Murs, banderoles, rouleaux de papiers : la variété de supports, des situations, empêche en réalité tout effet de répétition.</p> <p>Ainsi les empreintes de Toroni ne sont jamais deux fois les mêmes.</p> <p>Membre du groupe BMPT, Toroni se propose de retrouver le plus petit dénominateur commun de l'acte de peindre : une couleur, un pinceau, un support.</p>
26	2.Variation
27	Raymond Queneau
28	<p>Les cent mille milliards de poèmes de Raymond Queneau (1961) soit 10 puissance 14 poèmes potentiels, est un emachine à fabriquer des poèmes dont le nombre est limité.</p> <p>[Il faudrait 200 millions d'années en lisant 24/24 pour terminer sa lecture]</p>
29	Bernd et Illa Becher
30	<p>Les séries photographiques de Bern et Illa Becher, initiateurs de la photographie Objective en Allemagne, tente de soustraire toute forme de subjectivité à la prise de vue en initiant toujours le même système dans la réalisation de la photographie.</p> <p>Les séries se composent de sous-ensemble en fonction de la récurrence des formes ou des matériaux.</p> <p>La constitution d'Archives coïncide avec la mise en place d'une système sériel et ordonné.</p>

31	Killing Becher // L'artiste Swen Renault déconstruit littéralement l'oeuvre de Bernd et Hilla Becher en cherchant des châteaux d'eau en cours de démolition qu'il photographie en suivant le même protocole
32	L'artiste Idris Khan a eu l'idée d'utiliser toutes les photos réalisés par les Becher sur un même sujet et d'en faire une moyenne en les mélangeant sur ordinateur, ce qui a permis de créer ces images où seules les similitudes et les éléments récurrents des bâtiments ressortent
33	3.Séries
34	Mondrian
35	Pour théo van Doesburg, membre comme Mondrian du mouvement De Stijl l'oeuvre d'art doit être l'expression de structures mathématiques, seules capable d'exprimer l'essence des choses.
36	Avec l'ordinateur, la notion de série devient essentielle. Ce jeu basé sur un système de variations progressives est consubstantiel à la structure même des outils informatiques : des règles mathématiques, des algorithmes qui produisent à l'infini des variations, dont la série permet de rendre compte.
37	PROTOCOLES
38	1.Se faire un cadre
39	Le style de Botticelli est bien différent de celui de Bellini Toute création contient une certaine forme de protocole , un système à soi qui contient des constantes, qui parfois devient un style. Ce style est fait de caractéristiques récurrentes qui sont tout à fait reconnaissable dans l'art de la renaissance (les personnages de Boticcelli par exemple). Dans le refus de "l'oeuvre de la main" propre à l'art contemporain (voir DUCHAMP), la logique se trouve en ce que chacun "invente".
40	Protocole : ensemble des modalités de fabrication, de monstration (méthode, dispositif). Il se définit à l'avance et constitue un ensemble de gestes, d'idées, d'éléments repérables. Ici, Le cadavre exquis surréaliste (Artiste Simone Kahn, ép. Breton puis Collinet, Max Morise, André Breton) ou l'oeuvre vidéo de Vito Acconci Following Piece, 1960 qui consiste à suivre un passant dans la rue jusqu'à ce que celui-ci entre dans un espace privé.
41	Les peintures téléphonées de Moholy-Nagy, 1924
42	<i>"En 1922, j'ai commandé par téléphone cinq peintures sur porcelaine émaillée à un fabricant d'enseignes. J'avais le nuancier de l'usine devant les yeux ainsi que mon dessin, réalisé sur papier millimétré. À l'autre bout du fil, le directeur de la</i>

	<p>fabrique tenait devant lui une feuille de ce même papier, divisée en carrés. Il y transcrivait les formes que je lui indiquais dans la position adéquate. (C'était comme jouer aux échecs par correspondance). L'un de ces tableaux me fut livré en trois dimensions différentes, ce qui me permit de voir les subtiles variations provoquées dans les relations de couleur par l'agrandissement et la réduction. "</p>
43	2.Montrer le protocole
44	Robert Morris, Card File, 1962
45	<p>Constituée de quarante-huit fiches classées par ordre alphabétique, elle décrit avec précision toutes les étapes de son élaboration. Morris y relate, en indiquant généralement la date et l'heure, ses activités réparties en différentes catégories : les « Accidents » (« Retard de 3 mn en revenant de déjeuner dû à course »), les « Décisions » (« D'abord se procurer des fiches de répertoires format 3 x 5 in, puis un classeur [...] »), les « Erreurs » (Recensement des fautes d'orthographe contenues dans les autres fiches), ou encore les « Magasins »... Dans ses modalités mêmes, cette œuvre apparaît comme un hommage à Marcel Duchamp. Comme Duchamp qui se procure son porte-bouteilles au BHV, Morris indique dans ses fiches qu'il achète ses fournitures chez Daniels Stationary, situé 800 Second Avenue, NYC. On notera aussi cette volonté commune d'indifférence face aux choix esthétiques et ce postulat selon lequel l'œuvre est un rendez-vous avec le hasard. Comme Duchamp, Morris entend, avec Card File , qui anticipe le mouvement de l'art conceptuel en intégrant un modèle linguistique, revenir sur le statut même de l'œuvre d'art, traditionnellement définie comme une proposition achevée et figée : « Ce qui est contesté, c'est la notion rationaliste suivant laquelle l'art est un genre d'activité qui aboutit à un produit fini [...] Ce que l'art a à sa disposition c'est un produit évolutif [...] », précise Morris. N'étant constituée que de sa propre histoire, Card File tient une place essentielle dans l'investigation critique et toujours plus radicale à laquelle se livreront alors nombre d'artistes.</p>
46	Claude Rutault, définitions/méthodes
47	<p>Définition/méthode n°1 "Toile à l'unité". : une toile tendue sur châssis peinte de la même couleur que le mur sur lequel elle est accrochée. Sont utilisables tous les formats standards disponibles dans le commerce qu'ils soient rectangulaires, carrés, ronds ou ovales. L'accrochage est traditionnel.</p>
48	<p>Définition/méthode n°49 "Interchangeable généralisé". : un nombre x de toiles choisies parmi les formats standards, réparties entre un nombre x de personnes privées ou publiques. Une toile par personne, chaque toile étant peinte de la même couleur que le mur sur lequel elle est accrochée.</p> <p>"J'ai articulé cette étude autour de deux hypothèses : la possibilité d'une peinture écrite et le caractère éminemment politique de cet œuvre qui redéfinit le travail et le statut de l'artiste, du collectionneur et de l'institution."</p>
49	3.Imiter la machine

50	On Kawara, Date paintings, I met, i got up, i went, I read, I met
51	<p>I Got Up, I Went, I Read, I Met, I Am Still Alive : c'est au travers des ces formules que l'on peut véritablement saisir la logique implacable du travail de On Kawara. Ces courtes locutions mettent en évidence l'étroite correspondance qui associe son œuvre et sa vie. Pour I Got Up, On Kawara va s'imposer pendant des plusieurs années d'envoyer chaque jour à des amis deux cartes postales sur lesquelles il précise l'heure de son lever. I Met, consiste en des listes de nom des personnes rencontrées dans la journée. I Am Still Alive, est un simple télégramme envoyé aux personnalités du monde de l'art, qu'il transmet comme l'indice de sa propre existence. Ainsi, au moins depuis 1966, On Kawara envisage la création comme le retentissement de ses habitudes de vie. Pour lui, l'art ne réfère qu'à des faits concrets et ne s'appuie que sur des données objectives. Sa production correspond à son rythme de vie quotidien, elle rend compte de ses gestes les plus familiers, de ses voyages à travers le monde, de ses rencontres les plus imprévisibles.</p>
52	<p>Il est une série, au cœur de ces problématiques, qui tient une place importante dans son travail : les Date Paintings regroupent aujourd'hui plus de deux miles toiles et continuent à suivre un même protocole. Cette œuvre, fondatrice, marque son engagement définitif à des démarches programmatiques. Cette série montre avec évidence son obsession pour la question du temps. Si la première toile s'impose naturellement le 4 Janvier 1966, ce projet est le fruit d'une réflexion qui s'est construite progressivement. Il semble que ses voyages à travers le monde, Etats-Unis, Mexique, Europe aient joués un rôle déterminant dans sa production artistique.</p>
53	Roman Opalka 1965/1 à l'infini
54	<p>Après dix années de recherches, Roman Opalka conçoit, en 1965, le projet – qui se confond désormais avec celui de sa vie – de représenter en peinture, art de l'espace, l'écoulement inexorable du temps. Ainsi sur la première toile dont le fond a été préparé en noir, il inscrit à la peinture blanche en haut à gauche le chiffre 1 au moyen d'un pinceau n° 0. Il déroule ensuite les nombres successifs jusqu'au bas droit de la toile en saturant la surface du tableau. Leur suite se continue sur les toiles suivantes, de format identique – Détails d'une œuvre totale poursuivie jusqu'à l'infini ou, plutôt, l'indéfini. Car le fond de chaque toile s'éclaircit de 1 % de blanc par rapport à la précédente de sorte que, à la fin, à la disparition d'Opalka, les chiffres s'inscrivent en blanc sur blanc : « Il faut prendre la mort comme réelle dimension de la vie. » Après chaque journée de travail, l'artiste prend frontalement, devant sa toile en cours, une photographie de son visage, toujours dans les mêmes conditions d'habillement et d'éclairage, montrant une autre image de l'écoulement du temps sur lui-même. Enfin, s'ajoute le son, avec l'enregistrement de sa voix énonçant en polonais la succession des nombres. S'il s'absente de son atelier, Opalka poursuit sa progression de nombres, à la plume et à l'encre noire sur des feuilles de papier, toujours de même format : ses cartes de voyage . Par cette ascèse, le programme de toute sa vie, Opalka transmet un œuvre qui est autant un témoignage sur le temps que sa définition.</p>

55	LES MACHINES
56	1.Appareils à perspective
57	Brunelleschi, 1420
58	L'invention de la perspective s'ouvre sur une "machinerie" nécessaire à la validation de son principe.
59	Brunelleschi propose déjà un démonstration qui nécessite un appareillage (miroir, tableau percé d'un trou) lorsqu'il se place devant le baptistère de Florence (vers 1420)
60	Le voile d'Alberti, 1435
61	<p>"Voici qui sera fort utile pour celui qui désirera l'utiliser. Je pense bien qu'il n'y a rien de plus utile que ce "voile" que je nomme "grille lorsque je me trouve en présence d'un ami.</p> <p>Il s'agit d'un fin voile tint de la couleur que vous voulez et finement tissé, et avec des fils plus larges afin d'indiquer autant de parallèles que vous le souhaitez. Je place ce voile entre mon œil et l'objet que je vois, de telle manière à ce que la pyramide visuelle traverse le voile. Ce voile peut vous être très utile.</p>
62	Perspectographe, 1525
63	DÜRER Albrecht (1471-1528), Perspectographe ou Fenêtre à dessiner en perspective,1525, machine inventée et dessinée par Dürer, gravure publiée dans un traité sur les mathématiques.
64	Camera obscura, depuis le XVIème siècle
65	Vermeer utilisait très probablement la Camera Obscura, plus tard Ingres, avec des systèmes plus perfectionnés, du fait de l'utilisation de lentilles de meilleure qualité.
66	2. Automates
67	The writer, Philippe Parreno, 2007
68 & 69	<p>Dans cette oeuvre, l'artiste montre l'un des premiers automates créés par l'horloger Pierre-Jaquet Droz en 1770, composé de plus de 600 pièces.</p> <p>Le mythe d'une machine capable de concurrencer l'homme est ici au centre de la réflexion sur l'acte de création. Rappelons que, après Descartes, Jacques Darrulat explique que son test de Turing consisterait à faire converser une machine et un homme sur le beau (le goût esthétique).</p> <p>Si la machine ne peut pas, c'est qu'il ne s'agit pas d'un homme.</p>
70	3. Machines comme source d'inspiration
71	Autour du Dadaïsme

72	<p>La broyeuse de chocolat et le grand verre de Marcel Duchamp Totaliseur, un tableau de Francis PICABIA</p> <p>Le Dadaïsme avait une forme de fascination pour la machine, mais dans un mode ironique.</p> <p>Le totaliseur de Picabia ne sert à rien, la broyeuse de chocolat du grand verre, est une métaphore de la mécanicité du geste associé à l'acte sexuel. Il y a donc beaucoup de recul et d'humour face à ce "progrès" qu'incarne la machine, contrairement à des des artistes comme Marinetti.</p> <p>Plus tard, Tinguley suicidera la machine dans son Hommage à New-York. Plus que des machines, ce sont là des anti-machines</p>
73	<p>Le ballet mécanique, un film expérimental dadaïste de Fernand Léger, 1924</p> <p>Fernand Léger participe à la fascination pour les objets manufacturés et au fantasme d'un Eden technique où règne harmonie entre homme et machine. En ce début de 20e siècle, «le beau est partout» et l'art dit moderne doit pouvoir rivaliser avec la technologie de l'aviation.</p>
74	Après 1960
75 à 77	Panamarenko
78 à 81	Wim Delvoye
82	Trevor Paglen
83	LES MACHINES A CREER
84	Nicolas Schoffer, pionnier de la cybernétique
85	<p>Nicolas schoffer arrive à Paris en 1936 et a des contacts avec André Breton. Puis viennent les reliefs abstraits et les sculptures spatiaux-dynamique qui vont guider l'artiste vers un nouvel urbanisme. Avec l'architecte Claude Parent, ils vont imaginer une ville aux éléments modulables en hauteur et en largeur sur le terrain.</p>
86	<p>Lux 1 et lux 11</p> <p>En utilisant des socles tournant et des éclairages dirigés, Nicolas schoffer prolonge ses sculptures en acier inox par leur ombre dans l'espace. Les lignes orthogonales sont déformées et gagnent en vivacité en passant dans la troisième dimension.</p>
87	<p>Cysp 1 et chronos 8</p> <p>Avec cysp1 Nicolas schoffer va encore plus loin puisque c'est la première sculpture cybernétique. Un véritable robot danseur qui évolue dans l'espace de manière aléatoire. Pour l'opéra de Hambourg en 1973, schoffer reprend 5 sculptures de sa série chronos (à droite) qui dansent sur scène.</p>
88	<p>Chronos 5 et 11</p> <p>Très rapidement, Maurice Béjart et ses danseurs envahissent l'atelier de Nicolas schoffer à la Cité des Arts à Paris et crée un contrepoint corporel aux</p>

	<p>constructions un peu raides du sculpteur. En déposant un brevet pour son ensemble lumino-dynamique en 1958, Nicolas schoffer lance l'art de l'installation. Avec les chronos c'est la programmation électro-mécanique qui désormais commande le mouvement.</p>
89	<p>Boîte de nuit Le mouvement, relaxant et obsédant, des lumières et des couleurs est repris par Nicolas schoffer pour le cinéma et le petit écran. Il va également l'adapter pour un prisme boîte de nuit de Saint-Tropez ou dans un projet d'immenses cathédrale eucuménique de la lumière. Dans le miroitement infini des images, le public est censé trouver l'élargissement de sa conscience.</p>
90	<p>Vue de l'oeuvre</p>
91	<p>Nam June Paik, pionnier de l'art vidéo</p>
92	<p>Après avoir étudié l'histoire de l'art et de la musique à Tokyo, il part pour l'Allemagne en 1956. Il y fait la connaissance de Karlheinz Stockhausen, qui l'initie à la musique électroacoustique, et de John Cage. Paik participe, à partir de 1960, au mouvement Fluxus et réalise de nombreuses performances fondées sur la déconstruction des formes sonores. Parallèlement à ces expériences, il crée ses premières œuvres utilisant la télévision comme médium.</p>
93	<p>Il s'intéresse essentiellement aux possibilités de manipulation et de colorisation de l'image, par le son ou le dérèglement du tube cathodique. Jouant sur la multiplication de l'image, pratiquant le collage, l'incrustation, la superposition sur un mode aléatoire, il réalise de véritables sculptures vidéo, parfois anthropomorphes, où les images défilent à un rythme rapide sur un empilement de moniteurs. Très en avance sur son temps, il invente dès 1974 des formes de mixage et de sampling. Il anticipe dès 1984 la dimension planétaire de l'œuvre d'art par son intérêt pour les modes de communication satellitaire. Dans sa conception de la vidéo comme objet sculptural, Nam June Paik associe le moniteur à différents objets – chaise, statue, ou Buddha(1974) emblèmes de la pensée orientale et occidentale.</p>
94	<p>Inspirées par le Zen et les philosophies orientales, ces œuvres invitent le spectateur à une contemplation sans début ni fin, dans un dispositif en circuit fermé où les sculptures font indéfiniment face à leur propre image saisie en direct par une caméra vidéo.</p>
95	<p>Dans TV Rodin, il détourne la figure de l'introspection (originellement prévue pour la Porte de l'Enfer) en un Narcisse inquiet face à sa propre identité.</p>
96	<p>Electronic Superhighway : continentall US, 1995</p>
97	<p>Rebecca Horn Pencil Mask, 1974</p>
98	<p>Niki De St Phalle Tir à la carabine, 1961</p>

99	LES MACHINES A DESSINER
100	Expo Art & Robots, Avril à Juillet 2018
101	<p>Sunspring est le premier court-métrage de science-fiction imaginé par Oscar sharp mais écrit entièrement par l'intelligence artificielle d'un robot nommé Benjamin. Ce dernier se nourrit d'un corpus de dizaines de scénario de science-fiction des années 1980 et 1990 récoltés en ligne. Le robot à disséqué chacun d'eux à la lettre. Au fil du temps, il a appris à imiter la structure d'un scénario, produisant des indications scéniques et des répliques bien formatées. Le robot a également créé un intermède musical pour le film, une chanson pop qu'il a composé après avoir appris un corpus de 30000 chansons du même genre. L'ensemble a le goût de l'absurde.</p>
102	<p>Xenakis. Musicien et théoricien, Xenakis est un pionnier de l'introduction de l'ordinateur en musique dès la fin des années 1950. En 1975, il crée l'UPIC au centre d'étude de mathématiques et automatique musicale qui dirigeait. L'UPIC pour unité polyagogique informatique se présente comme une table à dessiner empruntée à l'industrie automobile couplée à un ordinateur et un convertisseur analogique-numérique. Le compositeur travaille sur deux niveaux temporel : Le micro temps, où il dessine les formes d'onde c'est-à-dire le son lui-même ; le macro temps, où il dessine la forme globale de l' œuvre musicale. Par sa simplicité et son évidence, l'UPIC révolutionna le monde de la musique sur ordinateur et de la musique électro-acoustique.</p>
103	<p>CYSP 1 est la première sculpture cybernétique de l'histoire de l'art. Elle contient un "cerveau" électronique développé par le pionnier Nicolas schoffer en collaboration avec des ingénieurs de Philips. Connecté à des capteurs ce "cerveau" permet à la sculpture de réagir aux variations de son, d'intensités lumineuses et de couleurs. La sculpture se déplace de façon autonome et 16 plaques polychrome pivotent et tournent à des vitesses différentes en réaction aux stimuli externes</p>
104	<p>Stelarc L'artiste performeur Stelarc utilise son propre corps comme moyen d'expression. Sa performance rewired/remixed connectée par internet, explore l'expérience physiologique esthétique d'un corps fragmenté, désynchronisé, détaché. Grâce à des casques audio et vidéo, pendant plusieurs jours l'artiste est connecté avec deux personnes. Il voit et entend au travers des yeux de l'un et des oreilles de l'autre grâce à des caméras et des micros connectés par internet, pendant que son bras exosquelette est contrôlé par les visiteurs de l'exposition via une interface tactile. Pour l'exposition artistes et robots le public peut continuer à programmer le mouvement de ce bras robotique suspendu dans l'espace.</p>
105	<p>Senseless drawing bot s'inspire du graffiti, du street art, de la performance et de l'action painting. Ce robot aveugle est une machine à dessiner auto générative et construite sur un skateboard à moteur. Il travaille à la bombe, créant des traits qui recouvrent progressivement un pan de mur. Les artistes ont utilisé la carte électronique programmable Arduino pour créer un algorithme qui définit les mouvements de la machine. L'algorithme reste le même mais le mouvement</p>

	change continuellement grâce au double balancier qui introduit le chaos. En se déplaçant de part en part, le mouvement d'oscillation du balancier est amplifié, produisant un jet de peinture qui rappelle les formes contemporaines du graffiti.
106	Jean Tinguely imagine une meta-matic n°6 activée par un moteur électrique. Les dessins qu'elle produit sont le fruit d'une collaboration entre l'artiste, la machine, les regardés et les regardeurs, ces derniers activant le robot en contrôlant la vitesse, le mouvement de la toile et le support utilisé. Chaque dessin produit est unique puisque les commandes et les moteurs sont conçus de telle sorte que l'action répétitive soit impossible. Dans un esprit néo-dada et ironique, Tinguely à utilisé les machines, leurs mouvements, leurs fonctions, leur bruit, leur poésie potentielle. Il nous oblige à nous demander ce qu'est une œuvre et en quoi consiste le rôle de l'artiste et le nôtre.
107	Le système de design génératif utilisé par nervous system dans la conception de ses collection de bijoux s'inspire des principes de biomécanique observés dans la nature, tel que à l'œuvre dans le développement des structures cellulaires des organismes marins ou des végétaux. Le projet de nervous system, studio de design, est une forme de "jardinage numérique" dans lequel pousse des algorithmes et non des fleurs ou des coraux. Les deux créateurs peuvent contrôler, manipuler et sculpter le processus de croissance afin de produire des structures qui se matérialisent grâce à l'impression 3D, en sculptures et en accessoires divers. Ce processus fait appel à la capacité de l'impression 3D à créer des formes organique complexes et des produits uniques, en éliminant les contraintes des coups d'outillage et de moules.
108	À la fin des années 1990, le Portugais Leonel Moura délaisse la photographie pour travailler à partir de l'intelligence artificielle et de la robotique. En 2001, il crée un premier essaim de robot capable de créer leur propre forme. Ses robots sont dotés d'un petit cerveau qui fonctionne avec des algorithmes basés sur des règles simples, observées chez les fourmis. Précision : Un algorithme est une suite d'opérations ou d'instructions permettant de résoudre un problème. Les robots que nous pouvons voir sont par exemple programmés pour réagir à la présence d'une couleur dans leur environnement. Pendant la durée de l'exposition, ils réalisent de grands tableaux. Ce que nous sommes amenés à observer n'est pas un résultat mais un processus. Le travail montré ici - dans lequel rien n'est prêt déterminé - va au-delà des possibilités des machines à créer. C'est que Moura travaille à partir de 2 concepts : La stigmergie, d'abord, qui étudie le comportement social des insectes. La stochastique, ensuite, qui est synonyme d'aléatoire et de probabilité. Autonomes quand à leurs productions, les robots de Moura interagissent aussi avec les visiteurs. Les notions d'auteur et de créativité sont ainsi mises en question. L'artiste explique : " ce que nous pouvons ici considéré comme de l'art est le résultat de plusieurs facteurs, certains humains, d'autres artificielle, immergé dans un processus chaotique dans lequel personne n'a le contrôle. "
109	Actives dans le domaine des nouveaux médias et des arts numériques depuis 1990 Christa Sommerer et Laurent Mignonneau nous obligent à interroger le culte du selfie et nous invite à réfléchir au processus contemporains de

	<p>dématérialisation du monde. Dans portrait on the fly, un essaim de mouches virtuelles bourdonnent sur un écran, formant les silhouettes des regardés et des regardeurs en temps réel. Or ce portrait n'atteint jamais un état stable. Nous posons devant l'écran en attirant les mouches, mais une fois notre silhouette formée, le moindre mouvement les chasse. Les portraits sont donc en flux constant, il se construisent se se déconstruisent. Composé d'un écran relié à une caméra par un ordinateur, cette installation interactive est basée sur un trompe l'oeil deux. En réalité l'image est formée en multipliant l'image d'une seule mouche par 10000. L'oeuvre fait partie d'un ensemble d'installations interactives dont l'élément commun est la mouche, suivant la tradition de la "musca depicta" dans la peinture classique européenne. On raconte que le jeune Giotto, dans l'atelier de Cimabue, Peignit un jour sur le nez d'une figure faite par Cimabue une mouche si vrai que le maître se remettant au travail, voulu à plusieurs reprises la chasser de la main, il l'a croyait vrai jusqu'au moment où il comprit son illusion.</p>
110	<p>Dans l'esprit Dada, Nam June Paik, pionnier de l'art vidéo, mélange musique, performance, arts plastiques et écriture. Robot K-456 a été conçu pour être le premier performeur artificiel. Son nom fait référence au concerto pour piano en si bémol majeur de Mozart. Capable de se déplacer et de parler, ce robot humanoïde télécommandé a été conçu pour des actions de rue dans lesquelles il se mêle aux passants. Au festival avant-garde de New York en 1964, K-456 est guidé à travers les rues de New York. Il diffuse le discours d'investiture du président John Fitzgerald Kennedy par le haut-parleur placé à hauteur de sa bouche, tout en excréant des petits haricots derrière lui. Lors de sa rétrospective au Whitney Museum à New York en 1982, Paik met en scène la mort de K-456 lors de la performance "première catastrophe du 21e siècle". Il téléguidé le robot sur le trottoir puis sur la route, où il est percuté par une voiture, avant d'être exposé au Whitney.</p>
111	<p>Murakami arhat robot, créé pour sa rétrospective au Mori art Museum de Tokyo en 2015, est une extension de la peinture monumentale the 500 arhats réalisé par Murakami après le tsunami qui a frappé le Japon en mars 2011, un événement qui a eu un profond impact sur son travail. En sanskrit, arhat signifie "celui qui est digne", une personne ayant atteint la dernière étape de la pratique bouddhique et le nirvana. Avec ses sculptures humanoïdes, l'artiste se représente lui-même, non sans ironie, comme l'une de ces figures bouddhistes illuminées.</p>
112	<p>Argo et une nouvelle composition musicale générative et interactive. Cette musique se produit en temps réel, totalement programmée par des algorithmes qui exécutent leurs calculs suivant des fonctions d'interprétation sémantique. L'installation réagit à la respiration en temps réel de Jacopo Baboni Schillingi qui porte depuis le mois de juin 2017, 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7, un capteur de respiration. Basée sur des trajectoires musicales écrites par le compositeur, sa respiration vient perturber ce système qui se régénère de façon automatique et continue. Chaque jour, la musique est différente et se recompose à l'infini.</p>
113	<p>Michael Hansmeyer, formé à l'architecture et à la programmation informatique crée des outils pour dessiner "le non dessinable et imaginer l'inimaginable". Il écrit des algorithmes capables de concevoir sur ordinateur des formes composées de plusieurs millions de facettes et qui ne pourraient pas être dessinées.</p>

	<p>à la main. Dans Astana columns, une colonne dorique forme la base du projet. Elle évolue au gré d'un processus de production capable de générer une forme à toutes les échelles aussi bien dans ses proportions générales et ses courbes que dans les plans de plus en plus petits pour aller jusqu'à ses microstructures. Il en résulte une série de colonnes toutes distinctes les unes des autres mais avec une forte cohésion d'ensemble.</p>
114	<p>Dans structure de quadrilatère, Vera Molnar, une des créatrices des arts numériques, a travaillé grâce à la table traçante calcomp, une machine sur laquelle il était déjà possible de créer un rouleau aussi long. Elle développe une série de grille composée de 36 carré, l'une des formes les plus importantes dans le travail de l'artiste. De nouvelles couches de grille de quadrilatère s'y ajoutent, créées par des variations programmées de manière aléatoire. Ce processus constructif cher à Molnar permet de construire et de déconstruire de manière quasi infini les formes.</p>
115	<p>Précurseur de l'art génératif et informatique, Manfred Mohr imagine Cubic Limit à partir d'une machine graphique. Il utilise le cube comme un alphabet pour "écrire" une série de signes visuels abstraits. Chaque élément cubique apparaît dans une grille, produisant une image en mouvement d'un cube en rotation. Cubic Limit crée de nouvelles relations visuelles en fracturant la symétrie du cube. Chaque image du film a été dessinée en haute résolution par un faisceau lumineux directement depuis un ordinateur sur un film 16 mm cette série de 46 dessins présentée et réalisée avec un traceur interroge la structure du cube.</p>
116	<p>Dans cette œuvre Sassolino à modifier un grappin hydraulique industriel en le détachant de sa grue d'origine et en actionnant ses pinces à l'aide d'une pompe hydraulique, provoquant ainsi des mouvements aléatoires. Placé à terre sur un plancher de béton, le grappin bascule de part en part en essayant vainement de se saisir du sol. Sans objet à saisir dans ses pinces, le grappin ne peut qu'égratiner et tailler le sol créant ainsi un motif aléatoire sur sa surface. Confronté à ce spectacle et au bruit des dents en acier qui écorchent la surface du béton, on voit le grappin de Sassolino prendre vie, tel un crabe mécanique géant. La force de cette machine est évidente, mais réduite à cette tâche qui échappe à ses fonctions, son pouvoir est désamorcé au profit d'un sentiment d'impuissance.</p>
117	<p>Dans cette œuvre Peter Kogler utilise un motif labyrinthique créé par ordinateur qu'il applique sous la forme de papier peint sur la totalité de son espace d'exposition. Le dispositif modifie notre perception de l'espace : Les différents plans, faussés, étirés et distordus, créent une profonde impression de trouble. L'installation invite à réfléchir aux illusions optiques et aux qualités hypnotiques et manipulatoires des nouvelles technologies hyper complexes.</p>
118	<p>Depuis ses débuts dans les années 1960, l'artiste multimédia Orlan interroge le statut du corps via les pressions culturelles, traditionnelles, politiques, religieuses et aujourd'hui technologiques qui s'inscrivent dans les chairs en particulier féminines.</p>
119	<p>Joan Fontcuberta est un artiste conceptuel qui se sert de la photographie. Il crée des mondes parallèles qui brouille les frontières entre le réel et l'imaginaire. Pour orogènese, il a décidé de prendre à contre-pied les paramètres de ces logiciels de</p>

	<p>simulation de paysage 3D capablent de traduire des données cartographiques bidimensionnelles en une image tridimensionnelle simulée. Il introduit des images de célèbres paysages de Cézanne, Derain, Turner, Gainsborough ou Dali, et force le logiciel à interpréter des images qui ne sont pas des cartes. Joan Fontcuberta décrit des paysages virtuel comme des “hallucinations contemporaines définies par la technologie”.</p>
120	<p>Pionniers de l'art virtuel et numérique, Miguel Chevalier utilise l'informatique en tant que moyen d'expression artistique depuis 1978. Extra natural est un nouveau jardin virtuel génératif et interactif qui confronte le public à une nature numérique réinventée composée de fleurs imaginaires aux formes stylisées qui sortent des classements botaniques : Plantes filaires et luminescentes, légères et fluides aux couleurs éclatantes ; herbacés aux longues feuilles translucides. Cette oeuvre utilise des algorithmes qui permet de créer des univers de vie artificielle animé par des effets de croissance, de proliférations et de disparitions. Les fleurs de jardin s'épanouissent, fleurissent, puis meurent et renaissent en variations, évoluant à l'infini dans une métamorphose constante. Grâce à des capteurs, chacune de ces fleurs réagit au passage des visiteurs, se courbant comme sous l'effet du vent. Extra natural explore sur un mode poétique et métaphorique la question du lien entre nature et artifices.</p>
121	<p>L'œuvre Olympe de Gouges réalisé par Nam June Paik est composé de 12 moniteurs à tubes cathodiques en couleurs insérés dans un ensemble de châssis de 12 téléviseurs anciens en bois et métal. Cette œuvre est une référence à la femme de lettres pionnière du féminisme et militante contre l'esclavage, guillotiné en 1793. Sur les parois latérales, des idéogrammes chinois peints : <i>Femme française, vérité, bonté, beauté, liberté, passion</i> qui renvoie à la commande par la ville de Paris à l'occasion de la célébration du bicentenaire de la Révolution française en 1989</p>
122	<p>L'artiste français Patrick Tresset crée et expose des installations théâtrales autour d'agents robotique en guise d'acteurs. Human study n°2, la grande vanité au renard s'inspire des célèbres vanités allégoriques peintes au 17e siècle. Placés devant la vanité, 3 robots de la série RNP possèdent chacun un seul bras et un seul œil, le strict nécessaire pour pouvoir réaliser un dessin d'observation. leurs corps sont de vieux pupitre d'écolier sur lesquels sont posés des feuilles de papier. Bien que la technique de dessin de ses robots s'appuie sur celle de Patrick Tresset, et passez par l'intermédiaire de leurs caractéristiques physiques et technologiques propre. Les robots dessinent inlassablement des éléments de cette vanité, en une sorte de commentaires sur la futilité de l'existence humaine.</p>
123	<p>Vue d'ensemble</p>