

EXPOSITION

DA VINCI

LES INVENTIONS D'UN GENIE

Dossier pédagogique



LA PLUS GRANDE EXPOSITION ITINERANTE AU MONDE

200

INVENTIONS & OBJETS!

LA PLUS GRANDE EXPOSITION ITINERANTE AU MONDE

COLLÈGES & LYCÉES

Introduction

Chère visiteuse, cher visiteur,

Vous allez pénétrer dans l'exposition « *Léonardo Da Vinci : The inventions of a genius* » et par la même, dans l'univers extraordinaire du génie italien Leonardo di ser Piero da Vinci. À travers les quelques 100 maquettes et les documents exceptionnels qui vous seront présentés, c'est la plus riche exposition autour des travaux de Léonard Da Vinci que vous découvrirez. Aux côtés de thèmes déjà souvent présentés, mais ici actualisés à la lueur des dernières recherches en la matière, vous découvrirez des aspects méconnus des recherches du prodige italien tel que ses travaux sur les engins de siège, sur les systèmes stratégiques, sur la mécanique, sur les objets usuels, etc.

Par l'intermédiaire de reconstitutions 3D, de vidéos animées ou encore de maquettes manipulables, vous pourrez comprendre et mesurer par vous-même la complexité des inventions de Léonard Da Vinci. Par le biais d'une série d'activités et de jeux contenus dans ce dossier pédagogique, vous serez amené à entrer dans la tête de cet inventeur génial et à essayer de surmonter les difficultés qui ont pu être les siennes pour mettre au point ses machines.

En effet, si Léonard Da Vinci fut un inventeur génial, en réalité très peu de ses projets seront réalisés. Il faut dire qu'il fut en avance sur son temps et que bien souvent les moyens techniques disponibles à son époque ne permettaient pas la réalisation de ses inventions. D'autre part, le génial inventeur n'imagina pas tout *ex nihilo* mais s'inspirera pour de nombreuses inventions d'idées développées par des prédécesseurs et qu'il perfectionnera. Enfin, comme nous le verrons, de nombreuses inventions de Léonard Da Vinci n'auraient pas fonctionnés si elles avaient été exécutées.

Au cours de ce parcours qui t'es proposé, sauras-tu identifier les machines inventées de toute pièce par Léonard Da Vinci, celles inspirées par ses prédécesseurs, celles qui verront le jour et celles qui resteront à l'état de projet ? Pour ce faire, tout au long de l'exposition, classe les différentes machines que tu découvriras dans la bonne colonne du tableau situé à la fin de ce dossier.

Pour finir, avant de commencer ce voyage sur les traces de Léonard Da Vinci, vérifions si tu es capable de déchiffrer les notes du génie italien. Celui-ci, pour rendre ses notes indéchiffrables ou par facilité car il était gaucher, a utilisé très fréquemment l'écriture spéculaire, mieux connue sous le nom « d'écriture en miroir ».

Peux-tu déchiffrer cette petite partie des notes de Da Vinci ?

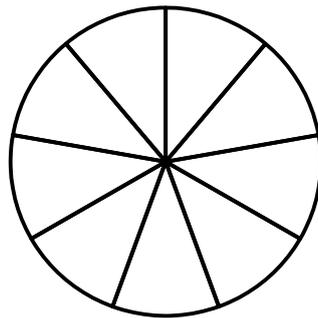
ICNIVADDRANOEL

.....

Module 1 : Système stratégique

Ce premier module dans lequel tu viens de pénétrer est consacré aux systèmes stratégiques liés à l'art militaire. Tu y découvriras toute une série d'inventions de Léonard Da Vinci consacrés à la prise ou à la défense des places fortes, ainsi que le début de sa biographie. À cette occasion, tu découvriras l'importance que l'art de la guerre a joué dans les recherches du génie italien mais peux-tu mesurer à quel point ?

- Quel pourcentage des dessins réalisés par Léonard Da Vinci concernait le domaine de la guerre ? Représente ce pourcentage sur le graphique circulaire ci-dessous.



L'ingéniosité de Léonard De Vinci s'exprima dans de nombreux domaines parmi lesquels, tu viens de le découvrir, l'art de la guerre ne fut pas des moindre. Ses premiers travaux en la matière datent de son arrivée à Milan aux alentours de l'année 1483. Lorsqu'il se rend dans cette ville du nord de l'Italie, c'est pour commencer une nouvelle vie et trouver un prince, qui confiant en son génie, lui donnerait les moyens d'action dont il a besoin. C'est exactement ce qu'il va trouver auprès de Ludovic Sforza, dit le More, prince intelligent, actif, aimant la gloire et qui a le goût des grandes choses.



Ludovic Sforza (1452-1508)

Dès son arrivée à Milan, Léonard Da Vinci va tenter de se faire une place auprès de ce prince puissant en lui écrivant une lettre dont nous ne conservons que le brouillon qui n'est pas de sa main mais dont la plupart des spécialistes s'accordent à dire qu'elle fut écrite sous sa dictée.

Malheureusement, cette lettre a été déchirée certains mots ont été effacés. Es-tu capable de la remettre dans l'ordre et de retrouver les mots manquant ?

... vu et considéré les expériences de tous ceux qui se donnent pour
- dans l'art d'inventer des instruments de guerre ...

... de faire connaître à Votre Excellence certains _____ qui me sont propres, ... ».

« Ayant, très _____ Seigneur, ...

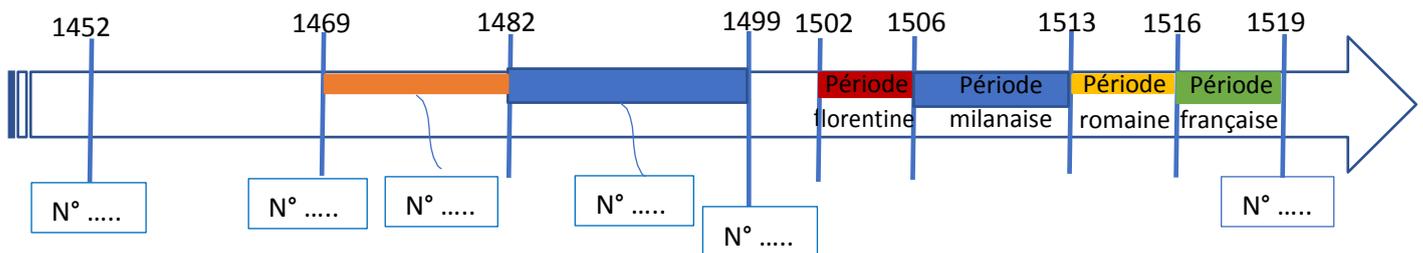
... je m'efforcerai, sans vouloir faire _____ à personne, ...

... et ayant trouvé que leurs _____ ne diffèrent aucunement de ceux qui sont en commun usage, ...

Maintenant que tu as reconstitué cette lettre, d'après toi, quelles sont les intentions de Léonard Da Vinci lorsqu'il la rédige ?

.....

À l'aide de ce qui t'es présenté dans ce module, quelles sont les deux périodes de la vie de Léonard Da Vinci durant lesquelles il fut le plus actif dans le domaine des inventions militaires ? Représente, le plus précisément possible, ces deux périodes sur la ligne du temps ci-dessous. Replaces également le numéro correspondant aux événements proposés dans la liste située sous la ligne du temps au bon endroit sur celle-ci.



N° 1 : Période d'apprentissage à Florence

N° 4 : Période milanaise

N° 2 : Entrée dans l'atelier de Verrocchio

N° 5 : Naissance de Léonard Da Vinci

N° 3 : La mort de Léonard Da Vinci

N° 6 : Les troupes de Louis XII occupent Milan

Autrement dit, dans quelles villes réside-t-il lors des deux périodes durant lesquelles il est le plus actif en matière militaire ?

Peux-tu expliquer d'où vient le nom de Léonard Da Vinci ?

.....



En observant bien attentivement la maquette de « l'échelle mécanique d'escalade », peux-tu identifier à quelle utilisation actuelle on pourrait la rapprocher ?

.....

Module 2 : Armement et engins

Dans ce second module consacré à l'armement et aux engins militaires, nous sommes toujours dans le domaine des inventions liées à la guerre, ce qui témoigne de l'importance de ce domaine dans la carrière de Léonard Da Vinci, alors que cette facette d'homme de guerre est rarement exposée et discutée. Les défenseurs du génie italien se cachent souvent derrière l'affirmation qu'il fit que la guerre est une « *pazzia bestiallissima* » (La guerre est une folie bestiale) pour dire qu'il s'y consacra un peu par hasard ou par nécessité mais jamais par intérêt. Or, Léonard De Vinci est un homme complexe et au vu de la quantité de dessins consacrés à l'art de la guerre, on ne peut pas nier l'intérêt qu'il portait à ce domaine. D'autre part, nous l'avons dit, l'époque à laquelle il vécut n'est qu'une succession de conflits armés qui secouent la péninsule italienne.

Dans le domaine des armements et des engins militaires, nombreuses sont les images inscrites dans l'imaginaire collectif. Parmi les plus célèbres, figure certainement l'invention du tank, dont Léonard De Vinci se vantait déjà dans sa lettre adressée au Duc de Milan vers 1482 : « (...) *Je puis construire des voitures couvertes, sûres et indestructibles, portant de l'artillerie qui, entrant dans les rangs ennemis, brisera les troupes les plus solides et que l'infanterie peut suivre sans obstacle.* ». De nombreuses autres inventions dont certaines sont exposées ici ne sont pas moins impressionnantes.

Observe bien l'une des inventions les plus célèbre de Léonard Da Vinci en matière militaire : le tank.



➤ Ce tank a-t-il été réalisé à l'époque de Léonard Da Vinci ?

➤ Quelles sont les incohérences repérées dans les dessins imaginés par Léonard Da Vinci pour ce tank ?

1 :

2 :

3 :

Une autre machine de guerre, non moins impressionnante, est celle du faucheur à boulets dont tu peux observer la maquette dans ce module.

Es-tu capable de décortiquer le fonctionnement de cette machine en quatre mouvements simples ?

1 :

2 :

3 :

4 :



À partir des années 1500, les activités de Léonard Da Vinci voyage beaucoup et les princes italiens s'arrachent ses services. Entre 1506 et 1513, il partage son temps entre Florence et Milan, avant de séjourner à Rome de 1513 à 1516. De prestigieux

artistes tels que Raphaël ou Michel-Ange résidant dans la cité romaine à l'époque, l'empêchent de décrocher des chantiers importants. En 1516, au décès de Julien de Médicis qui l'avait attiré à Rome, Léonard Da Vinci décide d'accepter l'invitation du Roi de France à le rejoindre au château du Clos Lucé à Ambroise où il mourra trois ans plus tard.

➤ Es-tu capable de relier l'activité exercée par Léonard Da Vinci au lieu où il l'exerça d'après les informations biographiques qui te sont proposées dans ce module ?

• Ingénieur militaire

• Ingénieur hydraulicien

Travaille à la •
fresque de La
Bataille d'Anghiari

• Peint le portrait d'Isabelle
d'Este

Travaille à des •
projets de
mathématique de
d'optique

• Travaille à un
projet
d'assèchement de



➤ Quel âge a Léonard Da Vinci lorsqu'il arrive en France ?

Qui est le roi de France à l'époque ? Et combien d'années d'écart Léonard Da Vinci a-t-il avec lui ?

Lorsque Léonard Da Vinci quitte l'Italie pour la France il emporte avec lui trois chefs d'œuvres. Peux-tu indiquer lesquels ?

.....
.....
.....

Module 3 : Mécanique et engrenage

Dans ce troisième module tu vas pouvoir découvrir un nouveau domaine d'inventions dans lequel Léonard Da Vinci fut également très prolifique : le domaine de la mécanique et des engrenages. Tu découvriras à quel point ses recherches à propos de la transmission des mouvements et des forces par le biais de roues crantées, de chaînes, de vis sans fin ou encore de leviers ont occupé une place importante tout au long de sa vie.

En observant l'ensemble des maquettes qui te sont proposées dans ce module, parviens-tu à identifier quels sont les deux problèmes majeurs que Léonard Da Vinci cherche à surmonter ?

Il cherche à pouvoir modifier le sens du¹ et à pouvoir en modifier la



En regardant bien la maquette du « régulateur conique » et sa démonstration dans le film d'animation. Peux-tu expliquer à quoi pouvait bien servir cette machine ?

Avec quelle roue crantée obtient-on le mouvement le plus rapide ?

Dans quelle machine d'aujourd'hui retrouve-t-on

Comment s'appelle cette maquette ?

.....

A quoi sert-elle ?

.....

Quelle évolution majeure Da Vinci propose-t-il pour que ce système fonctionne sans difficulté ?

.....

.....

A-t-elle été réalisée à l'époque de Léonard Da Vinci ?

.....



¹ Les réponses à ces questions sont en écriture spéculaire : le TNEMEVUOM et la ESSETIV.



Quel élément présent sur cette maquette rendait impossible sa réalisation à l'époque de Léonard Da Vinci ?

.....

Pourquoi ?

.....

Quels sont les problèmes récurrents des systèmes d'engrenages que Léonard Da Vinci cherche à tout prix à résoudre ?

- ◆
- ◆

Si tu observes l'ensemble des maquettes présentées dans ce module, peux-tu identifier d'où pouvait provenir la force pour produire le mouvement ?



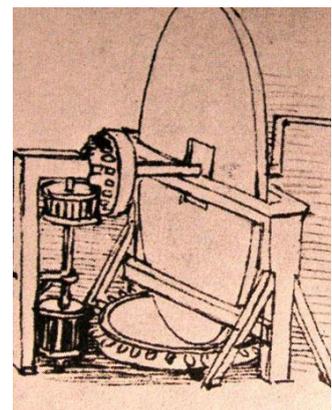
D'après toi, à quoi pouvait servir cette machine ?

.....

Imagine cette machine en mouvement. À ton avis, pourquoi Léonard Da Vinci a-t-il suspendu des poids ? À quoi ceux-ci pouvaient-ils être utiles ?

.....

Les réflexions menées par Léonard Da Vinci concernant les mécanismes et engrenages que tu as pu observer dans ce module sont extrêmement importantes pour comprendre le reste de son travail car ces mécanismes seront souvent à la base des machines qu'il imaginera. C'est le cas lorsqu'il imagine un polisseur de miroir, comme sur le croquis ci-dessous issu du *Codex Atlanticus*, ou quand il imagine des grues, des véhicules, etc.



Léonard Da Vinci et la peinture

L'activité scientifique de Léonard Da Vinci ne doit certainement pas faire oublier le peintre et le dessinateur génial qu'il fut. En effet, même si le nombre d'œuvres qui lui sont attribuées sans aucune ambiguïté n'est pas énorme, son influence dans ce domaine n'est certainement pas à négliger.

Dans cet espace consacré à la peinture et aux dessins de Léonard Da Vinci mais aussi de ses contemporains, tu pourras découvrir quelques-unes de ses œuvres majeurs ainsi que les apports et les influences qui furent les siens au sein de cette effervescence artistique du XVI^e siècle.

Quelles sont les deux techniques dont l'utilisation fait la réputation de Léonard Da Vinci ?
Relie chaque technique au tableau qui la représente le mieux.

..... et



Madone à l'œillet (1478-80)



Sainte Anne, la Vierge et l'Enfant, (1503-1519)

En lisant les légendes des œuvres qui sont présentées, tu découvriras que beaucoup d'entre elles évoquent le personnage d'Andrea del Verrocchio. Te souviens-tu de qui s'agit-il par rapport à Léonard Da Vinci ?

.....

Le tableau de *La Cène* réalisé par Léonard Da Vinci entre 1494 et 1498 est l'un de ses plus célèbres tableaux. En observant la reproduction de ce tableau qui t'es proposée, que peux-tu dire :

- Des couleurs ?

.....

- De la structure géométrique du tableau ?

.....

- Combien de personnages comptes-tu ?

- Qui est le personnage principal de la composition ? Comment sais-tu que c'est bien lui ? quel indice dans la composition du tableau te permet de savoir qu'il s'agit du sujet central ?

.....

.....

.....

Malheureusement, il semblerait que le tableau ait été découpé et les pièces mélangées. Peux-tu reconstituer l'œuvre en replaçant chaque bandelette au bon endroit ?

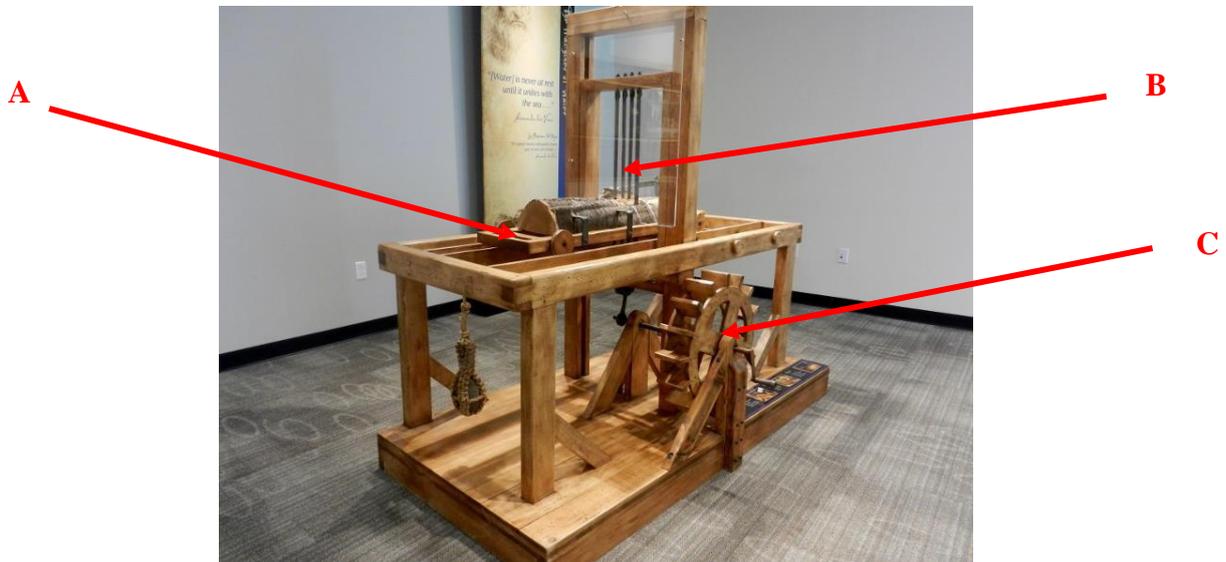
--	--	--	--	--	--



Module 4 : Levage, construction et eau

Curieux dans tous les domaines, Léonard De Vinci va très tôt s'intéresser aux questions liées aux problématiques du levage et de la construction comme en témoignent largement ses dessins. Comme à son habitude, De Vinci allie l'observation et l'étude minutieuse de ce qui existe ou a existé pour ensuite perfectionner et innover. Dans le domaine du levage et de la construction, deux moments seront fondamentaux dans l'influence de Léonard De Vinci, son passage dans l'atelier de Verrocchio, où il fut apprenti, et le chantier de Brunelleschi pour la construction du dôme de la cathédrale de Florence. Dans les ateliers, sur les chantiers, Léonard De Vinci s'intéresse à tous les problèmes qui se posent et réfléchit aux différents moyens de les régler. C'est ainsi qu'il propose toute une série d'inventions touchant au déplacement des matériaux sur les chantiers, à la manière de creuser de nouveaux lits pour les cours d'eau, etc.

➤ Observe bien l'impressionnante machine reproduite ici. Es-tu capable d'expliquer comment fonctionnaient les différents éléments de cette scie hydraulique ?



A :

.....

B :

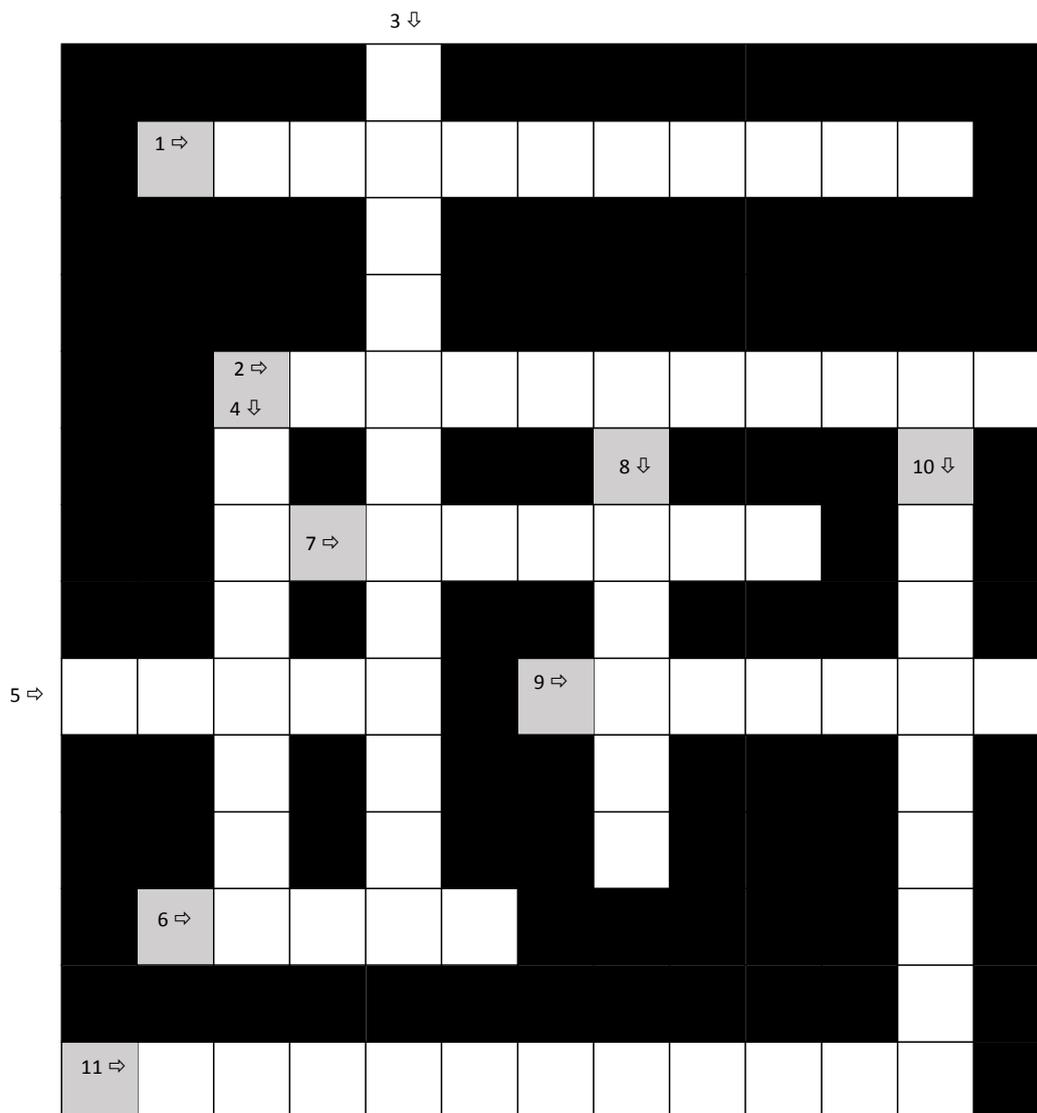
.....

C :

.....

À l'époque de Léonard Da Vinci, la navigation, qu'elle soit maritime ou fluviale, représentait le moyen de communication le plus rapide et le plus efficace. Il n'y a donc rien d'étonnant à voir Léonard Da Vinci, qui vit dans une région où l'eau est omniprésente, s'intéresser à cette question. Il imagine donc des grues pour rendre les cours d'eau navigables, des systèmes d'écluses, des navires, etc.

➤ À l'aide de tout ce que t'es proposé dans ce module, complète le mots-croisés ci-dessous à l'aide des définitions qui te sont proposées sous la grille.



Définitions :

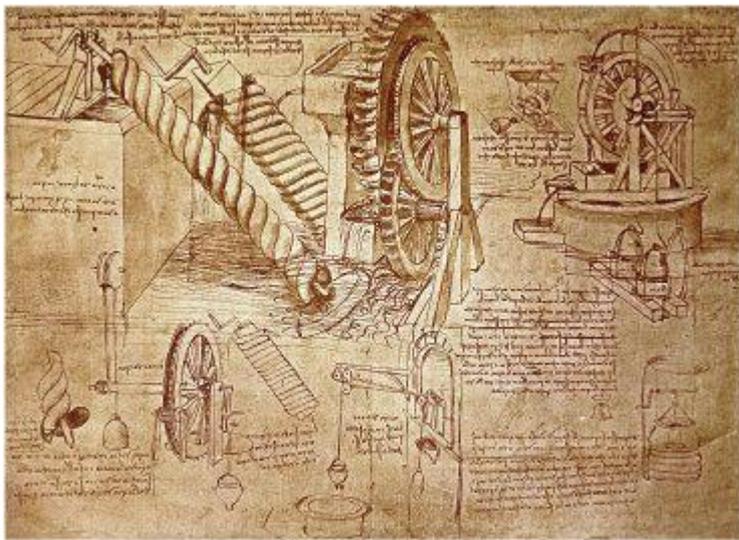
- 1 – Personnage très important dans la formation de Léonard Da Vinci, dans l’atelier duquel il s’est formé.
- 2 – Machine servant à dégager des grandes quantités de terre, dont la maquette est présentée au sein de ce module.
- 3 – Personnage fondamental auprès duquel Léonard Da Vinci fut apprenti lors du chantier pour la construction du dôme de la cathédrale de Florence.
- 4 – Dispositifs permettant de franchir des différences de niveau sur un cours d’eau et dont Léonard Da Vinci proposa un prototype dont la maquette est présentée dans ce module.
- 5 – Élément qui permet d’actionner la scie hydraulique. Élément C sur l’image de la page précédente. A mettre au pluriel.
- 6 – Outil qui permet de couper du bois.
- 7 – Domaine auquel Léonard Da Vinci va beaucoup s’intéresser et qui figure dans le titre de ce module.
- 8 – Éléments qui permettent de faire avancer le bateau présenté dans la vidéo d’animation de ce module. On parle de bateau à
- 9 – Autre nom pour un navire.
- 10 – Action d’enlever l’eau du fond d’un cours d’eau.
- 11 – Machine permettant de creuser, dont Léonard Da Vinci proposa un modèle à balancier reproduit ici en maquette.

Module 5 : Levage, construction et eau

Dans ce cinquième module, nous sommes toujours dans les domaines liés au levage, à la construction et à l'eau qui ont été des sujets de préoccupation important pour Léonard Da Vinci. C'est notamment dans le domaine de l'eau que l'ingénieur italien a imaginé quelques-unes de ses plus célèbres inventions comme la vis d'Archimède, le pont pivotant, le bateau à aubes, etc.

➤ Pourquoi l'ingénierie hydraulique est un domaine important à la fin du XV^e siècle ?

.....



Quelle invention présentée dans ce module retrouves-tu sur ce folio du *Codex Atlanticus* ?

.....

À quoi pouvait bien servir cette invention d'après toi ?

.....

➤ Léonard Da Vinci est-il l'inventeur de la vis d'Archimède ? Justifie ta réponse.

.....

Dans cette région d'Italie gorgée d'eau, les ponts sont un enjeu majeur tant pour des raisons économiques que militaires. C'est d'ailleurs dans ce deuxième domaine que Léonard Da Vinci va principalement concentrer ses efforts en imaginant des ponts faciles à monter et démonter, des ponts flottant, des ponts pivotant permettant de barrer la route à l'ennemi, etc.

➤ Combien de type de ponts différents peux-tu trouver dans ce module ?

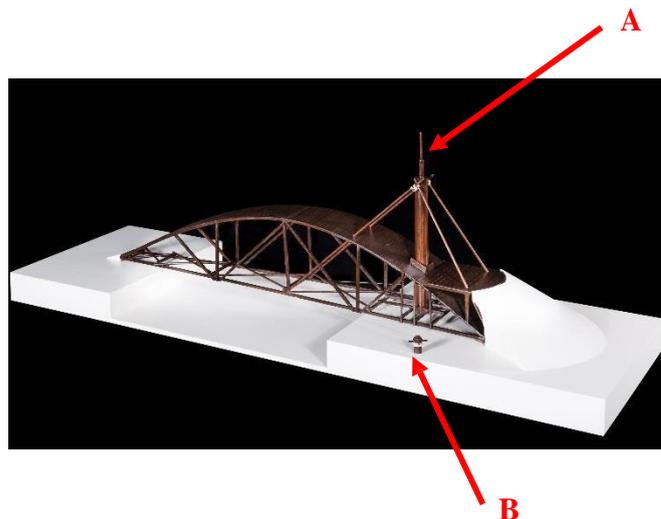
En observant la maquette ainsi que le film d'animation, comment identifies-tu le rôle des parties indiquées sur l'image ?

A :

.....

B :

.....



Au cours de la fin des années 1480, Léonard Da Vinci s'investit beaucoup dans les réflexions urbanistiques et architecturales. Il développe un projet de ville idéale qui devait solutionner les problèmes des villes médiévales surpeuplées, dont les rues étroites et sinueuses, dans lesquelles se croisaient hommes, animaux, commerces et habitants constituaient de véritables nids à épidémies. Pour ce faire, il imagine une ville construite sur deux niveaux dans laquelle les zones consacrées au travail et au commerce se trouveraient clairement séparées des zones réservées à la vie et aux loisirs des habitants.

➤ L'une des maquettes de pont imaginé par Léonard Da Vinci est à relier à ce projet de ville idéale. Es-tu capable d'identifier lequel et pourquoi ?

.....

.....

.....



Sur base de ce qui t'es expliqué dans les textes de ce module :

- Repasse l'Arno en bleu
- Entoure la ville de Florence
- Encadre la ville de Pise

➤ Pourquoi la ville de Florence demande-t-elle à Léonard Da Vinci d'imaginer une solution pour détourner l'Arno afin qu'il ne passe plus par Pise ?

.....

.....

.....

.....

Au terme de ces deux modules consacrés aux machines de levage, de construction et d'utilisation de l'eau, entoure les qualificatifs qui te semblent le mieux adaptés pour décrire Léonard De Vinci :

- Architecte – Sportif – Peintre – Mathématicien – Poète – Ingénieur – Comédien – Ecrivain – Dessinateur – Scientifique – Médecin – Philosophe – Inventeur

Et toi, quel mot qui n'est pas dans la liste proposerais-tu ?

Module 6 : Machines utilitaires liées à l'air

Léonard De Vinci a souvent combiné ses études sur l'air à celles qu'il menait sur l'eau. Il étudiait par exemple les vagues de la mer pour comprendre, indirectement, le comportement de l'air, ou les animaux appartenant aux deux milieux, comme le poisson, volant pour inspirer ses inventions. La grande différence entre les recherches menées dans le domaine hydraulique et celles de l'aéronautique est certainement l'application concrète de ses inventions. Car si les recherches liées à l'eau donnèrent lieu à de nombreuses commandes, il semble que les recherches concernant des machines volantes n'aient occupé que l'intérêt personnel de l'ingénieur sans attirer l'attention d'éventuels clients.

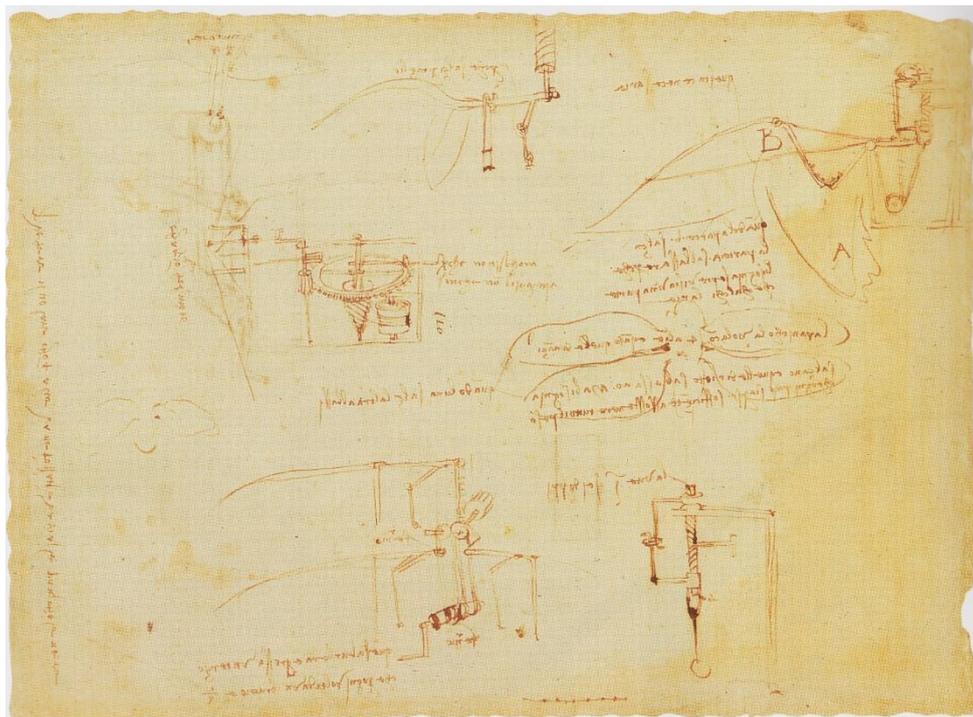
➤ Les spécialistes de Léonard De Vinci identifient deux grandes périodes dans ses travaux sur le vol. Peux-tu les dater et les expliquer en quelques mots clés :

Phase 1 :

.....
.....

Phase 2 :

.....
.....



Codex Atlanticus, f. 105 1v

Sur cette feuille de travail de Léonard De Vinci concernant le vol, peux-tu identifier l'animal dont il s'inspire pour ses recherches ? repasses les contours de cet animal sur le feuillet reproduit ci-dessus.

.....

Quelle maquette présentée dans ce module ressemble le plus aux travaux menés sur ce feuillet du *Codex Atlanticus* ?

.....



Observe bien cette machine imaginée par Léonard De Vinci. Comment s'appelle-t-elle ?

.....

Cette machine va-t-elle être réalisée du temps de Léonard De Vinci ? Si non, quand ?

.....

À quelle machine existant de nos jours te fait penser cette maquette ?

.....

À quelle machine observée dans un autre module te fait penser ce projet-ci ? Quelles sont les similitudes ?

.....

➤ Léonard De Vinci avait compris que l'énergie que l'Homme était capable de produire ne suffirait pas pour permettre à une machine de voler. Quelle invention va-t-on devoir attendre pour que le vol humain devienne possible ? Vers quelle époque cela se produit ?

.....

Commence par relier les points de la figure ci-contre pour découvrir la maquette de l'invention qui s'y cache.

De quelle maquette s'agit-il ?

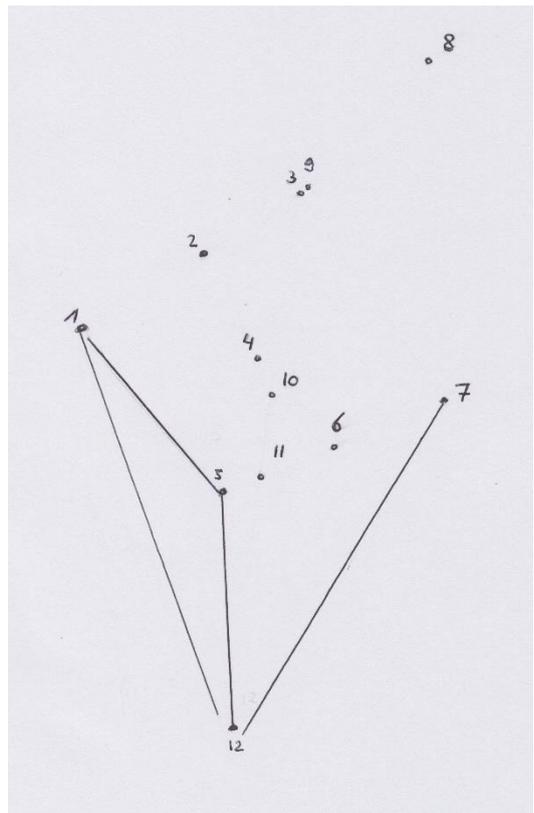
.....

Cette invention pouvait-elle fonctionner à l'époque de Léonard De Vinci ? Pourquoi ?

.....

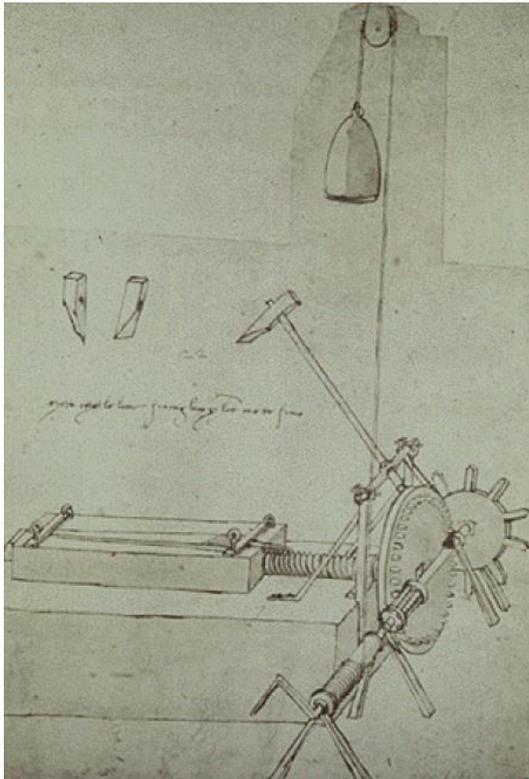
Cite deux grandes différences que l'invention de Léonard De Vinci présente par rapport à la version actuelle de cette invention ?

.....



Module 7 : Machines-outils pour objets usuels

Lors de son passage dans l'atelier de Verrocchio et sur les nombreux chantiers qui se déroulent dans les riches villes italiennes de son époque, la curiosité de Léonard De Vinci l'amène à tout observer et à tout remettre en question. Son esprit interroge en permanence le fonctionnement de telle ou telle machine en se demandant comment la rendre plus efficace, plus rapide, plus productive. Il n'y a donc rien d'étonnant à découvrir dans les travaux de De Vinci toute une série de machines-outils, soit créées de toute pièce, soit perfectionnées par ce génial inventeur dans des domaines aussi divers que la métallurgie, l'industrie textile ou encore l'imprimerie.



De quelle maquette présentée dans ce module s'agit-il ?

.....

À quoi pouvait bien servir le poids présenté dans le haut de l'image ?

.....

Lit la définition du dictionnaire qui t'es proposée ci-dessous :

Une crémaillère est une tige ou une barre (souvent métallique) garnie de crans ou de dents. Combinée à une roue dentée, elle permet de transformer un mouvement de rotation en mouvement de translation.

À quelle(s) maquette(s) présentée(s) dans ce module peut correspondre cette définition ?

.....

L'une de ces maquettes reprend le principe exact d'un outil dont dispose aujourd'hui la plupart des gens. Pour t'aider, Léonard De Vinci t'a laissé un indice du lieu dans lequel on peut le trouver, mais comme à son habitude, il a utilisé l'écriture spéculaire :

ELIBOMOTUB :

De quel outil s'agit-il ?

Entoure les deux outils modernes utilisant encore cette technique ? la visseuse – le tire-bouchon – la télévision – l'ouvre-boîte – l'aspirateur – le marteau – le tourne vis – le cric – la perceuse

Dans ce module, il est également évoqué les inventions de Léonard De Vinci dans le domaine du polissage des miroirs. Peux-tu expliquer dans quel domaine les miroirs étaient beaucoup utilisés à l'époque ?

Relie les éléments de la colonne de gauche avec celui qui leur correspond dans la colonne de droite :



●

● Concave



●

● Foreuse verticale

● Crémaillère

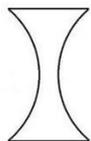


●

● Convexe

● Polissage de miroir vertical

● Plane



●

● Polissage de miroir horizontal

Une des distractions favorites de Léonard De Vinci était le rébus. Es-tu capable de décoder les rébus ci-dessous qui désignent certaines des machines présentées dans ce module ?

Son cri :

Ma dernière syllabe :

Première lettre de l'alphabet :



école



.....

.....

.....

.....

➤ Sais-tu expliquer à quoi pouvait bien servir cette machine imaginée par Léonard De Vinci ?

.....

A quelle machine existante peux-tu comparer ce projet de Léonard De Vinci ? Quel est l'atout principal de la proposition de l'ingénieur italien par rapport à celle-ci ?

.....

Module 8 : Machines-outils pour objets usuels

Toujours dans le domaine des machines-outils, continuons à explorer les études menées par Léonard De Vinci en évoquant les améliorations qu'il avait imaginé pour la presse à imprimer.

Comment expliquer que Léonard De Vinci va s'intéresser à ce type de machine ?

.....
.....

Qui est considéré comme l'inventeur de l'imprimerie ?

En observant l'impressionnante maquette qui t'es proposée et en lisant ce qui t'es expliqué dans ce module, résume avec tes mots deux grandes évolutions apportées par Léonard De Vinci à ce type de machine :

1 :

2 :

Le chariot directionnel :



Quelle a été pendant longtemps l'interprétation de cette machine imaginée par Léonard De Vinci ?

.....

Quelle en est l'interprétation aujourd'hui ?

.....

En quoi l'invention de cette machine est-elle incroyablement novatrice pour l'époque ?

.....

.....

.....

Un mystère jusqu'à présent irrésolu est de savoir si ce croquis retrouvé au verso d'un feuillet du *Codex Atlanticus*, est bien une réalisation de Léonard De Vinci ? En effet, ce schéma a été retrouvé lors de la restauration de ce codex dans la deuxième moitié des années 1960 et le consensus veut aujourd'hui qu'il ne soit pas de la main du génie italien ; Quant à savoir s'il est l'œuvre d'un de ses élèves qui aurait copié un dessin du maître ou plutôt l'œuvre d'un faussaire, la question reste ouverte bien qu'il est difficile d'imaginer qu'un faussaire ait pu dessiner au verso d'un feuillet qui avait été collé et donc inaccessible à l'époque.

Quoi qu'il en soit, si ce dessin date bien de l'époque de Léonard De Vinci, il est tout à fait extraordinaire car il présente la bicyclette sous la forme qu'elle ne connaîtra qu'à la fin du XIX^e siècle, soit 400 ans plus tard !



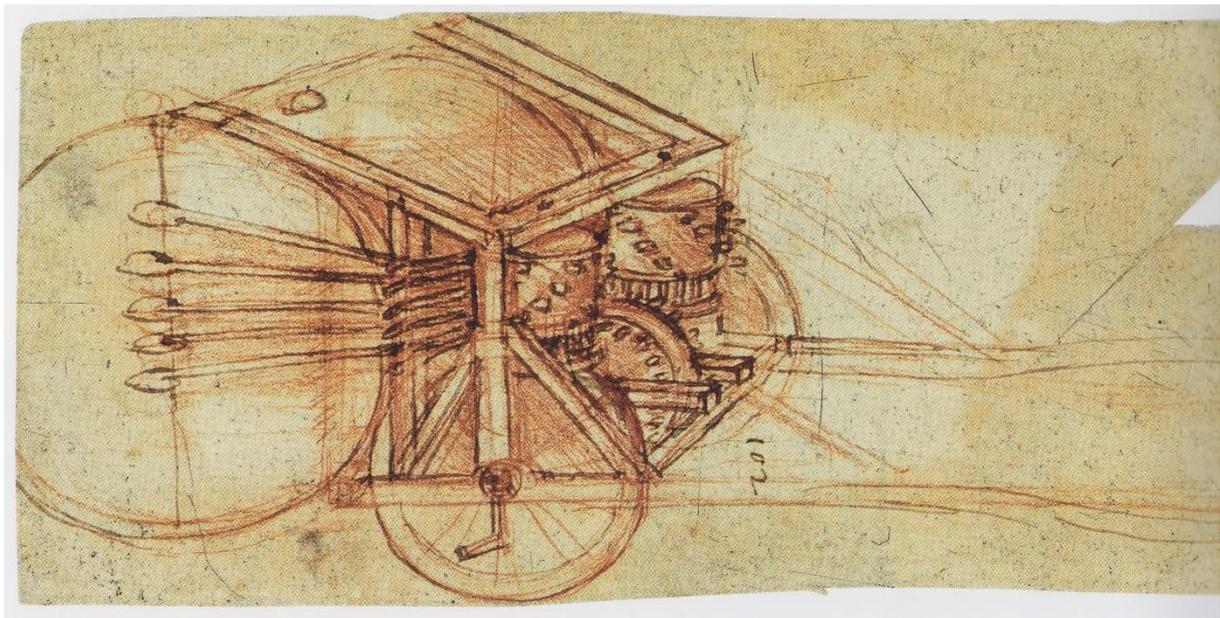
Quelles différences remarques-tu entre le dessin ci-contre et la maquette proposée dans ce module ?

.....
.....
.....
.....

Penses-tu que cette bicyclette avait une chance de fonctionner ? Justifie ta réponse.

.....

En observant le folio du *Codex Atlanticus* présenté ci-dessous, qu'est-ce qui permet aux spécialistes de Léonard De Vinci de déduire que l'ingénieur italien avait dut prévoir deux solutions différentes pour le fonctionnement de cette machine ?



.....
.....
.....
.....
.....

Laquelle de ces solutions t'es présentée dans le film d'animation proposé dans ce module ?

.....

Dans le cas de cette solution-là, quelle est la source d'énergie qui permet à la machine de fonctionner ?

.....

Module 9 : Machines liées à la mesure

Compte-tenu de l'importance des mesures dans pratiquement tous les domaines d'étude qu'explorera Léonard De Vinci, il sonne comme une évidence qu'il se consacra à développer des outils permettant de perfectionner la prise de ces mesures. En effet, qu'il s'agisse de construire une forteresse, de détourner un cours d'eau, de déterminer une distance focale ou d'approfondir ses travaux en matière d'optique, disposer de mesures fiables est incontournable. Tu découvriras dans ce module quelques-unes des machines qu'il imagina en la matière et parmi celles-ci, commençons par parler de l'odomètre.



Sur base du film d'animation ainsi que de ce qui t'es raconté dans ce module, quelle est l'utilisation de cette machine ? À quoi sert-elle ?

.....
.....

Peux-tu expliquer avec tes mots le principe de fonctionnement de cette machine ? Comment fonctionne-t-elle ?

.....
.....
.....

Pour vérifier si tu as bien compris l'utilisation de l'odomètre, aide cet arpenteur à compter quelle distance il a parcouru si tu sais que :



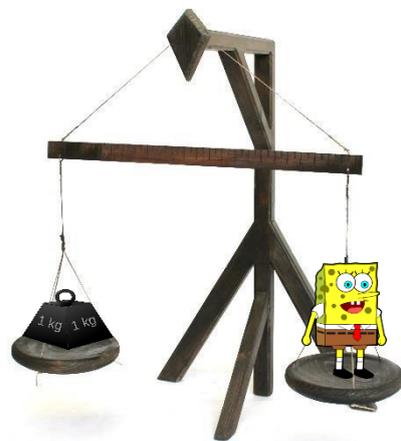
- Après avoir parcouru 1 km il y avait 20 billes dans le réceptacle de l'odomètre.
- Après avoir parcouru 850 m il y avait 17 billes dans le réceptacle de l'odomètre.

Combien y avait-il de billes dans le réceptacle après 300 mètres ?

Un autre instrument de mesure imaginé par Léonard de Vinci est l'hygromètre. As-tu compris à quoi servait cet instrument ?

Si tu as bien compris le fonctionnement de cet instrument, de quel côté penchera la balance :

- Un jour de forte humidité ?
- Un jour sec ?
- Un jour de brouillard ?
- Si on place l'hygromètre dans le désert ?



Toujours dans le domaine des instruments de mesure développés par Léonard De Vinci, on découvre ce curieux outil de mesure. De quoi s'agit-il ?



Es-tu capable d'expliquer comment fonctionne cet instrument et que permet-il de mesurer ?

.....
.....
.....
.....

Testons maintenant ton sens de l'observation !

Relie les zooms sur les parties des maquettes présentées dans ce module à la maquette à laquelle ils appartiennent :

Horloge ●

Anémomètre ●

Mesureur de flux d'air ●

Forme géométrique ●



● Odomètre



● Camera obscura

Hygromètre ●



Comment expliquerais-tu avec tes mots cette citation issue des Carnets de Léonard De Vinci :

« Plus on connait, plus on aime »

.....
.....
.....



DA VINCI
LES INVENTIONS D'UN GENIE

la sucrière
49-50 Quai Rambaud
69002 Lyon

info@davinciexpo.fr
www.davinciexpo.fr