La Nouvelle École

# **SUPPORT DE COURS**



### Adobe Illustrator Pour la gravure laser

La Nouvelle École 2025

### TABLE DE MATIÈRES

Introduction générale	3
Module 1 – Concepts fondamentaux de l'image numérique	3
Module 2 – Prise en main d'Illustrator et création simple	4
Module 3 – Outils de sélection, calques et transformations	4
Module 4 – Dessin vectoriel, filtres et effets	4
Module 5 – Finalisation, export et mise en situation	4
Module 6 – Cas pratiques & exercices	5
Annexes	5
Introduction générale	6
Présentation du logiciel Adobe Illustrator	6
Objectifs pédagogiques de la formation	6
Débouchés et usages en gravure laser	7
Module 1 – Concepts fondamentaux de l'image numérique	9
1.1 Comprendre ce qu'est une image numérique	9
1.2 Image bitmap et image vectorielle : deux logiques incompatibles	9
1.3 La résolution et la profondeur de couleur	10
1.4 Formats de fichiers : usages, avantages et limites	11
1.5 Compression et compatibilité en gravure laser	12
Module 2 – Prise en main d'Illustrator et création simple	12
2.1 Interface du logiciel : menus, barres d'outils, palettes	13
2.2 Ouvrir, enregistrer, exporter un fichier	14
2.3 Paramétrer un nouveau document pour la gravure	15
2.4 Création simple à partir d'un visuel ou d'une page vierge	16
2.5 Organisation de l'espace de travail	16
Module 3 – Outils de sélection, calques et transformations	18
3.1 Outils de sélection : zone, baguette, sélection directe	18
3.2 Gestion des calques : création, fusion, organisation	19
3.3 Déplacement, rotation, redimensionnement, déformation	20
3.4 Travail sur le texte : insertion, typographie, alignement	21
3.5 Préparer une image pour des découpes précises	21
Module 4 – Dessin vectoriel, filtres et effets	23
4.1 Outils de dessin : plume, crayon, pinceau, formes libres	23
4.2 Colorimétrie : nuanciers, outils de peinture, motifs	24
4.3 Filtres, effets visuels et traitement non destructif	24
4.4 Enrichissement et stylisation d'un fichier pour la fabrication	25
4.5 Éviter les erreurs d'interprétation machine en gravure	26
Module 4 – Dessin vectoriel, filtres et effets	28
4.1 Outils de dessin : plume, crayon, pinceau, formes libres	28
4.2 Colorimétrie : nuanciers, outils de peinture, motifs	29
4.3 Filtres, effets visuels et traitement non destructif	29
4.4 Enrichissement et stylisation d'un fichier pour la fabrication	30

4.5 Éviter les erreurs d'interprétation machine en gravure	31
Module 5 – Finalisation, export et mise en situation	. 33
5.1 Vérification de lisibilité et cohérence visuelle	. 33
5.2 Adapter le fichier à son usage (écran, impression, gravure)	34
5.3 Formats d'export compatibles : PDF, SVG, EPS, etc	35
5.4 Préparation d'un fichier pour machine CNC laser	36
5.5 Mise en situation guidée : création complète à exporter	37
Module 6 – Cas pratiques & exercices	39
6.1 Exercices thématiques par compétence	. 39
Thème 1 : Création vectorielle et formes simples	. 39
Thème 2 : Gestion des calques et organisation du fichier	. 39
Thème 3 : Vectorisation d'une image bitmap	. 40
Thème 4 : Texte, typographie et alignement	. 40
Thème 5 : Finalisation et export	. 41
6.2 Réalisation guidée d'un fichier gravure personnalisé	41
Étapes de réalisation :	41
Objectifs pédagogiques évalués :	. 42
Conclusion	43
Annexes	. 45
Lexique des termes techniques	45
Raccourcis clavier essentiels (macOS / Windows)	. 46
Foire aux questions (FAQ)	. 47
Bibliographie et ressources complémentaires	47

### Introduction générale

### Présentation du logiciel Adobe Illustrator

Adobe Illustrator est un logiciel de création graphique vectorielle professionnel, reconnu pour sa puissance, sa précision et sa polyvalence. Développé par Adobe Systems, il est utilisé dans de nombreux secteurs, tels que le design graphique, l'illustration, la communication visuelle, l'édition, mais aussi, et de plus en plus, dans les domaines techniques comme la **gravure laser**, la **fabrication numérique** ou le **design produit**.

Contrairement à des logiciels orientés pixel comme Photoshop, Illustrator repose sur un fonctionnement vectoriel. Cela signifie que les formes, lignes, textes et motifs créés dans Illustrator sont **décrits mathématiquement**, et donc **parfaitement redimensionnables** sans perte de qualité. C'est cette propriété qui le rend idéal pour concevoir des fichiers exploitables par des machines de fabrication (comme une découpeuse ou une graveuse laser CNC), qui nécessitent des **formes précises, nettes et lisibles** à toute échelle.

L'interface d'Illustrator repose sur des outils puissants mais accessibles. Grâce à une logique modulaire (calques, plans de travail, outils de dessin, gestion des couleurs, effets...), il permet à l'utilisateur de passer d'un simple dessin à un visuel technique prêt à être découpé ou gravé.

### Objectifs pédagogiques de la formation

Cette formation a pour objectif principal de former les participants à la maîtrise des fonctionnalités essentielles d'Adobe Illustrator, dans le but de créer des visuels vectoriels destinés à la gravure laser CNC.

À l'issue de cette formation, vous serez capable de :

• Comprendre les bases de l'image numérique et les formats compatibles avec les machines de fabrication numérique.

- Utiliser efficacement l'interface d'Illustrator : outils, palettes, espaces de travail, réglages spécifiques.
- Créer des visuels vectoriels simples ou complexes, avec une bonne gestion des calques, des formes, du texte et des couleurs.
- Préparer un fichier en vue de l'export pour la gravure laser, en respectant les contraintes techniques (formats, traits de découpe, zones de gravure, lisibilité, etc.).
- Éviter les erreurs fréquentes lors de la conception de fichiers pour la fabrication numérique (traits ouverts, superpositions, aplats mal interprétés, etc.).
- Exporter dans des formats compatibles (PDF, SVG, EPS) en fonction des logiciels de pilotage machine ou du flux de production.

Cette formation est également **alignée sur le référentiel RS6561 de la certification ICDL –** Édition d'images, et prépare les participants à l'évaluation finale (test en ligne sécurisé sur cas pratiques).



### Débouchés et usages en gravure laser

La **gravure laser** est une technologie de fabrication qui permet de graver ou découper des matériaux avec une grande précision, à l'aide d'un faisceau laser contrôlé numériquement. Elle est utilisée dans de nombreux secteurs : signalétique, décoration, artisanat, prototypage, packaging, joaillerie, objets publicitaires, design d'intérieur, mobilier, éducation, etc.

L'utilisation d'**Adobe Illustrator dans ce contexte** permet de concevoir avec une précision millimétrique des fichiers destinés à :

- Graver des motifs sur bois, métal, acrylique, cuir, verre, etc.
- Découper des pièces en 2D (formes géométriques, lettres, logos)
- Créer des maquettes ou prototypes techniques
- Personnaliser des objets à la demande (porte-clés, boîtes, enseignes, bijoux, etc.)
- Préparer des fichiers pour le prototypage rapide ou la production artisanale

Dans ce contexte, Illustrator n'est pas seulement un outil de création visuelle, mais devient un **véritable outil de conception technique**, capable de s'intégrer dans un flux de production réel, du design à la fabrication.

### Module 1 – Concepts fondamentaux de l'image numérique

### 1.1 Comprendre ce qu'est une image numérique



Une image numérique est une représentation visuelle stockée et manipulée sous forme de données numériques. Contrairement aux images traditionnelles sur papier ou pellicule, une image numérique est définie par des codes interprétables par une machine : ordinateurs, écrans, logiciels de traitement, mais aussi machines-outils comme les découpeuses ou graveuses laser.

La particularité de l'image numérique repose sur sa nature informatique. Elle n'est pas visible directement, mais traduite en visuel par un programme capable d'interpréter ses données binaires. En cela, une image numérique est un objet technique avant d'être un objet visuel.

Dans le contexte de la gravure laser, cette définition prend une importance particulière. En effet, une image ne sera pas simplement "vue" par l'utilisateur final, elle sera utilisée par une machine pour guider des déplacements, des intensités, des vitesses, des profondeurs. Le degré de lisibilité, de netteté et de cohérence technique d'une image devient donc un critère de qualité non seulement esthétique, mais aussi fonctionnel.

On distingue deux grandes catégories d'images numériques, chacune reposant sur une logique de représentation différente : les images matricielles (ou bitmap) et les images vectorielles. Savoir dans quel type d'image on travaille est fondamental, car les contraintes et possibilités diffèrent radicalement.

1.2 Image bitmap et image vectorielle : deux logiques incompatibles



Les images bitmap, également appelées images matricielles, sont constituées d'une grille de pixels. Chaque pixel est un point de couleur, et l'ensemble de ces points forme l'image. Plus il y a de pixels, plus l'image est détaillée. Cependant, cette définition est fixe : une image bitmap a une taille en pixels donnée, et toute tentative d'agrandissement entraîne une perte de qualité visible. C'est ce qu'on appelle la pixellisation.

Ce format est idéal pour des photos, des illustrations riches en textures, ou des documents destinés à l'écran. Mais il montre vite ses limites dès que l'on cherche à intervenir sur les formes ou à les adapter à une production technique. Une image bitmap ne peut pas être redimensionnée sans perte, et surtout, elle ne contient aucune information sur les formes, les contours, ni les objets.

À l'opposé, une image vectorielle repose sur une description mathématique des éléments visuels. Chaque ligne, chaque courbe, chaque forme est définie par des équations : points d'ancrage, tangentes, rayons, coordonnées. Une forme vectorielle est donc parfaitement nette, quelle que soit la taille à laquelle on l'affiche. Elle peut être modifiée, transformée, colorée sans aucune dégradation.

C'est ce format qui est privilégié en gravure laser. La machine, pour fonctionner, a besoin d'instructions claires : où commencer à graver, où s'arrêter, quelle trajectoire suivre. Seules les images vectorielles permettent cette traduction directe en mouvement machine. Une ligne vectorielle devient une commande. Une courbe devient une trajectoire. Une forme fermée devient une zone de découpe ou de remplissage. À l'inverse, une image bitmap sera difficilement interprétable : ses contours flous, sa densité de pixels et son absence de structure géométrique posent des problèmes d'interprétation.

Dans Illustrator, on travaille par défaut en vectoriel. Cela signifie que toute forme créée via les outils de dessin est directement exploitable pour une gravure ou une découpe. Cette logique de travail est centrale : elle offre une liberté totale de création tout en garantissant une compatibilité avec les machines de production.



### 1.3 La résolution et la profondeur de couleur

La résolution d'une image correspond à la densité de pixels qu'elle contient, généralement exprimée en DPI (dots per inch, ou points par pouce). Une image à 72 DPI est adaptée à l'affichage écran. Une image à 300 DPI est conçue pour l'impression haute qualité. Mais cette notion n'a pas de sens dans une image vectorielle : ici, il n'y a pas de pixels à proprement parler, mais des formes géométriques. La résolution n'est donc pertinente que dans le cas des images bitmap.

Cela dit, il peut arriver qu'une image matricielle soit utilisée dans un fichier Illustrator, notamment comme fond, motif ou base de travail. Dans ce cas, la résolution détermine la

netteté du rendu. Une image trop faible en DPI apparaîtra floue, pixelisée, peu lisible. Dans une perspective de gravure, cela peut entraîner un résultat médiocre, voire inutilisable. Il est donc important de s'assurer que toute image bitmap utilisée soit en haute définition, et à une échelle cohérente avec la taille finale du support à graver.

La profondeur de couleur est un autre paramètre technique. Elle indique combien d'informations sont utilisées pour coder la couleur d'un pixel. Une image en 8 bits par canal peut afficher 256 niveaux de rouge, de vert et de bleu, soit plus de 16 millions de couleurs. Une image en 1 bit n'a que deux couleurs : noir ou blanc. En gravure laser, ce sont ces images très contrastées (noir et blanc) qui sont les plus exploitables, car elles permettent une interprétation claire : graver ou ne pas graver.

Dans certaines situations, les logiciels de pilotage laser peuvent interpréter les niveaux de gris pour créer des effets de profondeur ou de dégradé. Mais cela nécessite une machine capable de moduler la puissance du laser en fonction des niveaux, et un fichier parfaitement préparé. Dans tous les cas, le principe reste le même : une image à destination de la gravure doit être lisible, contrastée, et techniquement propre.

### 1.4 Formats de fichiers : usages, avantages et limites



Le format de fichier est un choix stratégique. Il détermine la manière dont les données sont stockées, les informations conservées ou perdues, et la compatibilité avec les logiciels utilisés en production.

Certains formats sont compressés, d'autres non. Certains conservent les données vectorielles, d'autres les aplatis. Certains sont universels, d'autres spécifiques. Savoir quel format utiliser à chaque étape du projet permet de garantir la continuité du flux de travail.

Le format JPG, par exemple, est largement utilisé pour les images en ligne. Il est compressé avec perte, ce qui signifie que certaines informations sont supprimées pour alléger le poids du fichier. Cela le rend inutilisable pour des formes précises ou des contours nets. De même, le PNG est un format bitmap, mais sans perte. Il conserve la transparence et la qualité, mais reste incompatible avec un usage vectoriel.

Les formats PDF et SVG sont plus adaptés. Le PDF est un format hybride, capable de contenir à la fois du texte, des images bitmap et des vecteurs. Utilisé correctement, il peut servir d'intermédiaire entre Illustrator et les logiciels de gravure. Le SVG, quant à lui, est un format vectoriel pur, conçu pour le web mais aussi très utilisé en fabrication numérique. Il est léger, ouvert, et compatible avec de nombreux outils de pilotage machine.

Le format natif d'Illustrator est le AI. Il permet de conserver toutes les propriétés du document : calques, effets, styles, symboles. Mais il est rarement accepté en dehors de l'univers Adobe. Il est donc préférable de l'utiliser pendant la phase de création, puis d'exporter une version propre, dans un format plus standardisé.



### 1.5 Compression et compatibilité en gravure laser

La compression est le processus qui permet de réduire la taille d'un fichier. Elle peut être utile pour le stockage ou l'envoi par email, mais elle a un coût : en fonction de la méthode utilisée, certaines données peuvent être supprimées. C'est ce qu'on appelle la compression avec perte. Un fichier JPG, par exemple, compresse l'image en supprimant certaines variations de couleur jugées peu perceptibles. Cela suffit pour un affichage écran, mais devient problématique dans un contexte de gravure.

Une image compressée avec perte présente des artefacts : zones floues, contours imprécis, transitions maladroites. Ces défauts ne sont pas visibles immédiatement, mais ils posent problème lorsque la machine doit interpréter les contours avec précision. À l'inverse, une image vectorielle, non compressée ou compressée sans perte, reste fidèle à l'original, même après de nombreuses modifications.

Enfin, la compatibilité avec la gravure laser dépend aussi de la manière dont les formes sont organisées dans le fichier. Une forme ouverte, un tracé non fermé, une ligne en double, un remplissage mal défini peuvent rendre le fichier inutilisable. Les logiciels de gravure exigent des fichiers propres : tracés fermés pour les découpes, courbes continues pour les déplacements, zones clairement définies pour les gravures de surface.

Cela signifie qu'au-delà du format ou de la compression, c'est la qualité du dessin lui-même qui fait la différence. Illustrator, en tant qu'outil vectoriel, permet de créer ces dessins propres, optimisés, lisibles par les machines. Mais encore faut-il adopter les bons réflexes dès le début : dessiner en vectoriel, éviter les images pixellisées, organiser les calques, nommer les éléments, et toujours tester l'export sur le logiciel de pilotage machine.

### Module 2 – Prise en main d'Illustrator et création simple

# 2.1 Interface du logiciel : menus, barres d'outils, palettes



Lorsqu'on ouvre Adobe Illustrator pour la première fois, l'environnement de travail peut sembler dense, voire intimidant. Pourtant, cet espace est organisé de manière logique et

#### La Nouvelle École

cohérente, avec pour objectif de proposer un accès rapide aux outils de création, aux paramètres de gestion des objets et aux fonctions de contrôle du document.

L'interface se compose de plusieurs zones fonctionnelles principales :

- En haut de l'écran, on trouve la **barre des menus**, qui donne accès à toutes les commandes disponibles dans le logiciel : création de documents, importation, outils de transformation, effets, réglages d'affichage, préférences, etc.
- Immédiatement en dessous se situe la **barre d'options contextuelles**, qui change en fonction de l'outil sélectionné. Elle permet de modifier rapidement les paramètres d'un outil actif (épaisseur de trait, type de contour, couleur de remplissage, etc.).
- À gauche, on retrouve la boîte à outils verticale. Elle contient tous les outils de dessin, de sélection, de transformation, d'écriture, de navigation et d'aide. Ces outils sont répartis sur plusieurs niveaux, accessibles en cliquant longuement sur certains boutons pour afficher les variantes.
- À droite, se trouve la **zone des palettes** (ou panneaux). C'est ici que l'on gère les calques, les couleurs, les plans de travail, les styles, les effets, les symboles, la typographie et bien d'autres aspects essentiels de la création vectorielle.
- Enfin, l'espace central correspond à la **zone de travail**, appelée plan de travail. C'est ici que l'on construit et visualise l'image.

L'un des grands avantages d'Illustrator est la possibilité de personnaliser cette interface. L'utilisateur peut choisir d'afficher ou de masquer certains panneaux, d'ancrer des éléments, de déplacer les outils, voire d'enregistrer des espaces de travail personnalisés adaptés à ses besoins. Cela permet, par exemple, de créer un environnement dédié à la préparation de fichiers pour la gravure laser, en gardant visibles uniquement les outils nécessaires : pathfinder, alignement, calques, propriétés d'objet.

Comprendre la logique de cette interface, c'est poser les bases d'un usage fluide et efficace du logiciel. Un bon repérage spatial permet de gagner du temps, d'éviter les erreurs de manipulation et de rester concentré sur la création elle-même.

### 2.2 Ouvrir, enregistrer, exporter un fichier

#### La Nouvelle École

🖝 Export	Settings			- ₪
			iOS	Android
Scale	Suffix		Format	
3x	▼ @3x		PNG	$\sim$ $\times$
			✓ PNG	
			JPG 10	0
			JPG 80	
			JPG 50	
			IPG 20	
<b>(i</b> )			SVG	
		mmm		
			PDF	

Avant même de créer des formes ou de dessiner des objets, il est essentiel de savoir comment Illustrator gère les fichiers. Le logiciel utilise un format natif, l'extension .AI, qui permet de conserver toutes les informations du document : calques, effets, transparence, objets dynamiques, etc.

Lorsqu'on ouvre un fichier existant, Illustrator restaure intégralement la structure du projet. Cela permet de reprendre un travail en cours, de modifier une création sans perte ou d'adapter un fichier pour une nouvelle utilisation.

Enregistrement et export sont deux notions qu'il convient de distinguer :

- L'enregistrement permet de sauvegarder le fichier dans le format de travail (AI), sans perte de données.
- L'exportation consiste à créer une version spécifique du fichier pour un usage extérieur : impression, web, fabrication numérique, etc. Cette version peut être en PDF, SVG, EPS, PNG ou JPG, selon les besoins.

Dans le cadre de la gravure laser, l'exportation est une étape cruciale. Elle doit respecter certains critères :

- Le format exporté doit être compatible avec le logiciel de contrôle machine (souvent SVG ou PDF).
- Les couleurs utilisées doivent correspondre aux conventions de découpe ou de gravure (souvent un contour rouge pour la découpe, un noir plein pour la gravure, etc.).
- Les dimensions du plan de travail doivent correspondre à celles du support physique.
- Les objets doivent être vectoriels, sans effet raster ni filtres non interprétables par la machine.

Il est fortement recommandé de conserver une version Al du projet, et d'exporter une version spécifique pour chaque machine ou type d'intervention. Cela évite de perdre les réglages initiaux ou de devoir repartir de zéro en cas de modification.

### 2.3 Paramétrer un nouveau document pour la gravure

New Document					
() Re	ecent Saved	Mobile Web	Print Film & Video	Art & Illustration	
YOUR RECENT ITEMS (20)		×	Þ	PRESET DETAILS Untitled-2 Width 5103 Pixels Vieght Orientation Artboards	
<b>[Custom]</b> 5103 x 3581 px	[Custom] 5 x 5 in	<b>[Custom]</b> 1791 x 2552 px	A4 297 x 210 mm	3581 i 1 Bleed	
4	×	×		↓         0         ↓         0           Left         Right             ↓         0         ↓         0	
<b>A4</b> 210 x 297 mm	[Custom] 5 x 5 in	<b>[Custom]</b> 500 x 355 mm	[Custom] 3 x 7 in	Color Mode CMYK Color ~	
×	*	*	×	More Settings	
		Adobe Stock Go		Close Create	

Lorsqu'on démarre un nouveau projet, Illustrator propose une boîte de dialogue de création de document. Celle-ci permet de définir plusieurs paramètres clés :

- La **taille du plan de travail**, qui doit correspondre à la surface gravable de la machine utilisée (par exemple 300 × 210 mm, 600 × 400 mm, etc.).
- L'**unité de mesure**, à configurer en millimètres plutôt qu'en pixels, car la gravure repose sur des dimensions physiques.
- Le mode colorimétrique, à définir en RVB ou en Niveaux de gris, en fonction des exigences de la machine.
- La **résolution** (si des éléments bitmap sont intégrés), à définir dès le départ à une valeur suffisante (au moins 300 DPI).

Une fois le document créé, il convient de verrouiller certains paramètres : grille d'alignement, affichage des repères, calques de construction, etc. Cela permet d'organiser le projet et de séparer clairement les éléments destinés à être découpés, ceux qui seront gravés, et ceux qui servent uniquement de repères visuels.

Il est également judicieux de créer un fichier modèle (template) que l'on pourra réutiliser pour chaque projet de gravure. Ce fichier peut contenir un gabarit de plan de travail, des calques pré-nommés (gravure, découpe, annotations), ainsi que des réglages de couleurs et de styles prédéfinis.

## 2.4 Création simple à partir d'un visuel ou d'une page vierge



La première étape concrète de création consiste à manipuler les outils de base d'Illustrator : formes géométriques, ligne, plume, texte, sélection. Que l'on parte d'une idée originale ou d'un visuel existant, l'objectif est de produire un dessin vectoriel propre, structuré et exploitable.

Si l'on souhaite partir d'un visuel existant (logo, motif, dessin papier scanné), il est possible d'importer une image dans le plan de travail. Cette image pourra alors servir de base pour une vectorisation manuelle (tracé par-dessus) ou semi-automatique (fonction vectorisation de l'image). Dans tous les cas, il faudra nettoyer, simplifier et vérifier les tracés pour qu'ils soient cohérents avec les exigences de gravure.

Si l'on part d'une page vierge, on utilisera les outils de formes simples (rectangle, ellipse, polygone), l'outil plume pour dessiner des courbes personnalisées, et l'outil texte pour insérer des légendes ou des titres. L'intérêt de travailler directement en vectoriel est de pouvoir modifier à tout moment la forme, la taille ou la position des éléments, sans perte de qualité ni déformation.

Les objets créés doivent être nommés, organisés par calque, et préparés en fonction de leur fonction future : certains seront destinés à la découpe (trait fin, couleur rouge), d'autres à la gravure (surface pleine, noir ou gris). Ce travail d'organisation en amont est essentiel pour éviter les confusions lors de l'export et de l'usinage.

#### La Nouvelle École

### 2.5 Organisation de l'espace de travail



La qualité d'un projet dépend autant de sa conception que de sa lisibilité technique. Illustrator propose plusieurs outils pour organiser le travail efficacement : les calques, les groupes, les plans de travail multiples, les repères, les grilles, les zones de découpe.

Les **calques** permettent de séparer les types d'éléments : contours, remplissages, textes, annotations, guides techniques. En attribuant un calque par fonction (découpe, gravure, décoration), on simplifie le travail de lecture par la machine, on évite les erreurs, et on facilite les modifications ultérieures.

Les **plans de travail multiples** permettent de gérer plusieurs versions d'un même projet dans un seul fichier : par exemple une version test, une version finalisée, une version alternative. Cela permet de travailler sur des variantes sans créer plusieurs fichiers distincts.

L'usage de **repères** (horizontaux, verticaux, diagonaux) est essentiel pour positionner précisément les éléments sur le support. En gravure, un léger décalage peut entraîner une perte de lisibilité ou une surimpression involontaire. Les grilles d'alignement permettent de vérifier que les éléments sont bien distribués, que les symétries sont respectées, et que les proportions sont maintenues.

Enfin, une bonne habitude consiste à nommer chaque objet ou groupe de manière explicite. Un fichier bien structuré est non seulement plus facile à relire, mais il est aussi plus fiable lorsqu'on travaille en production, en équipe, ou avec des machines automatisées.

# Module 3 – Outils de sélection, calques et transformations

3.1 Outils de sélection : zone, baguette, sélection directe



La sélection est l'un des gestes les plus fréquents et fondamentaux dans Illustrator. Elle permet d'interagir avec les objets du plan de travail : les déplacer, les modifier, les supprimer, les transformer, les organiser. Une mauvaise sélection peut entraîner des erreurs de manipulation ou des altérations involontaires du fichier, particulièrement problématiques dans un contexte de gravure où la précision est impérative.

Illustrator propose plusieurs outils de sélection, chacun ayant une fonction spécifique :

- L'outil de sélection classique (flèche noire) permet de sélectionner un ou plusieurs objets entiers. Il est utile pour déplacer, redimensionner ou grouper rapidement des éléments.
- L'outil de sélection directe (flèche blanche) permet de cibler les points d'ancrage ou segments d'un tracé. C'est l'outil à privilégier lorsqu'on souhaite modifier une courbe ou ajuster la forme d'un objet de manière fine.
- La baguette magique permet de sélectionner tous les objets partageant une même propriété (couleur de remplissage, couleur de contour, opacité, etc.). Elle est particulièrement utile lorsqu'on souhaite, par exemple, sélectionner toutes les formes

destinées à la découpe pour les placer sur un calque dédié.

 L'outil de sélection par zone (aussi appelé sélection par glissement) permet de balayer une portion du plan de travail avec un rectangle de sélection. Tous les objets entièrement ou partiellement compris dans cette zone seront sélectionnés, selon les réglages du logiciel.

La maîtrise de ces outils est essentielle pour travailler rapidement et avec rigueur. Dans un projet de gravure, chaque élément doit être sélectionné en fonction de son rôle : gravure de surface, découpe, marquage, annotation. Une sélection erronée peut entraîner l'inclusion d'éléments parasites ou la suppression involontaire d'une forme importante. C'est pourquoi il est recommandé de verrouiller les calques ou objets non concernés lors de certaines opérations, ou d'utiliser la fonction "Isoler" pour ne travailler que sur une portion précise du dessin.

### 3.2 Gestion des calques : création, fusion, organisation

Les calques sont l'un des outils les plus puissants pour organiser un projet dans Illustrator. Ils permettent de structurer les éléments du dessin, de les hiérarchiser, de les afficher ou masquer, de les verrouiller, ou encore de les isoler pour faciliter les manipulations.

Dans le cadre de la gravure laser, une bonne gestion des calques permet de séparer les différentes opérations de fabrication. On pourra par exemple créer un calque pour les traits de découpe, un autre pour les zones de gravure, un troisième pour les annotations ou repères visuels. Cela permet d'exporter chaque opération dans un format adapté, ou d'assigner des paramètres différents selon le type de tracé.

Créer un calque se fait simplement via le panneau Calques. Il est conseillé de nommer chaque calque de manière explicite, par exemple "Gravure\_Texte", "Découpe\_Contours", "Marquage\_Logo". Chaque calque peut contenir des objets variés, qui peuvent eux-mêmes être organisés sous forme de sous-couches ou de groupes.

Illustrator permet également de :

• Réorganiser les calques en les faisant glisser

- Fusionner plusieurs calques ou groupes
- Verrouiller des calques pour éviter les modifications accidentelles
- Masquer certains calques pour alléger visuellement le plan de travail
- Coloriser chaque calque pour une identification plus rapide des éléments

Une structure de calques bien pensée facilite la révision d'un projet, le dialogue avec un collègue, ou l'exportation de fichiers pour la machine. Elle permet aussi d'anticiper les erreurs potentielles, en rendant visibles les chevauchements, les conflits de tracé ou les oublis.

## 3.3 Déplacement, rotation, redimensionnement, déformation

Une fois les objets créés et sélectionnés, il est nécessaire de les positionner, orienter et ajuster dans l'espace de travail.

Illustrator propose une série d'outils de transformation très précis qui permettent de modifier les objets sans altérer leur structure vectorielle.

Le déplacement d'un objet se fait simplement en le sélectionnant puis en le faisant glisser, à la souris ou avec les touches fléchées du clavier. Pour des déplacements précis,



on peut activer la grille ou entrer des valeurs numériques dans la barre d'options. Il est aussi possible de dupliquer un objet en maintenant la touche Alt (ou Option) pendant le déplacement. La rotation permet d'orienter un objet autour d'un point de pivot. Par défaut, ce point est centré, mais il peut être déplacé pour créer des effets de rotation plus complexes. Les angles peuvent être saisis manuellement ou définis à l'aide de l'outil de transformation.

Le redimensionnement se fait en sélectionnant les poignées d'un objet et en les tirant. En maintenant la touche Maj, on conserve les proportions. En maintenant Alt (ou Option), on redimensionne à partir du centre. Pour des dimensions précises, on peut saisir directement les valeurs de largeur et de hauteur dans la barre d'options ou dans le panneau Transformations.

La déformation est une fonction plus avancée, permettant d'étirer, tordre, incliner ou modifier librement une forme. Elle doit être utilisée avec prudence dans un contexte de gravure, car elle peut engendrer des courbes irrégulières ou des tracés incompatibles avec les attentes techniques de la machine.

Dans tous les cas, ces transformations doivent être réalisées en gardant à l'esprit les contraintes matérielles : l'espace disponible sur la plaque à graver, l'alignement avec d'autres éléments, la lisibilité finale du tracé, et la compatibilité du résultat avec le logiciel de découpe.

### 3.4 Travail sur le texte : insertion, typographie, alignement

Le texte dans Illustrator est un objet vectoriel à part entière. Il peut être manipulé comme une forme, mais il contient en plus des propriétés de police, de taille, d'interlignage, d'alignement, de style, etc. Le texte peut être utilisé dans un projet de gravure pour des titres, des numérotations, des instructions, des annotations ou encore pour la personnalisation d'un objet.

Pour insérer un texte, on utilise l'outil Texte. Celui-ci permet de cliquer pour insérer une ligne de texte libre, ou de tracer une zone pour créer un bloc de texte. Une fois le texte saisi, on peut en modifier les caractéristiques dans le panneau Caractère : choix de la police, taille, graisse, alignement, espacement entre les lettres et entre les lignes.

Il est important de choisir une police adaptée à la gravure. Certaines polices trop fines ou décoratives peuvent mal passer sur les petits formats ou à certaines vitesses de gravure. Il convient de tester les polices sur différents supports, et de privilégier les fontes sans empattement, bien lisibles, avec un bon contraste.

#### La Nouvelle École

Une fois le texte validé, il est possible (et souvent nécessaire) de le vectoriser. Cela signifie transformer les lettres en formes vectorielles, indépendantes de la police installée. Cette étape est cruciale si le fichier doit être ouvert sur une autre machine ou exporté vers un logiciel de gravure qui ne reconnaît pas les polices. La vectorisation se fait via la commande "Vectoriser" dans le menu Texte.

Il est également possible d'aligner le texte par rapport à d'autres objets : centré dans un cercle, calé en bas d'un rectangle, aligné sur une grille, etc. Ces fonctions d'alignement sont disponibles dans le panneau Alignement, et permettent une mise en page propre et cohérente.

### 3.5 Préparer une image pour des découpes précises

La préparation d'une image pour la découpe laser est une étape qui exige rigueur et méthode. Elle ne consiste pas seulement à créer des formes, mais à s'assurer que ces formes répondent à toutes les exigences techniques du processus de fabrication.

Pour qu'une découpe soit précise et propre, les éléments du fichier doivent respecter plusieurs règles :

- Les tracés doivent être **fermés** : une ligne ouverte ou un chemin interrompu ne sera pas interprété comme une zone à découper.
- L'épaisseur du trait doit être **ultra fine** (par exemple 0,001 pt) ou réglée selon les conventions du logiciel de pilotage.
- La couleur du trait doit correspondre aux réglages machine : souvent rouge pur (R255 G0 B0) pour la découpe.
- Les calques doivent être bien nommés et séparés : un calque pour la découpe, un pour la gravure.
- Les objets doivent être **détachés** les uns des autres : pas de superposition, pas de doubles contours, pas de chevauchements.
- Les dimensions doivent être exactes et cohérentes avec la surface disponible sur la machine.

Il est recommandé d'effectuer une vérification finale avant export : zoom maximal pour repérer les erreurs invisibles à petite échelle, visualisation des calques, vérification des tracés, test dans le logiciel de gravure si possible.

La précision de cette étape conditionne la réussite du projet. Une découpe ratée peut ruiner un support coûteux, endommager la machine ou entraîner une perte de temps importante. C'est pourquoi la rigueur dans la préparation du fichier est une compétence essentielle pour tout utilisateur d'Illustrator dans un contexte de fabrication numérique.



# Module 4 – Dessin vectoriel, filtres et effets

## 4.1 Outils de dessin : plume, crayon, pinceau, formes libres

Adobe Illustrator se distingue par la richesse de ses outils de dessin vectoriel, qui permettent une liberté d'expression graphique tout en garantissant la rigueur nécessaire à une production numérique. Le logiciel propose plusieurs approches pour créer des formes : les outils géométriques de base, les outils de dessin libre et les outils à contrôle fin comme la plume.

L'outil Plume est sans doute l'outil le plus précis et le plus technique du logiciel. Il permet de tracer des segments droits et des courbes de Bézier point par point. Chaque clic génère un point d'ancrage, et le déplacement du curseur crée des poignées de direction qui déterminent la courbure du tracé. Cet outil exige un apprentissage, mais il offre un contrôle optimal, notamment pour les contours qui doivent être fermés, nets et propres – une exigence constante en gravure laser.

L'outil Crayon, quant à lui, permet de dessiner des formes à main levée, en suivant le mouvement de la souris ou du stylet graphique. C'est un outil plus intuitif, mais il génère souvent des tracés plus irréguliers. Il est adapté aux croquis, aux formes organiques ou aux esquisses rapides. Toutefois, pour qu'un tracé soit gravable, il faut souvent le retoucher, le simplifier ou le redessiner avec la plume.

L'outil Pinceau ajoute une notion de style au tracé. Chaque ligne peut adopter une forme de brosse (pointe ronde, calligraphique, artistique, etc.). Attention : ces effets sont souvent visuels, mais ne sont pas interprétés comme des tracés standards par les logiciels de gravure. Il faut donc aplatir ou vectoriser ces effets avant export, sans quoi la machine risque d'ignorer ou de mal interpréter les formes dessinées.

Les **formes libres** comme les étoiles, polygones, spirales ou formes personnalisées peuvent être modifiées à l'aide des poignées et options spécifiques à chaque outil. On peut, par exemple, créer une étoile à dix branches, puis en modifier l'angle, la profondeur ou la

courbure des pointes. Une fois créées, ces formes peuvent être converties en tracés modifiables.

Ce panel d'outils permet de générer une grande variété de visuels. L'essentiel, cependant, est de toujours veiller à la **propreté technique** du tracé. Une belle forme visuellement intéressante peut être inutilisable si elle n'est pas fermée, si ses points d'ancrage sont redondants, ou si ses segments se chevauchent. Chaque objet doit être testé, nettoyé, organisé, dans une logique de production.

### 4.2 Colorimétrie : nuanciers, outils de peinture, motifs

La couleur dans Illustrator n'est pas seulement un choix esthétique. Elle peut devenir un **code de fonctionnement** dans un fichier destiné à une machine. Par exemple, dans de nombreux logiciels de gravure laser, chaque couleur correspond à une action spécifique : une découpe, une gravure légère, un marquage de surface. Il est donc crucial de maîtriser la gestion des couleurs, non pas pour leur rendu visuel, mais pour leur valeur technique.

Le nuancier permet de gérer les couleurs disponibles dans un document. On peut y ajouter



des couleurs personnalisées, importer des bibliothèques Pantone, créer des groupes de nuances et appliquer rapidement une teinte à un objet. Il est possible de travailler en mode RVB, CMJN ou en niveaux de gris, selon les besoins. Pour la gravure, le plus sûr est de rester dans des couleurs simples : noir, blanc, rouge pur, gris 50 %, etc., et d'en définir le rôle dans le process.

Les **outils de peinture** permettent d'appliquer ces couleurs sur les objets vectoriels. On distingue la couleur de **remplissage** (l'intérieur d'une forme) de la couleur de **contour** (le trait extérieur). En gravure, le remplissage est souvent utilisé pour les zones à graver, tandis que le contour indique une découpe. Il est indispensable de vérifier que les objets sont bien fermés pour que le remplissage soit complet, sans zones blanches ou fuites.

Illustrator propose aussi de travailler avec des **motifs** : textures répétitives, hachures, trames. Ces motifs peuvent être utiles pour générer des effets de gravure texturée, mais attention : tous les motifs ne sont pas interprétables par une machine. Il faut souvent les vectoriser, les aplatir ou les convertir en tracés simples. Une gravure laser ne "voit" pas un

motif comme un humain : elle suit des vecteurs ou interprète des niveaux de gris. Il faut donc penser chaque effet en termes de signal exploitable.

### 4.3 Filtres, effets visuels et traitement non destructif

Illustrator permet d'appliquer une large gamme d'effets graphiques aux objets vectoriels : ombrages, flous, contours, distorsions, déformations, transparences, textures. Ces effets peuvent enrichir visuellement un projet, mais ils présentent une limite majeure dans le cadre de la gravure : ils ne sont pas toujours "réels" aux yeux de la machine.

Un effet d'ombre portée ou de déformation, par exemple, est un **effet non destructif** : il est affiché à l'écran, mais l'objet sous-jacent reste inchangé. Cela signifie que si l'on exporte le fichier tel quel vers un logiciel de découpe ou de gravure, l'effet peut être ignoré ou mal interprété. Il est donc impératif de **décomposer** ou **vectoriser** les effets avant de les intégrer dans le flux de production.

Illustrator permet cela grâce aux commandes comme "Décomposer l'aspect", "Vectoriser le contour", ou "Créer des contours". Ces fonctions transforment les effets visuels en formes vectorielles exploitables. Cela peut considérablement alourdir le fichier, mais c'est le prix de la compatibilité technique. Il est recommandé de ne le faire qu'en phase finale, et de toujours conserver une version originale non vectorisée.

Dans une logique de production, les effets doivent être considérés comme des aides à la création, non comme des éléments finaux. Un visuel peut être enrichi par des ombres, des contours stylisés ou des effets de texture, mais seule une version proprement vectorisée pourra être gravée.

# 4.4 Enrichissement et stylisation d'un fichier pour la fabrication



Une fois le dessin de base réalisé, il est souvent nécessaire de l'enrichir ou de le styliser pour le rendre plus expressif, plus lisible ou plus cohérent avec la fonction qu'il doit remplir. Cela peut concerner la lisibilité d'un texte, la netteté d'un logo, l'équilibre d'un motif, ou encore la valorisation d'un produit à personnaliser.

Dans le cadre de la gravure laser, la stylisation doit respecter une règle centrale : chaque enrichissement doit **pouvoir être interprété par la machine**. Cela signifie que les effets visuels doivent être convertis en zones pleines, que les superpositions doivent être fusionnées ou différenciées, et que les contours doivent être simples, fermés, non ambigus.

Illustrator offre plusieurs outils pour cela : le **pathfinder** permet de fusionner, soustraire, croiser ou diviser des formes vectorielles. Ces fonctions sont essentielles pour préparer des tracés propres : éviter les doublons, retirer les chevauchements inutiles, convertir des objets décoratifs en tracés techniques.

Il est aussi possible d'utiliser des **masques d'écrêtage**, des **formes composées**, des **effets de trame**, mais toujours avec prudence. Avant export, il faut vérifier que chaque élément du dessin a été réduit à une forme vectorielle simple, fermée, d'un seul niveau de lecture. Tout ce qui dépasse cette logique risque de ne pas être lu, ou pire : d'être lu de manière erronée.

# 4.5 Éviter les erreurs d'interprétation machine en gravure

La gravure laser est une technique puissante mais exigeante. Elle ne laisse aucune place à l'approximation dans la conception du fichier. De nombreuses erreurs proviennent de fichiers mal préparés : lignes ouvertes, doubles tracés, objets invisibles, formes mal nommées, effets non vectorisés, motifs bitmap insérés sans traitement.

Voici les erreurs les plus courantes que l'on doit absolument éviter :

- Lignes non fermées : la machine ne peut pas découper une forme incomplète.
- Objets dupliqués superposés : cela entraîne une surgravure et une perte de netteté.
- Effets visuels non convertis : ombrages, flous ou textures peuvent être ignorés.
- Motifs bitmap non vectorisés : un motif inséré en JPG dans un fichier SVG n'est pas reconnu.
- **Tracés trop fins ou trop épais** : en découpe, le trait doit être extrêmement fin ; en gravure, une zone pleine est préférée.
- **Problèmes d'échelle** : un fichier préparé en pixels ou en pouces peut donner un résultat inattendu sur une machine en millimètres.

Pour éviter ces erreurs, il est recommandé de mettre en place un protocole de vérification : zoom à 400 %, activation du mode "Contours", test d'export dans un logiciel de simulation de gravure, vérification manuelle des calques, suppression des objets invisibles ou hors zone de travail.

# Module 5 – Finalisation, export et mise en situation

### 5.1 Vérification de lisibilité et cohérence visuelle

Avant d'exporter un fichier Illustrator pour une gravure ou une découpe laser, il est indispensable de réaliser un contrôle complet du visuel. Ce contrôle porte à la fois sur des critères esthétiques (alignement, proportions, équilibre graphique) et sur des critères techniques (formes fermées, tracés propres, absence de doublons, cohérence des calques).

La **lisibilité** est une qualité visuelle, mais elle prend ici une dimension matérielle : il ne suffit pas qu'un tracé soit visible à l'écran, il faut qu'il soit **interprétable par la machine**. Une ligne floue, mal fermée ou trop complexe peut devenir un défaut de gravure. Un texte trop petit peut devenir illisible après passage du laser. Une superposition involontaire peut entraîner une double gravure.

La **cohérence visuelle**, quant à elle, concerne l'harmonie du fichier dans son ensemble. Il s'agit de vérifier que les éléments sont correctement répartis sur le plan de travail, que les marges sont suffisantes, que les éléments à graver ne débordent pas de la zone de fabrication, et que l'esthétique globale du projet est conforme à l'intention initiale. En fabrication numérique, l'espace est un facteur critique : chaque millimètre compte, chaque position doit être maîtrisée.

Pour cela, Illustrator offre plusieurs outils utiles :

- Le mode "Affichage > Contour", qui permet de visualiser uniquement les tracés vectoriels sans les remplissages.
- Les repères et grilles d'alignement, pour vérifier l'alignement horizontal, vertical ou radial des objets.
- La palette des calques, pour isoler et masquer des parties du fichier afin de vérifier leur contenu un par un.

• Le zoom maximal, pour repérer les erreurs invisibles à une échelle normale (lignes superposées, points d'ancrage flottants, objets résiduels).

Une vérification rigoureuse permet de réduire considérablement les risques d'erreurs en production. Elle garantit aussi un gain de temps, en évitant de devoir réintervenir sur un fichier en dernière minute.

### 5.2 Adapter le fichier à son usage (écran, impression, gravure)



Le même visuel peut être utilisé dans des contextes très différents : affichage sur un site internet, impression sur papier, ou fabrication sur machine. À chaque usage correspond un format, un mode colorimétrique, une structure de fichier et un degré de précision différents.

Dans le cas de la gravure laser, l'adaptation du fichier consiste à simplifier sa structure, à le convertir en données lisibles par une machine, et à supprimer tout ce qui n'a pas de fonction technique. Les images bitmap décoratives, les effets graphiques complexes, les zones de texte non vectorisé sont autant d'éléments à retirer ou à convertir.

On peut distinguer trois grands types d'usages :

- 1. **Usage écran** : Le fichier peut conserver des effets visuels, une résolution basse, et une structure souple (calques, transparences, textures).
- 2. **Usage impression** : Le fichier doit être en haute résolution, calibré en CMJN, avec des couleurs précises et des fonds perdus si nécessaire.

 Usage gravure/découpe : Le fichier doit être vectoriel pur, avec des formes fermées, des tracés fins, des calques bien séparés et une colorimétrie traduite en commandes (découpe rouge, gravure noire, etc.).

La capacité à adapter un fichier à son usage final est un marqueur de professionnalisme. Il ne s'agit pas seulement de savoir dessiner, mais de savoir **préparer un fichier pour la fabrication**.

### 5.3 Formats d'export compatibles : PDF, SVG, EPS, etc.

L'exportation est l'étape qui transforme le fichier Illustrator en fichier exploitable par un autre logiciel ou une autre machine. Le choix du format dépend du logiciel de pilotage utilisé pour la machine laser, ainsi que de la complexité du fichier.

Les formats les plus couramment utilisés sont :

- SVG (Scalable Vector Graphics) : format vectoriel ouvert, léger, largement utilisé en gravure et découpe laser. Il conserve les courbes, les calques et les couleurs. Il est lisible par la majorité des logiciels de gravure open source ou propriétaires. Il est cependant sensible aux versions d'Illustrator : certains logiciels de gravure préfèrent des SVG exportés avec des réglages simples, sans styles CSS ni filtres.
- PDF : format hybride pouvant contenir du vectoriel, du texte, des images et des effets. Il est lisible par les logiciels professionnels (comme LightBurn) à condition que les éléments soient bien vectorisés. Il permet une bonne gestion des plans de travail multiples.
- **EPS** : format vectoriel ancien mais toujours utilisé dans certaines chaînes de production. Il est compatible avec la plupart des logiciels industriels, mais ne gère pas certaines fonctionnalités avancées (transparences, motifs dynamiques).
- DXF : format utilisé en DAO et fabrication industrielle (Autocad, etc.). Compatible avec les machines laser plus industrielles, mais parfois difficile à générer depuis Illustrator sans logiciel intermédiaire.
- AI : format natif Illustrator, utile uniquement en interne. À éviter pour la production, sauf si le fichier reste dans l'écosystème Adobe.



Lors de l'exportation, il est fondamental de vérifier que l'option "conserver les tracés vectoriels" est activée. Toute conversion en bitmap (même partielle) rendrait le fichier inutilisable en gravure. De plus, les réglages d'un export SVG, par exemple, doivent être testés une fois dans le logiciel de gravure : il n'est pas rare qu'un fichier parfaitement conçu affiche un problème une fois importé, à cause d'un paramètre mal coché.

### 5.4 Préparation d'un fichier pour machine CNC laser

Une fois le fichier exporté dans le bon format, il faut encore s'assurer qu'il est correctement préparé pour la lecture par la machine CNC. Cela signifie que chaque tracé doit correspondre à une commande claire et isolée : une ligne de découpe, une zone de gravure, un repère, un texte vectorisé.

Les étapes suivantes doivent être systématiquement suivies :

- S'assurer que tous les objets sont vectoriels. Aucune image bitmap ne doit subsister, sauf si un effet de gravure bitmap est spécifiquement prévu.
- Convertir tous les textes en contours. Une police non vectorisée peut ne pas être reconnue par le logiciel de la machine.
- Attribuer une couleur précise à chaque type de tracé (par convention) : rouge pour la découpe, noir pour la gravure pleine, bleu pour le marquage, par exemple. Ces codes peuvent varier selon les logiciels, il faut s'adapter à ceux utilisés dans le

centre de production.

- Vérifier que toutes les formes sont fermées. Une ligne ouverte ne pourra pas être découpée. Pour la gravure, une forme ouverte peut donner une gravure linéaire ; il faut donc différencier les deux cas.
- Supprimer tous les éléments inutiles : blocs de texte explicatif, images de fond, repères non convertis en tracés.
- Réduire le plan de travail au format exact du support physique. Cela permet de positionner les objets au bon endroit et d'éviter les découpes en dehors de la zone autorisée.

Une fois le fichier prêt, il peut être importé dans le logiciel de contrôle machine (LightBurn, LaserGRBL, RDWorks, etc.). C'est dans ce logiciel que seront réglées les vitesses, puissances, ordres d'exécution, et calques d'action. Mais la qualité de ce réglage dépend entièrement de la propreté et de la clarté du fichier exporté.

## 5.5 Mise en situation guidée : création complète à exporter

Pour conclure ce module, il est utile de passer par une mise en situation complète. Il s'agit de créer un fichier de A à Z dans Illustrator, en suivant un cahier des charges simple mais représentatif des contraintes réelles.

Exemple de projet : créer un panneau de signalétique personnalisé gravé et découpé dans du bois MDF de 3 mm, au format 200 × 150 mm.

Objectifs à respecter :

- 1. Créer un plan de travail aux dimensions exactes.
- Insérer un cadre de découpe externe, en tracé vectoriel fermé, rouge pur, 0,001 pt d'épaisseur.

- Ajouter un texte vectorisé, centré, en noir 100 %, police sans empattement (lisible à 3 m de distance).
- 4. Insérer un pictogramme simple (logo, flèche, symbole), vectorisé ou reconstruit avec l'outil plume.
- 5. Organiser les objets sur des calques distincts : découpe / gravure / repères.
- 6. Vérifier la cohérence visuelle à 100 %, 400 % et en affichage "Contour".
- Exporter en SVG avec paramètres adaptés (sans CSS, sans bitmap, sans profil ICC).
- 8. Importer le fichier dans le logiciel de gravure pour test.

Ce type d'exercice permet à l'apprenant de comprendre, dans un contexte réaliste, les exigences de la gravure laser et les conséquences d'un mauvais paramétrage. Il permet aussi d'anticiper les questions courantes : comment gérer un support trop petit, comment compenser l'épaisseur du trait laser, comment organiser un fichier pour un usage multi-calques.

### Module 6 – Cas pratiques & exercices

### 6.1 Exercices thématiques par compétence

Afin d'accompagner la montée en compétence progressive, cette section propose des exercices organisés par thématique, chacun ciblant une compétence précise du référentiel. Ces activités permettent de vérifier la bonne compréhension des notions théoriques tout en développant les bons réflexes techniques.

### Thème 1 : Création vectorielle et formes simples

**Objectif pédagogique :** Savoir utiliser les outils de base d'Illustrator pour construire une image entièrement vectorielle.

**Exercice proposé :** Créer une série de pictogrammes représentant des objets usuels (ciseau, ampoule, cadenas) à l'aide uniquement des outils Forme (rectangle, ellipse, polygone), des opérations booléennes (Pathfinder) et de l'outil Plume.

#### **Contraintes :**

- Tous les éléments doivent être des tracés fermés.
- Les formes doivent être enregistrées sur un plan de travail au format 100 × 100 mm.
- Les pictogrammes doivent être visuellement équilibrés, centrés et exportables en SVG.



### Thème 2 : Gestion des calques et organisation du fichier

**Objectif pédagogique :** Apprendre à structurer un fichier destiné à une production technique.

**Exercice proposé :** Reproduire une plaque nominative contenant un logo, un texte vectorisé et une bordure de découpe.

#### **Contraintes :**

- Créer trois calques : Gravure, Découpe, Guides.
- Le texte doit être vectorisé et aligné sur une ligne médiane horizontale.
- Le logo (à partir d'un PNG fourni) doit être retracé en vectoriel.
- Exporter le fichier en deux versions : PDF (vérification) et SVG (production).

### Thème 3 : Vectorisation d'une image bitmap

**Objectif pédagogique :** Être capable de convertir une image non vectorielle en tracé exploitable pour la gravure.

**Exercice proposé :** Importer un logo en noir et blanc au format JPG, le vectoriser manuellement avec l'outil Plume, puis appliquer les bons réglages pour une gravure sur bois.

#### Contraintes :

- Ne pas utiliser la fonction "Vectorisation automatique".
- Nettoyer tous les points d'ancrage inutiles.
- Exporter le fichier avec une épaisseur de trait de 0,001 pt.



### Thème 4 : Texte, typographie et alignement

**Objectif pédagogique :** Maîtriser l'intégration du texte dans un projet technique.

**Exercice proposé :** Créer une plaque de signalétique pour une porte de bureau, comprenant le nom, le service et un pictogramme.

#### Contraintes :

- Choisir une typographie lisible, sans empattement.
- Appliquer une hiérarchie visuelle par la taille et le poids des caractères.
- Centrer l'ensemble horizontalement et verticalement sur le support.
- Vectoriser l'ensemble pour l'exportation.

### Thème 5 : Finalisation et export

**Objectif pédagogique :** Vérifier la conformité technique du fichier avant export.

**Exercice proposé :** Réaliser une affiche décorative en noir et blanc, destinée à être gravée sur bois clair, avec contours et motifs géométriques.

#### Contraintes :

- Aucun effet bitmap ne doit subsister.
- Le fichier doit être testé en affichage "Contour".
- Exporter le fichier en PDF et SVG en respectant les réglages du formateur.

## 6.2 Réalisation guidée d'un fichier gravure personnalisé

Ce dernier exercice propose une mise en situation complète, mobilisant l'ensemble des compétences vues dans la formation. L'objectif est de créer un projet personnel, de l'idée à l'exportation, en respectant toutes les contraintes techniques.

**Contexte du projet :** L'apprenant doit concevoir un sous-verre en bois personnalisé, contenant un motif central, une bordure décorative et un texte gravé.

### Étapes de réalisation :

- 1. Définir les dimensions du sous-verre (par exemple 90 mm × 90 mm).
- 2. Créer le plan de travail aux bonnes dimensions, en millimètres.
- 3. **Dessiner la bordure extérieure** avec un rectangle aux coins arrondis, en tracé rouge fin pour la découpe.
- 4. **Ajouter un motif central**, à créer manuellement ou à vectoriser à partir d'un motif fourni.
- 5. Insérer un texte personnalisé, vectorisé et positionné avec précision.
- 6. Organiser les éléments par calque : Gravure, Découpe, Ornement.
- 7. Vérifier le fichier en mode "Contours", s'assurer que les formes sont fermées et les tracés propres.

8. **Exporter en SVG**, prêt à être ouvert dans le logiciel de gravure.

### **Objectifs pédagogiques évalués :**

- Créer un fichier techniquement propre et esthétiquement cohérent.
- Utiliser de manière autonome les outils du logiciel.
- Appliquer les bonnes pratiques d'organisation du travail.
- Préparer un fichier exploitable en production.

L'évaluation peut se faire par une double validation :

- Validation technique : ouverture du fichier dans le logiciel de gravure (LightBurn, LaserGRBL ou autre), vérification de la lisibilité, des calques, des tracés.
- Validation pédagogique : restitution orale ou écrite des choix de design, justification des réglages et des méthodes utilisées.



La Nouvelle École

### Conclusion

Au terme de cette formation, vous avez acquis une compréhension approfondie du logiciel Adobe Illustrator et de ses usages spécifiques dans le cadre de la gravure laser CNC. Vous êtes désormais en mesure de concevoir, structurer et finaliser des fichiers vectoriels parfaitement adaptés aux contraintes techniques de la fabrication numérique.

Vous avez appris à manipuler l'interface du logiciel, à exploiter les outils de dessin avec précision, à organiser efficacement vos calques, à appliquer une logique rigoureuse dans la construction des formes, à vectoriser des visuels existants, à préparer des fichiers techniquement propres, et à exporter vos créations dans des formats lisibles par les machines-outils.

Ce parcours vous a également permis d'adopter une posture de concepteur-fabricant, en intégrant les exigences de production dès la phase de création graphique. Vous êtes en capacité de travailler dans un flux professionnel, en anticipant les contraintes des matériaux, des formats, des outils, et des machines.

La gravure laser, comme toute technologie de fabrication, exige des fichiers précis, propres, et structurés. La maîtrise d'Adobe Illustrator dans ce contexte ne relève pas uniquement de la créativité visuelle : elle engage des compétences techniques, méthodiques, et productives. Elle vous positionne comme un acteur autonome dans un processus de création numérique complet, du dessin initial jusqu'au produit fini.

Ce support de cours vous accompagne au-delà de la formation : il constitue une ressource à laquelle vous pouvez revenir pour vérifier un point, retrouver une méthode, ou approfondir un aspect spécifique. Il est aussi un tremplin pour la certification ICDL – Édition d'images, qui valide officiellement votre capacité à produire des visuels numériques à l'aide d'un logiciel professionnel d'édition.

Vous pouvez dès maintenant envisager de mettre en application ces compétences dans des contextes variés : création de produits personnalisés, réalisation de prototypes, production artisanale, signalétique, design graphique, ou simplement pour développer vos projets personnels à l'aide d'outils professionnels.

La suite dépend de votre engagement : testez, gravez, corrigez, recommencez. Chaque fichier est une opportunité d'apprendre. Chaque projet est une occasion de progresser. Et

chaque erreur est une chance de mieux comprendre les subtilités de l'interprétation machine.

Vous avez désormais tous les outils pour créer avec rigueur et inventer avec liberté.

### Annexes

### Lexique des termes techniques

**Al (Adobe Illustrator)** : Format de fichier natif du logiciel Illustrator. Il conserve toutes les fonctionnalités du fichier (calques, effets, texte modifiable) mais n'est pas toujours compatible avec les logiciels de gravure.

**Bitmap (ou matriciel)** : Image constituée de pixels, chaque pixel ayant une couleur définie. Les images bitmap perdent en qualité lorsqu'on les agrandit.

**Vectoriel** : Image constituée de formes géométriques décrites mathématiquement. Elle est indéformable, redimensionnable à l'infini, et exploitable par les machines CNC.

**Tracé fermé** : Forme dont les extrémités sont reliées, sans interruption. Nécessaire pour les zones de découpe et de remplissage.

**Pathfinder** : Ensemble d'outils permettant d'unir, soustraire ou combiner des formes vectorielles.

**Découpe laser** : Procédé de fabrication soustractive utilisant un faisceau laser pour découper ou graver des matériaux.

**Gravure laser** : Procédé de marquage de surface (sans traverser le matériau) réalisé au moyen d'un faisceau laser modulé en puissance.

**SVG** : Format de fichier vectoriel léger et standardisé, compatible avec la majorité des logiciels de gravure et découpe.

**Contour / Remplissage** : Propriétés graphiques des objets vectoriels. Le contour est la ligne extérieure ; le remplissage est la couleur à l'intérieur de la forme.

**Vectoriser (un texte ou un effet)** : Transformer un objet texte ou un effet en tracé vectoriel fixe, non dépendant d'une police ou d'un style.

**Plan de travail** : Zone de dessin principale dans Illustrator, correspondant à la surface finale du support (ex. : plaque à graver).

### **Raccourcis clavier essentiels (macOS / Windows)**

Fonction	Raccourci macOS	Raccourci Windows
Nouvelle forme (rectangle, ellipse…)	M / L / etc.	M / L / etc.
Outil Plume	Р	Р
Outil Texte	Т	Т
Sélection	V	V
Sélection directe	A	А
Zoom avant/arrière	Cmd + / Cmd -	Ctrl + / Ctrl -
Déplacer un objet	Flèches	Flèches
Dupliquer un objet	Alt + Glisser	Alt + Glisser
Vectoriser un texte	Cmd + Shift + O	Ctrl + Shift + O
Enregistrer sous	Cmd + Shift + S	Ctrl + Shift + S
Exporter	Cmd + E	Ctrl + E
Décomposer l'aspect	Cmd + Shift + D	Ctrl + Shift + D

Ces raccourcis permettent de fluidifier considérablement le travail. Il est conseillé de les apprendre progressivement, en fonction de votre pratique.

### Foire aux questions

#### Q : Mon fichier Illustrator n'est pas reconnu dans le logiciel de gravure, que faire ?

Vérifiez que vous avez bien exporté votre fichier au format SVG ou PDF. Assurez-vous que les objets sont vectoriels (pas d'images intégrées), que les polices sont vectorisées, et que les tracés sont bien fermés. Essayez d'ouvrir le fichier dans un autre logiciel pour valider sa lisibilité.

### Q : J'ai une image JPG, puis-je l'utiliser pour graver ?

Pas directement. Il faudra soit la vectoriser manuellement avec l'outil Plume, soit utiliser la fonction de vectorisation automatique, puis nettoyer le tracé. Une image bitmap ne peut pas être interprétée comme une forme de découpe sans vectorisation préalable.

### Q : Quelle couleur dois-je utiliser pour la découpe ?

Cela dépend du logiciel de gravure utilisé. En général, la découpe est associée à un tracé rouge pur (R255 G0 B0), très fin (0,001 pt). La gravure est souvent associée à un remplissage noir 100 %. Vérifiez les consignes de votre logiciel machine.

### Q : Puis-je utiliser des ombres, des dégradés, des effets ?

Non, ces éléments visuels ne sont pas reconnus par les machines laser. Il faut les convertir en tracés vectoriels simples à l'aide des fonctions de décomposition ou vectorisation.

### Q : Ma forme ne se remplit pas, pourquoi ?

Il est probable que le tracé ne soit pas fermé. Utilisez l'outil de sélection directe pour repérer les points ouverts. Vous pouvez également activer l'affichage des contours pour identifier les interruptions.

### **Bibliographie et ressources complémentaires**

- Adobe Illustrator Manuel officiel (Adobe) : documentation en ligne sur toutes les fonctions du logiciel. <u>https://helpx.adobe.com/fr/illustrator/user-guide.html</u>
- LightBurn Software Guide d'utilisation (en anglais) :
   <a href="https://lightburnsoftware.com">https://lightburnsoftware.com</a>
- Vecteezy Editor : pour tester rapidement des fichiers SVG en ligne <u>https://fr.vecteezy.com/</u>
- Trotec / Gravotech / Epilog Guides techniques pour la gravure laser (Selon la marque de machine utilisée, consulter les guides fabricant)

Ce support de cours est exclusivement réservé à un usage personnel et

ne doit en aucun cas être diffusé ou partagé.

Dernière mise à jour le 18/06/2025