

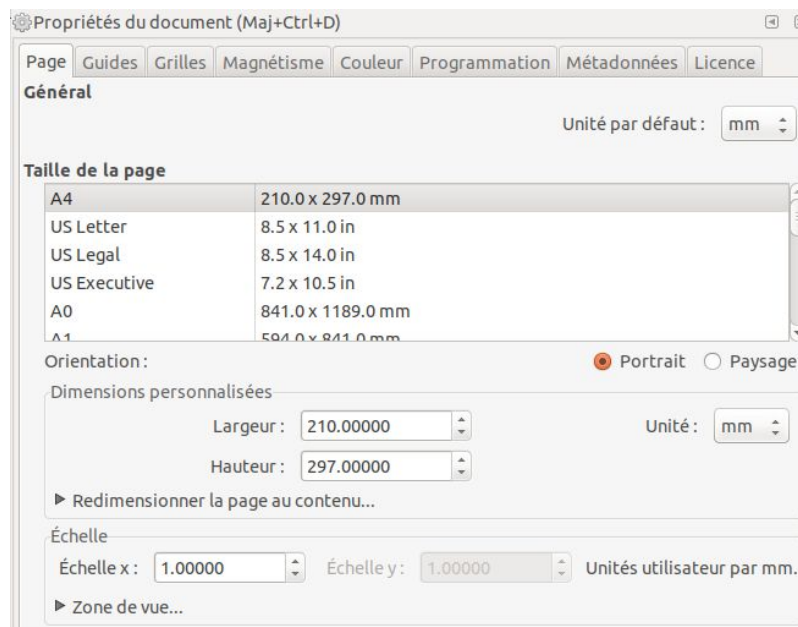
B. Emery

## Propriétés du document

- Régler l'unité par défaut en "mm"
- Régler les dimensions de l'image en A3 au format paysage
- Ajouter une grille avec un espacement de 5 mm
- Régler le magnétisme pour une aimantation à 10 unités de distance
- Définir une licence CC-BY-NC-SA ( <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr> )

## Solutions

Cliquer sur le menu "**Fichier**" puis sur "**Propriétés du documents...**" (ou utilisez le raccourci **Ctrl+Maj+D**)



- Dans le premier onglet (Page), on trouve l'unité par défaut. *Un peu en-dessous, il y a également un autre réglage d'unité, mais il ne sert qu'à la définition des dimensions personnalisées (voir b).*
- Toujours dans le premier onglet, vous trouverez des tailles standardisées. *Le A3 se trouve entre le A2 et le A5 et non directement en-dessous du A4. L'orientation est juste en-dessous des tailles standardisées. Alternativement, il est possible de définir directement les dimensions en utilisant les champs largeur et hauteur.*
- Dans l'onglet Grille, on peut ajouter une grille rectangulaire en cliquant sur Nouveau. Dans les nouveaux champs, il faut régler l'unité en "mm" et les espacements X et Y à 5.
- Dans l'onglet Magnétisme, pour tous les types de magnétisme, il faut régler le curseur Distance d'attraction sur 10, après avoir sélectionné la case Aimenter seulement à moins d'une distance de. *La grille et le magnétisme peuvent parfois être très utiles et parfois un sérieux handicap. Il est intéressant de faire les exercices suivants en l'activant ou non, grâce au bouton adéquat.*
- Dans le dernier onglet (Licence), il faut sélectionner la case CC paternité - pas d'utilisation commerciale - partage dans les mêmes conditions. *Les moteurs de recherche utilisent cette information pour indexer les images.*

## Historique

**Créer 3 rectangles avec l'outil adéquat (touche F4). Déplacer (clic gauche maintenu) le premier après l'avoir sélectionné (outil de sélection général - F1- puis clic gauche sur la forme). Supprimer le second (touche **Suppr**) après l'avoir sélectionné. Déplacer le dernier après l'avoir sélectionné.**

- Annuler la dernière opération.
- Restaurer la dernière opération
- Refaire apparaître les 3 rectangles, mais conserver le premier déplacement.

## Solutions

- Clic droit de la souris puis Annuler : Déplacer. *Alternativement, presser les touches **Ctrl+Z** ou utiliser le bouton dédié (à droite de l'écran).*
- Clic droit de la souris puis Rétablir. *Alternativement, presser les touches **Ctrl+Maj+Z** ou utiliser le bouton dédié.*
- Il faut d'abord ouvrir la boîte de l'*Historique des annulations* qui se situe dans le menu "Edition". *On peut alternativement utiliser le raccourci **Ctrl+Maj+H**. Dans la fenêtre qui s'affiche à droite, il suffit de sélectionner la bonne position.*

## Calques

- Afficher les calques et en ajouter un au-dessus du calque actif.
- Déplacer un objet sur le nouveau calque
- Cacher alternativement l'un ou l'autre des calques.
- Sélectionner tous les objets situés sur un calque
- Déplacer l'ordre des calques
- (Dé)verrouiller un calque et modifier un élément du calque
- Régler la transparence d'un calque

## Solutions

*Afin de faciliter les manipulations suivantes, il faut commencer par faire apparaître la boîte dédiée aux calques en sélectionnant "Calques..." dans le menu "Calque" (ou utiliser le raccourci **Ctrl+Maj+L** ou le bouton dédié).*

- Il suffit de cliquer sur le "+" de la boîte *Calques* ou sur "Ajouter un Calque..." du menu "Calque" (ou le raccourci **Ctrl+Maj+N**). *Le calque peut être nommé à ce moment-ci ou plus tard en double-cliquant sur le nom du calque.*
- Après avoir sélectionné l'objet avec l'*outil de sélection générale* (touche **F1**), faire un clic droit et sélectionner "Déplacer vers le calque" (ou le faire via le menu "Calque").
- Dans la boîte *Calques*, cliquer sur l'icône tout à gauche du nom du calque à cacher/afficher. *Alternativement, utiliser l'entrée "Afficher/Masquer le calque actif" du menu "Calque".*
- Après avoir sélectionné le calque dans la boîte *Calques*, presser les touches **Ctrl+A** ou sur l'entrée "Sélectionner tout" du menu "Edition". *Pour effectuer une sélection de tous les objets sur tous les calques, le raccourci est **Ctrl+Alt+A**.*
- Faire un *Glisser-déplacer* dans la boîte *Calques* ou utiliser les boutons dédiés dans cette même boîte. *Alternativement, utiliser les entrées correspondantes dans le menu "Calque".*
- Cliquer sur l'icône immédiatement à gauche du nom du calque, dans la boîte *Calques* ou utiliser l'entrée correspondante dans le menu "Calque".
- Régler l'Opacité en bas de la boîte *Calques*.

## Les formes, chemins, fonds et contours

- a) Tracer un rectangle de 100mm x 50mm avec des bords arrondis.
- b) Tracer une ellipse dont le centre est aligné sur un des côtés du rectangle.
- c) Tracer un pentagone dont l'un des côtés est parfaitement parallèle à un côté du rectangle.
- d) Tracer une droite et une courbe.
- e) Ecrire du texte.
- f) Modifier le contour et le fond d'un des objets.

### Solutions

- a) Sélectionner l'outil *Rectangle* dans la barre d'outils de gauche (ou appuyer sur la touche **F4**). Faire un clic gauche sur l'emplacement du coin supérieur gauche, puis glisser tout en maintenant le clic pour aller jusqu'à l'emplacement du coin inférieur droit. *Inutile d'être précis.* Pour régler les dimensions, modifier les valeurs **L**, **H**, **R<sub>x</sub>** et **R<sub>y</sub>** situées juste sous les menus en cliquant dessus, puis en entrant les valeurs au clavier.
- b) Sélectionner l'outil *Cercle* (touche **F5**). Positionner le curseur sur le bord du rectangle. Créer l'ellipse en cliquant-déplaçant la souris tout en maintenant la touche **Maj** enfoncée. *Pour obtenir un cercle plutôt qu'une ellipse, il faut maintenir également la touche Ctrl. Pour une ellipse orientée différemment, il faudra par la suite la tourner (voir les exercices de la page suivante).*
- c) Sélectionner l'outil *Polygone* (touche \*). Régler-le pour obtenir un polygone plutôt qu'une étoile en cliquant sur le bouton adéquat (sous la barre de menu, à gauche) et sélectionner 5 dans **Sommets** (juste à côté). Cliquer-déplacer la souris pour créer votre pentagone. *Pour mieux orienter les sommets, maintenez la touche Ctrl pendant la création. Pour que le clic initial détermine le centre plutôt que le coin, maintenez la touche Maj pendant la création.*
- d) *Il y a plusieurs outils de traçage de lignes, tous repérés par une icône précise. Le "dessin à main levée" (touche F6), peu utile à moins d'avoir une tablette graphique et un stylet. Le "tracé de courbes de Bézier" (raccourci Maj+F6), le plus utile en fabrication numérique. Le "tracé de calligraphie" (raccourci Ctrl+F6), peu utile sans stylet. Pour créer une droite avec le "tracé de courbes de Bézier", faire un clic gauche sur la position initiale, relâcher le clic, faire un double-clic sur la position finale. Le maintien de la touche Ctrl pendant la création permet d'obtenir des droites positionnées selon des angles prédéterminés. Pour une courbe, cliquer-déplacer la souris lors du premier point pour créer la "tangente" de la courbe. Il est souvent difficile d'avoir directement la courbe souhaitée. Il vaut mieux alors poser un point intermédiaire par un clic gauche (lors de la création), avant de modifier ce dernier en "noeud doux" (voir les exercices suivants).*
- e) Sélectionner l'outil *Texte* (touche **F8**). Régler les paramètres puis faire un clic gauche sur la position souhaitée et taper le texte au clavier.
- f) Après avoir sélectionné un objet (avec l'*outil de sélection générale* - touche **F1**), modifier le fond en cliquant sur une des couleurs situées tout en bas de la fenêtre. Pour le contour, il faut faire apparaître la boîte *Fond et Contour* (en cliquant sur la couleur à côté de "contour" tout en bas, ou en utilisant le bouton dédié ou le raccourci **Ctrl+Maj+F**). *Il y a de nombreux réglages possibles. Attention, Inkscape prend en compte l'épaisseur du contour pour calculer les dimensions d'un objet, ce qui n'est pas toujours pratique. Il est parfois préférable de travailler avec des objets sans contour et d'utiliser l'affichage "Contour" (Menu "Affichage" → "Mode d'affichage" → "Contour").*

# Sélection générale, transformation, groupe et alignement.

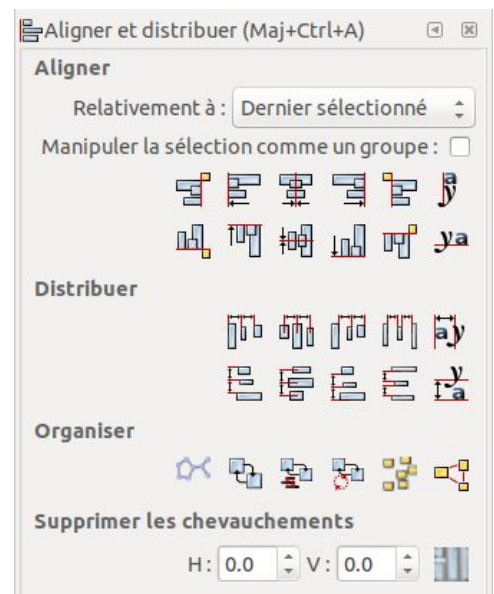
**Pour ces exercices il faut avoir créé plusieurs objets.**

- Agrandir un objet en conservant ses proportions.
- Tourner un objet après avoir redéfini son centre de rotation.
- Placer un objet "inférieur" au-dessus d'un autre.
- Grouper des objets.
- Sélectionner 3 objets, les aligner sur le bas et les distribuer pour qu'ils soient équidistants.

## Solutions

**La sélection générale d'un objet se fait avec l'outil de sélection générale (touche F1).**

- Après avoir sélectionné l'objet, cliquer-déplacer une flèche diagonale tout en maintenant la touche **Ctrl**. *Plutôt que de maintenir la touche **Ctrl**, on peut auparavant verrouiller le cadenas se situant entre les paramètres **L** et **H** (sous la barre des menus). Il est aussi possible de déterminer tout de suite une valeur en utilisant ces paramètres, ou d'effectuer une transformation à partir de la boîte Transformer (Menu "Objet" → "Transformer" ou raccourci **Ctrl+Maj+M**).*
- Après avoir sélectionné l'objet, faire un nouveau clic gauche dans l'objet (et non sur une des flèches) pour modifier le mode de transformation. Une croix détermine le centre de rotation (par défaut au centre de l'objet). Pour déplacer ce centre, il suffit de faire un cliquer-déplacer de la croix. *Pour repositionner le centre de rotation au milieu, il faut maintenir la touche **Maj** et faire un clic gauche sur la croix.* Pour tourner l'objet, cliquez-déplacer sur une flèche courbée. *En maintenant la touche **Ctrl**, on obtient des angles précis, et en maintenant **Maj**, on définit temporairement le centre de rotation sur le coin supérieur gauche de l'objet.*
- Même si on n'utilise qu'un seul calque, les objets sont placés les uns par-dessus les autres.* Après avoir superposé 2 objets pour déterminer celui qui est inférieur, sélectionner ce dernier. Sélectionner "Monter" (ou "Monter au premier plan") dans le menu "Objet". Répéter l'opération aussi souvent que nécessaire. *Alternativement utiliser la touche **Page précédente** (ou **Origine**).* *Il est possible de voir/modifier l'ordre des objets dans la boîte Objets (menu "Objet" → "Objets..."). Attention, si les objets sont sur des calques différents, modifier leur ordre ne servira à rien, il faut alors inverser l'ordre des calques (voir exercices précédents).*
- Après avoir sélectionné plusieurs objets (soit en faisant des clics indépendants tout en maintenant la touche **Maj**, soit en faisant un "rectangle de sélection"), faire un clic droit en choisissant "Grouper". Alternativement utiliser le raccourci **Ctrl+G** ou l'entrée "Grouper" du menu "Objet". *Pour dégroupier, le raccourci est **Ctrl+Maj+G**. Pour modifier les objets d'un groupe individuellement sans dégroupier, il suffit "d'entrer" dans le groupe en effectuant un double-clic sur un objet du groupe, puis en faisant un clic gauche sur l'objet ciblé.*
- Après avoir effectué la sélection des 3 objets, choisir l'entrée "Aligner et Distribuer..." du menu "Objet" (raccourci **Ctrl+Maj+A**) pour ouvrir la boîte *Aligner et Distribuer*. Utiliser les boutons adéquats pour réaliser les opérations demandées.



## Sélection et modification de points de tracés (chemins)

En fabrication numérique, seuls les chemins sont utilisés. **Commencer par faire une étoile avec l'outil adéquat** (touche \*).

- Modifier l'étoile en lui donnant l'aspect d'une lame de scie circulaire.
- Convertir l'objet en chemin.
- Modifier la position d'un point du chemin, puis celle d'un segment.
- Modifier la courbure d'un segment du chemin.
- Modifier le type de noeud pour arrondir une pointe de l'étoile.
- Supprimer un segment.
- Créer une encoche dans un segment.

## Solutions

**La sélection de points (noeuds) d'un objet se fait avec l'outil d'édition des noeuds** (touche F2).



- Après avoir sélectionné l'objet, modifier la position d'un des 2 points par un cliquer-déplacer.
- Utiliser l'entrée "Objet en chemin" du menu "Chemin" (ou le raccourci **Ctrl+Maj+C**) pour convertir l'étoile en un tracé (chemin). *La conversion des objets en chemin est souvent obligatoire en fabrication numérique. Cette conversion est irréversible. Il est aussi possible de convertir le contour en chemin (Ctrl+Alt+C).*
- Après avoir sélectionné l'objet, il faut cliquer sur un des points (noeuds) de celui-ci pour le sélectionner (sa représentation change). *Il est parfois plus facile d'utiliser un rectangle de sélection que de cliquer sur le point souhaité.* Pour modifier la position du point, il suffit de cliquer-déplacer celui-ci. *Alternativement, on peut utiliser les flèches du clavier ou entrer directement les valeurs X et Y souhaitées (sous la barre de menu).* Pour sélectionner les 2 points d'un segment, il faut soit les sélectionner à la suite (en maintenant la touche **Maj**), soit effectuer un rectangle de sélection, ou encore faire un clic gauche sur le segment en question. Une fois les 2 points sélectionnés, on peut les déplacer comme précédemment (*attention à bien cliquer-déplacer sur l'un des 2 points et non le segment lui-même*).
- Pour cela il suffit de faire un cliquer-déplacer sur le segment. Une fois les "poignées des tangentes" apparues, il est aussi possible de les cliquer-déplacer pour un meilleur contrôle. *Alternativement, effectuer un cliquer-déplacer sur un point tout en maintenant la touche **Maj** pour faire apparaître les "poignées", ou utiliser le bouton dédié. Supprimer un noeud intermédiaire (touche **Suppr**), crée généralement une courbe, à moins d'utiliser le raccourci **Ctrl+Suppr**.*
- Après avoir sélectionné le point, appuyer sur le bouton Rendre doux les noeuds sélectionnés. L'affichage du point passe alors d'un losange (noeud dur) à un carré (noeud doux). *Attention la transition est irréversible (il est toutefois toujours possible d'annuler l'opération avec un **Ctrl+Z**).*
- Après avoir sélectionné les 2 points du segments, cliquer sur le bouton Supprimer un segment entre deux noeuds non terminaux.
- Commencer par ajouter deux noeuds intermédiaires, en double-cliquant à la position souhaitée. *Pour placer un nouveau noeud au milieu du segment, il est plus facile d'utiliser le bouton correspondant. Pour placer des noeuds à équidistance, il existe un algorithme dans le menu "Extensions".* Sélectionner ces nouveaux points et dupliquer-les avec le raccourci **Maj+D**. *Attention à ne pas utiliser le raccourci **Ctrl+D** qui duplique tout l'objet.* Désélectionner-les en cliquant en dehors du tracé puis les resélectionner en cliquant sur le segment. Il est désormais facile de les déplacer comme précédemment.

## Opérations booléennes, simplification et combinaison de chemins

### Après avoir écrit un texte, le transformer en chemin, puis dégroupier les lettres.

- Choisir une lettre avec un espace interne (a,b,d,e,g,...) et séparer les différents tracés.
- Superposer partiellement 2 lettres puis les combiner ou réaliser une union. Comparer.
- Superposer partiellement 2 lettres et effectuer des opérations logiques.
- Choisir une lettre complexe (avec des courbes comprenant plusieurs points) et la simplifier.
- Prendre une lettre dont seul le contour est visible. ajouter une flèche de fin. Inverser le sens du tracé.

### Solutions

- Par défaut, les lettres sont remplies avec un fond et ne possèdent pas de contour. Pour réaliser le "trou" dans le fond, 2 chemins sont combinés en un seul objet. En choisissant l'entrée "Séparer" (raccourci **Ctrl+Maj+K**) du menu "Chemin" après avoir sélectionné la lettre, on verra disparaître le "trou". Or celui-ci n'a pas disparu, il est simplement devenu un nouvel objet avec un fond. L'opération inverse est "Combiner" qui se trouve aussi dans le menu "Chemin". Ce qui détermine si on "trouve" un fond ou non en combinant 2 objets, c'est le sens relatif des chemins entre eux (voir "e"), mais il est plus facile d'utiliser l'opération logique "Différence" (voir c).*
- L'opération "Combiner" (raccourci **Ctrl+K**) du menu "Chemin" va simplement regrouper les deux chemins dans le même objet. Tandis que l'opération "Union" (raccourci **Ctrl+"+"**), toujours dans le menu "Chemin" va les modifier pour ne faire plus qu'un seul chemin.
- Il y a de nombreuses opérations logiques dans le menu "Chemin". L'ordre des objets est parfois déterminant (par exemple dans le cas de la "Différence"). Selon les versions d'*Inkscape*, il n'est parfois pas possible d'effectuer des opérations sur plus de 2 objets à la fois, il est alors nécessaire de répéter l'opération sur tous les objets. Il est également parfois nécessaire d'avoir sélectionné l'outil d'édition des noeuds pour réaliser ces opérations.
- L'entrée "Simplifier" (raccourci **Ctrl+L**) du menu "Chemin" va automatiquement réduire le nombre de points d'un chemin tout en tentant de conserver l'aspect général. Cette fonction permet d'épurer un design pour le rendre plus agréable ou faciliter la fabrication numérique. On peut répéter la simplification pour l'accentuer. Malheureusement il n'est pas possible de paramétrer cette opération et le rendu est parfois trop altéré. Il faut dans ce cas effectuer une "simplification" manuelle, en sélectionnant des points puis en les supprimant (raccourci **Suppr** ou **Ctrl+Suppr** selon l'effet recherché).
- Dans la boîte *Fond et Contour* (raccourci **Ctrl+Maj+F**), modifier le Marqueur de la fin du trait par une flèche. C'est également l'endroit pour créer des traitillés "virtuels". Observer l'apparition de la flèche sur l'objet. Sélectionner l'entrée "Inverser" du menu "Chemin" pour modifier le sens du tracé. Dans le menu "Extensions", on trouve l'option "Numéroter les noeuds" dans le sous-menu "Visualisation de chemin", qui permet de faire facilement des exercices de "points à relier".

Objet en chemin	Maj+Ctrl+C
Contour en chemin	Ctrl+Alt+C
Vectoriser un objet matriciel...	Maj+Alt+B
Vectoriser du pixel art...	
Union	Ctrl++
Différence	Ctrl+
Intersection	Ctrl+*
Exclusion	Ctrl+^
Division	Ctrl/+
Découper le chemin	Ctrl+Alt/+
Combiner	Ctrl+K
Séparer	Maj+Ctrl+K
Éroder	Ctrl+(
Dilater	Ctrl+)
Décalage dynamique	Ctrl+J
Décalage lié	
Simplifier	Ctrl+L
Inverser	
Effets de chemin...	Maj+Ctrl+7
Coller l'effet de chemin	Ctrl+7
Supprimer l'effet de chemin	

## Vectorisation automatique d'un objet matriciel.

Télécharger l'image *Inkscape.png* et l'importer dans le document (par un glisser-déposer du fichier dans Inkscape ou en choisissant "Importer..." dans le menu "Fichier"). **Créer ensuite un nouveau calque.**

- Réaliser une vectorisation automatique de l'image en noir-blanc.
- Réaliser une vectorisation automatique de l'image en couleur.
- Appliquer un filtre de "flou" sur l'image puis vectoriser à nouveau le résultat. Observer.

## Solutions

- Après avoir sélectionné l'image matricielle avec l'*outil de sélection général*, lancer "Vectoriser une image matricielle..." du menu "Chemin" (raccourci **Alt+Maj+B**). Activer l'Aperçu en direct en cochant la case adéquate. Régler la valeur Seuil à côté de l'option Seuil de luminosité pour obtenir le rendu désiré. Cliquer une fois (!) sur le bouton Valider. *Attention, une fois l'opération réalisée, la fenêtre ne se fermera pas, en cas de nouvelle validation plusieurs chemins seront créés les uns sur les autres. Selon l'image, l'opération peut être très gourmande en ressource et faire planter le logiciel, il est recommandé de faire une sauvegarde avant la vectorisation automatique.* Il faut donc fermer la fenêtre avec la croix. Le chemin est désormais automatiquement sélectionné. *Il est pratique de le transférer sur le second calque (voir exercices précédents) pour pouvoir le modifier indépendamment de l'original, sans toutefois modifier sa position.* Déplacer le chemin créé à côté de l'original et observer la différence de comportement des deux objets en cas de zoom (molette de la souris). *L'objet matriciel est rapidement pixelisé, ce qui n'arrive pas au chemin.*
- Procéder comme précédemment, mais choisir cette fois l'option Couleur sous *Passes multiples*. Régler le nombre de passes pour obtenir le rendu désiré. Comme précédemment, valider, fermer la fenêtre et transférer la vectorisation vers l'autre calque. *On obtient cette fois un groupe de chemins, qu'on peut dégroupier au besoin (Ctrl+Maj+G).*
- Déplacer ou supprimer les chemins précédemment créés et sélectionner l'image matricielle. Choisir "Flou..." sous le menu "Filtre" et appliquer l'effet désiré. Alternativement ajuster le réglage Flou de la boîte *Fond et Contour*. Procéder à une vectorisation automatique comme au point a. On constate que malgré le flou, la vectorisation est parfaite. *En effet, les effets des filtres ne modifient pas les objets, mais uniquement leur visualisation. Inkscape n'est pas un logiciel de traitement matriciel, même s'il est possible de le faire dans une certaine mesure, avant d'exporter l'image dans un format matriciel, grâce à l'entrée "Exporter au format PNG..." du menu "Fichier" (raccourci **Ctrl+Maj+E**).*

