

## TRAIN d'ENGRENAGES.

### 1 Création d'une dent.

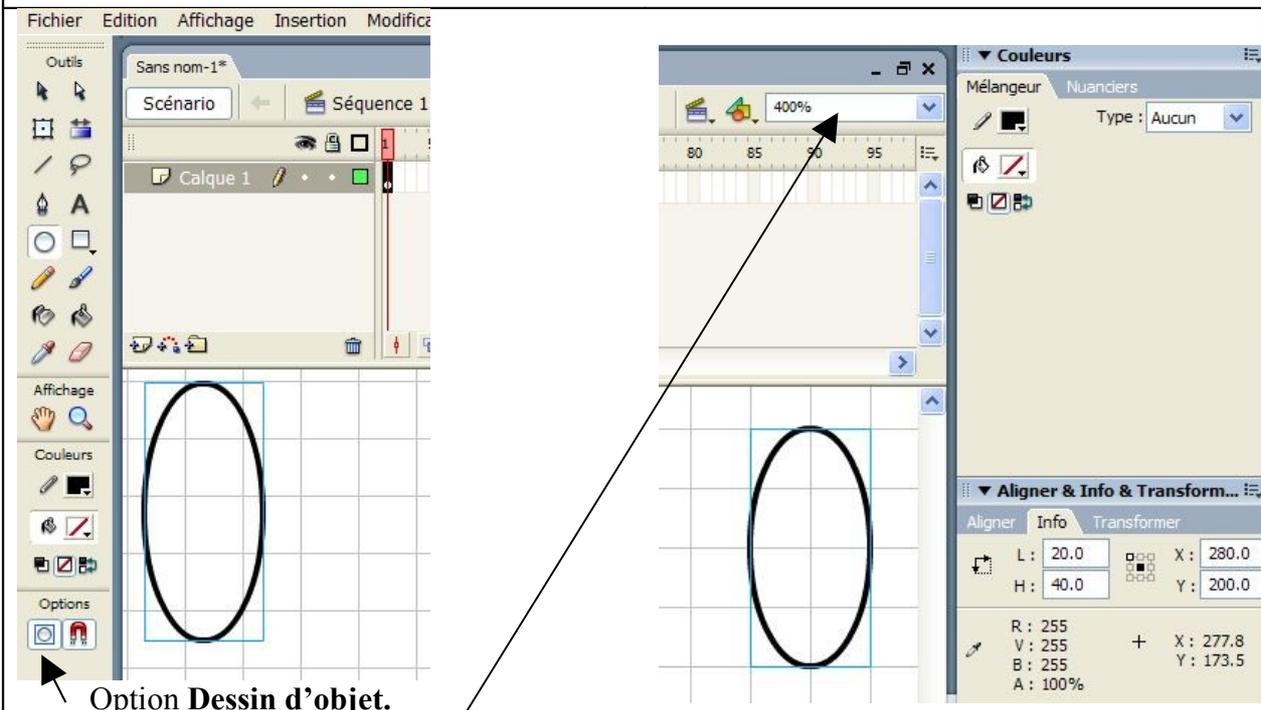
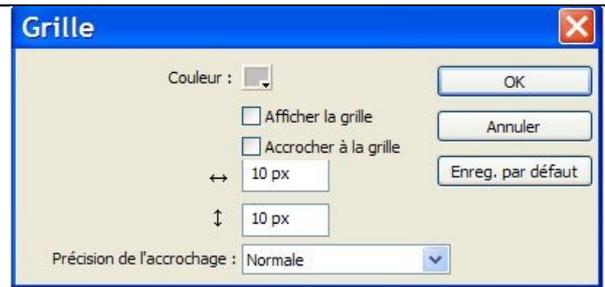
**Démarrer flash8.**

Pour le nouveau document, **choisir** 560 x 400 pixels et **garder** les autres paramètres par défaut.

**Aller** à Affichage/Grille/Modifier la grille.

**Régler** à 10 px par 10 px et **cocher** Afficher la grille. **Cliquer** sur OK.

**Enregistrer sous** : par exemple dossier « Fla » et fichier « essai\_engr ».



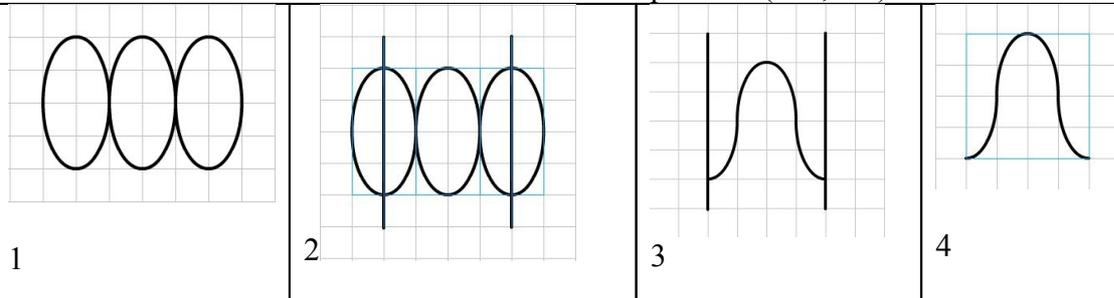
Option **Dessin d'objet**.

**Choisir** le zoom 400.

Avec l'outil **Ovale**, et l'option **Dessin d'objet**, sans remplissage, **tracer** une ellipse.

**Appeler** le **panneau Info** par (Ctrl+I) s'il n'est pas déjà présent.

**Donner** la taille 20x40 à l'ellipse et la position (280,200)



1 **Dupliquer** l'ellipse (Ctrl+D) 2 fois et **placer** soigneusement les ellipses dans cette position.

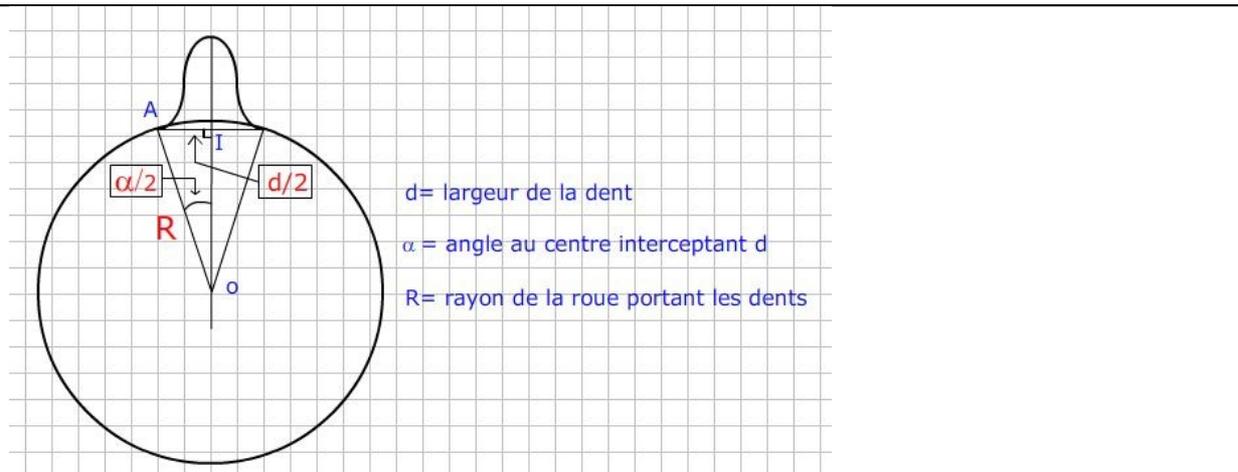
2 **Tracer** les axes verticaux des ellipses 1 et 3 avec l'outil **Ligne**.

3 Après **avoir dissocié** les éléments de l'image 2 (Ctrl+Maj+G), **sélectionner** les parties des ellipses à faire disparaître et **appuyer** sur la touche **Suppr**.

4 **Sélectionner** les traits verticaux et les **supprimer**. **Grouper** l'image (Ctrl + G).

## 2 Calcul du diamètre de la roue dentée.

Nous allons dessiner 3 roues dentées comprenant respectivement 24 dents, 20 dents, et 8 dents. Calculons le diamètre de chacune.



Dans le triangle rectangle AIO,  $\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{d}{2} * \frac{1}{R}$ . Donc  $2R = d / \sin \frac{\alpha}{2}$  ou  $D = d / \sin \frac{\alpha}{2}$

Pour 24 dents :  $\alpha = 360 / 24 = 15^\circ$  ;  $\alpha/2 = 7,5^\circ$  ;  $d = 40$  pixels.

**Prendre** la calculatrice. **Choisir** Affichage /scientifique. **Cocher** décimal et degrés.



**Cliquer** successivement les touches virtuelles  
7 . 5 Sin puis 1/x

On a calculé  $\sin 7.5^\circ$  et pris son inverse.

**Multiplier** par 40 en **cliquant** les touches  
\* 4 0 et =

**Le diamètre  $D_1$  est environ 306 pixels.**

## 3 Dessin de l'engrenage à 24 dents.

**Insérer** un 2<sup>ème</sup> calque. **Double cliquer** dessus pour le **nommer** : « engren24 ».

**Nommer** le calque 1 : « dent ».

**Sélectionner** la dent, **copier** la, puis **sélectionner** l'image clé vide du calque « engren24 » et **coller** la dent.

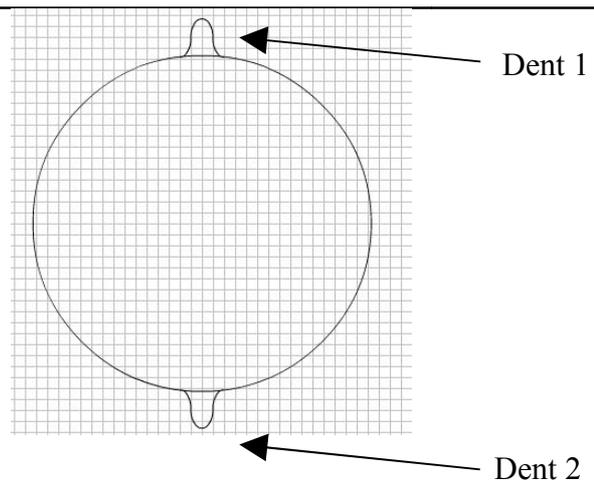
**Tracer** sur ce dernier calque un ovale et le **redimensionner** à 306 par 306.

**Centrer** le cercle obtenu en utilisant le **panneau Aligner** (Ctrl+K), s'il n'est pas déjà à côté de **Info** et **Transformer**.

**Dupliquer** la dent 1 (Ctrl+D). **Aller** à **Modifier/Transformer/Renverser verticalement** pour obtenir la dent 2.

**Placer** avec précision les dents 1 et 2 en gardant leur centre en X=0.

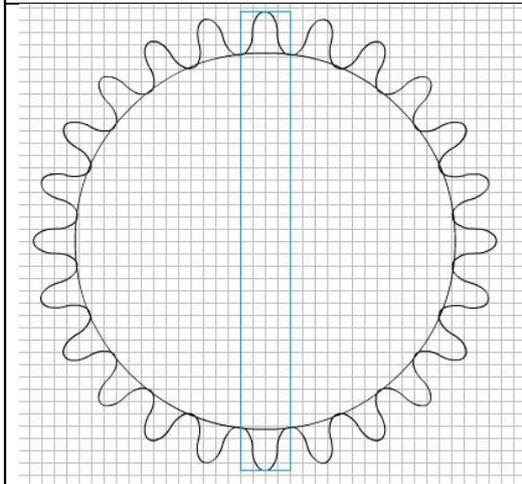
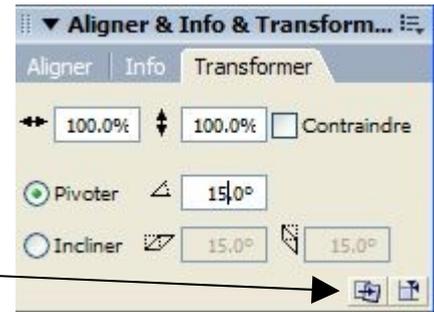
**Sélectionner** les 2 dents et **grouper** (Ctrl+G).



**Vérifier** que l'ensemble dent 1 et dent 2 est sélectionné.

**Choisir** le panneau **Transformer**. **Cocher** **Pivoter** et **taper** 15 °.

**Cliquer** 11 fois sur cette icône « Copier et appliquer la transformation »



Ce qu'il faut obtenir.

#### 4 Dessin de l'engrenage à 20 dents.

Pour 20 dents :  $\alpha = 360 / 20 = 18^\circ$  ;  $\alpha/2 = 9^\circ$  ;  $d = 40$  pixels.

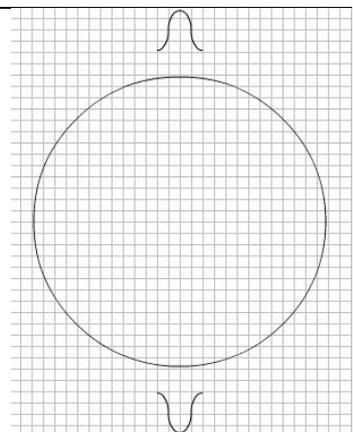
Le calcul du diamètre donne  $D_2 = 256$  pixels

**Insérer** un 3<sup>ème</sup> calque et **nommer** le « engren20 ».

Avec l'outil **Ovale**, et l'option **Dessin d'objet**, sans remplissage, **tracer** un cercle de 256 x 256 pixels. **Centrer** le avec le **panneau Aligner** (icônes aligner les centres horizontalement et verticalement).

Sur le calque « engren24 », **copier** l'ensemble des 2 dents (encadré de bleu) et **coller en place** sur le calque « engren20 ».

**Dissocier** seulement l'ensemble des 2 dents.



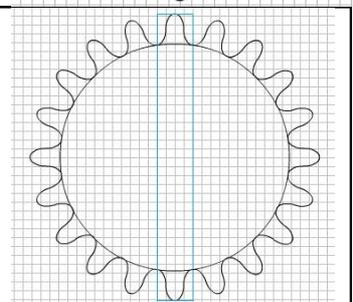
**Sélectionner** la dent du haut et **actionner** la **flèche bas** pour amener cette dent en contact du cercle.

**Sélectionner** la dent du bas et **actionner** la **flèche haut** pour amener cette dent en contact du cercle.

**Sélectionner** les 2 dents et les **grouper**.

**Choisir** le panneau **Transformer**. **Cocher** **Pivoter** et **taper** 18 °.

**Cliquer** 9 fois sur l'icône **Copier et appliquer la transformation** (voir plus haut).



#### 5 Dessin de l'engrenage à 8 dents.

Suivre la même méthode.

## 6 Dessin du centre de l'engrenage composé de 5 barres.

**Revenir** sur le calque « engren24 ».

**Choisir** l'outil rectangle, sans remplissage, option dessin et **tracer** un rectangle. Le **redimensionner** à 50 x 130.

Le **convertir** en symbole :

Nom : « barre », Type : Graphique.

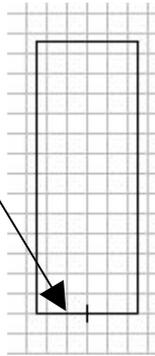
**Ouvrir** la fenêtre du symbole « barre » et

**positionner** cette barre comme ci-contre :

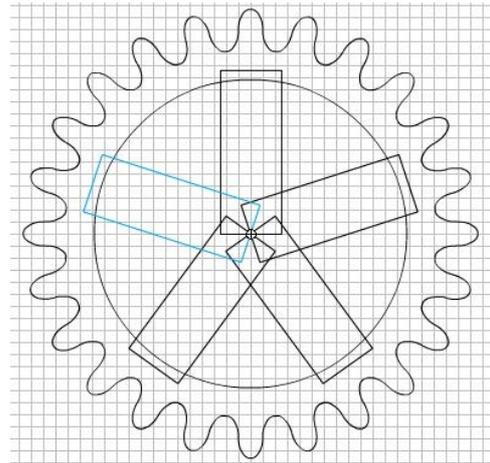
position X= 0 et Y = - 65 (centre en milieu bas).



1



2



3

**Revenir** sur le calque « engren24 ».

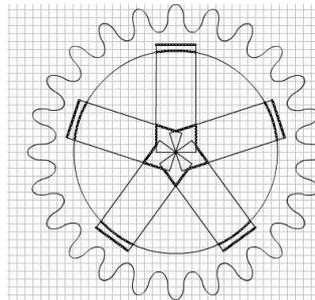
**Positionner** la barre, « milieu bas » au centre (280x200). **Utiliser Transformer, Pivoter 72°**, et 4 fois l'icône « Copier et appliquer la transformation »

**Sélectionner** uniquement le cercle au contact des dents et le **redimensionner** à 244 x 244 (figure 3).

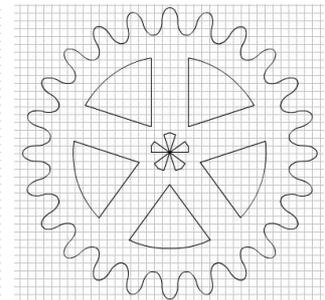
**Sélectionner** le cercle et les barres pour pouvoir les **dissocier** (Ctrl+Maj+G). Il faut aussi quelquefois **séparer** (Ctrl+B). Avec l'outil flèche, et en maintenant Maj, **sélectionner** les lignes à supprimer. (figure 4)

**Recommencer** éventuellement pour les lignes restantes. On doit obtenir la figure 5.

4



5



## 7 Adaptation de l'ensemble des barres à l'engrenage à 20 dents.

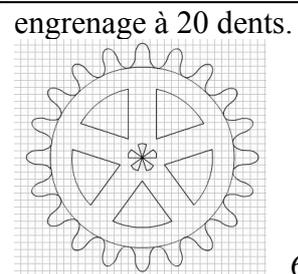
Avec l'outil lasso, **encercler** l'ensemble des 5 barres pour le sélectionner.

**Grouper** le (Ctrl+G). **Copier** le (Ctrl+C).

**Se placer** sur l'image 1 du calque « engren20 » et **masquer** les autres. **Coller en place** (Ctrl+Maj+V).

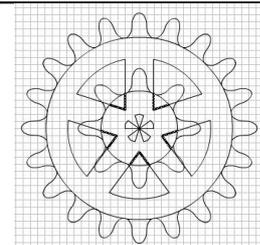
**Redimensionner** l'ensemble des 5 barres à 196 x 196.

On doit obtenir la figure 6.



6

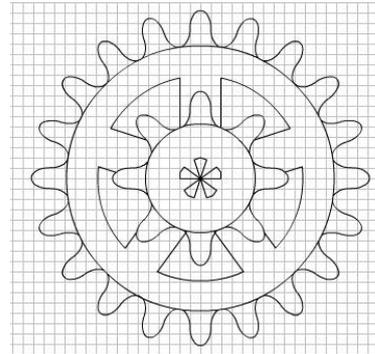
**Cliquer** sur l'image clé du calque « engren8 » et **copier** l'engrenage. **Cliquer** sur l'image clé du calque « engren20 » et **coller** en place. **Vérifier** que les centres coïncident. **Dissocier** l'image complètement; plusieurs fois (Ctrl+Maj+G). **Sélectionner** les lignes à supprimer (figure 7). **Recommencer** la sélection des lignes superflues (**utiliser** le zoom 200) et **supprimer**.



7

On doit obtenir la figure 8 à la page suivante.

**Renommer** le calque « engren20 », « engr20\_8 ».



8

## 8 Finition des trois engrenages.

**Se placer** sur le calque « engr20\_8 ».

**Choisir** dégradé radial

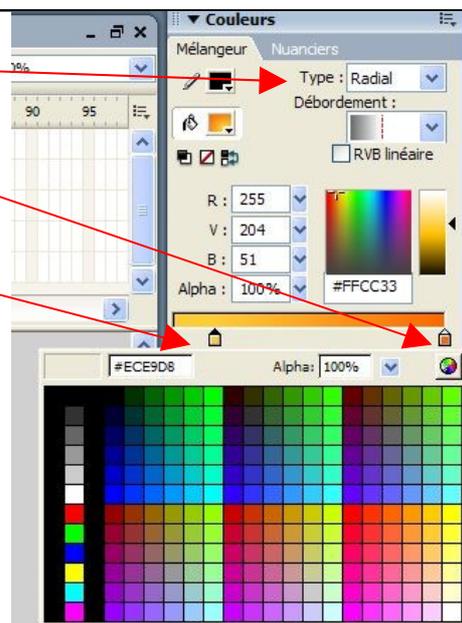
**Double cliquer** sur cette 1<sup>ère</sup> icône

La palette de couleurs apparaît.

**Choisir** la 1<sup>ère</sup> couleur.

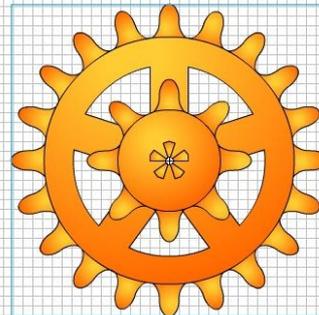
**Recommencer** sur cette 2<sup>ème</sup> icône

...et **choisir** la 2<sup>ème</sup> couleur. On peut glisser les icônes le long de la barre pour régler le dégradé à 2 couleurs.



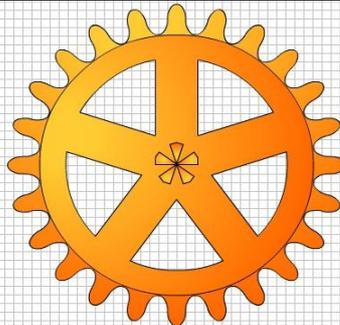
Avec le pot de peinture, **remplir** chaque zone du dessin.

**Cliquer** sur l'image clé, grouper et avec F8, **convertir** en symbole de nom « engren2 » et de type clip.

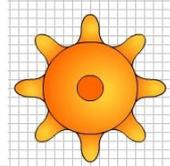


**Se placer** sur le calque « engren24 ». **Cliquer** sur l'image clé. **Tracer** d'abord un cercle, option dessin, sans remplissage. Le **centrer** et le **redimensionner** pour qu'il tangente à peine la couronne de dents.

**Cliquer** sur l'image clé et **dissocier** complètement. **Remplir** avec le même dégradé. **Grouper** et **Convertir** en symbole de nom « engren1 » et de type clip.



**Terminer** le dernier engrenage en ajoutant un disque en son centre. Le **convertir** en clip de nom « engren3 ».



## 9 Animation des trois engrenages.

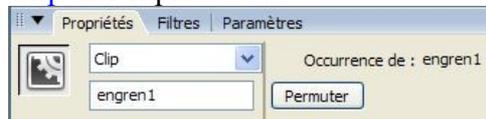
**Garder** uniquement les calques des 3 engrenages. **Diviser** par 2 les dimensions de chaque engrenage (arrondir).



**Placer** les calques dans cette position

**Placer** les engrenages dans cette position.

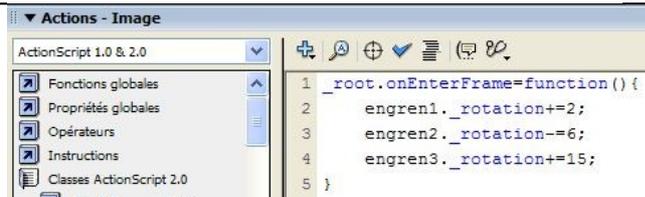
**Cliquer** sur chaque engrenage et dans l'inspecteur des propriétés, écrire son nom d'occurrence sous Clip. Exemple :



### Animation : 1<sup>ère</sup> méthode :

**Insérer** un nouveau calque au dessus de « engren8 » et **nommer** le « actions ». **Cliquer** sur son image clé vide.

Dans le panneau de script, **taper** le code ci-contre. **Aller** à **Contrôle** et **tester** l'animation.



On peut aussi cliquer  puis Propriétés globales

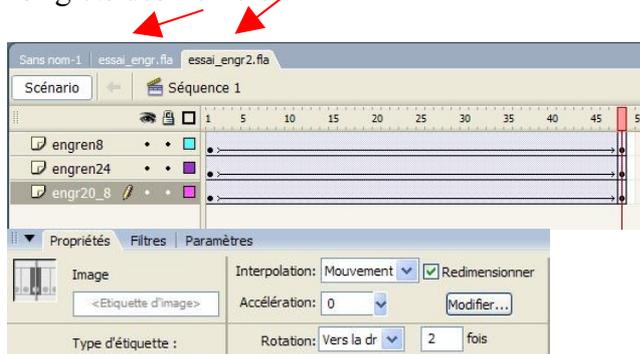
/Identifiants/\_root. Ensuite, curseur après \_root, Classes ActionScript2.0/Animation/MovieClip /Gestionnaires événements/onEnterFrame... etc.

### Animation : 2<sup>ème</sup> méthode :

Sans fermer le fichier « **essai\_engr** », **choisir** un nouveau document. **Enregistrer sous** : dossier « Fla » et fichier « **essai\_engr2** ».

**Copier** et **coller en place** sur 3 calques les 3 engrenages. **Passer** d'un fichier à l'autre par les onglets. Sur chaque calque d'engrenage, à l'image 24, **insérer** une image clé.avec F6

Onglets des fichiers



**Se placer** sur l'image clé 1 du calque « engren24 » et dans **Propriétés**, à Interpolation, **choisir** **Mouvement** et à **Rotation**, vers la droite et 2 fois.

**Se placer** sur l'image clé 1 du calque « engr20\_8 » et dans **Propriétés**, à Interpolation, **choisir** **Mouvement** et à **Rotation**, vers la **gauche** et 6 fois.

**Se placer** sur l'image clé 1 du calque « engren8 » et dans **Propriétés**, à Interpolation, **choisir** **Mouvement** et à **Rotation**, vers la droite et 15 fois. Tester et juger ?