

M3205 – Motion Design

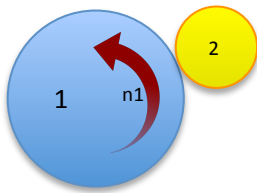
Animation avec des expressions dans After Effects

Animation 1 : Mouvements de rotation liés

L'animation

Il s'agit d'animer un système mécanique simple dans lequel :

- une roue 1 tourne autour de son centre avec une fréquence de rotation n_1 ;
- une roue 2 est en contact avec 1 qui lui transmet intégralement sa rotation (roulement sans glissement).



Expressions ?

L'idée est de faire en sorte qu'After Effects détermine la rotation de 2 et provoque ainsi son animation.

Du point de vue des mouvements, il est facile de retrouver que la rotation de 2 est fonction de celle de 1, et de leur rayon respectif. On démontrera facilement dans les conditions énoncées que :

$$n_2 = -n_1 \times r_1 / r_2$$

Avec r_1 et r_2 rayons respectifs de 1 et 2. Le signe – traduit l'inversion de sens d'un tel dispositif de transmission de mouvement.

Il nous reste à « implémenter » cette fonction mathématique dans After Effects, c'est le rôle des expressions.

La composition

Créez une composition nommée **roues** en 1280x720 25 ips de durée 10 sec.

La roue 1

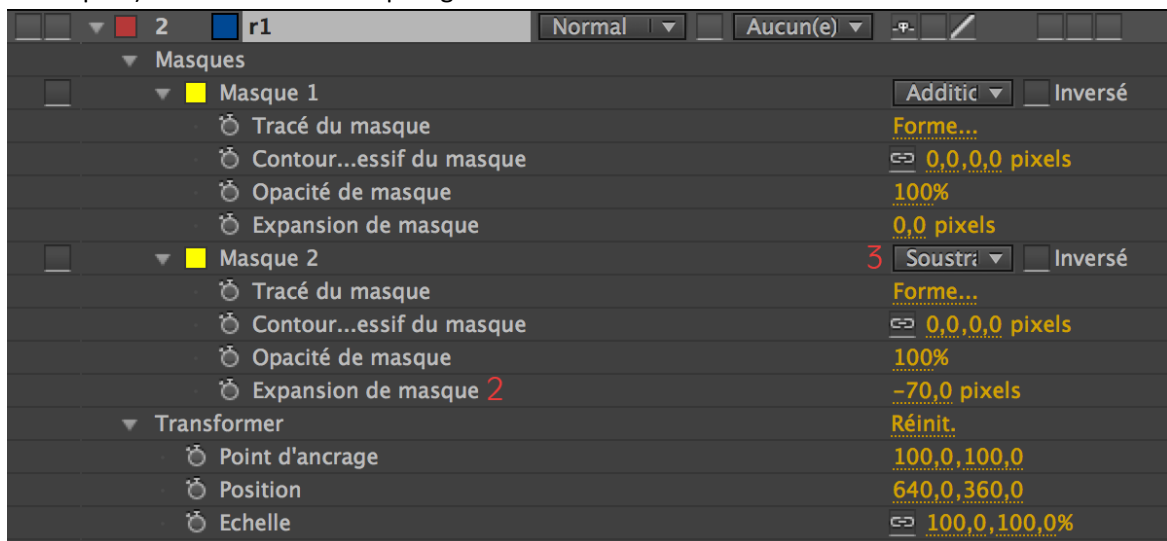
Il s'agira d'un calque solide auquel un masque circulaire permettra de repérer la position angulaire :

1. Créez un calque solide de 200x200, bleu et nommé r1.

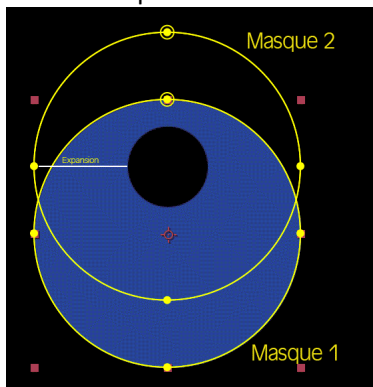


2. Activez l'outil Ellipse (1).
3. Le calque r1 étant sélectionné, **double-cliquez sur l'outil Ellipse (!)**. Ceci a pour effet de créer un masque circulaire dimensionné d'après le calque sélectionné. On obtient ainsi par masquage une forme circulaire.
4. Sélectionnez **le masque** (et non le calque) et dupliquez-le (Ctrl/Cmd + D).
5. Réduisez l'**expansion** (2) du masque 2 à **-70** (ceci réduit la zone affichée mais non le masque).

- Modifiez le masque 2 en mode **soustraction** (3) - le résultat visible est donc (masque1 - masque2) et crée le trou de repérage.



- Enfin déplacez le masque 2 vers le haut pour excentrer le trou :

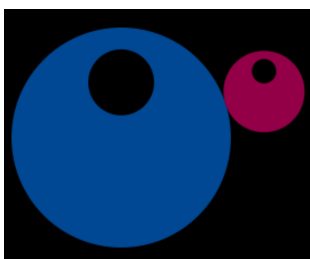


- Pour la rotation, installez une **animation** pour la propriété **Rotation** du calque de sorte qu'il fasse **un tour en 10 sec**. Vous créez 2 images-clé pour Rotation à **0 :00** et **10 :00** avec les valeurs respectives **0°** et **1+0°**. Cette rotation d'un tour en 10 sec. sera suffisamment lente pour permettre une observation des vitesses relatives, on pourra toujours la modifier par la suite.

La roue 2

La roue 2 sera une copie de la roue 1 :

- Dupliquez le calque (Ctrl/Cmd + D).
- Nommez le calque **r2**.
- Modifiez le calque solide (Ctrl/Cmd + Maj + Y) pour changer la couleur en rouge.
- Cliquez sur le chronomètre de la propriété Rotation pour désactiver l'animation.
- Modifiez l'échelle du calque à 30% sur les deux axes.
- Enfin, placez le calque de telle sorte que les deux roues soient tangentes :



Animation de la roue 2 : les expressions

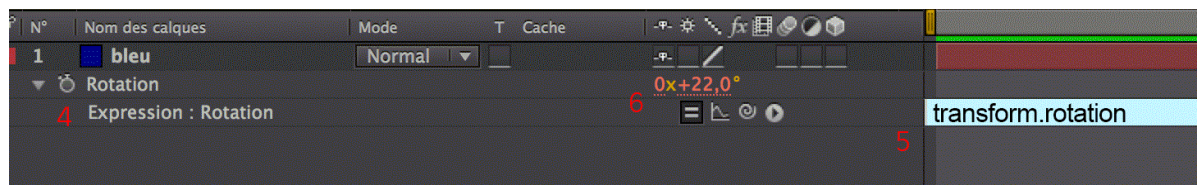
Il s'agit maintenant d'animer la roue 2, et nous allons utiliser pour cela les expressions.

Dans After Effects, les expressions sont en réalité des portions de code basé sur la syntaxe JavaScript, directement saisies dans un mini-éditeur de la fenêtre calque. Chaque propriété qui peut être animée dispose de ce système. Le code s'organise en lignes séparées par un point-virgule. Ces lignes seront séquentiellement exécutées de la première à la dernière. On peut également créer des fonctions en respectant la même syntaxe que dans tout code JS.

La particularité réside dans la manière dont le résultat fourni par le code est affecté à la propriété concernée : c'est en général la dernière ligne et elle ne comporte pas de signe =, et ne nécessite pas, en tant que dernière ligne, de point-virgule séparateur.

Mise en place d'une expression

Pour écrire une expression, il faut maintenir la touche **Alt** et cliquer sur le chronomètre (4) de la propriété que l'on veut animer. AE affiche alors la ligne unique déjà présente dans l'éditeur JS (5) :



Cette unique ligne contiendra toujours la propriété elle-même. Ici (5), c'est `transform.rotation`, car c'est de cette propriété qu'il s'agit. Notez que la valeur courante s'affiche maintenant en rouge, et non plus en jaune (6) et qu'une ligne Expression : Rotation a été créée. Notez enfin que, comme on l'a dit, l'expression ne contient pas de signe =, c'est donc la valeur affectée à la propriété.

Le DOM After Effects

Pour manipuler les différents objets avec les expressions dans AE, il va être nécessaire de connaître les différentes propriétés et méthodes que ces objets proposent. Il s'agira des compositions, calques (et leurs propriétés) et de tous les éléments que nous pourrions vouloir manipuler. Ces différents objets sont organisés en hiérarchie telle que définie dans Document Object Model d'After Effects.

Retour sur les objets

`transform.rotation` renvoie donc la propriété rotation du groupe Transformer pour le calque courant de la composition courante. En voici l'écriture complète :

```
thisComp.thisLayer.transform.rotation
```

Les objets globaux que sont `thisComp` et `thisLayer` sont optionnels ici puisque nous traitons d'une propriété du calque courant et de la composition courante. Mais cela permet d'envisager de récupérer des valeurs d'autres calques, et même d'autres compositions dans le projet.

Ainsi,

```
thisComp.layer("bleu").transform.position
```

renvoie la propriété Position du groupe Transformer du calque nommé `bleu` dans la composition courante. Notez que cela n'est plus `thisLayer` (qui est le calque courant) mais `layer("bleu")` qui est une fonction renvoyant le calque dont le nom est la chaîne de caractères `bleu`. Par ailleurs

cette fonction appartient à un objet composition qui doit être précisé (d'où thisComp pour la composition courante).

De la même manière, la fonction layer() peut renvoyer un calque par son numéro dans la liste des calques :

```
thisComp.layer(3).transform.position
```

Ici, c'est le calque positionné en 3 dans la liste qui fait l'objet de la «sélection».

Attention : si on a déjà accédé à l'expression, il faut alors **double-cliquer dans l'éditeur** ; en effet, et dans ce cas, une nouvelle action avec la touche Alt en cliquant sur le chronomètre **désactive** les expressions.

Propriétés multiples

Certaines propriétés (notamment celles du groupe Transformer) sont en fait des propriétés multiples (dans AE ce sont souvent des **vecteurs**). Ainsi, la propriété Position se décompose en fait en deux coordonnées X et Y dans le cas d'un calque 2D. Pour ces valeurs simples, on parle dans AE de **scalaires** (ce qui correspond en fait à un nombre, réel ou complexe).

Pour modifier une de ces coordonnées, AE passe par un tableau dont la propriété est le nom, les 2 ou 3 coordonnées (calque 3D) étant les éléments de ce tableau :

```
X = transform.position[0] ; //coordonnée X
```

```
Y = transform.position[1] ; //coordonnée Y
```

De même on peut écrire :

```
//Ajoute 130 à X et 220 à Y de la position courante :
```

```
transform.position + [130, 220]
```

Utilisation du sélecteur

Nous avons vu que, lorsqu'on cliquait sur le chronomètre avec la touche Alt enfoncée, une ligne Expression : Propriété était créée. Dans cette même ligne, et sous la valeur courante de la propriété sont apparus des symboles dont le premier (=) est activé. On peut aussi utiliser le troisième pour récupérer directement une valeur de propriété :



On effectue un simple glisser-déposer à partir de ce symbole vers la propriété que l'on veut relier. AE complète alors la ligne courante de l'éditeur avec l'objet correspondant. Ceci n'a pour but que de faciliter l'implémentation du code et ne dispense bien sûr pas d'un apprentissage de ce dernier ! A cette fin, l'aide en ligne d'AE se révélera précieuse :

<https://helpx.adobe.com/fr/after-effects/using/expression-language-reference.html>

Nous en savons assez pour envisager le code reliant la roue 2 (calque nommé r2) et la roue 1 (calque nommé r1) :

15. Activez le mode Expression pour la propriété Rotation du calque r2.

16. Dans l'éditeur, saisissez le code suivant (touche Entrée entre chaque ligne) :

```
r1 = thisComp.layer("r1").transform.scale[0];  
r2 = thisComp.layer("r2").transform.scale[0];  
n1 = thisComp.layer("r1").transform.rotation;  
-n1 * r1 / r2
```

Ligne 1 : On affecte la valeur d'échelle horizontale du calque r1 à la variable r1

Ligne 2 : On affecte la valeur d'échelle horizontale du calque r2 à la variable r2

Ces deux valeurs vont nous permettre de traduire la « différence de diamètre » des deux roues.

Ligne 3 : On affecte la valeur de rotation du calque r1 à la variable n1

Ligne 4 : On affecte le produit $-n1 \times r1 / r2$ à la propriété liée à l'éditeur (Rotation du calque r2)

17. Une lecture de l'animation permet de vérifier le mouvement obtenu.