

# Blender 2.8 - 15 - Animations

---

*Ces notes de cours sont des notes personnelles et le fruit d'un long travail !  
Je partage ces notes avec plaisir et j'espère que cet outil pourra vous apporter une aide précieuse.  
Si vous y remarquez une quelconque erreur, ce serait gentil de me partager vos remarques.*

C.Brison

Voici le contenu de ces notes :

<b>1. Animation ?</b>	<b>2</b>
<b>2. Gestion du temps</b>	<b>2</b>
Time line	2
Dope Sheet	2
Graph Editor	3
<b>3. Clés dans le temps</b>	<b>3</b>
<b>3. Animation des propriétés (couleurs,...)</b>	<b>4</b>
<b>5. Les contraintes</b>	<b>4</b>
Lien de parenté	4
Fixer un point de visée (Track to)	5
Suivre un chemin (Follow path)	5
<b>6. Animation de maillage - Edit (Shape Key)</b>	<b>6</b>
Clés d'expression (Shape Key)	6
Points de contrôle / hameçons (Hook)	7
<b>7. Animation par armatures</b>	<b>8</b>
Pour créer une armature	8
Edition d'armature	8
Lier un maillage à une armature	8
Animer l'armature (synématique directe)	9
Animer l'armature (synématique inverse)	9
<b>8. Système de particules</b>	<b>10</b>
<b>9. Particularités physiques</b>	<b>12</b>
Rigid Body (corps rigide)	12
Soft Body (corps souple)	13
Collision	14
Smoke (fumée)	15
Simulation de fluides	16
Dynamic Paint	17
<b>10. Effets rapides</b>	<b>18</b>
Animer un océan	18
Quick Explode	18
Motion Capture (pour info)	18
<b>11. Montage Vidéo</b>	<b>19</b>

# 1. Animation ?

Une animation est une suite d'images qui se succèdent à une certaine vitesse (cadence) afin de nous donner une illusion de mouvement.

La vitesse par défaut est de 24 frames (images) par seconde.

Une action peut générer beaucoup de sous actions

(ex : ouvrir une porte : approcher la main ouverte vers la clenche de porte, resserrer la main sur celle-ci, pousser vers le bas, ...)

Les clés dans le temps sont des moments où le mouvement change (de direction, ...).

Une clé peut être le début ou la fin d'une sous-action

Quand on a deux clé qui se suivent sur la ligne du temps, Blender interpole (calcul) toutes les images intermédiaires les deux.

# 2. Gestion du temps


## Time line

L'animation se fait à l'aide de la ligne du temps (Timeline).

De base, elle comporte 250 images (frames), de 1 à 250 mais on peut modifier cela dans les cases « Start » et « End ».

La case à gauche indique la position active sur la ligne du temps (= ligne verte).



 permet d'insérer des clés automatiquement (active si fond foncé) → clic sur temps, bouger élément (ou G/R/S), clic sur temps, bouger élément (ou G/R/S),...il crée une clé à chaque modification



permet de se déplacer dans le temps :



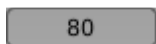
Aller au début ou à la fin de l'animation



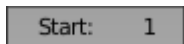
Aller à la clé précédente ou à la clé suivante



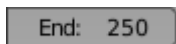
Lire l'animation à l'envers ou à l'endroit (ou Shift + Space bar pour la lire à l'endroit)



Numéro de la frame active (position active dans le temps)




**Début** de l'animation



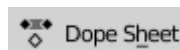
**Fin** de l'animation

 **Clé** dans le temps

 **Frame** (image dans le temps) active = position active dans le temps

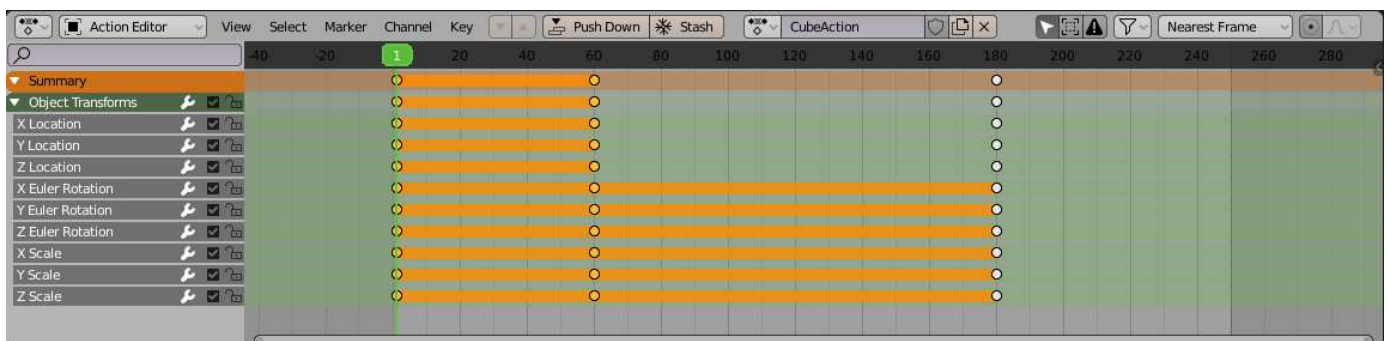
## Dope Sheet

Aller dans les types de fenêtre chercher le Dope sheet dans la liste



Le **Dope Sheet** permet de gérer chaque caractère en X, Y et Z d'une clé de modifications GRS.

Aller dans « **Action Editor** » (en dessous de Dope Sheet, au-dessus à gauche)



 Permet d'afficher les clés de tous les éléments ou seulement les clés des éléments sélectionnés

## Graph Editor

Le **Graph Editor** permet de modifier les trajectoires linéaires (de base), en trajectoires non linéaires  
Il est alors possible de faire un mouvement lent puis plus rapide entre deux clés



### 3. Clés dans le temps

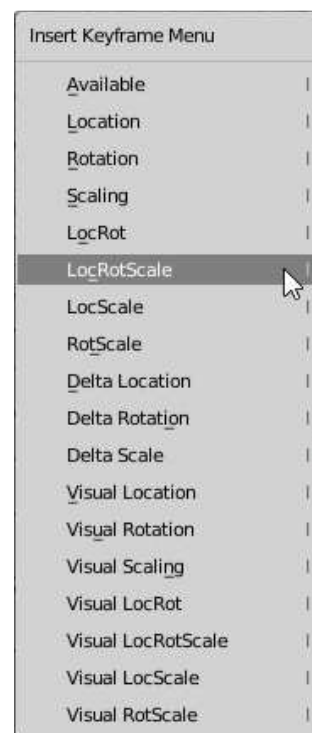
Pour créer une clé dans le temps :

- 1) Sélectionner l'objet à animer
- 2) Se positionner sur une frame de la ligne du temps
- 3) Taper **i**, une liste de choix s'affiche

Il est possible de sauver la localisation (Location) de l'objet à ce moment-là dans le temps ou son angle de rotation (Rotate) ou son échelle (Scale)

Il est aussi possible de sauver des combinaisons de valeurs.

La plupart du temps, on choisit **Loc Rot Scale** qui est la combinaison de toutes les valeurs GRS de l'objet.



Quand une clé est créée, un petit losange jaune apparaît sur la ligne du temps

Attention :

**Ne pas oublier de créer une première clé à la frame 1 avant d'en créer d'autres !**

 (dans la fenêtre de la Time Line)

Possibilité de créer des images clés automatiquement en cliquant sur le **point rouge**, dans le bas de la **time line**.

Il faut alors bouger la ligne verte sur la ligne du temps puis déplacer, faire pivoter et/ou redimensionner l'objet. (plus besoin de pousser sur **i**)

**Déplacer** des clés On peut modifier l'emplacement de la clé dans la ligne du temps en sélectionnant le petit losange de la modification à déplacer et en tapant **G** (grap)  
**S** (Scale) éloigne ou rapproche plusieurs clés les unes des autres.

**Effacer** des clés **DEL** = effacer une (des) clé(s) / effacer toutes les clés : **A** (sélection tout) + **del**  
Dans la vue 3D, sélectionner l'objet à effacer + se mettre à la frame qu'on veut effacer → Taper **Alt + i**

**Dupliquer** des clés Sélectionner une clé + taper **shift D**

**Visionner l'animation** Se mettre sur l'image 1 puis taper **Shift / Space Bar** ou flèche play dans la Time Line  
**Esc** pour sortir de l'animation.

Faire un **rendu d'animation** Spécifier les paramètres de sortie (voir Blender 2.8 – 14 – Paramètres de rendus)  
**Ctrl + F12** pour lancer le calcul de rendu  
ou cliquer sur le menu déroulant **Render / Render Animation**

### 3. Animation des propriétés (couleurs,...)

Chaque propriété de l'objet peut être animée.

Clic droit sur une propriété (ex : case couleur, ...) + « **Add Keyframe** » et il sauve cette propriété à ce moment-là dans le temps (attention de bien se positionner sur la ligne du temps AVANT)

**Attention** : si une propriété de matériau, appliquée à plusieurs objets, est modifiée dans le temps, tous les objets vont être modifiés au niveau de leur matériau.

### 5. Les contraintes

Une contrainte force un objet 3D à suivre le déplacement d'un point ou le long d'un chemin

Exemple : une caméra qui a la contrainte de fixer un empty et qui a la contrainte de suivre un chemin de caméra.

#### Lien de parenté

Faire un lien de parenté permet de déplacer certains éléments en lui donnant comme contrainte de suivre les modifications appliquées à autre objet, cela permet aussi de hiérarchiser des éléments, de faire suivre un chemin,...

##### Créer un lien de parenté (Ctrl P)

+ choisir **Keep Transform** = suivre toutes les transformations de l'objet parent

Le 1<sup>er</sup> objet sélectionné **est l'enfant**. Si l'enfant bouge, le parent ne bouge pas.

Le 2<sup>ème</sup> objet (ou dernier objet) sélectionné **est le parent**. Si le parent bouge, l'enfant le suit.

Notes : possibilités de faire plusieurs générations de liaisons Parent-Enfant.  
(des pointillés relient les deux ou les différents éléments.)

Ce mode peut être utilisé pour relier les doigts à la main, la main à l'avant-bras, etc.

##### Clean Parent (Alt P)

Sélectionner les différents éléments liés + **Alt P**

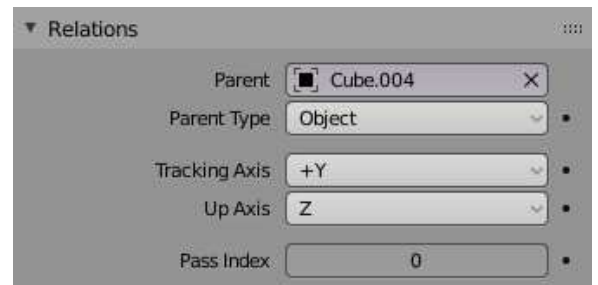
Permet de casser le lien Parent-Enfant

Editer un lien parent-enfant

Aller dans la fenêtre des **Properties** / onglet

**Object** 

Dans cet exemple, l'objet sélectionné est l'enfant du cube 004



Menu déroulant **Objet / Parent** (dans Objet mode)


Diverses possibilités de liaison :

**Armature deform** → liaison entre armature et maillage

**Follow Path** → suivre un chemin

Object	Ctrl P
Armature Deform	Ctrl P
With Empty Groups	Ctrl P
With Automatic Weights	Ctrl P
With Envelope Weights	Ctrl P
Bone	Ctrl P
Bone Relative	Ctrl P
Curve Deform	Ctrl P
Follow Path	Ctrl P
Path Constraint	Ctrl P
Lattice Deform	Ctrl P
Vertex	Ctrl P
Vertex (Triangle)	Ctrl P
Clear Parent	Alt P
Clear and Keep Transformation	Alt P
Clear Parent Inverse	Alt P

Il est aussi possible d'ajouter d'autres contraintes aux éléments


→ dans fenêtre **Properties** / onglet **Object constraint** 

## Fixer un point de visée (Track to)

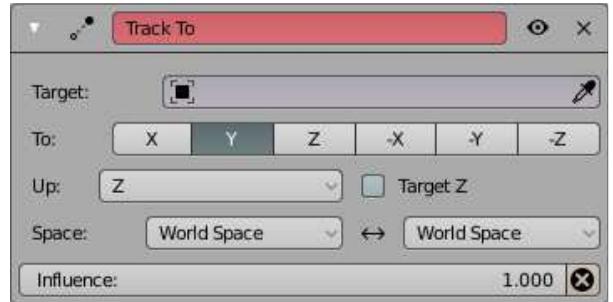
Exemple :

Obliger une caméra à s'orienter vers un point de visée (empty)

- 1) Ajouter un objet cible (empty,...) dans la scène
- 2) Sélectionner l'objet qui doit suivre puis l'objet cible  
+ **Ctrl T** (= track) + choix **Track to contraint**

ou Aller dans  **Add Object contraint / Track to** permet de suivre un objet cible quand on bouge celui-ci (camera/yeux qui suivent une cible).

Il faut coller le nom de la cible (empty ou autre) dans la case « **Target** »




## Suivre un chemin (Follow path)

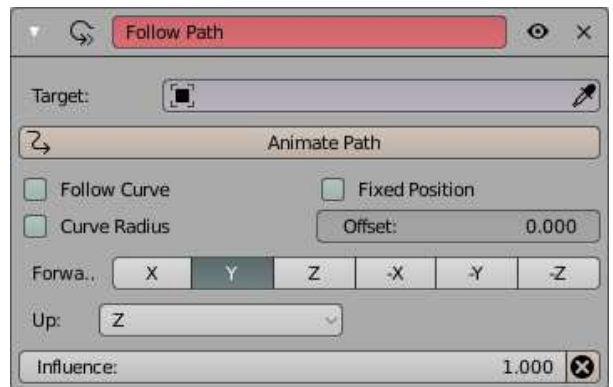
Exemple :

Obliger la caméra à suivre un chemin de caméra

- 1) Ajouter une courbe de Bézier (= chemin à suivre) dans la scène
- 2) Sélectionner l'objet qui doit suivre la courbe puis sélectionner le chemin à suivre  
+ **Ctrl P** (= path) + choix **Follow Path**

ou Aller dans  **Add Object contraint / Follow Path** permet de suivre un « path »(chemin).

Il faut coller le nom du path (curve) dans « **Target** ». + Clic sur « **Animate Path** »



Il faut cocher « **Follow curve** » si on veut que l'élément s'oriente parallèlement à la courbe **Offset** permet de commencer le chemin à un autre endroit.

## 6. Animation de maillage - Edit (Shape Key)

Il faut avoir un maillage au départ (exemple : un visage sans expression au départ).  
Pour créer d'autres expressions de visage :

Sélectionner le maillage et aller dans la fenêtre des **Propriétés** / onglet **Object Data** 

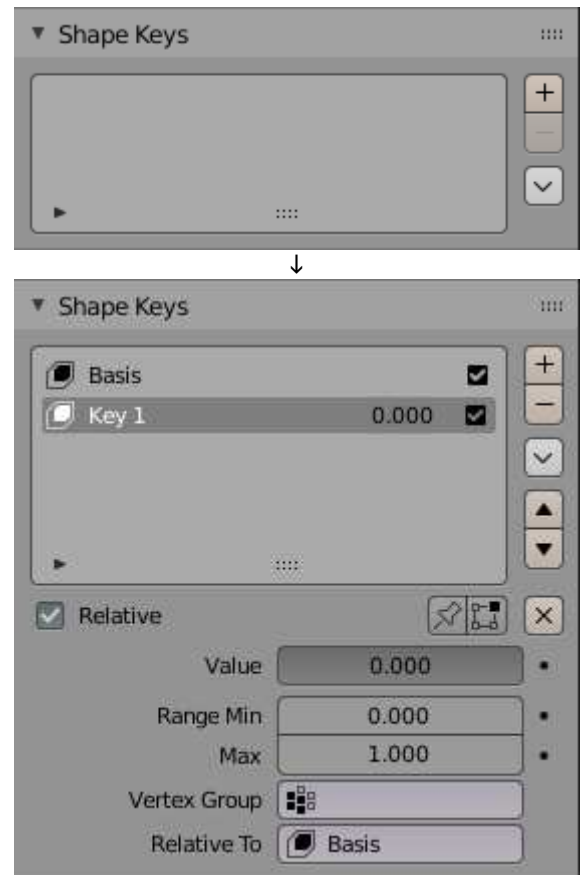
### Clés d'expression (Shape Key)

Dans la partie **Shape key**, on clique sur **+** pour créer la clé Basis (le visage, au départ, sans expression)  
puis on reclique sur le **+** pour créer la première expression (Key1 + possibilité de renommer), il faut ensuite immédiatement aller modifier le maillage en **mode Edit** pour représenter la nouvelle expression, puis revenir à l'objet mode pour que la « shape key » se crée !



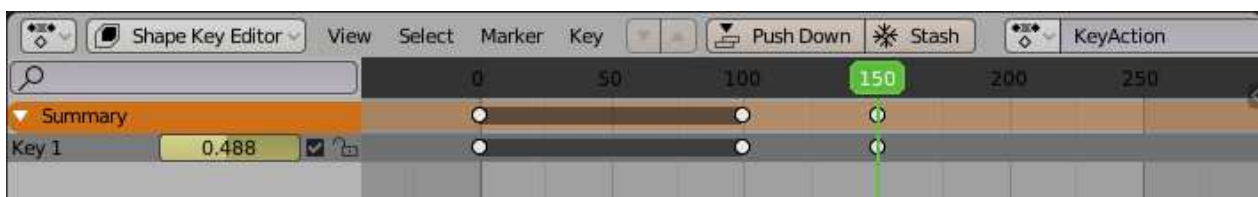
Expression Neutre – Sourire – bouderie - étonnement

Pour montrer l'expression, cliquer sur une shape key (dans la liste) en fonction de l'expression voulue puis donner une valeur à l'expression dans **Value**. ----->  
(plus la valeur est grande plus l'expression est complète, plus elle est petite, plus l'expression est discrète)



### Animer des Shape Keys

Pour animer, aller dans la fenêtre « **Dope Sheet** » activer le « **Shape Key Editor** » (au dessus, à gauche)



- 1) Sélectionner le maillage qui comporte des shape keys
- 2) Se placer sur la ligne du temps
- 3) Modifier la valeur d'un shape key (= doser les modifications du maillage)  
→ Blender crée alors automatiquement une clé dans le temps
- 4) Puis re-déplacer le curseur sur la ligne du temps, re-modifier la valeur d'un shape key, il crée une nouvelle clé et ainsi de suite.

## Points de contrôle / hameçons (Hook)

Il est possible d'animer les points d'un maillage à l'aide d'hameçons, comme un fil pour animer une marionnette.

Marche à suivre :

- 1) Avoir un maillage à animer
- 2) Aller dans le mode Edit
- 3) Sélectionner tous les points qui pourront se déplacer
- 4) Taper **Ctrl H** + choisir **Hook to new** objet dans la liste  
→ Blender crée alors un empty (c'est l'animation de celui-ci qui entraînera tous les points sélectionnés)

Paramètres pour les hameçons :

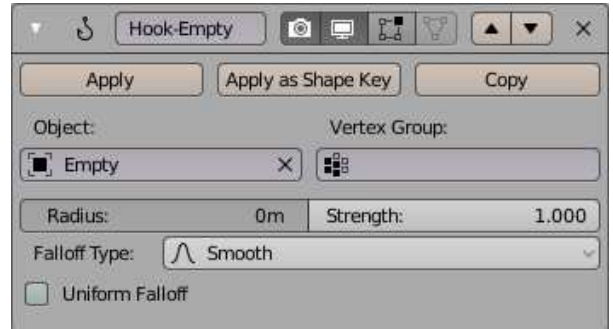
Aller dans la fenêtre des **Properties** / onglet **Modifiers** 

Le nouveau empty est placé automatiquement dans Objet  
Ce empty peut être remplacé par un autre objet.

**Object** = Possibiliter de changer le empty en un autre objet.

**Strength** = puissance de l'outil de déformation.

**Falloff Type** = forme de déformation



### Attention,

Comme son nom l'indique les points liés à un hameçon ne se déplaceront que si l'hameçon se déplace !

Si un objet qui comporte un hameçon est déplacé, tous les points bougeront sauf les points hameçonnés (sauf si l'hameçon est déplacé lui aussi.)

## 7. Animation par armatures

Deux possibilités d'animations d'armature :

**La cinématique directe (DK)** : Ne permet à chaque os qu'un mouvement de rotation. Il existe des contraintes qui empêchent l'os manipulé de faire des mouvements qui ne seraient pas en accord avec les os qui l'entourent.

**La cinématique inverse (IK)** : Permet de positionner les os en fonction de l'orientation des autres os. Crée une sorte de chaîne d'os qui se tiennent au niveau de leur orientation afin de ne pas provoquer de trous entre eux.

C'est notamment l'animation de personnages ou de créatures qui se font à l'aide d'armature (Bone).

Les armatures permettent de mettre un maillage en mouvement.

Pour ce faire, il faut attribuer des éléments de maillage à des pièces d'armature. Quand on manipule l'armature, le maillage suit ses modifications.

### Pour créer une armature

**Attention**, il faut suffisamment **subdiviser le maillage** pour qu'il puisse suivre l'armature de manière cohérente

1) Avoir un maillage à déformer (corps,...)

2) Ajouter une armature dans la scène (en mode objet) → Aller dans menu déroulant **ADD / Armature**.

→ Un bone (os) apparaît, on peut le manipuler (GRS), comme un autre objet

L'endroit où apparaît l'élément d'armature (origine de l'armature) va être le noyau qui contrôle les mouvements.

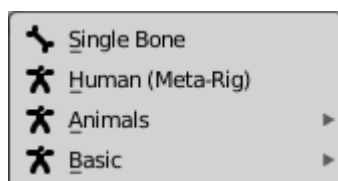
Pour **ajouter plusieurs os** (bones) à la suite les uns des autres → sélectionner une boule d'extrémité d'un os + Taper **E** (extrude).

Note : pour une armature mise au sein d'un corps humanoïde, il est préférable de nommer correctement chacun des os (bone) pour pouvoir s'y retrouver plus facilement.

**Astuce** : **Add ons Rigging Rigidify**

Ajouter le Add ons « Rigging : Rigidify » permet d'ajouter des squelettes tout faits

→ dans le menu déroulant **Add / Armature**

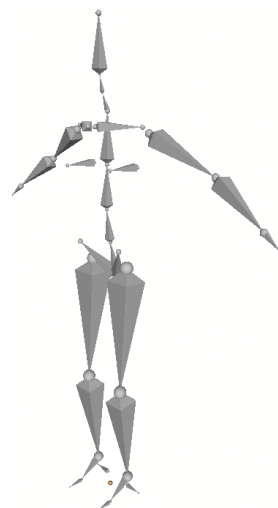


Human (Meta-Rig) → armature assez complexe d'un humanoïde

Animals → choix entre oiseau / chat / cheval / requin / loup

Basic → **Basic Human** / Basic Quadruped

**Astuce** : le modifier « **Skin** » permet de créer une **armature automatique**.



### Édition d'armature

En mode Edit, il est possible d'extruder, de dupliquer, de subdiviser, d'ajouter une armature, ...

### Lier un maillage à une armature

S'il existe plusieurs os (bones) indépendants, **Ctrl J** permet de les joindre ensemble.

Une fois que l'armature est bien positionnée dans le maillage, il faut créer un lien de parenté entre le maillage et l'armature : clic sur le maillage puis clic sur l'armature + **Ctrl P** + choisir Armature deform / **with automatic Weight**.

Quelques paramètres se trouvent dans la fenêtre **Properties** / onglet **Object Data**

partie **Viewport display** = possibilité d'**afficher les noms des bones** (os) dans parties **Viewport Display**

Partie Viewport Display

**Display As** → permet de définir la forme des bones à l'écran

**Names** → permet d'afficher ou pas les noms des bones à l'écran.





## Animer l'armature (synématique directe)

Sélectionner l'armature + clic dans « Pose mode ». On peut manipuler chaque bone (os), le maillage suit les manipulations effectuées.

Attention, les modifications d'un bone sont limitées aux contraintes de rotations par rapport au bones qui l'entourent.

La ligne du temps permet de sauver des clés dans le temps (étapes), des poses de l'armature.

**Pose Position** = permet de revenir à la position des armatures modifiée avec par le pose mode.

**Rest Position** = permet de revenir à la position d'origine des armatures (position de base = position en croix)

## Animer l'armature (synématique inverse)

La synématique inverse permet de manipuler une armature de manière plus rapide et naturelle

Il est possible de mettre des os qui dirigent certaine os dans leur direction (ex : genou)

Il est possible aussi de faire des os qui entraînent certains os en fonction de leurs déplacements et rotations (ex : talon)

Aller voir vidéo → <https://www.youtube.com/watch?v=Pt3-mHBCoQk>

Marche à suivre :

**Pour faire un os qui impose une contrainte de direction au reste de l'armature** (genou) :


Attention : ne fonctionne pas seul → à combiner avec un os qui impose ses déplacements (talon)

1) Dans le mode Edit, extruder l'os au genou → Taper « E » + extrusion vers l'avant.

2) Aller dans la fenêtre des **Propriétés** / onglet **Bone**  / partie **Relations** → enlever le contenu de la case Parent (cliquer sur la croix)

3) Aller renommer l'os en « Direction Genou gauche » (tout en en haut)

4) Décocher la case Deform

5) Dans pose mode, sélectionner l'os du tibia + aller dans onglet **Object Contraints**  et ajouter une contrainte (clic sur Add Bone Constraint) et choisir **Inverse Kinematic**


**6) Pole Target** → armature + **Bone** → « Direction genou droit »

Note : si l'os change de direction → modifier le **Pole angle** (taper 90,...)

**Pour faire un os qui impose de le suivre dans ses mouvements et dans ses rotations** (talon) :


(Ex manipuler le pied)

1) Dans le mode Edit, extruder un os au talon → Taper « E » + extrusion vers l'arrière.

2) Aller dans la fenêtre des Propriétés / onglet Bone  / partie Relations et enlever le contenu de la case Parent (cliquer sur la croix)

3) Aller renommer l'os en « Manipulation pied gauche » (tout en en haut)

4) Décocher la case Deform

5) Dans pose mode, sélectionner l'os du tibia gauche + aller dans onglet **Object Contraints**  et ajouter une contrainte (clic sur Add Bone Constraint) et choisir **Inverse Kinematic**

**6) Target** → armature + **Bone** → « Manipulation pied gauche »

7) Chain Length (nombre d'os qui doivent suivre) → 2

Pour permettre de suivre les rotations de l'os qui contrôle :

→ Dans le mode edit, sélectionner le pied gauche + l'os « manipulation pied gauche » + taper **Ctrl P** et choisir **Keep Offset**

Pour rattacher le pied au reste de l'armature :

→ Dans le pose mode, sélectionner le pied et ajouter une **Bone contrainte** de type **Copy location**

Dans **Target** → armature + **Bone** → copier l'os du mollet

Le pied apparait au niveau du genou → **Head/Tail** → taper **1**

## 8. Système de particules

Un système de particule est un groupe d'éléments comme des cheveux, des granulés de chocolat sur une pâtisserie, des flocons de neige qui tombent,...

Il y a deux systèmes de particules : Emitter et Hair


**Hair** est un système de **particules fixes** pour modéliser des cheveux ou des éléments en grand nombre sur un autre élément. (voir notes sur les particules)

**Emitter** est un système de **particules animées**

Pour créer un système de particule :

1) Créer un maillage (générateur de particules)

2) Aller dans la fenêtre des Properties / onglet Particules 

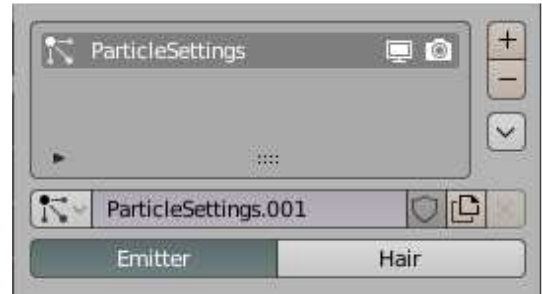
+ cliquer sur  pour ajouter un nouveau système de particules. (moins = effacer système de particules)



→ possibilité d'aller rechercher un système de particules déjà existant pour l'attribuer à d'autres éléments.

Type : **Emitter** = émetteur = particules émises par l'élément

**Hair** = cheveux plantés sur l'élément



### Partie Emission

**Number** = nombre de particules émises / cheveux sur le temps complet d'animation.

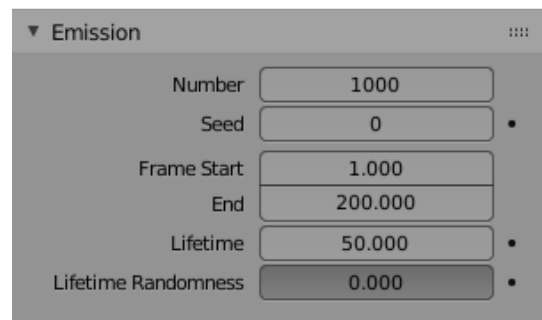
**Seed** = nombre qui semble aléatoire

**Frame Start** = début de l'émission de particules

**End** = fin de l'émission de particules

**Lifetime** = durée de vie de chaque particule

**Lifetime Random** = temps de vie variable (effet plus réaliste)



### Partie Source (sous Emission)

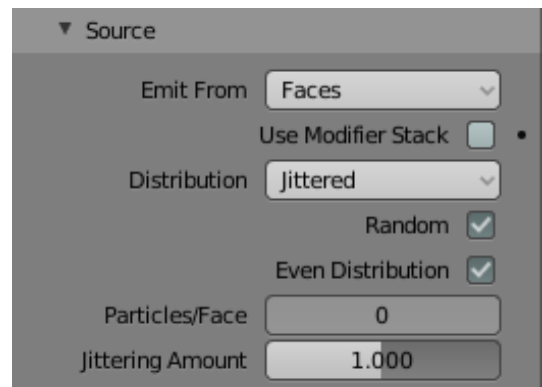
**Emit from** (Faces / Point / Volume → endroit d'où sortent les particules.

Si il y a un modifier sur l'objet qui émet des particules

→ cliquer sur **Use Modifier Stack**

Distribution (Jittered / Random / Grid) → manière dont les particules sont organisées

(Par jets / Aléatoire / sur une grille sur les faces de l'objet)

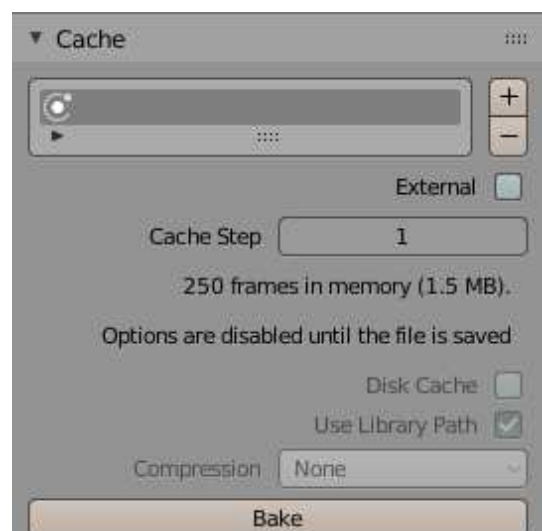


Note : **Density**, dans la partie « **Vertex Group** » permet de coller un groupe de vertices d'où partent les particules.

### Partie Cache

**Bake** permet de calculer et de **figer** le déplacement des particules sinon blender recalcul à chaque fois (c'est lourd pour l'ordinateur)

**Delete Bake** = permet de libérer la mémoire en effaçant de calcul

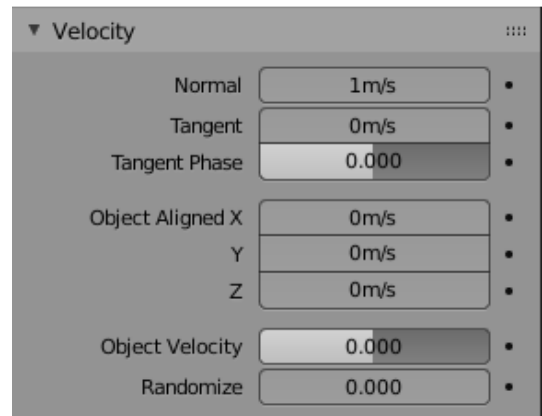


## Partie Velocity

**Normal** = vitesse des particules

**Object aligned X / Y / Z** = Direction que prennent les particules (positif ou nég.) avant de retomber (force d'attraction)

**Randomize** = particules plus éparpillées



## Partie Physics

**Physics Type** : (None / Newtonian / Keyed / Boids / Fluid)

**None** = les particules apparaissent et disparaissent

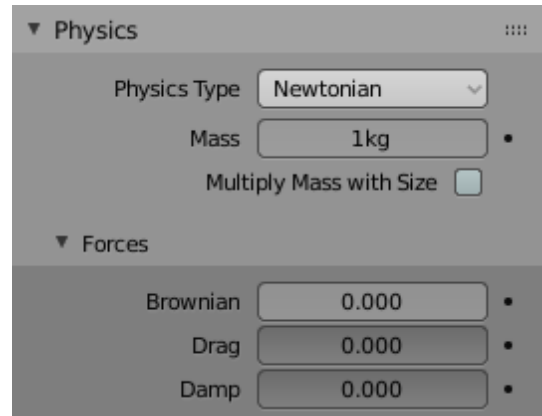
**Newtonian** = application des règles de Newton (force attraction)

**Boids** = les particules fourmille autour de l'objet

**Keyed** = les particules apparaissent et disparaissent

**Fluid** = +/- = à Newtonian

Damp → + la valeur est élevée, plus ça fige les particules

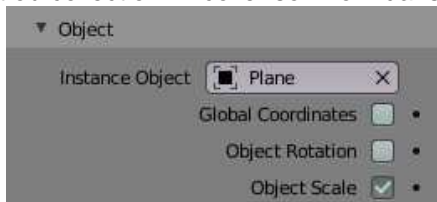


Partie Render = Gestion de l'affichage au rendu

**Render As** = définir à quoi va ressembler une particule (None / Halo / Line / Path / Object / Collection)

- Si on choisi collection, Blender va faire un mix de tous les éléments compris dans la collection

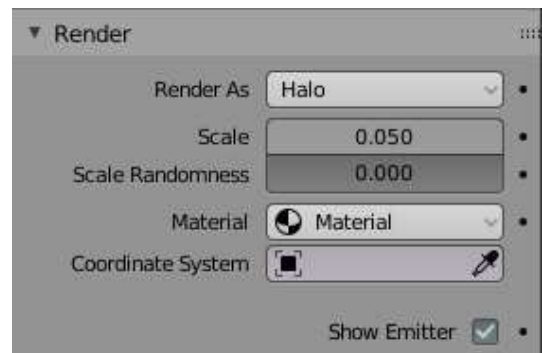
- Si objet ou collection → coller son nom dans la case



**Scale** = grosseur des particules

**Scale randomness** = variables d'une particule à l'autre

**Show Emitter** → affiche ou pas l'objet générateur de particules



Note : « **Display as** » dans la partie « Viewport Display » → possibilité d'afficher des formes simplifiées pour alléger le calcul d'affichage

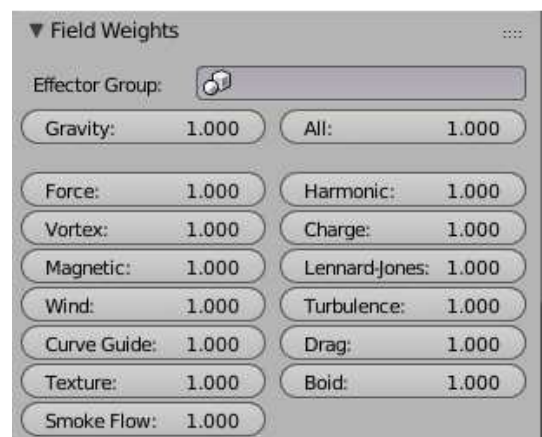
## Partie Field Weights

**Gravity** = force de gravité (1 par défaut)

(si = zéro => par de force de gravité)

Si la forme est de valeur négative, les particules montent plutôt que de descendre.

Possibilité d'ajouter plusieurs autres propriétés (vent,...)



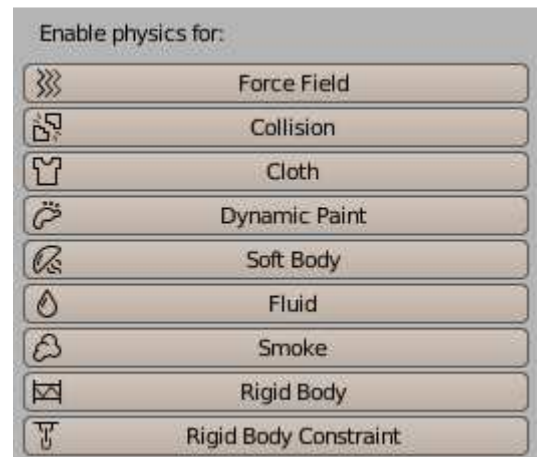
## 9. Particularités physiques

Il est possible, dans Blender, de donner des caractères physiques aux éléments. Ce sont ces caractères physiques qui gèrent le comportement des éléments entre eux.

Aller dans la fenêtre des Propriétés / onglet Physics 

Plusieurs effets sont disponibles :

- **Force Field** → crée une force d'un certain type (à définir) comme entre autre, **Wind** (vent) / **Vortex** (tourbillon) / **Turbulence** / ...
- **Collision** → empêche ou pas la collision entre deux éléments
- **Cloth** → gestion de tissus
- **Dynamic Paint** →
- **Soft Body** → gestion de corps souple
- **Fluid** → gestion des liquides
- **Smoke** → gestion de la fumée
- **Rigid Body** → gestion des corps durs
- **Rigid Body Contraint** →



Note : Il est possible de mettre plusieurs particularités physiques sur un même objet.

Si un élément n'a aucune particularité physique, il n'interagira pas avec son entourage (il restera fixe !)

### Rigid Body (corps rigide)

Permet de mettre un caractère physique de rigidité sur les éléments, avec un poids,...

Type (Active / Passive) :

Si **Active** → l'objet est actif, il subit les forces (attraction,...)

Si **Passive** → l'objet est statique, il ne bouge pas

**Mass** = poids de l'objet

**Dynamic** → active ou pas la simulation de mouvement de l'objet

**Shape** → détermine la forme de collision de l'objet.

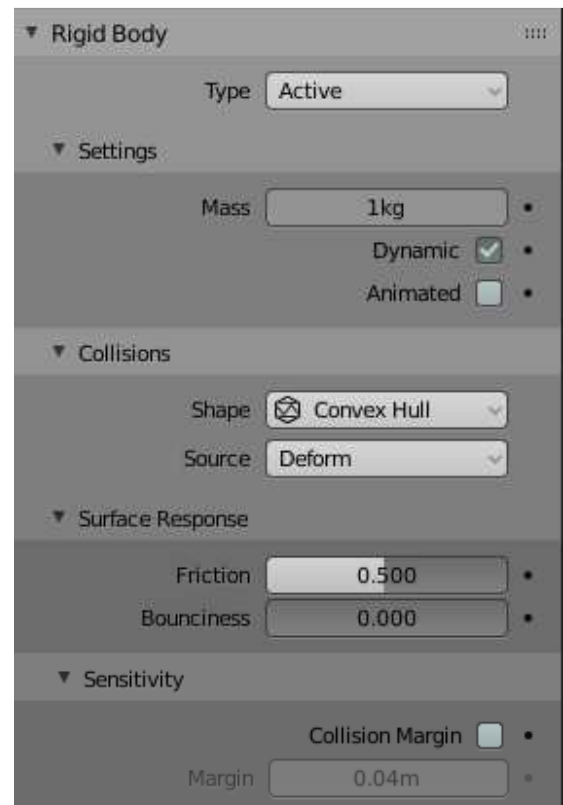
**Friction** → Résistance de l'objet à la friction, au glissement.

Si Friction = 0 → la surface glisse comme de la glace

Si Friction = 1 → la surface ne glissent pas du tout.

**Bounciness** → tendance de l'objet à rebondir

**Collision Margin** → seuil où la collision est encore prise en compte.



La plupart du temps, le sol doit être en Rigid Body, Passive, avec ou sans friction (suivant le caractère glissant de celui-ci) et les éléments durs qui doivent subir la force d'attraction (ou une autre force) doivent être en Rigid Body, Active, avec une Mass à définir.

(Ex : un domino qui tombe sur un autre domino posé sur le sol → les dominos sont actifs et le sol est passif)

Note : Une fois que ces caractères physiques sont encodés, cliquer sur le bouton play de l'animation pour voir les interactions des différents éléments de la scène !

## Soft Body (corps souple)

Permet de faire des corps qui ont une certaine souplesse, une certaine élasticité.

Note : Il faut un maillage suffisamment subdivisé pour faire des effets de tissus souple.

**Collision Collection** (Collection / RigidBodyWorlds) → Interaction avec une collection spécifique ou tous les objets rigides du monde

**Shape** → détermine la forme de collision de l'objet.

**Friction** → Résistance de l'objet à la friction, au glissement.  
Si Friction = 0 → la surface glisse comme de la glace  
Si Friction = 1 → la surface ne glissent pas du tout.

**Mass** = poids de l'objet

**Control Point** →

**Speed** → vitesse

Partie Self Collision :

Gestion de la collision de l'élément souple sur lui-même (Ex : un tissus ne peut pas se traverser lui-même)

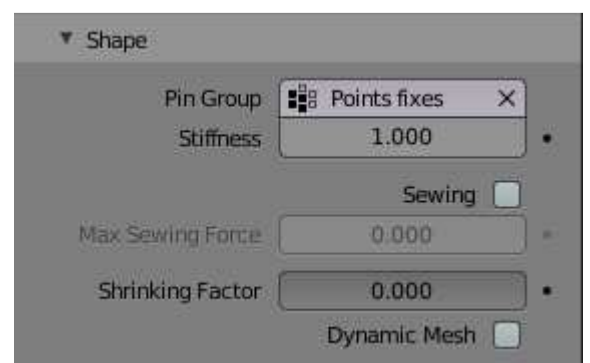
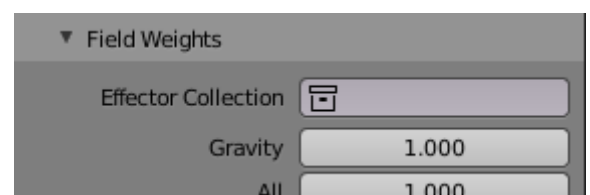
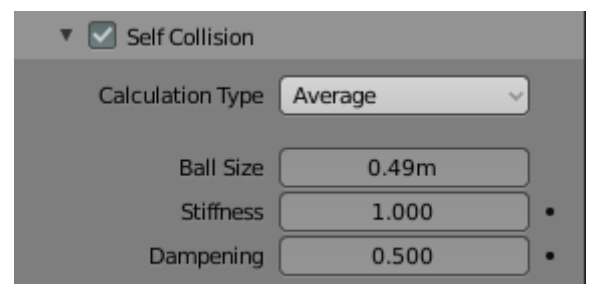
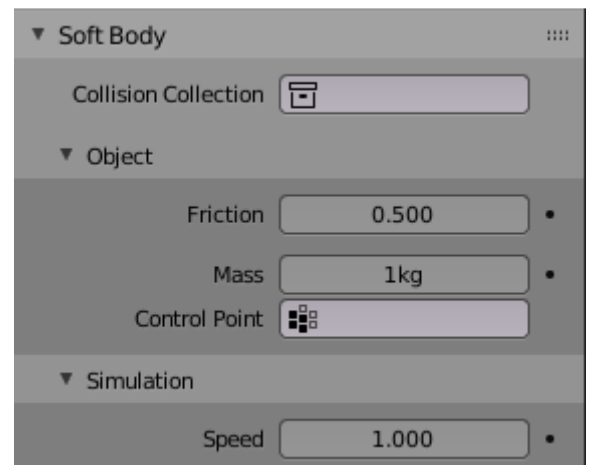
Partie Field Weights :

**Gravity** → Force d'attraction  
+ pleins d'autres forces possibles !

Partie Shape

**Pin group** → groupe de vertices qui restent fixes (pour faire un drapeau qui flotte par exemple).

Note : il faut créer un groupe de vertices avant bien sûr.



## Collision

Permet de spécifier la manière dont l'élément va interagir en cas de collision.

Partie Particle (gère la collision des particules)

**Permeability** → perméabilité du matériau

Si = 0 → le matériau ne laisse passer aucune particule

Si = 1 → le matériau laisse passer toutes les particules

**Stickiness** → Nombre de particules qui adhèrent à l'objet.

**Damping** → Amortissement lors d'une collision

Si = 1 → les particules restent sur l'objet avant de mourir.

Randomize → plusieurs particules restent d'autre pas

**Friction** → Résistance de l'objet à la friction, au glissement.

Si Friction = 0 → la surface glisse comme de la glace

Si Friction = 1 → la surface ne glissent pas du tout.

Randomize → plusieurs particules frottent, d'autres non

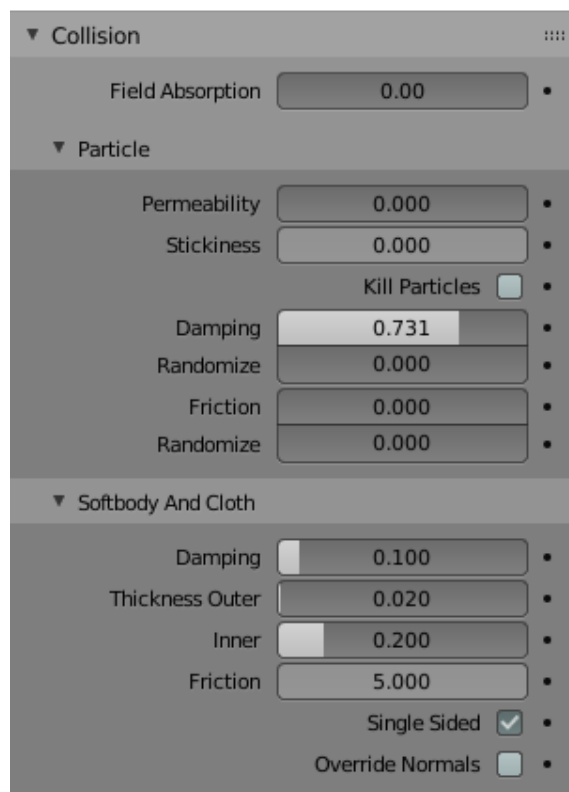
Partie Softbody and Cloth

**Damping** → Amortissement lors d'une collision

Si = 1 → pas de rebond / Si = 0 → rebond maximum

**Thickness Outer / Inner** → déformation extérieure. intérieure des tissus (taille de la zone de collision)

Friction → glissement du tissu sur l'objet.



## Smoke (fumée)

Il est possible de mettre feu et fumée à partir d'un élément de la scène mais attention, le rendu est très lent !! Possibilité de faire un effet rapide de fumée (avec ou sans feu) → **F3** + taper "Quick smoke"

► Le **Domaine (Domain)** gère le volume qui contient la fumée (note : seule la boîte englobante du maillage sera considérée) → Aller dans **type / Domain** (ou sélectionner le domaine)

**Resolution Divisions** = résolution de la fumée (si 100 → +/- 1h de calcul)

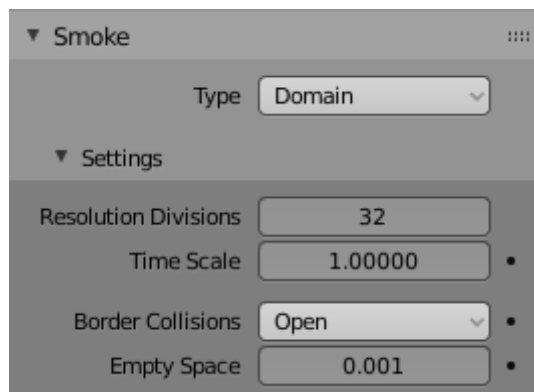
**Time scale** → vitesse de la simulation

**Border Collisions** → collision de la fumée avec le domaine

**Open** → la fumée disparaît quand elle atteint le domaine

**Vertically open** → la fumée disparaît quand elle touche le haut (ou le bas) du domaine.

**Collide All** → la fumée entre en collision avec le domaine et reste dedans.



► Le **Flux (Flow)** gère les caractères propres de la fumée. → Aller dans **Type / Flow** (ou sélectionner l'objet qui fume)

**Flow Type** (Outflow / Smoke / Fire + Smoke / Fire)

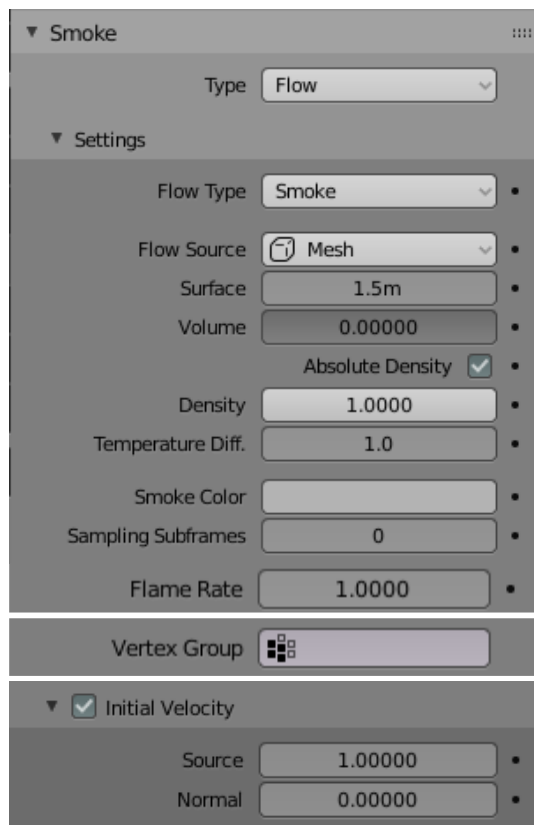
**Flow Source** → origine de la fumée

**Surface** → surface d'où se dégage la fumée

**Density** → densité de la fumée

**Temperature Diff.** → si + élevée → la fumée monte + vite

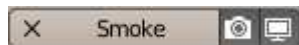
**Smoke color** → couleur de la fumée



Si flamme → Flame Rate apparaît dans la fenêtre ----->

Flame Rate → taille des flammes

**Velocity** → étalement de la fumée, gestion des turbulences.



icônes pour activer la fumée sur rendu ou dans vue 3D

## Simulation de fluides

Pour simuler des fluides, il faut minimum deux maillages : un contenant (Domain) et un contenu (Fluid)

Aller dans la fenêtre des **Properties** / onglet **Physics**  / **Fluid** et choisir un **type**

**Type** (None / Domain / Fluid / Obstacle / Inflow / Outflow / Particle / Control) → définit le rôle de l'objet sélectionné.

- **Domain** → élément contenant
- **Fluid** → fluide inerte (qui va subir la force d'attraction)
- **Obstacle** → élément solide qui sert d'obstacle à un fluide
- **Inflow** → fontaine de fluide (inflow velocity gère le flux) (comme un robinet qui coule)
- **Outflow** → aspire le fluide (comme le trou d'un lavabo)

**Final resolution** → résolution au rendu (attention au temps de calcul)

**View port** → résolution à l'écran (en preview)

**Time start / end** → début et fin de la simulation de fluide (en seconde !)

**Speed** → vitesse du flux

Pour avoir un aperçu de l'animation du liquide :

(uniquement accessible quand on clique sur Domain)

→ **Bake** = lancer l'animation (simulation du fluide en action) + génère un fichier dans un dossier (à spécifier !)

(attention, c'est très lent et très lourd pour l'ordinateur !)

Note : le maillage de type Domain disparaît à l'aperçu.

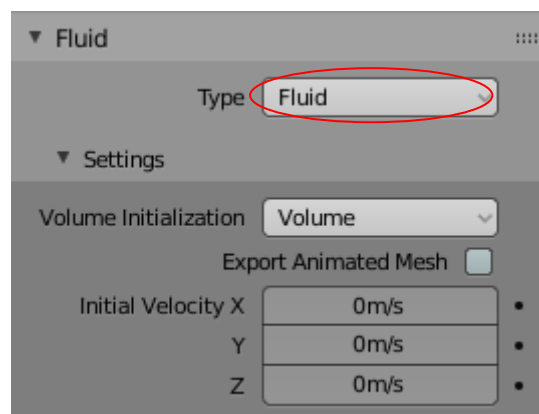
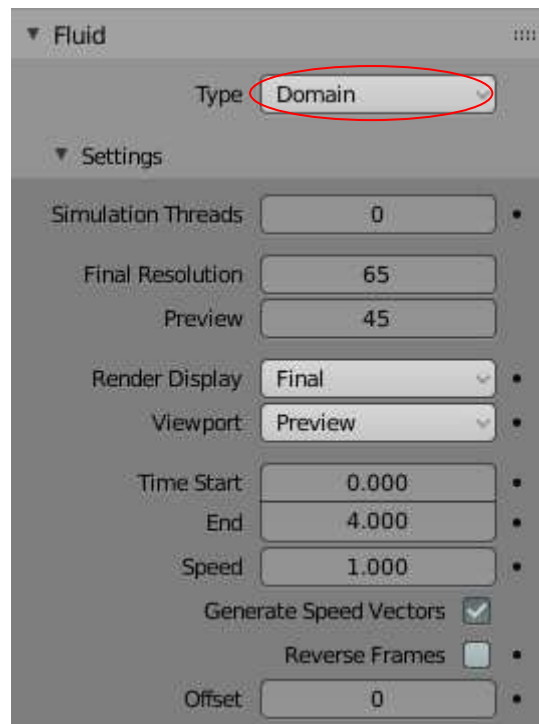
Dans Domain / partie Viscosity

Possibilité de régler la viscosité du fluide (eau, miel,...)

Si **Base** = 1 → +/- = à de l'eau

Si type « Fluid » :

**Initial Velocity** → vitesse en X, Y et/ou Z



Note : Pour un meilleur rendu, on peut appliquer un smooth sur le liquide et/ou un modifier subdivision surface



## Dynamic Paint

Possibilité qu'un élément laisse une trace (peinture, renforcement comme dans de la neige,...) en passant sur un autre élément. Pour faire un Dynamic Paint, il faut une toile (canevas) et une brosse (brush)

### Dynamic Paint Canvas :

**Canvas** → élément qui va être marqué par le passage de la brush

Le canvas doit être fort subdivisé pour donner un bon rendu

Possibilité de mettre plusieurs surfaces de peintures qui fonctionnent séparément les unes des autres.

**Format** → détermine la façon dont les données sont stockées et rendues (**Vertex** travaille avec les sommets et impose donc d'avoir un maillage très subdivisé pour donner un bon rendu) (le type « Sequence image » génère un fichier image de développement UV suivant la résolution de sortie → à définir)

**Frame Start / end** → début / fin de l'animation

**Substeps** → + d'échantillons entre les images → utilise quand la brosse est très rapide

**Surface type** ( Paint / Displace / Weight / Waves)

- **Paint** → trace de peinture
- **Displace** → la brosse creuse la toile à son passage
- **Wave** (vague) → mouvement ondulé au passage de la brosse

**Dissolve** → fait revenir doucement la surface à son état initial (+ temps à définir)

Dans partie « Cache » → possibilité de faire un Bake.

Partie **Output** :

Mettre un petit moins derrière Paintmap Layer et Wetmap Layer + coller le contenu du Wetmap Layer dans un nœud de type Attribute, à ajouter dans l'espace de travail de type shading et à lier à l'entrée base color du matériau



### Dynamic Paint – Brush :

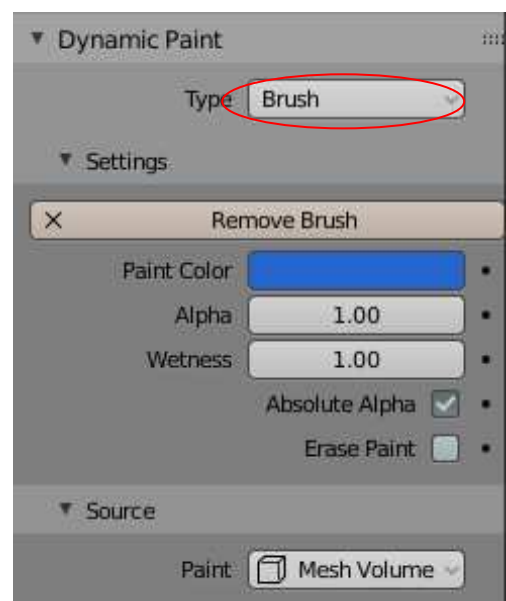
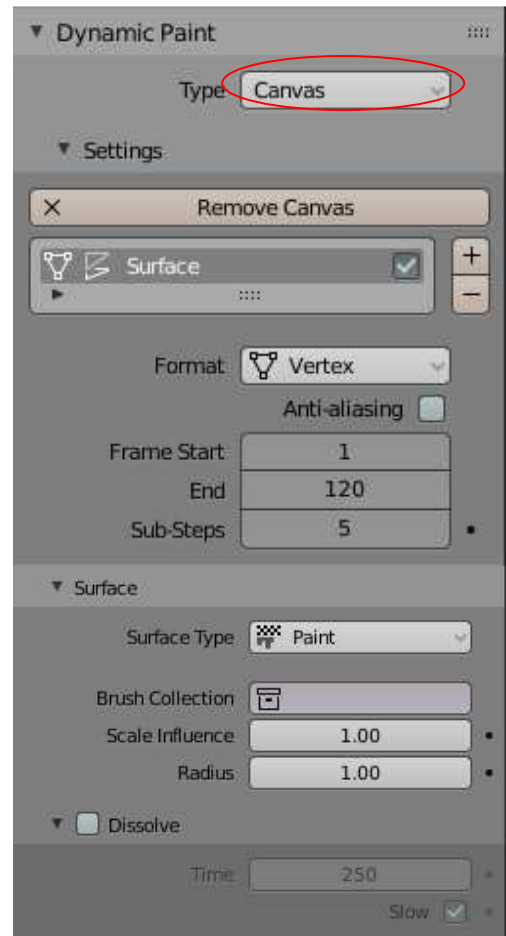
**Brush** → élément qui fait des traces

**Paint Color** → couleur de la peinture

**Alpha** (transparence) → transparence de la peinture

**Wetness** (humidité) → humidité de la peinture

**Erase paint** → permet de dissoudre la peinture sur la surface plutôt que de la rajouter



Note : L'effet du dynamic Paint n'est visible qu'en mode d'affichage Look Dev !

## 10. Effets rapides

### Animer un océan

→ Cliquer sur n'importe quel maillage + aller ajouter un modifier Ocean (dans la liste Simulate)

**Geometry Generate** → il génère un carré d'océan  
**Repeat X / Y** → plusieurs carré d'océan en X / en Y

**Time** → En faisant avancer le time (augmenter la valeur), on voit l'océan qui s'anime !

Marche à suivre → Se positionner sur la ligne du temps + mettre une certaine valeur dans « Time » + clic droit pour ajouter une clé (insert keyframe) dans le temps. Puis déplacer le curseur sur la ligne du temps + modifier la valeur du time + clic droit pour ajouter une autre clé dans le temps.

**Resolution** → plus ou moins de détails  
**Size** → grandeur d'un carré d'océan

**Waves** (vagues) :

**Choppiness** → vagues plus pointues ou plus douces

**Scale** → hauteur des vagues

**Smallest wave** → vague plus ou moins perturbée

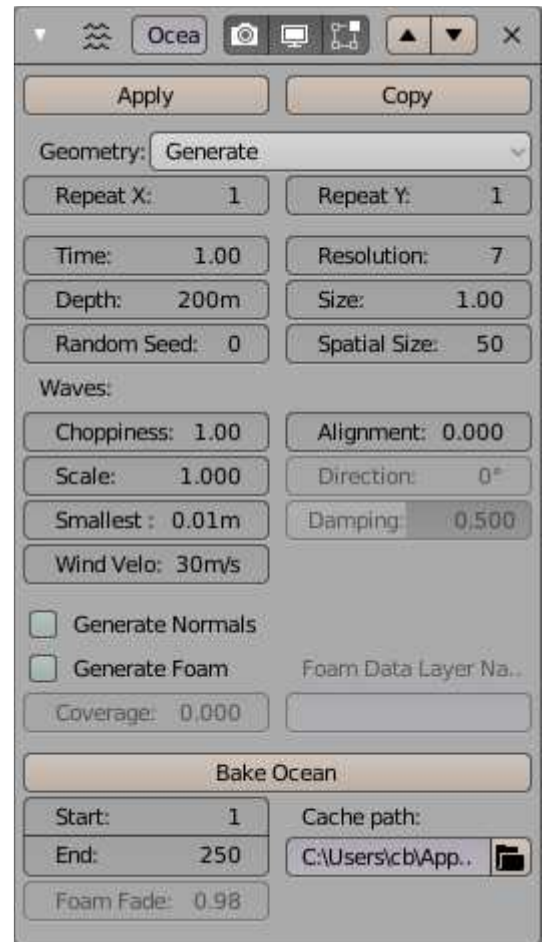
**Wind Velocity** → Vitesse du vent (vaguelettes,...)

**Alignement** → vagues plus ou moins alignées

**Damping** → décalage des vagues

**Bake Ocean** → permet de calculer un aperçu de l'animation (afin que l'ordinateur ne doive pas le calculer à chaque fois)

**Start / End** → Début / Fin du calcul du Bake



### Quick Explode

Effet rapide d'explosion → **F3** + taper "Quick explode"

Pour faire une belle explosion, il faut que l'objet soit suffisamment subdivisé.

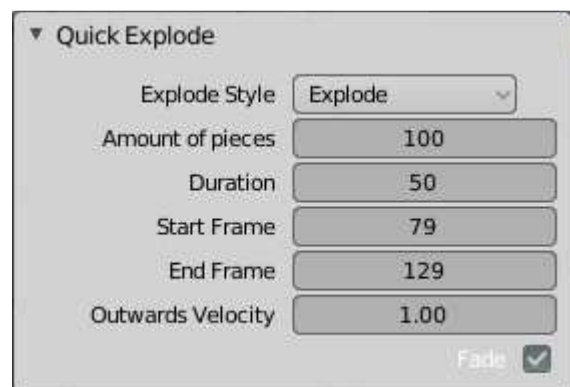
**Amount of pieces** → nombre de pièces

**Duration** → durée de l'explosion

**Outwards Velocity** → étallement de l'explosion  
Si = 0 → les éléments s'écrasent sur eux-même.

**Start / End** → début / fin de l'explosion.

**Fade** → si case cochée, les déchets disparaissent après l'explosion.



D'autres propriétés du « Quick Explode » se trouvent dans la fenêtre des **Properties** / onglet Particles (voir les systèmes de particule ci-dessus)

Attention, il faut suffisamment subdiviser le maillage pour qu'il puisse se décomposer en plusieurs morceaux.

### Motion Capture (pour info)

Note : Il est possible de mettre une capture de mouvements dans Blender (Motion Capture)

Pour cela, il faut du matériel pour faire de la capture de mouvement, capturer les mouvements et importer le fichier de capture de mouvement de type .FBX dans Blender.

# 11. Montage Vidéo

Pour rassembler différentes scènes (bandes vidéos), il faut aller dans l'éditeur de vidéo.

→ Commencer un nouveau fichier Blender en allant dans le menu déroulant **File / New / Video Editing**

Pour ajouter une bande vidéo → aller dans le menu déroulant **Add / Movie** (de la fenêtre « Video Sequencer ») + aller chercher un fichier vidéo dans les dossiers.



Les bandes vidéo apparaissent en bas (comme ci-dessus, sur la ligne n°2)

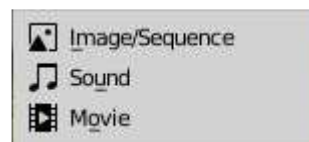
On **déplace les séquences** en cliquant sur le bouton gauche (enfoncé) de la souris (ou taper G pour déplacer). Quand elle est à la bonne place, on re-clique sur le bouton gauche de la souris

Pour **réduire le début** (ou la fin) → cliquer sur la grosse flèche et tirer + clic.

Pour **couper un élément** au milieu → placer la ligne verte à l'endroit voulu dans le temps + clic droit + choisir **Cut**

Attention, pour sortir un rendu qui reprend toutes les scènes mises bout à bout, il faut modifier les paramètres du rendu → dans fenêtre des **Propriétés** / onglet **Render**

Dans la fenêtre **Video Editing**, il y a 6 lignes où il est possible d'ajouter des éléments. Dans le menu déroulant **Add**, il est aussi possible d'ajouter des images et des sons



Note : Les différents types d'infos sont représentés avec des couleurs différentes, suivant leur type.

Le menu N permet d'avoir accès à certains paramètres des différents éléments.

Pour sortir le son au rendu : Aller dans fenêtre des **Propriétés** / onglet **Render** / partie **Output**

Mettre le **File format** → **FF mpeg video**

+, dans partie Audio, mettre l'**Audio Codec** → **MP3**

Ne pas oublier de sauvegarder le fichier Blender du montage vidéo.