

7.10. Le Système des Nœuds dans Blender (Node System)

Le système des Nœuds (Nodes) dans **Blender** est un autre façon de créer des effets particuliers dans un nouvel éditeur, l'éditeur **Node**, qui peut être comparé à l'éditeur de Shaders que vous trouver dans la plupart des logiciels de 3D modernes ou à un éditeur d'effets. Ce système permet de travailler avec des matériaux ou pour le compositing.

Les Nœuds Material : Au lieu de créer simplement des matériaux en réglant des paramètres dans les panneaux **Material**, **Blender** vous permet de créer un matériau en regroupant des matériaux de base à travers une série de nœuds contenus dans une map et qui est présentée dans l'éditeur **Node**. Chaque nœud dans la map réalise une opération quelconque sur le matériau, en modifiant la façon dont il apparaîtra sur le Maillage, et le transmet au Nœud suivant. De cette façon, des apparences de matériaux très complexes peuvent être obtenues. Il s'agit d'un véritable éditeur de Matériaux (ou Shaders).

Les Nœuds Compositing : Les Nœuds **Compositing** vous permettent de manipuler une image ou un clip vidéo entier de façon statique ou d'une façon qui évolue avec le temps (alors que le clip se déroule). L'éditeur **Node** présente tous ces Nœuds dans une map. Dans cette map, les Nœuds **Compositing** sont connectés par des 'fils' qui orientent l'image à travers cette séquence de Nœuds. Chaque Nœud réalise une opération quelconque sur l'image, et dispose d'une série de commandes et de conventions similaire pour tous les Nœuds. Il s'agit d'un véritable éditeur d'Effets.

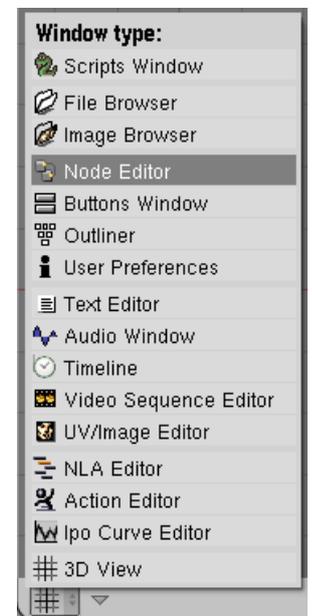
7.10.1. L'éditeur Node (Node Editor)

Ce paragraphe explique la fenêtre de l'éditeur **Node** en général et les options des menus de son entête. Il vous vous apprend également la façon d'autoriser des nœuds pour une utilisation au sein de **Blender**. Les utilisations propres des Nœuds sont vues dans les chapitres dédiés : le chapitre **6.10. Les Nœuds des Matériaux (Node Materials)** pour les Matériaux et le chapitre **XVII – LE COMPOSITING (Compositing)** pour le Compositing.

Accéder à l'éditeur Node (Accessing The Node Editor)

Tout d'abord, vous entrez dans l'éditeur **Node** en modifiant le type de votre fenêtre. Comme montré dans l'image ci-contre, cliquez sur l'icône **Window Type** et sélectionnez l'entrée **Node Editor** dans la liste. Les maps **Node** peuvent être assez grandes, aussi utilisez (ou créez) une grande fenêtre. La fenêtre propose un arrière-plan de type papier millimétré et un entête.

Chaque Scène au sein de votre fichier **.blend** peut avoir plusieurs maps Node **Material** et **UNE** map Node **Compositing**. La fenêtre de l'éditeur **Node** affiche l'une des maps, en fonction de la position du sélecteur.



Conseil Pratique : Vous pouvez aussi ajouter un nouvel agencement de fenêtres appelé **6-Nodes** (la liste est montrée dans l'entête **User Preferences** en haut de votre écran) qui comprend principalement une grande fenêtre pour l'éditeur **Node**. Cet agencement place les boutons des **Contextes** en bas et une fenêtre pour l'éditeur **Text** sur le côté pour conserver des notes. Si vous avez un affichage large (ou même un normal), vous pouvez aussi vouloir ajouter une **Vue 3D** ou un éditeur **UV/Image** à gauche de l'éditeur **Node**, afin de pouvoir travailler avec des Images ou votre modèle tout en manipulant des Nœuds. Avoir le panneau **3D Preview Render** ouvert par dessus un Objet est aussi utile si vous manipulez des Nœuds **Material**.

Par défaut, l'entête de l'éditeur **Node**, quand il est affiché pour la première fois, est non-initialisé comme ceci :



Activer des Nœuds (Activating Nodes)

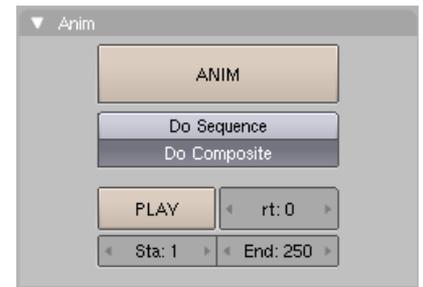
- **Quels Nœuds utiliser ?**
 - Si vous voulez travailler avec une map Node **Material**, cliquez sur la balle dans le sélecteur **Material/Compositing**. ()
 - Si vous voulez travailler avec une map Node **Compositing**, cliquez sur le visage dans le sélecteur **Material/Compositing**. ()
- Pour activer réellement les Nœuds, cliquez sur le bouton **Use Nodes**.
- La première fois que vous sélectionnez, soit une map Node **Material**, soit une map Node **Compositing**, la fenêtre de l'éditeur **Node** sera instantanément remplie avec les Nœuds **Compositing** d'entrée et de sortie pour le démarrage (starter) déjà connectés ensemble.

Réglages requis pour les Nœuds Compositing

(Required settings for Composition)

Si vous voulez composer, vous devez maintenant dire à **Blender** d'utiliser la map **Node** qui a été créée, et de composer l'image en utilisant cette map **Node**. Pour cela, cliquez sur le bouton **Do Composite** situé en dessous du bouton **ANIM** dans le panneau **Anim** (image ci-contre). Ceci indique à **Blender** de composer l'image finale en la traitant via la map Node **Compositing**.

A partir de là, vous ajoutez et connectez des Nœuds dans une sorte d'agencement de map sans restrictions (sinon des contraintes de mémoire physique).



Mais tout d'abord, commençons par étudier la fenêtre en général, ainsi que les boutons et options des menus de l'entête.

Les Actions possibles dans la fenêtre de l'éditeur Node (Node Editor Window Actions)

Quand le curseur est dans la fenêtre, plusieurs raccourcis et actions à la souris standards de Blender sont disponibles, en incluant :

- **SPACE** : Fait apparaître un menu principal flottant, qui vous permet d'ajouter, de visualiser, de sélectionner, etc.
- **X** : Efface le (les) Nœud(s) sélectionné(s).
- **B** : Lance le processus de sélection par boîte englobante. Positionnez votre curseur et cliquez et draguez **LMB** pour sélectionner une série de Nœuds.
- Cliquer & Draguer **LMB** : Lance une sélection par boîte englobante, **mais**, quand vous relâchez le bouton de la souris, toutes les connections à l'intérieur de la boîte sont brisées.
- **CTRL Z** : La fonction **Undo**. Très utile si vous avez oublié de presser **B** avant une sélection par boîte englobante.
- **CTRL Y** ou **SHIFT CTRL Z** : Fonction **Redo**. Vous pouvez utiliser ceci si vous utilisez la fonction **Undo** un peu trop souvent.
- **SHIFT LMB** ou **SHIFT RMB** : Sélection multiple de Nœuds.
- **G** : Fonction **Grab/Move**. Déplace votre sélection en cours.
- **E** : Fonction **Execute**. Exécute les entrées en rafraîchissant tout.

Commandes Standards de Fenêtre : Les maps **Node** peuvent devenir rapidement très grandes et très compliquée. Le contenu de la fenêtre (la map **Node**) peut être déplacé exactement comme pour toute autre fenêtre **Blender** en cliquant **MMB** et en draguant dans une direction quelconque. Faire rouler **MW** vers le haut/bas (ou utiliser **NUMPAD +/NUMPAD -**) zoomera/dézoomera. La fenêtre peut être retaillée et combinée en utilisant les techniques standards pour les fenêtres (voir le chapitre 1.3.2. **L'Interface Utilisateur en détail**).

L'Entête de l'éditeur Node (Node Editor Header)



Dans l'entête de la fenêtre, vous trouverez les outils suivants :

Les Menus **View**, **Select** et **Add**

Ces menus déroulants procurent les fonctions de base pour les Nœuds :

View : Ce menu modifie votre vue de la fenêtre, en remplaçant les raccourcis standards **NUMPAD +/NUMPAD -** (zoom) ou les actions à la souris.

Select : Ce menu vous permet de sélectionner un Nœud (ou un groupe de Nœuds), et réalise la même chose que taper **A** pour sélectionner tout, ou **B** pour lancer le processus de sélection par boîte englobante.

Add : Ce menu vous permet d'ajouter des Nœuds. Voyez plus loin le chapitre sur les types de Nœuds que vous pouvez ajouter, et ce qu'ils font. Cliquez ce menu est identique à presser **SPACE** quand le curseur est dans la fenêtre.

Le Menu **Node**

- **Show Cyclic Dependencies (C)** : Vous avez ajouté et connecté des Nœuds à foison, et vous êtes maintenant à cours de mémoire. Sélectionner **Show Cyclic Dependencies** vous montrera les endroits où vous avez relié vos connections en cercle. Par exemple, vous pouvez facilement connecter la sortie d'un Nœud **Mix** à l'entrée d'un autre Nœud, et ensuite connecter la sortie de ce Nœud de nouveau à l'entrée du Nœud **Mix**, en ayant pour résultat un petit cercle où l'image ne fait que tourner en rond. Laissez en l'état, ceci génère un travail inutile et peut planter votre ordinateur.
- **Hide (H)** : Cache les Nœuds que vous avez sélectionnés. C'est exactement comme pour les vertices d'un Maillage.
- **Make Group (CTRL G)** : D'une manière primordiale, cette option vous permet de créer un groupe de Nœuds défini par vous. Ce groupe peut ensuite être édité et ajouté à la map. Pour créer un groupe, sélectionnez les Nœuds que vous voulez, et ensuite activez **Node > Make Group**, ou utilisez simplement **CTRL G**. Editez le nom en utilisant la petite boîte d'entrée dans le groupe. Les groupes sont facilement identifiés par leur entête vert et les noms représentatifs que vous leur avez donné.
- **Delete (X)** : Efface les Nœuds que vous avez sélectionnés.

- **Duplicate (SHIFT D)** : Crée une copie de Nœud non liée (Unlinked), avec les mêmes réglages que l'original.
Attention : La nouvelle copie est placée **exactement au-dessus de l'ancien Nœud**. Mais ce n'est pas le Nœud connecté, donc jouer sur les commandes ne fera rien à vos images, même si ce Nœud semble être relié avec les connexions issues du Nœud qui est **en-dessous**. Vous devez déplacer le Nœud dupliqué pour faire apparaître le Nœud connecté situé en-dessous.
- **Grab (G)** : Déplace les petits Nœuds dans la map en accord avec votre souris, exactement comme avec des Maillages.
Remarque : En fait, cette option ne fait rien du tout. Elle est juste là pour vous rappeler que vous pouvez presser **G** quand votre curseur est dans la fenêtre et ainsi ré-arranger réellement des Nœuds dans cette fenêtre.

Les boutons de sélection **Material/Compositing**

Les Nœuds sont groupés en deux catégories, basées sur les éléments sur lesquels ils opèrent. Les Nœuds **Material** opèrent sur un matériau utilisé au sein du fichier **.blend**. Pour travailler avec des Nœuds **Material**, cliquez sur la balle. Quand vous voulez travailler avec des Nœuds **Compositing**, cliquez sur le **visage** pour faire apparaître la map Node **Compositing**.

Le bouton **Use Nodes**

Ce bouton indique au moteur de rendu d'utiliser (ou de ne pas utiliser) la map **Node** dans le calcul de la couleur du Matériau ou dans le rendu de l'image finale. S'il n'est pas activé, la map est ignorée et le rendu basique des onglets des sous-contextes **Rendering** ou **Scene** est réalisé.

Le bouton **Free Unused**

Ce bouton permet de libérer de l'espace mémoire quand vous avez une map **Node** très complexe. Son utilisation est recommandée.

7.10.2. Les Bases sur les Nœuds (Node Basics)

Vous devez vous trouver dans l'éditeur **Node** afin de suivre les explications suivantes.

Ajouter et Agencer des Nœuds (Adding and Arranging Nodes)

Les Nœuds sont ajoutés de deux façons dans la fenêtre de l'éditeur **Node** :

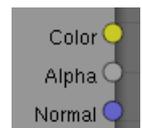
- En cliquant sur le menu **Add** dans l'entête de la fenêtre et en sélectionnant le type de Nœud que vous voulez, ou
- En ayant votre curseur dans la fenêtre de l'éditeur et en pressant **SPACE** et en sélectionnant un Nœud dans le menu flottant **Add**.

En général, essayez de répartir vos Nœuds dans la fenêtre de telle manière que les images suivent un flux de la gauche vers la droite et du haut vers le bas. Déplacez un Nœud en cliquant dans une zone vide et en l'y draguant. Le Nœud peut être cliqué presque n'importe où et dragué ailleurs; les connexions se reformeront le mieux possible sous forme d'une courbe de **Bézier**.

Connexions passant sous des Nœuds : Les connexions (les courbes qui relient les connecteurs) peuvent se repositionner derrière un Nœud; toutefois, il ne s'agit que de cela et elles n'interagissent en aucune façon avec ce Nœud.

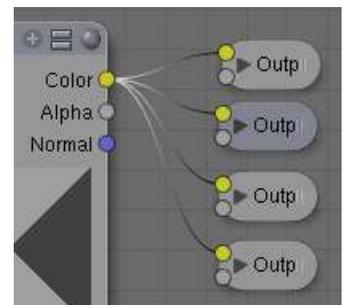
Les Connecteurs (Sockets)

Chaque Nœud dans la fenêtre de l'éditeur Node possèdera des "Connecteurs" qui sont de petits cercles colorés auxquels seront reliées les données en entrée et les données en sortie (image ci-contre).



Il existe trois couleurs de Connecteurs :

- **Jaune** : Indique qu'une information de couleur doit être entrée dans ce Nœud, ou sera sortie de ce Nœud.
- **Gris** : Indique une information numérique (valeurs). Cela peut être soit une valeur numérique unique, soit ce qui est appelé une map **Value** (pensez à une map en tons de gris où les différentes quantités de brillant/sombre reflète la valeur (value) de chaque point). Si une valeur unique est utilisée comme entrée pour un connecteur **Value Map**, tous les points de la map sont réglés à cette même valeur. Utilisation courante : maps Alpha et options de valeur (value-options) pour un Nœud.
- **Bleu/Pourpre** : Indique une information **Vector/Coordinate/Normal** (Vecteur – Coordonnées - Normale).



Entre des Nœuds, les connecteurs jaunes doivent être reliés à des connecteurs jaunes, les gris avec les gris et les bleus avec les bleus, sauf si vous utilisez un Convertisseur (convertir) que nous verrons plus loin.

A côté de sa couleur dans le Nœud, vous verrez le nom du Connecteur. Cependant ce n'est pas toujours le cas, vous pouvez voir le nom du Connecteur comme étant ce que l'information *est prévue d'être*, et pas nécessairement *ce qu'elle sera* – par exemple, vous pouvez ajouter un lien depuis un Connecteur gris appelé **Alpha** vers le Connecteur gris **Reflection** d'un Nœud **Material** et obtenir quand même un résultat, car c'est une connexion gris vers gris.

Il y a des exceptions dans lesquelles vous pouvez mixer du jaune (par exemple, une image couleur) et du gris (par exemple, une image en tons de gris) sans Convertisseurs, **Blender** met normalement en place un Convertisseur si c'est nécessaire, donc vous êtes libre de faire des expériences avec les Connecteurs. Vous pouvez utiliser des Nœuds Output **Viewer** comme expliqué dans les derniers paragraphes pour voir comment cela fonctionne.

Connecter et Déconnecter des Connecteurs (Connecting and Disconnecting Sockets)

Vous créez un lien entre des Connecteurs en cliquant un Connecteur avec **LMB** et en maintenant enfoncé pour draguer la connexion vers un autre Connecteur, puis vous relâchez une fois que vous avez atteint le Connecteur correspondant. Pour briser un lien entre des Connecteurs, cliquez **LMB**, maintenez appuyé et draguez une boîte une partie quelconque de la connexion (elle peut être vraiment petite) pour briser le lien. A partir des Connecteurs de sortie, de multiples connexions peuvent être extraites et rattachées à de nombreux Connecteurs (voir l'image plus haut).

Dans ce cas, une copie de chaque sortie est transférée le long de chaque Connexion. Toutefois, seule une unique Connexion peut être liée à un Connecteur d'entrée.

Grouper des Nœuds (Grouping Nodes)

Les Nœuds **Material**, comme les Nœuds **Composite** peuvent être groupés. Grouper des Nœuds peut simplifier la disposition du réseau de Nœuds dans l'éditeur **Node**, en rendant plus facile le travail sur votre réseau de Nœuds (**Material** ou **Composite**). Grouper des Nœuds crée également ce qui est appelé des Groupes de Nœuds (**NodeGroups**, dans un fichier **.blend**) ou Arbrescence de Nœuds (**NodeTrees**, quand vous utilisez la fonction **Append**).

Si vous avez créé un matériau utilisant des Nœuds, que vous aimeriez utiliser dans un autre fichier **.blend**, vous pouvez simplement ajouter le matériau d'un fichier **.blend** vers un autre.

Cependant, qu'en est-il si vous voulez créer un nouveau matériau, et que vous voulez utiliser une branche d'un réseau de Nœuds **Material** existant ? Vous pouvez recréer la branche. Ou vous pouvez ajouter le matériau au nouveau fichier **.blend**, puis couper et coller la branche que vous voulez dans le nouveau matériau. Ces deux options fonctionnent, mais ne sont pas très efficaces quand vous travaillez sur plusieurs fichiers **.blend**.

De même si vous avez créé un réseau de Nœuds **Composite** "Depth of Field" et que vous voulez l'utiliser dans un autre fichier **.blend**, vous pouvez aussi recréer le réseau, mais ce n'est pas non plus très efficace.

Une meilleure méthode pour réutiliser, soit des branches de Nœuds **Material**, soit des réseaux de Nœuds **Composite**, est de créer des groupes de Nœuds. Ces groupes seront ensuite disponibles via la méthode d'ajout standard (fonction **Append**). Pour créer un groupe de Nœuds, dans l'éditeur **Node**, sélectionnez les Nœuds que vous voulez inclure, puis pressez **CTRL G** ou **SPACE > Node > Make Group**. Un groupe de Nœuds aura une barre de titre verte. Tous les Nœuds sélectionnés seront maintenant minimisés et contenu au sein du groupe de Nœuds. La dénomination par défaut des groupes de Nœuds est **NodeGroup**, **NodeGroup.001**, etc. Il existe un champ **Name** dans le groupe de Nœuds qui vous permettra de modifier le nom du groupe. Modifiez le nom du groupe de Nœuds en quelque chose de significatif. Quand vous ajoutez des groupes de Nœuds d'un fichier **.blend** vers un autre, **Blender** ne fait pas de distinction entre des groupes de Nœuds **Material** et des groupes de Nœuds **Composite**, aussi il vous est recommandé d'adopter une convention de nommage qui vous permette de différencier aisément les deux types. Par exemple, nommez vos branches de Nœuds **Material Mat_XXX**, et vos réseaux de Nœuds **Composite Cmp_XXX**.

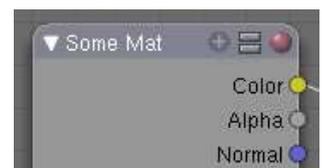
Qu'est-ce qui ne doit pas être inclus dans vos groupes. Les groupes de Nœuds **Material** ne doivent pas inclure des Nœuds **Material** ou des Nœuds **Output**. Si vous incluez un Nœud **Material** dans votre groupe, vous finirez en ayant le Nœud **Material** qui apparaît deux fois, un fois dans le groupe, et une fois en dehors du groupe dans le réseau de Nœuds du nouveau matériau. Si vous incluez un Nœud **Output** dans le groupe, il n'y aura pas de Connecteur **Output** disponible depuis le groupe.

Les groupes de Nœuds **Composite** ne doivent pas inclure de Nœud **Render Layers** (**Blender** ne vous le permettra pas), ou un Nœud **Composite**. Ici, aussi, si vous incluez un Nœud **Composite**, il n'y aura pas de Connecteur **Output** disponible depuis le groupe.

Une fois que vous avez ajouté une arborescence **Node** (**Node Tree**) à votre fichier **.blend**, vous pouvez l'utiliser dans l'éditeur **Node** en pressant **SPACE > Add > Groups**, puis en sélectionnant le groupe ajouté.

Les Commandes des Nœuds (Node Controls)

Au sommet d'un Nœud, il peut y avoir jusqu'à quatre commandes visuelles pour ce Nœud (image ci-contre). Cliquer sur ces commandes influence la façon dont le Nœud présente de l'information.



- **Flèche** : La flèche sur la gauche permet de réduire entièrement le Nœud (image ci-contre).

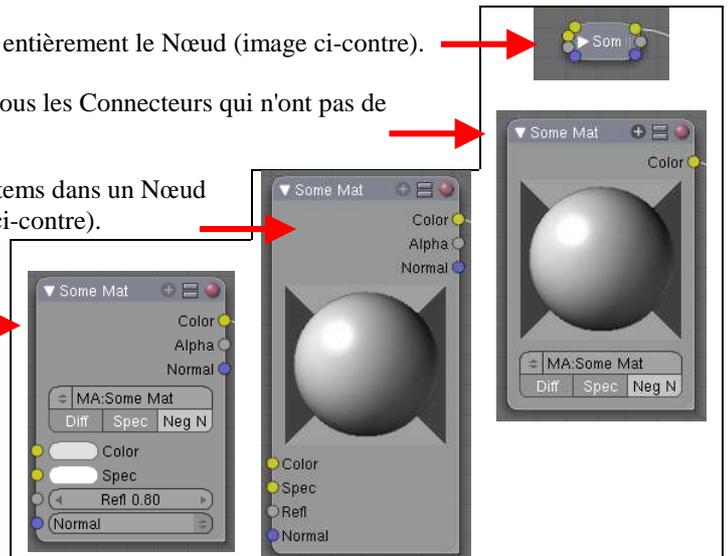
- **Signe Plus (+)** : L'icône **Plus** réduit entièrement tous les Connecteurs qui n'ont pas de Connexion qui leur soit attachée (image ci-contre).

- **Signe Egal** : Cette icône réduit entièrement tous les items dans un Nœud qui contiennent des boîtes avec de l'information (image ci-contre).

- **Sphère** : Cette icône réduit entièrement la fenêtre de visualisation (si le Nœud en possède une) (image ci-contre).

Si la Sphère est rouge, ceci peut avoir trois raisons :

- C'est le seul Nœud **Output Composite** efficace dans le Compositeur.
- C'est le seul Nœud **Output Material** efficace (le premier qui a été ajouté).
- C'est un Nœud **Input Material** qui a un Matériau (MA:) qui lui est assigné.

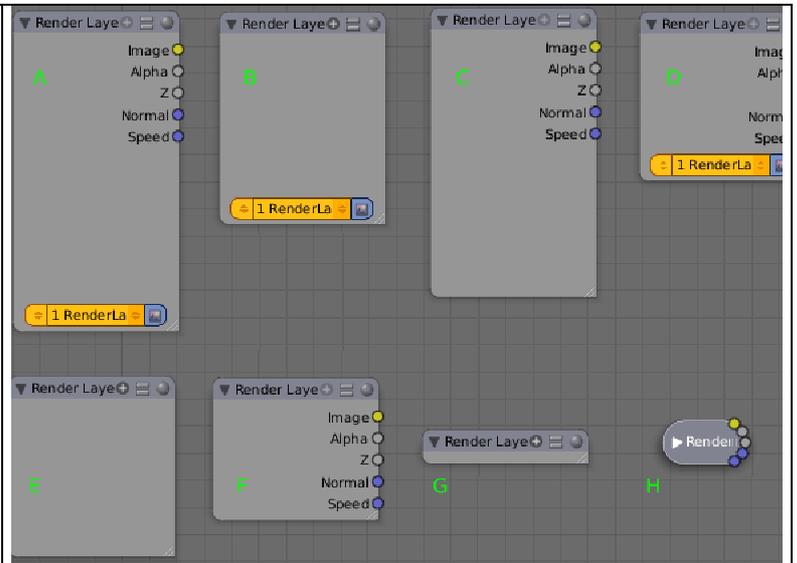


Les trois derniers peuvent être utilisés en combinaisons variables les uns avec les autres. La flèche qui réduit entièrement le Nœud ne peut être utilisée qu'en combinaison avec le signe **Plus** (image ci-contre).



Exemples d'utilisation des commandes supérieures d'un Nœud

- A) Normal,
- B) Signe + cliqué,
- C) Signe = cliqué,
- D) Sphère cliquée,
- E) Signes + et = cliqués,
- F) Signe = et Sphère cliqués,
- G) Tous les trois cliqués,
- H) Flèche cliquée.

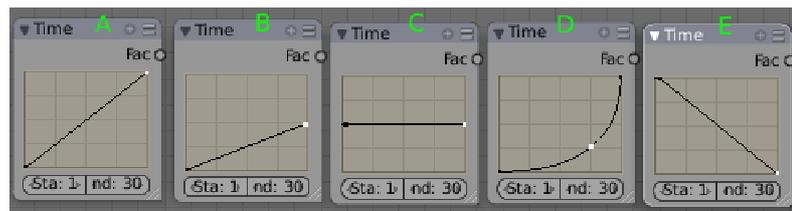


Le Retailage des Nœuds (Node Sizing)

Le retailage fin d'un Nœud individuel peut aussi être accompli éventuellement en cliquant **LMB** et en draguant avec le coin inférieur droit (où se trouvent les petites lignes obliques).

Les Courbes de Nœuds (Node Curves)

Certains Nœuds disposent d'une zone avec une courbe qui traduit une valeur d'entrée en une valeur de sortie. Vous pouvez modifier la forme de cette courbe en cliquant sur un point de contrôle et en le déplaçant, ou en ajoutant un point de contrôle. Quelques exemples sont montrés ci-dessous :



Chaque courbe est au début une ligne droite avec une pente de 1, et avec deux petits points de contrôle noirs à chacune de ses extrémités. Cliquer **LMB** sur un point de contrôle le sélectionne et il devient blanc.

Modifier la courbe affecte la façon dont la sortie est générée. L'entrée, **X**, progresse généralement linéairement (à intervalles réguliers) le long de l'axe horizontal. Montez jusqu'à rencontrer la courbe, et ensuite allez vers la droite pour déterminer la sortie **Y** correspondant à ce **X**. Ainsi, pour le second exemple (ci-dessus), quand X varie de 0 à 1.0 le long du bas, Y varie de

0.0 à 0.5. Dans le troisième exemple, quand X varie de 0.0 à 1.0 le long du bas, Y reste constant à 0.5. Ainsi, dans l'image ci-dessus, les courbes ont l'effet suivant dans le temps : **A** : pas d'effet, **B** : ralentissement, **C** : arrêt, **D** : accélération et **E** : inversion du temps.

Remarque : Ce widget **Curves** est une caractéristique intégrée dans l'interface utilisateur (UI) de **Blender**, et il peut être utilisé n'importe où, pourvu que les données pour la courbe elle-même soient transmises à ce widget. Actuellement, il est utilisé par l'éditeur **Node** et la fenêtre **UV**. Ce widget mappera horizontalement une valeur d'entrée et renvoie la nouvelle valeur comme indiqué par la hauteur de la courbe.

Cas particulier : Les Courbes RGB (RGB Curves)

De multiples courbes peuvent être éditées dans un widget unique. Une utilisation typique, les courbes **RGB**, propose un résultat **Combined** (ou **Color**) comme première courbe **C**, et fournit des courbes pour les composants individuels **R**, **G** et **B**. Les quatre courbes sont actives ensemble, la courbe **C** étant évaluée en premier..

Sélectionner des points de la courbe :

- **LMB** sélectionne toujours un point et désélectionne le reste.
- Maintenir enfoncé **SHIFT** tout en cliquant pour étendre la sélection ou pour sélectionner moins de points.

Editer des Courbes :

- Cliquer et draguer **LMB** sur un point déplacera des points.
- Un clic **LMB** sur une courbe ajoutera un nouveau point.
- Draguer un point exactement au-dessus d'un autre point les fusionnera.
- Maintenir appuyé **SHIFT** tout en draguant 'colle' (Snap) aux unités de grille.
- **CTRL RMB** ajoute un point.
- Utilisez l'icône **X** pour retirer les points sélectionnés.

Editer la Vue :

La vue par défaut est verrouillée sur une zone 0.0-1.0. Si le clipping est activé, ce qui est le cas par défaut, vous ne pouvez pas zoomer ou draguer la vue. Désactivez le clipping avec l'icône ressemblant à un #.

- Cliquer **LMB** et draguer en dehors de la courbe déplace la vue.
- Utilisez les icônes + et – pour zoomer et dézoomer.

Les Outils Spéciaux (Special Tools)

L'icône 'clé à écrous' vous propose un menu avec des options pour remettre à zéro la vue, pour définir l'interpolation des points ou pour remettre à zéro la courbe.