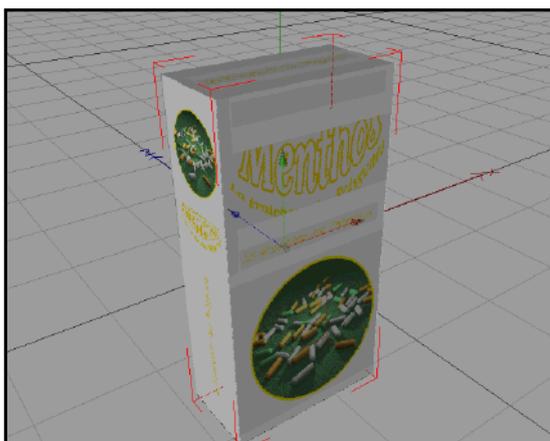




**Les “Os” (ou bones) est l’une des fonctions la plus puissante et la plus demandée de la plupart des logiciels 3D. Aussi appelée “Squelette de déformation”, elle permet de déformer un maillage complexe, comme celui d’un personnage, de manière souple et intuitive. Nous allons aujourd’hui faire une première approche avec l’animation d’un paquet de Menthol.**

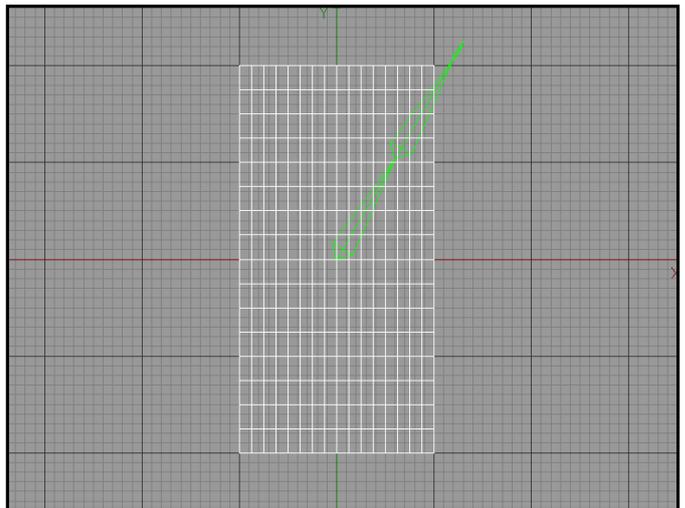


## Etape 1

Commencez par créer un cube avec les dimension suivantes X=200 Y=400 z=100 avec une subdivision de 16 sur X et Y et de 4 sur l’axe des Z. Convertissez le en polygone (Touche C) et nommez le “Menthos”. Créez les textures qui viendront recouvrir l’objet et le rendre crédible. Créez vos matériaux et importez vos textures (au format PSD). Placez les sur l’objet et superposez les pour plus de commodité. Une fois toutes vos textures placées, sélectionnez votre objet et créez un tag de “Texture fixe” qui permettra a vos textures de suivre correctement les déformations de l’objet (menu contextuel --> Propriété de Texture fixe). Placez votre cube “Menthos” dans un Objet “HyperNurbs” pour adoucir les formes. Nous allons maintenant créer les “Bones” qui vont nous permettre d’animer notre paquet de “Menthos”.

## Etape 2

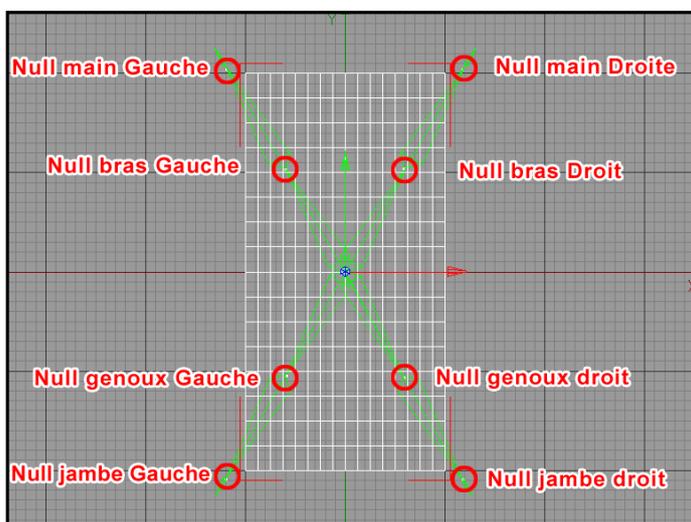
Placez vous en vue de face et créez le premier Os (Objet --> Déformation --> Os). Effectuez une rotation de l'OS a  $-90^\circ$  sur l'axe des Y, donc H (H=Heading) et de  $60^\circ$  sur l'axe des X, donc P (P=Pitch). Double cliquez sur l'icone de l'Os et observez les différents paramètres que nous propose Cinema4D. Le premier paramètre défini la longueur de l'OS. Définissez une longueur de 120 unités. Le deuxième paramètres nommé "Fonction" défini le niveau de courbure définie par deux objets OS.Plus la force  $1/r$  est grande, plus la force exercée sur les points avoisinants est élevé.



Pour un doigt ou un genoux par exemple, il vaudra mieux utiliser la valeur  $1/r^{10}$ . Laissez la valeur par défaut pour notre exercice. L'option "limiter Rayon" permet de ne déformer que ce qui est compris dans la zone d'influence de l'Os et non pas tous l'objet. Le rayon minimum défini le volume à l'intérieur duquel tous les points sont transformé complètement par l'OS. Les points situés entre les rayons maximum et minimum sont transformé progressivement. En règle générale, soit vous appliquez une restriction à tous les OS d'un certain niveau, soit vous n'en appliquez aucune. Nous allons appliquer une valeur minimal de 100 et une maxi de 200. Enfin, définissez une intensité de 400 %. Maintenant que notre premier Os est paramétré, nous allons en créer un second qui sera automatiquement l'enfant du premier dans le gestionnaire d'objet. Pour créer un second Os, appuyer sur la touche "Ctrl" et faites un "Cliquez- Glissez" sur la poignée orange se trouvant à l'extrémité. Un second Os se crée possédant les mêmes paramètres que le premier. Définissez lui une longueur de 120 et vérifiez que ses axes de rotation sont bien tous a  $0^\circ$ . Créez un dernier "Os" d'une longueur de 20. Nommez les (dans l'ordre) : A, B, C.

## Etape 3

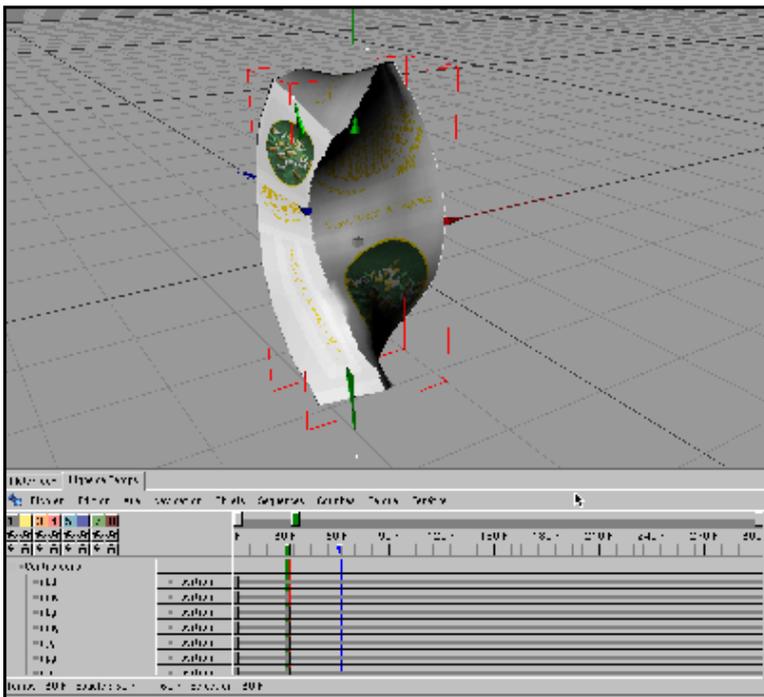
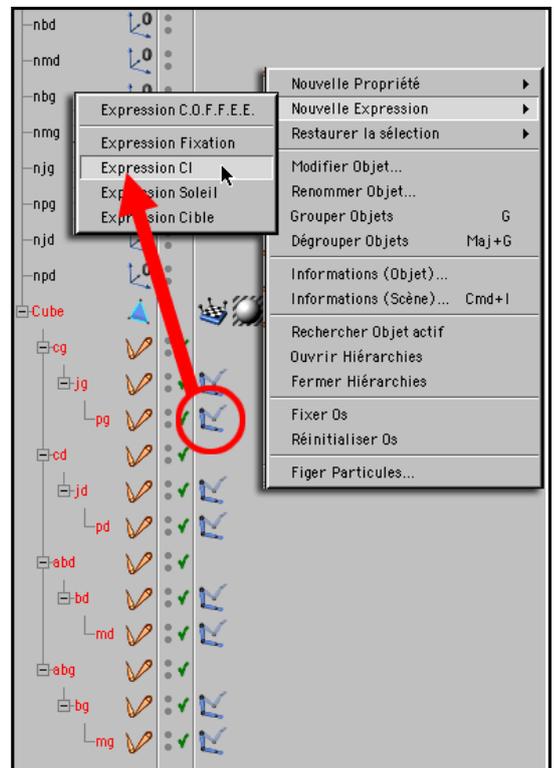
Nous venons de créer notre première chaîne, il nous reste à créer les trois autres pour obtenir un squelette générale en forme de X. Duppliquez la première chaîne d'Os et tournez la jusqu'a  $120^\circ$  sur l'axe P. Duppliquez cette dernière de nouveau et faite une rotation jusqu'a  $240^\circ$  sur P. Duppliquez à nouveau et faite une rotation jusqu'a  $300^\circ$  sur P. Bien ! Nous avons nos deux bras et nos deux jambes, il nous reste à renommer tout ça. Nommez les Cuisse : cg (gauche) et cd (droite) , les jambes : jg et jd et les pieds : pg et pd. Les avant bras : abg et abd, les bras : bg et bd et les main : mg et md.



Pour pouvoir faire marcher correctement notre boîte, nous allons créer des "objets neutre" (des objets sans surface, donc des axes..) à chaque extrémité des membres. Nous allons forcer nos Os à regarder toujours dans la direction de ces précieuses poignées de contrôle. Chacun de ces controleur sera placé à un pivot de la chaîne, il nous en faut donc huit. Un pour contrôler le genoux et un pour contrôler le pied (multiplié par quatre chaînes d'Os = huit). Placez les en vous référent au Schéma N°3 en cas de doute. Une fois tous les controleurs placés, enregistrez.

## Etape 4

Nous allons nous servir d'une des Expressions de C4D nommé CI (Cinématique inverse). Sélectionnez la jambe gauche (et non la cuisse !) et créez une Expression de Cinématique Inverse par le menu contextuel (Nouvelle Expression --> Expression CI). Dans la boîte de dialogue, Désignez le contrôleur correspondant, c'est à dire celui du genou gauche (ngg). Validez. Faites de même pour le pied gauche et désignez cette fois le contrôleur du pied (npg). Faites de même pour les autres membres, à savoir l'autre jambe et les bras. Une fois toutes vos Expressions créées, il ne vous reste plus qu'à tester votre cinématique. Pour cela, sélectionnez votre objet "Menthos" et Fixez les Os à l'objet (Menu contextuel --> Fixer Os). Déplacez les différents contrôleurs, si tout va bien, votre objet doit se déformer en suivant la direction des points de contrôle.



## Etape 5

Il s'agit maintenant d'établir une animation correcte. Rien de plus simple ! Placez vous à la première frame de votre animation, sélectionnez le contrôleur du pied, enregistrez une clef de déplacement uniquement. Puis, placez vous à la frame 15, déplacez votre contrôleur vers l'avant, enregistrez de nouveau votre clef et ainsi de suite. Vous pouvez de plus placez précisément le genou par rapport au pied en agissant sur le contrôleur approprié ! Bien sur, le travail n'est pas complètement terminé.

Il nous reste à définir des tag de Cinématique inverse sur chacun de nos Os pour respecter les limites de rotation de l'anatomie humaine, mais, cette technique n'a déjà plus aucun secret pour vous ! (voir précédent tutorial : "Cinématique à la pelle").

**Théorème :** Cette technique d'animation est très connue, elle se nomme la Cinématique Inverse Multiple. Un fichier d'exemple nommé mtk.c4d est fourni avec C4D. Examinez le attentivement, il permet de comprendre comment gérer efficacement l'animation d'un personnage.

### L'assignation par point ?

Si l'on souhaite aller plus loin, il existe une autre possibilité qui consiste à restreindre l'influence des Os selon une sélection de points prédéfinie. Il suffit d'enregistrer cette sélection (et de la nommer) et d'assigner un tag de "Restriction" à chaque Os en définissant les pourcentages affectés à chaque sélection de points. Nous y reviendrons dans un prochain tutorial.

Signalons enfin que vous pouvez télécharger les scènes des précédents tutoriaux sur notre site ([www.pixellum.com](http://www.pixellum.com)) et qu'il existe une liste de discussion française dédiée à Cinema4D ([frenchCinema4D](http://frenchCinema4D)) ou vous pouvez poser vos questions à d'autres utilisateurs ([www.frenchcinema4d.fr.st](http://www.frenchcinema4d.fr.st)).