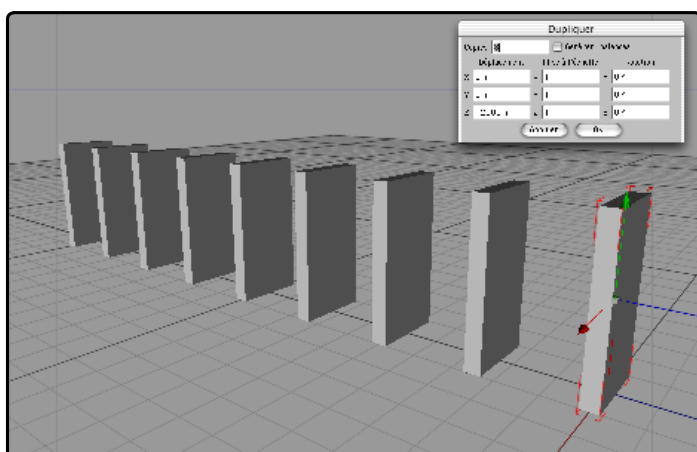


**Le plugin “Dynamics” pour Cinema4D est un des plus puissant et des plus précis du marché. Totalement intégré au sein du logiciel, il permet de créer des systèmes de gestion des collisions (souples et rigides) tant demandé par les utilisateurs pour simuler des scènes aux mouvements naturels.**

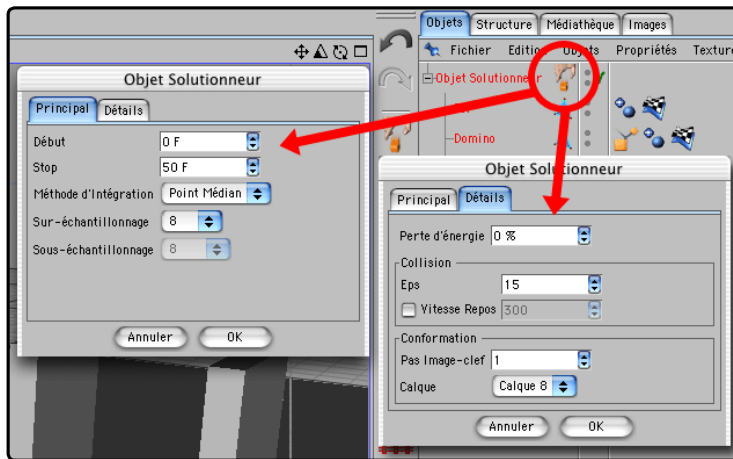


## Etape 1

Il existe cinq sortes de propriétés “dynamique”: les objets, les forces (gravité, vent, trainée), les ressort, les collisions et les contraintes. Pour ce qui est des objets, on en distingue deux sortes : les objets rigides (objets solides) et les objets souples (déformation de la structure). Dans ce premier exercice, nous allons examiner comment mettre en scène une simple détection des collisions basé sur des objets rigides : des Dominos !

Le but est de faire tomber le premier Domino pour entraîner la chute des autres. Commencez par créer une nouvelle scène avec notre premier domino. Créez un cube avec les dimensions suivantes : X=200, Y=400, Z=40. Nommez le “Domino”. Convertissez le en objet polygonal (touche “C”) car seuls les objets polygonaux et les spline sont gérés par le moteur des “dynamics”. Placez le a Y=200 pour qu’il soit au niveau du sol et remplacez les axes de l’objet à Y=0. Avant de dupliquer ce superbe domino, nous allons lui attribuer un “Tag” de “Corps rigide” (Menu contextuel --> Modules externes --> propriété dynamique corps rigide). Laissez les paramètres par défaut et

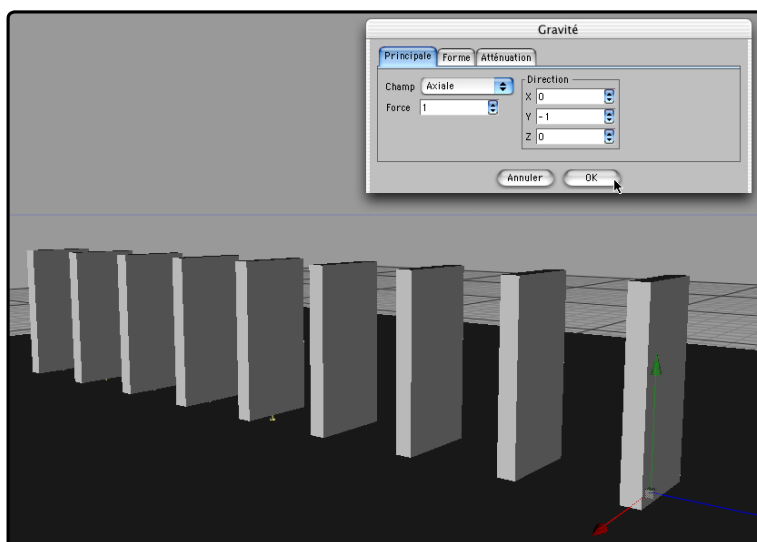
validez (nous y reviendront). Dupliquez maintenant 8 fois votre domino de 2000 unités sur l'axe Z (Menu "fonction" --> "Dupliquez..." Z=-2000). Un nouveau groupe est créé dans le gestionnaire d'objet. Placez-y votre Domino restant et dégroupiez le tout (Maj G). Supprimez l'"Objet neutre" qui traîne dans le gestionnaire d'objet. Il nous reste à créer le sol. Rajoutez une primitive "plan" dans la scène avec les attributs suivants : Largeur=4000, Hauteur=4000, Segments=1. Nommez le "Sol" et placez le à Z=-1000 pour le centrer et Y=-20. Convertissez le en objet polygonal (Touche "C").



## Etape 2

Passons à la gestion des dynamiques ! Tous les outils se trouvent dans le menu "Modules externe --> "Dynamics". Pour pouvoir agir, les objets "dynamics" doivent être placés dans un "Objet Solutionneur". Ce dernier va nous permettre de définir les attributs généraux de notre scène (Durée, méthode de calcul...). Rajoutez donc un "Objet Solutionneur" à votre scène

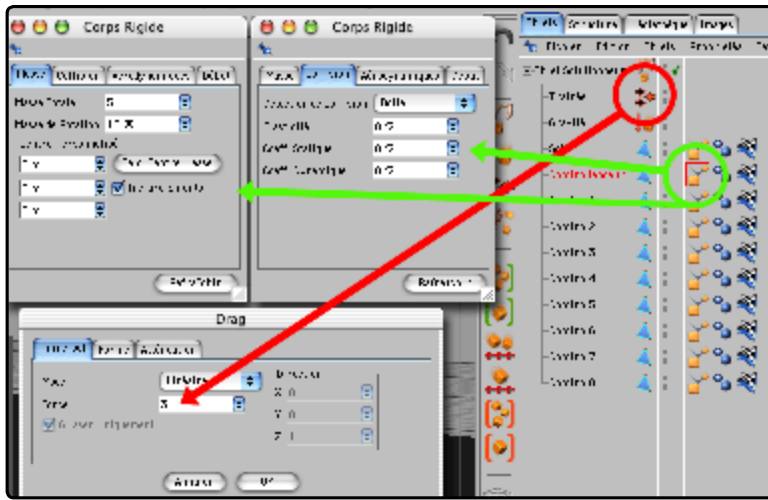
et placez-y tous vos objets. Éditez ses paramètres. La méthode d'intégration est très importante car elle définit le degré de précision des calculs. Choisissez "Point Médian" avec un échantillonnage à 8 pour commencer. Dans l'onglet "Détails", l'attribut "perte d'énergie" est très important car il permet de simuler le frein que peut exercer l'air. Réduisez le à zéro car nous allons nous servir d'un objet "trainée" (drag en anglais) à la place. Un autre attribut très efficace c'est le champs de collision "Eps". Il permet de définir en cas de collision la distance à maintenir entre deux objets. 20 est la valeur moyenne (à 10 les objets ont tendance à s'interpénétrer). Passez le à 15.



## Etape 3

Il nous faut maintenant rajouter de la gravité à notre scène pour que les forces "dynamics" puissent se déchaîner ! Rajouter donc un objet "Gravité" et placez le dans notre "Objet Solutionneur". Éditez ses paramètres. La gravité par défaut est égale à 1, mais on peut augmenter cette valeur (si par exemple la scène est large). L'attribut "Champ" définit le type de Gravité (Axial, Radial ou Newton). Enfin les onglets "Forme" et "Atténuation"

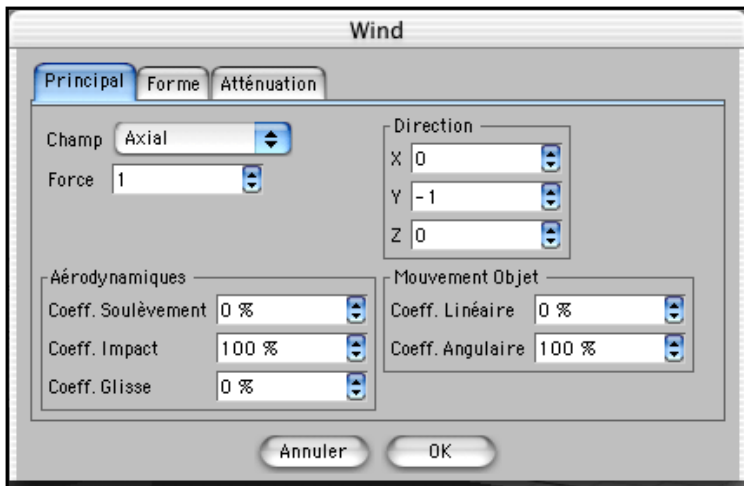
parlent d'eux-mêmes... Lancez l'animation : vous constatez que les dominos disparaissent dans le sol ! Il nous faut donc activer la détection des collisions pour chaque objet concerné. Commençons par le sol. Rajoutez un "tag" "Propriété dynamique corps rigide" et éditez ses paramètres. Réduisez la masse à 0 pour que le sol ne soit pas affecté par la gravité (cette astuce permet notamment de mixer le keyframing classique de C4D avec les "dynamics") et dans l'onglet "Collision", activez la détection en mode boîte pour accélérer les temps de calculs. Réduisez l'élasticité du sol à 0 et cliquez (toujours!) sur "rafraîchir" pour prendre les modifications en compte.



## Etape 4

Passons aux Dominos. Renommez le Domino le plus à droite "Domino lanceur". Ce domino est particulier car c'est lui qui va donner le mouvement de départ. Éditez ses paramètres et activez la détection des collisions en mode "Boîte", réduisez l'élasticité à 0 et dans l'onglet "Début" affectez lui une vitesse de rotation de départ ( $w_0$ :

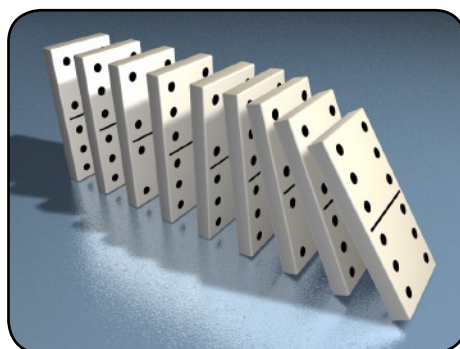
$X=-600$ ). Activez la détection des collisions en mode "boite" pour les autres dominos et lancez l'animation. Vous constatez que les objets rentrent bien en collision. Par contre, le mouvement ne semble pas s'arrêter. C'est normal car il n'existe pour l'instant aucune force de frictions (Perte d'énergie=0). Rajoutez donc ce fameux objet "trainée" dans votre "Objet Solutionneur" pour simuler la résistance de l'air. Éditez ses paramètres et augmentez sa force à 3. Lancez l'animation. C'est mieux, mais seul les trois premiers dominos sont affectés par le mouvement. Pour corriger cela, Passez la masse de tous les Dominos à 3, la "Masse de rotation" à 1% et l'"élasticité" à 0%. Notre "Dominos lanceur" a droit à des réglages particuliers : Masse totale=5, Masse de rotation=10%.



## Etape 5

Lancez l'animation. Vous constatez que le mouvement ne s'étend pas à tous les dominos : ces derniers reviennent à leur état vertical. Pour les forcer à rester au sol, rajoutez un "Objet Vent" dans l'"Objet Solutionneur" avec les paramètres suivants :  $X=0$ ,  $Y=-1$ ,  $Z=0$ , Soulèvement=0%, Impact=100%, Glisse=0%, coeff. linéaire=0%, coeff. Angulaire

=100%. Relancez l'animation : cette fois ci, tous nos dominos tombent de manière réaliste. Pour plus de précisions, augmentez la "Méthode d'intégration" de votre "Solutionneur", ou choisissez-en une autre (ex: Adaptatif 32/16). Convertissez votre animation dynamique en keyframe en choisissant la fonction "Conformer Scène" et admirez la fluidité du résultat !



### **Théorème : Créer son interface “Dynamics”**

Il existe un moyen simple de se créer une barre d'outils consacrée aux “Dynamics”. Passez par la fonction “Créer barre d'outils par défaut” et placez la où bon vous semble dans l'interface modulaire de Cinema4D !

#### **L'objet “Trainée” (Drag).**

Sachez que l'on peut se servir de l'objet “Trainée” ponctuellement pour, par exemple, stopper la course d'un objet spécifique. Il suffit pour cela de définir un Champ limité par une forme (ex: cylindre) avec une force très élevée (ex: 10 000).

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)).