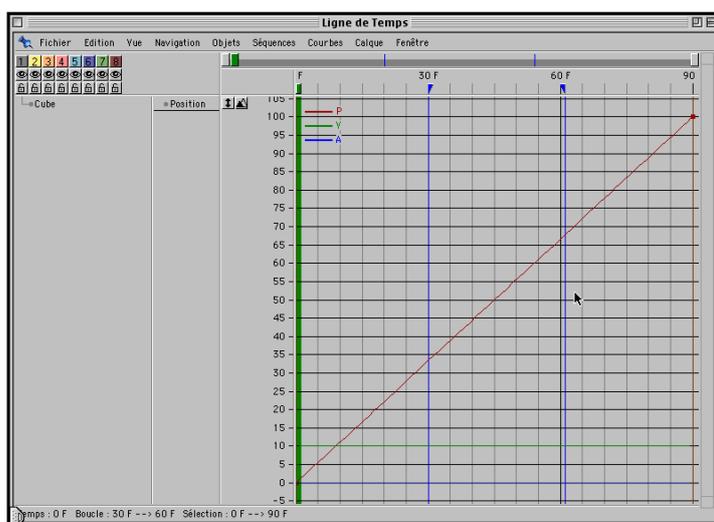


***Nous avons déjà étudié dans un précédent article les possibilités d'animation offertes par les "Courbes Spatiales" (exercice du boulier). Ce mois-ci nous allons détailler la souplesse qu'offrent les "Courbes Temporelles". Cinema 4D propose trois modes de gestion de ces fameuses courbes temporelles : le mode trajectoire, le mode vitesse et le mode accélération. Voyons de quoi il en retourne.***



## Etape 1

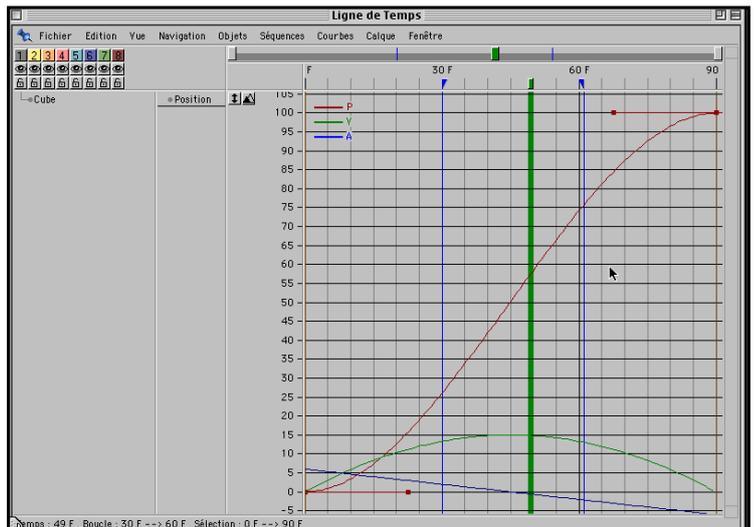
Par défaut, la représentation graphique d'une trajectoire est une droite ascendante (une diagonale en quelque sorte). Les unités horizontales (F) sont les frames, donc la représentation du temps. Les unités verticales représentent la trajectoire en pourcentage de votre objet (de 0% à 100%). Ce type de représentation permet de modifier subtilement la position, l'accélération, la rotation d'un objet. Il permet aussi d'agir sur tout élément pouvant être animé dans

Cinema 4D, tel que les effets spéciaux, les lumières, les textures, etc...

Le mode trajectoire est le plus simple à comprendre. Prenons comme exemple un cube qui se déplace sur 90 frames de 1000 unités sur l'axe des X. Modifier la courbe temporelle en mode trajectoire va affecter la position de l'objet sur sa trajectoire. Ainsi, alors que seulement deux clef (début et fin) suffisent à définir mon animation, nous allons pouvoir par exemple effectuer un mouvement d'aller-retour simplement en modifiant sa courbe temporelle.

## Etape 2

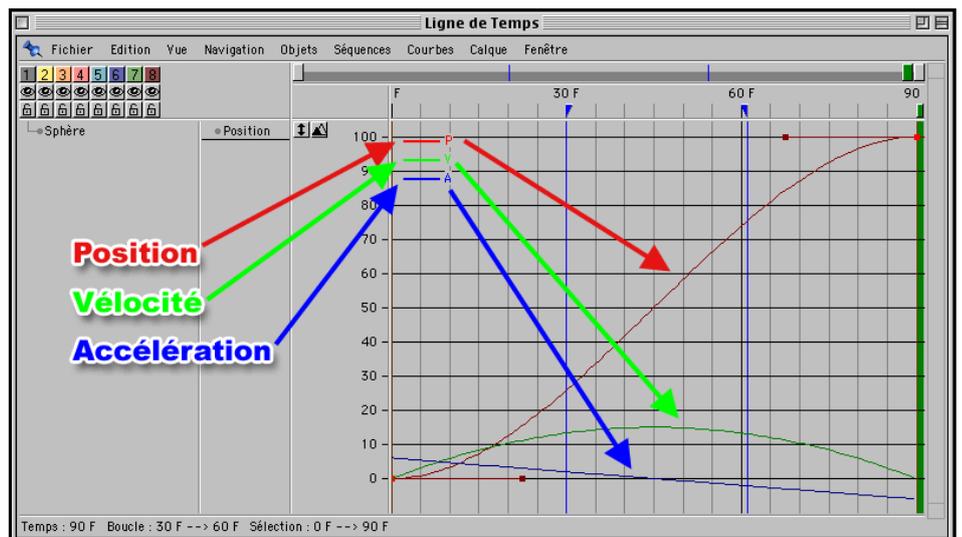
Passons à la pratique ! Créez une sphère de 50 X 50, décochez l'enregistrement des clefs en taille, rotation et paramètre pour ne garder que ceux de déplacement. Enregistrez votre première clef. Déplacez la tête de lecture jusqu'à la frame 90 et déplacez votre cube de 1000 unités sur l'axe X. Enregistrez cette nouvelle clef. La trajectoire de votre cube s'affiche en jaune. Lancez la lecture de l'animation. Pour l'instant, le déplacement est constant. Ouvrez la fenêtre "Ligne de temps" et dans le menu "Fenêtre", choisissez "Courbes temporelles".



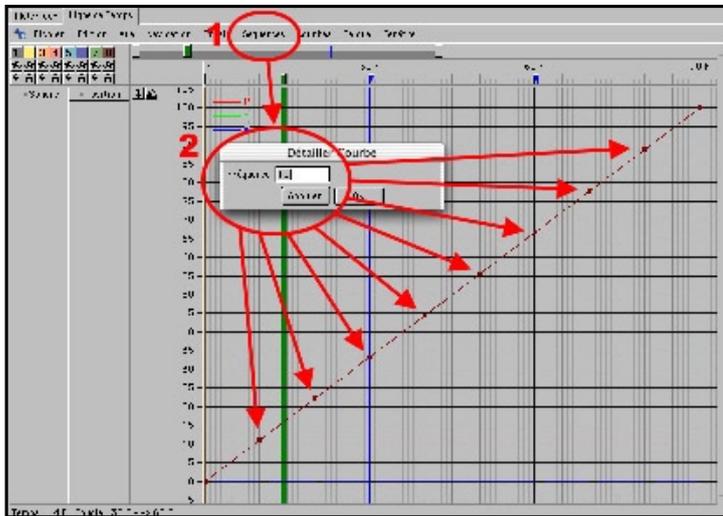
Rien n'est pour l'instant visible car il vous faut créer votre courbe. Pour cela, allez dans le menu "Courbes" --> "Courbes temporelles" --> "Croissance linéaire". Voici donc cette fameuse courbe Temporelle! Pour obtenir un mouvement plus fluide et naturel, choisissez le mode "Interpolation légère" (Courbe --> Tangentes --> Interpolation légère). Modifiez ces tangentes pour les mettre à l'horizontale (Courbes--> Tangentes --> Tangentes horizontales). Passez par le menu "Vue" --> "Ajuster a la vue" pour visualiser votre courbe en forme de "S". Cette courbe est très employée en animation car elle représente un mouvement progressif d'accélération et de ralentissement. Lancez votre animation. Vous constatez que votre sphère prend progressivement de la vitesse puis ralentit progressivement vers la fin de son parcours.

## Etape 3

En haut à gauche de notre représentation graphique (fenêtre "Ligne de temps") sont présentes trois lettres de couleurs différentes : P, V et A. Chacune de ces lettres vous rappelle sur quel type de courbe vous agissez : P= position (courbe rouge), V= Vitesse (courbe verte) et A=Accélération (courbe bleue).



Ces trois courbes sont trois moyens différents de visualiser votre animation. Ainsi, sur notre exemple, la courbe de vitesse a une forme de cloche (un U inversé). Notre sphère accélère sur la première moitié de l'animation et ralentit sur la dernière. La représentation de l'accélération est moins évidente à comprendre... en fait, quand la courbe passe en dessous du zéro, cela indique un ralentissement. Je vous conseille de vous limiter aux deux premiers modes, sachant que par défaut, vous agissez sur le mode "Position".



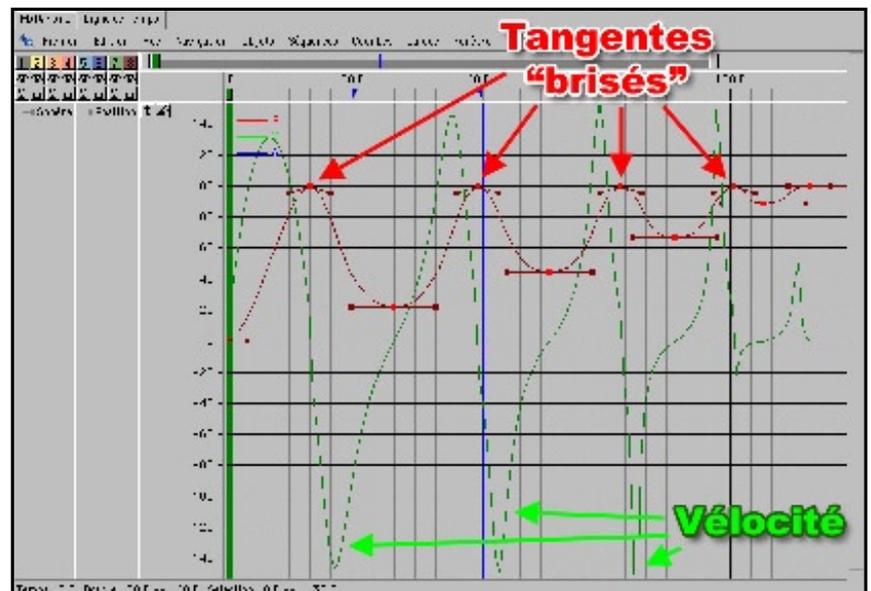
## Etape 4

Nous allons prendre maintenant l'exemple d'une balle qui tombe. Créez un nouveau document. Créez une sphère de 20 unités de diamètre à 500 unités sur l'axe des Y, enregistrez cette première clef. Déplacez la tête de lecture à la frame 90. Déplacez votre sphère à Y=0. Enregistrez cette deuxième clef. Sélectionnez votre séquence et passez en mode "Courbes temporelles". Créez une courbe type "Croissance linéaire" en mode

trajectoire. Nous allons diviser cette courbe (qui pour l'instant est une droite) en 10 points. Pour cela faite "Détailier courbe" (menu Courbes) et dans le champs fréquence, tapez 10. Notre courbe est maintenant divisée en 9 segments égaux. Nous allons essayer d'obtenir une forme sinusoïdale en déplaçant les points de notre courbe. Double-cliquez sur le deuxième point de la courbe pour éditer ses paramètres et tapez 100 dans la case "Valeur" sur "X". Faites de même pour le 4e, 6e et 8e point. Votre courbe ressemble désormais à une belle sinusoïde ! Lancez l'animation pour constater le résultat. Tout cela est beaucoup trop rapide ! Nous allons multiplier par deux la durée de notre animation. Repassez en mode "Séquence" (Maj + Q) et dans le menu "Séquence" faite "Déplacement et mise a l'échelle". Laissez la valeur 0 à déplacement" et tapez 2 à "Mise à l'échelle". repassez en mode "Courbes temporelles" (Maj + T).

## Etape 5

Il nous reste à peaufiner les tangentes de notre courbe pour obtenir un mouvement de rebondissement de la balle réaliste. Les points du haut de la courbe correspondent à l'impact au sol et les points du bas au sommet du rebond. L'impact doit être bref, il faut donc que les tangentes des points du haut soient anguleuses. À l'inverse, les tangentes des points du bas doivent être plates et la courbe doit



former un "U" bien arrondi. Pour tous les points du haut rentrez les valeurs suivantes : Tangentes Gauche, X=-5, T=-5, Tangente Droite, X=-5, T=5). Pour tous les points du bas de la courbe : Tangente Gauche, X=0, T=-10, Tangentes Droite, X=0, T=10. Lancez l'animation. C'est presque parfait ! cependant, il nous reste à réduire progressivement l'écart entre les points car les rebonds doivent être de plus en plus rapprochés. C'est ici que la courbe de vélocité (verte) va nous servir. Dans le menu "Courbes", décochez l'axe "Y" pour déplacer les points uniquement sur l'horizontale et déplacez vos points de manière à ce que les sommets de la courbe de vélocité soient tous à la même hauteur. Cette fois ci, le mouvement devrait être parfait !

### **Théorème : Reconnaître les courbes**

Il existe un moyen mnémotechnique simple de mémoriser la signification des courbes. En effet, comme pour les axes des objets, celles-ci se réfèrent aux trois couleurs RVB que l'on retrouve dans les logiciels de retouche photographique tel photoshop. Ainsi le Rouge correspond à la position, le vert à la vitesse et le bleu, à l'accélération...

### **Réutiliser vos courbes temporelles.**

Vous pouvez réutiliser vos courbes temporelles (en les enregistrant) pour les importer sur d'autres séquences. Vous pouvez aussi passer par la fonction du menu contextuel "utiliser courbe temporelle de..." en mode "Séquence" en désignant la séquence souhaitée. 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)).