



les objets articulés

MOUVEMENTS BASES SUR LES CHANGEMENTS D'ORIENTATION DES OBJETS

Nous avons, jusqu'ici, pour faire bouger les objets, fait appel à des commandes répétitives simples : AVANCE de ... TOURNE de... utilisées isolément ou conjointement à l'intérieur d'un script, assorties ou non d'options dont certaines étaient conditionnelles et introduisaient des variantes dans les circuits ou les comportements en agissant sur d'autres objets ou en réagissant à leur rencontre :

L'objet qui change de direction ou de comportement quand il touche ou qu'il est touché

Celui qui subit ou provoque des changements structurels (changer de taille, de couleur, disparaître) en fonction des obstacles et des conditions, etc.

Tout un ensemble très riche permettant la construction de projets diversifiés et nous avons vu le parti que l'on pouvait en tirer sur le plan de la création plastique

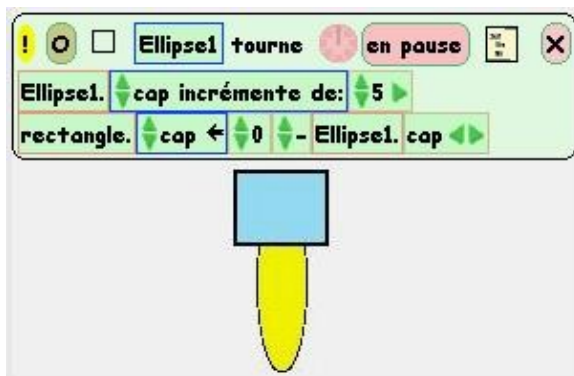
L'objet qu'il soit simple (une ellipse) ou complexe (un groupe de formes agglomérées les uns avec les autres) se conduit comme une entité monolithique face à des contingences extérieures.

On trouve, dans le tableau des scripts, d'autres commandes qui permettent de déplacer un objet sans avoir recours à celles citées plus haut, ce sont les commandes de POSITIONNEMENT.

Reprises plusieurs fois dans les catégories BASE, MOUVEMENT et GEOMETRIE, elles permettent de changer la place d'un objet sur la surface de l'écran (y, x, bords, distance etc.) ou son orientation (cap) et provoquent, de ce fait, quand on fait évoluer leurs paramètres chiffrés, des déplacements linéaires ou rotatifs.

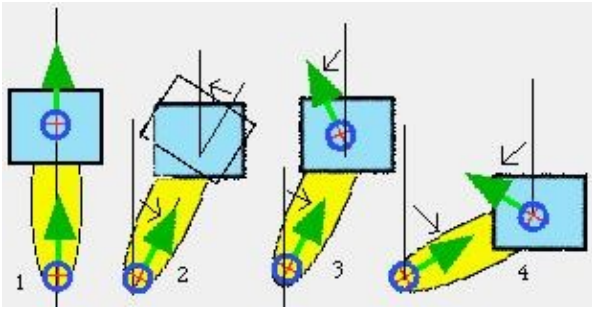
Nous allons nous intéresser, dans ce chapitre, aux mouvements de type rotatif générés par la commande 'CAP' et aux procédés de programmation qui vont permettre aux différents éléments d'un groupe composite de s'articuler entr'eux.. Nous essayerons également de voir ce que nous pourrions en tirer pour une création à finalité artistique. Nous utiliserons, comme base de travail, le projet 'ARTICULATION' qui nous est proposé et qui regroupe une ellipse et un rectangle .

L'ellipse, qui pivote à partir de sa base en modifiant à chaque fois, de façon progressive (augmente de 5) sa direction générale, entraîne un rectangle qui lui est associé mais va garder en permanence la position horizontale, provoquant ainsi une modification permanente de l'articulation entre les deux formes



Au cours du déplacement de l'ellipse, l'orientation permanente CAP = 0 du rectangle est obtenue grâce à la formulation :

Rectangle CAP 0 – Ellipse CAP



Dans le graphique 1, l'ellipse et le rectangle sont au départ et en Cap = 0 tous les deux
 Dans le graphique 2, c'est le principe du basculement qui est montré :
 Si, dans un premier temps, l'orientation de l'ellipse est passée de 0 à 5 (ellipse cap augmente de 5), l'orientation du rectangle aurait dû basculer d'autant, mais pour rester avec un Cap égal à 0 il lui faut soustraire 5 à sa nouvelle orientation (rectangle Cap 0 – ellipse Cap), ce qui le remet en position horizontale. La formule (ou tuile) ELLIPSE CAP représente donc une variable puisque sa valeur augmente au fur et à mesure que l'ellipse tourne, et le chiffre soustrait au 'CAP 0' du rectangle augmente d'autant à chaque avancée, ce qui est mis en évidence par l'orientation inversée des flèches dans les graphiques 3 et 4.

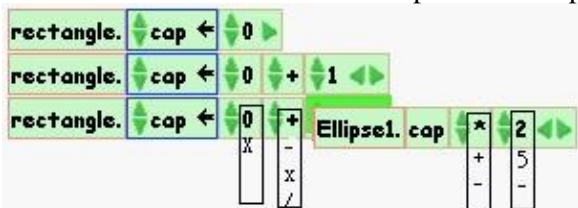
LE RESULTAT DE L'OPERATION EST UN JEU ARTICULE ENTRE 2 PIECES SOLIDAIRES MAIS MOBILES L'UNE PAR RAPPORT A L'AUTRE.

Ce qui est intéressant ici, c'est la structure même de la commande CAP qui permet, lorsqu'on la prend à partir de la flèche chiffrée du tableau des commandes, d'ouvrir un script et, en utilisant les petites flèches vertes placées avant et après le mot CAP, d'obtenir différents types d'opérations (multiplier par..., augmente de..., diminue de...) et différentes valeurs chiffrées.

Ceci va permettre de faire varier certains comportements (progression avant ou arrière) et la vitesse de la rotation de l'objet concerné (augmente CAP de 5, 30, etc.)



Mais la seconde commande du script est encore plus intéressante.

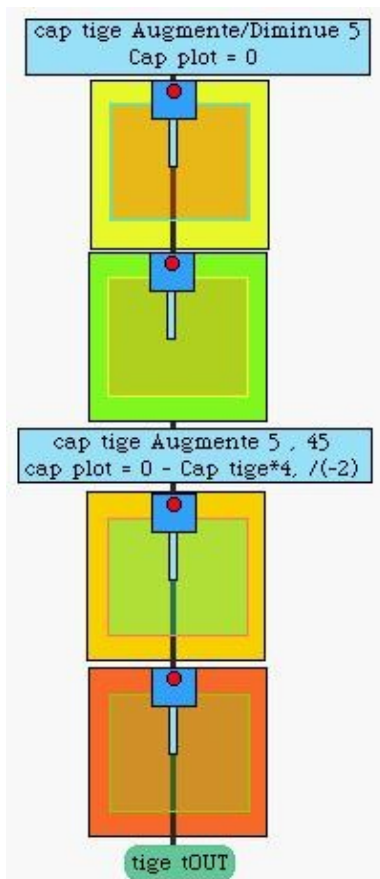


Non seulement c'est une commande du RECTANGLE gérée par le script ELLIPSE, mais elle peut accueillir des tuiles (commandes prises à partir du nom de l'objet et non à partir de la flèche chiffrée sur la ligne Cap par ex.) venant d'autres objets présents sur l'écran et qui renvoient à des actions précises effectuées par ces objets. Nous sommes en présence d'une MISE EN RELATIONS INTER-OBJETS . Dans ce script particulier, il s'agit, en appuyant sur le signe + qui fait apparaître des signes opératoires à sélectionner (- + / x // etc.) de diminuer le Cap du rectangle (-) d'une valeur équivalente à l'augmentation du Cap de l'ellipse (ellipse1. Cap).

Mais ce dispositif, visant à maintenir l'horizontalité du rectangle lors du déplacement rotatif de l'ellipse, peut s'avérer très intéressant si on exploite ses possibilités en jouant à la fois sur les signes opératoires et sur les chiffres positifs ou négatifs de l'un (le rectangle) ou/et de l'autre (l'ellipse).

[articulation_002.pr](#)

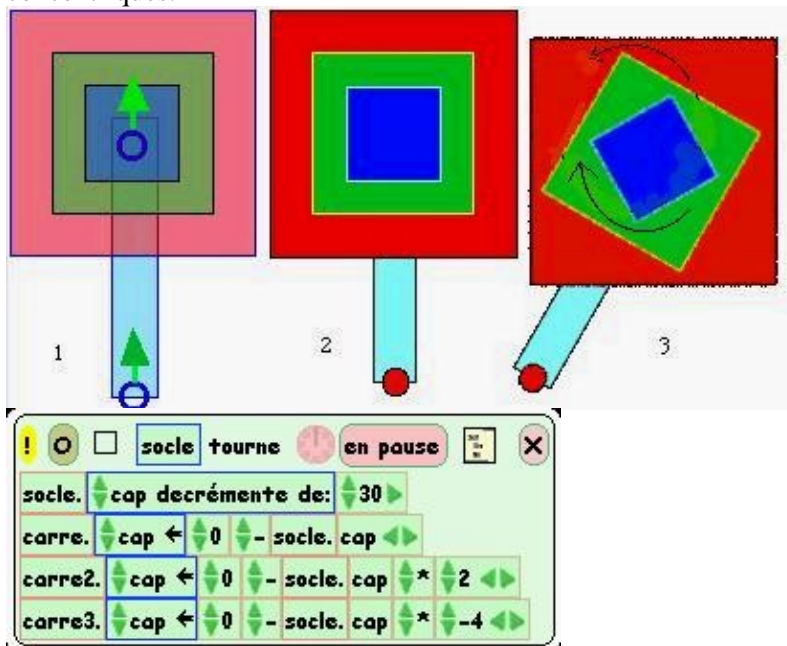
Les projets 'lesTiges' et 'carreSocle' sont des projets de démonstration.



Le projet 'lesTiges' présente 4 groupes identiques (Tige + Plot) dont les paramètres ont été modifiés : Dans les 2 premiers, les tiges tournent en sens inverse alors que les Plots restent à l'horizontale. Dans les 2 suivants, les tiges ont des vitesses de rotation différentes et les Plots tournent en sens inverse. Le bouton 'TOUT' permet de faire évoluer pas à pas l'ensemble des 4 blocs, alors que chaque script les active individuellement.

lesTiges2_001.pr

Le projet 'carreSocle' teste l'articulation avec un socle commun de plusieurs carrés superposés et concentriques.



carreSocle_001.pr

PETITES PRECISIONS

Le croquis n°1 attire l'attention sur quelques détails susceptibles de faciliter la construction d'un bloc articulé

solidaire.

...pour faciliter le repérage du centre de rotation de chaque forme, activer au départ l'option 'FLECHE DE DIRECTION' de son menu rouge. Le centre de rotation et sa flèche apparaissent en même temps que le Halo. Il est indispensable de les rendre visibles pour réussir certaines opérations.

...rendre provisoirement transparente la surface à superposer sur une autre quand on veut les rendre solidaires avec 'INCLU DANS', cela permet de s'ASSURER QUE LE CENTRE DE ROTATION DE LA FORME SUPERIEURE EST BIEN A L'INTERIEUR DE LA SURFACE DE L'OBJET SOUS-JACENT, sinon le jumelage ne fonctionne pas.

...pour changer de place un centre de rotation et l'amener à l'intérieur de la forme sous-jacente, le faire glisser en tenant appuyée la touche des majuscules du clavier.

...Pour incruster une forme sur une autre, IL EST TRES IMPORTANT QUE LA FORME A INCLURE SOIT ORIENTEE EN 'CAP 0'.

QUELQUES EXEMPLES

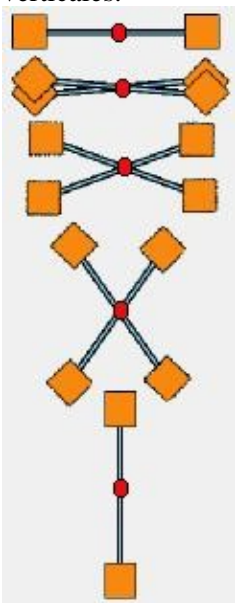
I. LE PROJET 'GEOMETRIQUE'

Un premier essai a été fait pour articuler une tige et deux carrés placés aux extrémités, en mettant le centre de rotation au milieu du levier central (incrémente). La tige a été dupliquée et son script modifié pour tourner en sens inverse (decrémente).



Les 2 carrés tournent sur eux-mêmes en passant alternativement d'une orientation verticale à une orientation oblique.

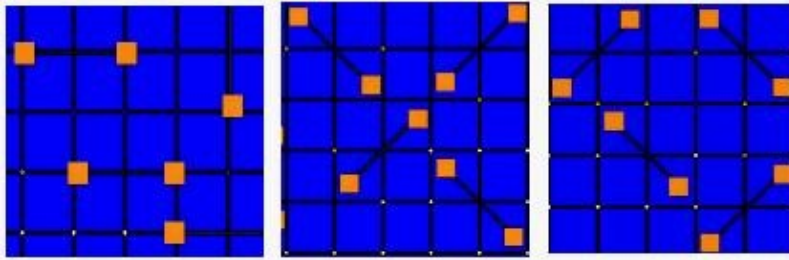
Les 2 tiges se séparent progressivement et se superposent de nouveau dans les positions horizontales et verticales.



[balancier_001.pr](#)

Le projet 'Geometrique' utilise le même motif mais modifie légèrement les termes de ses scripts afin de l'intégrer à un jeu de fond en carrelage

les objets articulés



Les deux tiges ont été séparées, dupliquées et placées un peu au hasard.

Le Cap de la tige subit une augmentation ou une diminution de 45 pour la placer en diagonale dans les carrés du jeu de fond.

Le Cap des carrés oranges est modifié pour présenter en permanence la même orientation :

Carre et carre1 Cap 0 – levier Cap * 5

L'épaisseur de la tige est la même que celle des traits du carrelage pour se confondre avec eux dans les positions horizontales et verticales, ce qui donne, de temps à autre, une impression de disparition de la tige.
[geometrique_001.pr](#)

CONSTRUCTION DU CARRELAGE :

...un carré fabriqué sur l'écran de la Palette ayant pour côté la moitié de la longueur du levier

...ramené sur l'écran Monde il bénéficie, dans son menu rouge, des options :

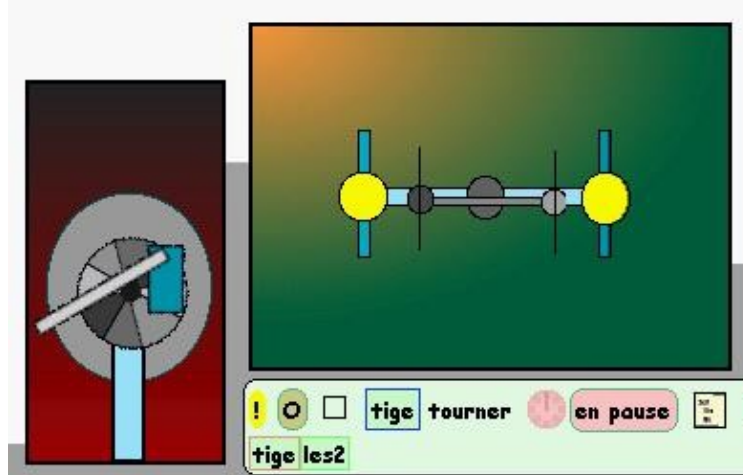
AJOUTER UNE BODURE (dans DESSINER) dont il faut choisir la largeur

UTILISE COMME FOND qui permet de créer le carrelage.

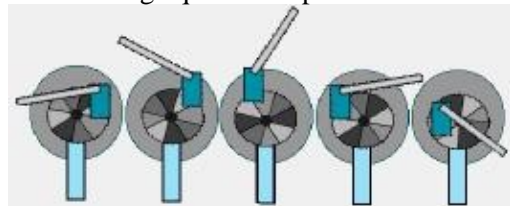
II . LES ARTICULATIONS MULTIPLES

Jusqu'ici nous avons cherché une articulation entre 2 catégories d'éléments : l'élément porteur et celui qu'il entraîne dans son sillage. Mais il s'avère que le même principe d'articulation peut comporter plusieurs éléments enchaînés les uns aux autres.

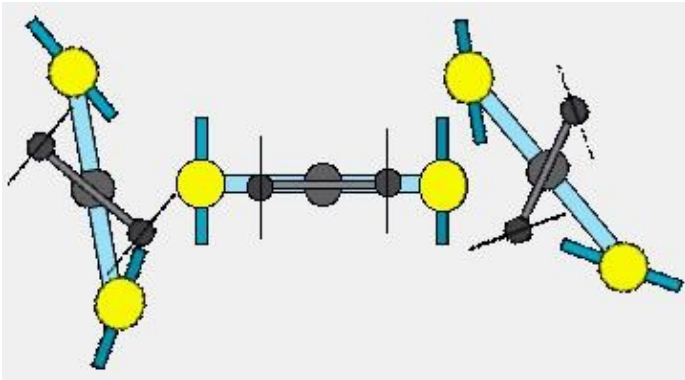
Dans les 2 exemples qui suivent, nous avons des articulations en 3 parties.



A droite, nous avons une roue centrale qui entraîne un rectangle qui conserve sa verticalité et sur lequel est fixée une tige qui tourne plus vite et en sens inverse



A gauche, deux tiges à 3 éléments mobiles chacune pivotent autour d'un point central



articulation_001.pr

On doit pouvoir trouver d'autres types d'articulations mobiles en s'inspirant de toutes sortes de mécanismes réels ou imaginaires.

III . LES OSCILLATIONS

Nous avons vu, jusqu'ici, comment on pouvait faire se mouvoir de façon circulaire et les uns par rapport aux autres, un certain nombre d'éléments solidaires entr'eux.

On pourrait également envisager, sur le même principe (évolution de l'orientation des objets), de créer des mouvements un peu différents, oscillatoires par exemple.

L'oscillation est un mouvement de va-et-vient dont les amplitudes peuvent être variables.

Ce qui est à considérer, dans ce cas, c'est l'écart entre les orientations successives prises par un même objet, et non plus celles prises successivement par deux objets solidaires, ce qui fait que le script opératoire mettra en parallèle 2 positions différentes du même objet et s'écrira :

...Objet Cap incremente (ou decremente) de x ou -x

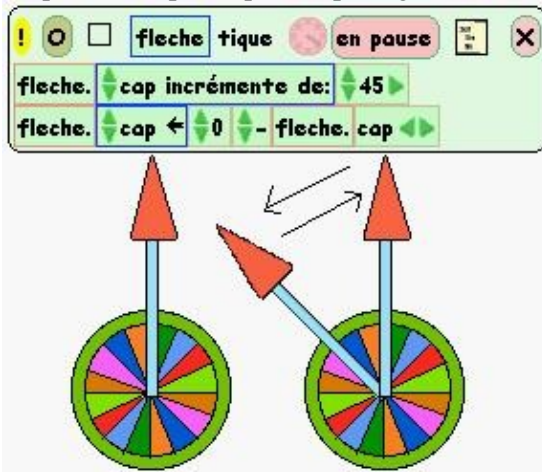
...Objet Cap 0 – objet Cap

soit :

...le Cap de l'objet (considéré à partir de la place où il se situe au départ) doit augmenter ou diminuer de x

...le Cap de l'objet à l'arrivée doit voir sa position CAP 0 augmentée ou diminuée de x

ce qui devrait provoquer un passage alternatif d'une position à l'autre.



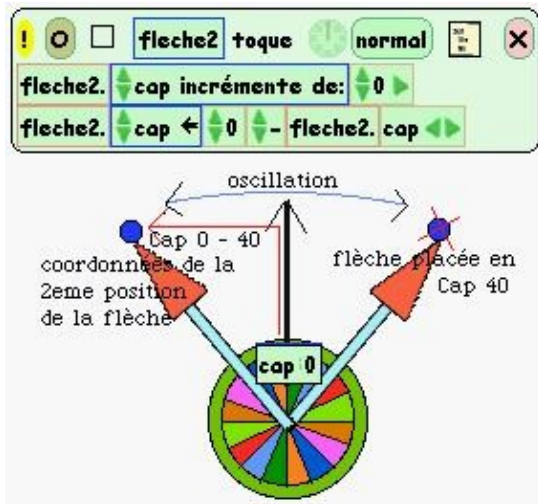
Dans cet exemple nous avons une flèche rattachée, par sa base, à un socle circulaire fixe qui n'intervient pas dans le calcul des manœuvres.

A sa position de départ, la flèche est en Cap 0.

Le script TIQUE (incrémente de 45) fait osciller la flèche de 45° vers la gauche (croquis ci-dessus).

Le script TAQUE (décremente de 45), à l'inverse du croquis présenté, fait basculer la flèche de 45° vers la droite.

Si nous désirons avoir des oscillations qui soient alternatives de gauche à droite et vice-versa, il va falloir orienter différemment la flèche au départ et rédiger le script d'une autre façon.



Dans la première ligne du script, on n'augmente pas le cap de la flèche puisque la manœuvre a déjà été réalisée manuellement (flèche2 placée en Cap 40 à partir des commandes de la catégorie GEOMETRIE). La flèche reviendra toujours à cette position initiale.

Dans la deuxième ligne, la position alternative de la flèche va se calculer à partir d'un point fixe, **la position Cap 0**, à laquelle on retire un nombre de degrés égal à celui du déplacement de la flèche vers la droite (cap 0 – 40).

L'oscillation se fait entre ces 2 positions.

Ces deux exemples représentent des manœuvres de base ; mais l'on peut, en manipulant les données ou en déplaçant la position de départ de la flèche, faire varier le type et l'amplitude des oscillations.

On peut aussi associer plus étroitement la flèche et son support, et si celui-ci se met à tourner, il va perturber le jeu des orientations de la flèche et nous aurons des oscillations de type inédit où la flèche se comportera de façon plus aléatoire (voir projet 'Fête Foraine').

[lesfleches_001.pr](#)

IV . LE PROJET DU CHAT ET DE LA SOURIS



Dans ce projet, c'est la tête du chat qui est articulée
Le chat et la souris tournent sur des socles rendus invisibles
[chatSouris_001.pr](#)

LE PROJET 'LA FETE FORAINE'

les objets articulés



Le projet regroupe plusieurs types d'articulations à activer séparément ou simultanément.

...double articulation (le clown)

...triple articulation (la cafetière)

...quadruple articulation avec déplacement aléatoire de la flèche (la roue de la loterie) Utilisation de la catégorie CONTROLE DES SCRIPTS pour lancer et arrêter séparément les différents types d'articulations à partir d'un bouton.

Utilisation de l'option 'AJOUTER UNE BORDURE' (dans DESSINER) pour le clown et la cafetière, et des POLYGONES RECTILIGNES pour les silhouettes des personnages.

Pour immobiliser les détails du fond : INCLU dans... et VEROUILLE.

[fForaineX_001.pr](#)

La mise en mouvement programmée de certains objets composites dont les différents éléments seront articulés entre eux, ouvre d'intéressantes perspectives et permet de construire tout un ensemble d'univers habités par toutes sortes de mécanismes :

...univers familiers (les petits mécanismes de la vie de tous les jours), industriels, robotiques, fantastiques, festifs, réalistes ou fantaisistes.

De quoi exercer à la fois son imagination et son sens de la logique.

Link to this Page

- [Art et Squeak](#) last edited on 21 August 2004 at 9:52:02 pm by proxy-5v.club-internet.fr