

AIDES AUX DEBUTANTS NON DESSINATEURS

Ceci n'est pas un cours ni un tutorial complet sur MLCad. Juste un recueil de quelques trucs de dessinateurs industriels afin d'aider les débutants et les autres.

Il n'a aucune autre prétention que d'aider le débutant non-dessinateur.

Il part du principe que le lecteur a lut l'excellent tutorial de Michael Lachman traduit par Marc Klein :

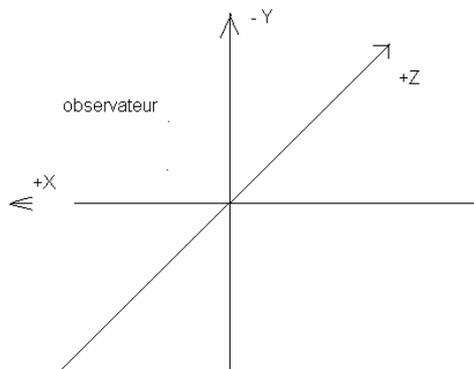
http://www.hpfsc.de/mlcd_tut/tut_fra.html

Malgré mes 42 ans de pratique du dessin technique, j'ai été dérouté lors de la première utilisation de MLCad qui en fait se trouve être convivial rapide et bourré d'astuces qui simplifient l'élaboration des dessins de MOC.

La première chose un peu déroutante c'est le système de coordonnées utilisées. C'est le système normalisé, mais il désorientera sûrement certains utilisateurs.

LE SYSTEME DE COORDONNEES (CG)

Pour un utilisateur regardant la face principale du MOC (celle que vous décidez de considérer comme principale). Cette position par rapport au MOC sera appelée PDB.



L'axe des X (azimut) axe horizontal parallèle à l'observateur, le sens positif de droite à gauche. Déjà pas trop naturel pour un européen (le sens naturel est celui de l'écriture).

L'axe des Y (altitude) est l'axe vertical le positif vers le Bas. Cette dimension appelée autrefois et encore maintenant par les géographes la « cote » (sans accent) est aussi naturellement orienté de bas en haut.

Petite précision quand même cet axe est aussi appelé « élévation » donc naturellement le positif vers le haut.

L'axe des Z (éloignement) axe horizontal perpendiculaire à l'axe X positif de l'arrière a l'avant. Sens naturel

Tous ses axes et leur sens sont matérialisés par des flèches sur les boutons de la barre d'outils « **déplacement** ».

Il est dommage que le rappel des sens positifs des vecteurs ne soit pas présent dans les fenêtres de travail. Cela aide selon l'angle de vue choisie.

Le système de visualisation

Chacune des 4 fenêtres de l'espace de travail est redéfinissable, autant pour sa grandeur que pour la position de l'observateur.

Au premier démarrage les points de vue suivant sont proposés :

- En bas à gauche - observateur dessus,
- En haut à gauche - observateur devant,
- En haut à droite - observateur à gauche,
- En bas à droite la vue en perspective.

C'est le sens naturel représentation de ce que vous voyez, et le plus pratique.

La fenêtre de travail principale étant la position face elle se trouve naturellement en haut à gauche sens naturel de l'écriture pour les Européens.

La fenêtre en perspective est là pour donner une vue d'ensemble du travail.

Mais chacun peut définir son espace de travail à sa convenance.

En position arrière les mouvements à droite, gauche, avant et arrières seront inversés. Ce qui est logique puisque le mouvement des pièces se fait en fonction du système de coordonnées général. C'est un peut déroutant au début.

Les commandes des fenêtres sont accessibles par le bouton droit de la souris. En cliquant dessus un menu contextuel divisé en 3 parties, séparées par une ligne, s'ouvre.

Ajouter : qui ouvre une autre fenêtre permettant l'ajout de différents objets et sur laquelle nous reviendrons plus tard.

Les commandes suivantes concernent la ou les pièces sélectionnées. Si aucune pièce n'est sélectionnée, elles sont en grisées et inactives.

Et leur nom est explicite.

Changer la couleur

Modifier

Entrer Position et rotation

Ajuster à la grille

Visibilité

permet de changer la pièce par une autre
une fenêtre de dialogue permet de saisir les coordonnées

Une des commandes les plus importantes de MLcad. Elle fait coïncider le point de base de la pièce avec un point de la grille.

visibilité permet de choisir le mode de visualisation des pièces

La troisième partie correspond à la fenêtre sélectionnée (entourée de rouge).

Note : Si vous cliquez dans une fenêtre de travail celle ci est automatiquement sélectionnée.

Les 2 premières commandes concernent le type d'affichage.

Filaires

Silhouettes

Angle de vue

Zoom

Ascenseur

seules les arêtes des pièces sont représentées (arêtes vues ou cachées)

seule l'enveloppe des pièces sélectionnées est affichée.

permet de sélectionner la position de l'observateur.

permet de choisir l'échelle d'affichage de la fenêtre.

affiche ou non les ascenseurs de la fenêtre (très pratique pour déplacer la portion affichée)

Note : l'utilité et l'emploi de ces commandes seront décrit plus loin quand l'utilisation sera nécessaire.

POSITIONNEMENT DES PIÈCES (la grille)

MLcad possède deux manières de positionner les pièces.

- La saisie directe des coordonnées d'insertion en x, y et z ainsi que sa rotation. Peu pratique, intéressant seulement pour positionner les premières pièces.

- L'autre manière, plus intuitive, est l'utilisation de la grille virtuelle. Pourquoi virtuelle ?
Simplement parce qu'elle n'apparaît jamais.

Dans l'espace de travail une matrice de points régulièrement espacés permet de déplacer les pièces sans se soucier des coordonnées exactes de la pièce. C'est la manière la plus naturelle de positionnement.

La grille trois échelles de grille sont présentes sur MLCad :

Gros,
Medium,
Fin.

Chacun échelle correspondant au déplacement d'un pas en cliquant sur les boutons de la barre de commande « **déplacement** » ainsi qu'un angle de rotation.

L'option **Gros** est utilisée pour les déplacements rapides des pièces.

L'option **Moyen** pour l'approche.

L'option **Fin** pour la mise en place définitive

A chaque option correspond aussi un angle de rotation :

L'option Gros, il est de 90°.

L'option Moyen, il est de 45°.

L'option Fin, il est de 1°.

Les options par défaut de la grille sont :

	X	y	z	angle	correspondances réelles
Gros	10	8	10	90°	½ plug 4mm en x et z 6.4mm en y.
Moyen	5	4	5	45°	¼ de plug 2mm en x et z et 3.2mm en y.
Fin	1	1	1	1°	1/10 de plug 0.8mm en x, y et z.

La logique voudrait que le pas en Y soit la demi-hauteur d'une brique soit :

$9.5 / .8 / 2 = 5.9$ Valeur qui est arrondie à 6

Mes préférences personnelles sont :

Gros	20	12	20	90°	soit un plug et une quasi-hauteur
Moyen	10	6	10	45°	soit ½ plug et une ½ hauteur
Fin	1	1	1	1°	

Le point important qui fait gagner beaucoup de temps, c'est que chaque pas de la grille soit égal ou une fraction du pas de LEGO.

IMPORTANT : la grille est efficace a condition de ne pas oublier d'accrocher la pièce à la grille lors de son insertion.

Vous pouvez à tout moment raccrocher la pièce en cour. L'accrochage se fait de plusieurs manières :

Clic droit sur la souris et accrochage



Clic de souris dans la barre de taches.

Oui raccourci clavier **[CTRL] + [MAJ] +G**

On en a fini avec la partie théorique, nous allons passer à la partie plus pratique.

On peut utiliser MLcad dans plusieurs buts :

- La première que j'appelle la méthode de l' « **ingénieur** » vous permet d'étudier la réalisation de tout ou de parties d'un MOC. Elle a ses adeptes et ses détracteurs. Mais elle a des avantages, en particulier de savoir exactement les pièces nécessaires à la réalisation de votre MOC. Sans doute est-ce une déformation professionnelle mais c'est la manière qui emporte mon suffrage. Elle permet aussi aux amateurs de briques qui pour une raison quelconque (manque de place, d'€ ou en déplacement) de s'adonner à leur passion. Elle permet aussi de juger de l'effet des couleurs et d'avoir une idée précise d'un MOC terminé grâce aux logiciels d'image de synthèses.
- La seconde que j'appelle « **TQC** » (tel que construit) permet de garder en mémoire toutes les caractéristiques d'un MOC. Elle ne remplace pas les photos mais vient en complément. Elle permet de garder trace d'une astuce de montage précise et la liste des pièces.
- La troisième que j'appelle « **Notice** » permet de faire une notice de montage pour diffusion.

Toutes les trois se complètent et ouvrent la porte aux programmes d'image de synthèses. Mais pour avoir une image de synthèse satisfaisante il faut que le travail sur MLcad soit de bonne qualité, notamment que les pièces soient bien alignées entre elles. Il est dommage qu'un très beau MOC, (le plus beau, donc le vôtre), soit desservi par des défauts due au manque de précision du travail sur MLcad.

TRAVAIL SUR LES PIECES

Dans cette partie on va voir des trucs pour gagner du temps et faciliter votre travail de concepteur. On va considérer que vous travaillez en mode **Ingénieur**. Mais les astuces peuvent servir aux autres méthodes.

Le projet est un projet technique la partie basse d'une grue portuaire roulant sur des rails. C'est juste un exemple de base pour illustrer le travail.

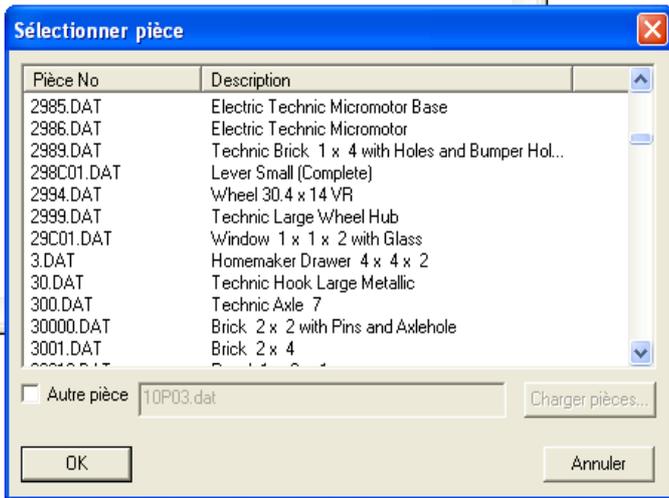
METHODES POUR LE CHOIX DES COMPOSANTS :

MLcad propose deux manières de choisir le composant que vous voulez insérer :

Manière **intuitive**. Le composant est sélectionné dans la liste à gauche de la surface de travail, soit dans la liste littéraire, soit dans la liste visuelle.

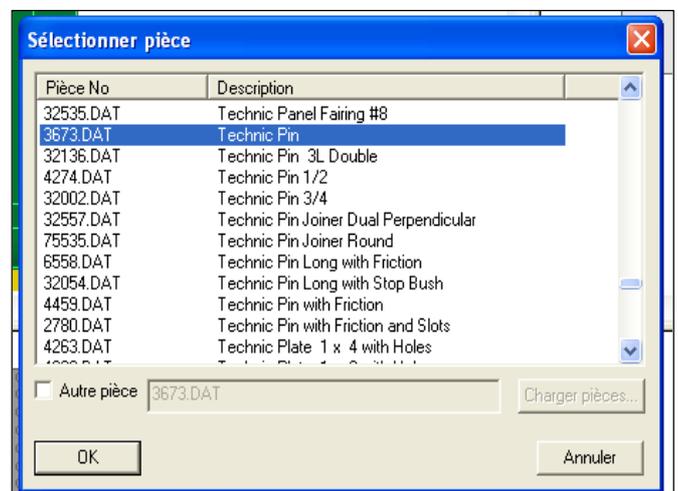
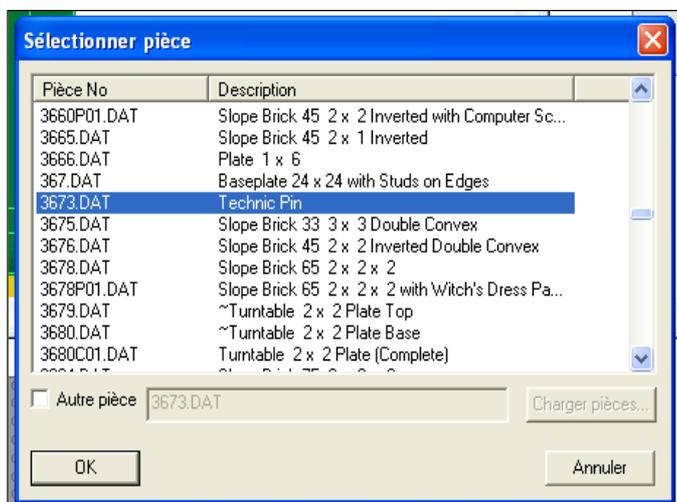
L'autre manière est plus adaptée si vous connaissez sa référence ou son nom.

En cliquant bouton droit de la souris et en sélectionnant **ajouter** puis **pièces** cette fenêtre s'ouvre. Ou plus simplement taper sur la touche **I** (I pour insertion).



Vous avez la liste pièces classées par références. La présence de lettres dans la référence fait que l'ordre de pièces est un peu particulier. La pièce numéro 3 est après la pièce 29. C'est un classement alphabétique. Il est dommage qu'on ne puisse pas entrer la référence manuellement. Vous choisissez la pièce en cliquant dessus et vous faite OK. Cette fenêtre permet aussi d'importer des pièces qui ne sont pas dans la banque de données en cochant la case autre pièces.

NOTA en cliquant sur description vous obtenez un classement alphabétique sur la description, beaucoup plus simple pour les modifications ou le choix d'une pièce si nom est connu



Classement sur la référence

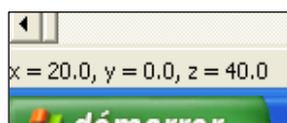
classement sur la description

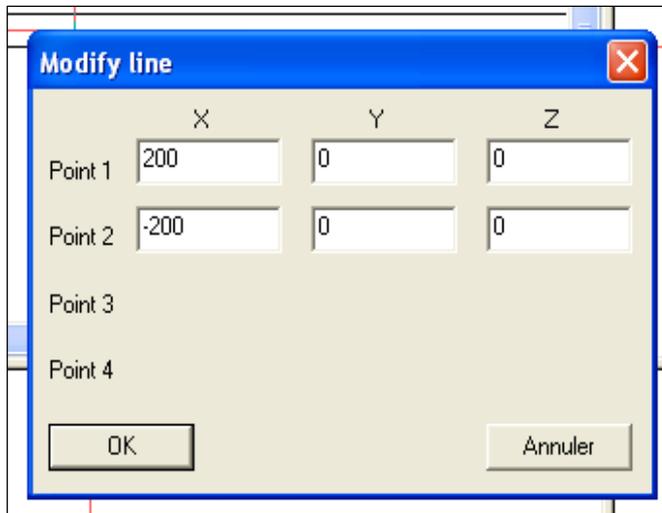
Par la suite, nous utiliserons plus souvent le « classement sur la description ». Dommage que la classification LEGO soit aussi fantaisiste (opinion toute personnelle, mais une classification type OTAN groupes → sous groupe → type → pièces → couleurs serait bien pratique pour tout le monde).

Positionnement rapide et précis des composants

Vous avez choisi la première pièce de votre MOC, son positionnement est primordial. Vous pouvez la poser au hasard ou dans une position précise. Au hasard, vous pourrez toujours déplacer l'ensemble des pièces.

Personnellement je la positionne toujours la première pièce à l'origine 0, 0, 0. Mais ce n'est qu'une question de convenance personnelle. Ainsi, je peux me servir de l'affichage de la position du curseur pour pré-positionner mes pièces.





LIGNES Repères :

Je place en premier toutes les pièces des lignes « repères » à l'origine 0, 0, 0 de l'espace de travail. Sans doute une vieille habitude de traceur. Fonction ajouter=> ligne
 Vous devez remplir les champs dans cet exemple une ligne de 400 de long centrée. 400 unités de dessin sont équivalentes à 320mm réels.

La première pièce de notre grue est une brique technique de 1 x 8, positionnée en 0, 0, 0.

Après avoir choisi la pièce, vous la placez au hasard près du centre, vous l'accrocher à la grille et

par la fonction  qui ouvre la fenêtre d'entrée au clavier vous saisissez les coordonnées voulue. Ici 0, 0,0 Et le tour est joué (voir fig ci contre)

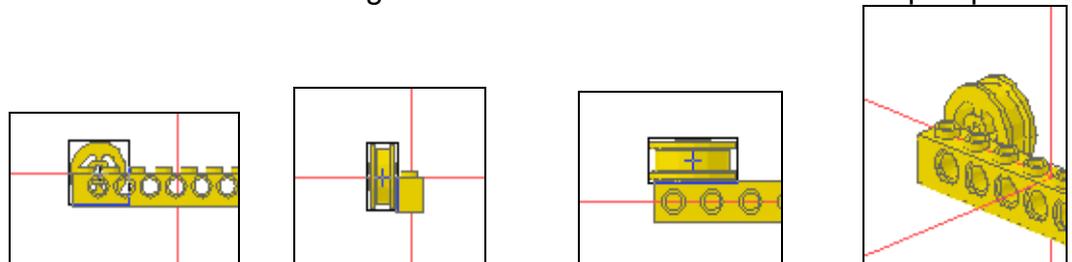


POSITIONNEMENT DES PIECES LES UNES PAR RAPPORT AUX AUTRES

La deuxième pièce de notre grue est le galet de roulement que nous devons placer dans l'axe du premier trou. Mettez-vous en position grille gros et zoom à 300.
 Sélectionnez la pièce et déplacez la avec la souris, vous remarquerez que le déplacement se fait par bonds. C'est la fonction accrochage à la grille. **[Ctrl] + Maj+ G**. D'où l'intérêt d'avoir une grille au pas de LEGO.

Voici les positions du galet positionné au pif :

Vue de face de gauche de dessus

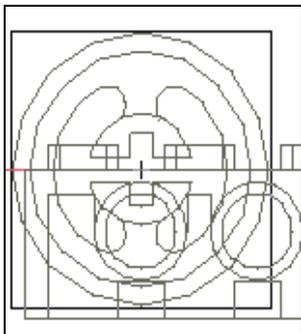


Les trois lignes rouges sont les lignes repères.

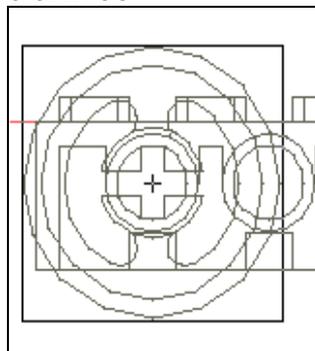
Positionnement précis :

Le positionnement en X et en Z est parfait, il reste plus que le positionnement en T.
 Mettez la vue de face en filaire.
 Sélectionnez le pas fin de la grille et déplacez le galet

Position de
Départ



position d'arrivée
d'arrivée



Le galet est parfaitement centré. Avec un peu d'habitude vous n'aurez même pas à passer en mode filaire.

Touches de déplacement

- Flèches droite :** déplacement positif en **X**
- Flèches gauche :** déplacement négatif en **X**
- Flèche haut :** déplacement positif en **Z**
- Flèche bas :** déplacement négatif en **Z**
- Orig :** déplacement négatif en **Y** (la pièce monte)
- Fin :** déplacement positif en **Y** (la pièce descend)
- Avec **[Ctrl]**
- Flèche droite :** rotation autour de l'axe **X** (sens horaire)
- Flèche gauche :** rotation autour de l'axe **X** (sens anti-horaire)
- Flèche haute :** rotation autour de l'axe **Z** (sens horaire)
- Flèche basse :** rotation autour de l'axe **Z** (sens anti-horaire)
- Orig rotation :** autour de l'axe **Y** (sens horaire)
- Fin rotation :** autour de l'axe **Y** (sens anti-horaire)

Note si vous utilisez la répétition (touche maintenue enfoncée) la pièce parait immobile et prend sa position au relâchement de la touche.

Les pièces multiples

Vous avez souvent placé plusieurs fois les mêmes pièces pour des murs ou pour tout autres réalisations.

Ici j'ai besoin d'une autre brique 1 x 8

Vous sélectionnez la pièce en place dans la liste des pièces

Type	Couleur	Position	Rotation	No pièce	Description
CDMM...	--	-----	-----	-----	Unofficial Model
Line	Light-Red	(0,-200,0) (0,200...	-----	-----	Line
Line	Light-Red	(200,0,0) (-200,0...	-----	-----	Line
Line	Light-Red	(0,0,-200) (0,0,2...	-----	-----	Line
PART	Yellow	0.000,0.000,0.000	1.000,0.000,0.000 0.000,1.000,0.000...	3702.DAT	Technic Brick 1 x 8 with Holes
PART	Yellow	-60.000,10.000,...	1.000,0.000,0.000 0.000,1.000,0.000...	3482.DAT	Wheel Centre Large

[Ctrl d] d pour duplication

Type	Couleur	Position	Rotation	No pièce	Description
CDMM...	--	-----	-----	-----	Unofficial Model
Line	Light-Red	(0,-200,0) (0,200...	-----	-----	Line
Line	Light-Red	(200,0,0) (-200,0...	-----	-----	Line
Line	Light-Red	(0,0,-200) (0,0,2...	-----	-----	Line
PART	Yellow	0.000,0.000,0.000	1.000,0.000,0.000 0.000,1.000,0.000...	3702.DAT	Technic Brick 1 x 8 with Holes
PART	Yellow	0.000,0.000,0.000	1.000,0.000,0.000 0.000,1.000,0.000...	3702.DAT	Technic Brick 1 x 8 with Holes
PART	Yellow	-60.000,10.000,...	1.000,0.000,0.000 0.000,1.000,0.000...	3482.DAT	Wheel Centre Large

La brique 1 x 8 est en double dans la liste, mais vous ne le voyez pas dans l'espace de travail, normal elle est parfaitement superposée à la première.
Passez en grille « **grosse** », et taper 2 fois sur flèche « **haut** ».
Votre seconde brique est parfaitement placée. (Voir fig 1).

Je me trompe peut être, mais on ne peut pas faire plus rapide et plus simple.

NOTE :

- 1- La nouvelle pièce est créée dans la liste juste en dessous de la pièce « source »,
- 2- La nouvelle pièce a les mêmes coordonnées que la pièce source,
- 3- La nouvelle pièce est automatiquement sélectionnée.

Ces 3 points entraînent des perspectives intéressantes.

Pour les murs.

Imaginons un mur ou toute sorte de montage avec les mêmes pièces jointives.

Il suffit de positionner le pas de la grille au module de la pièce.

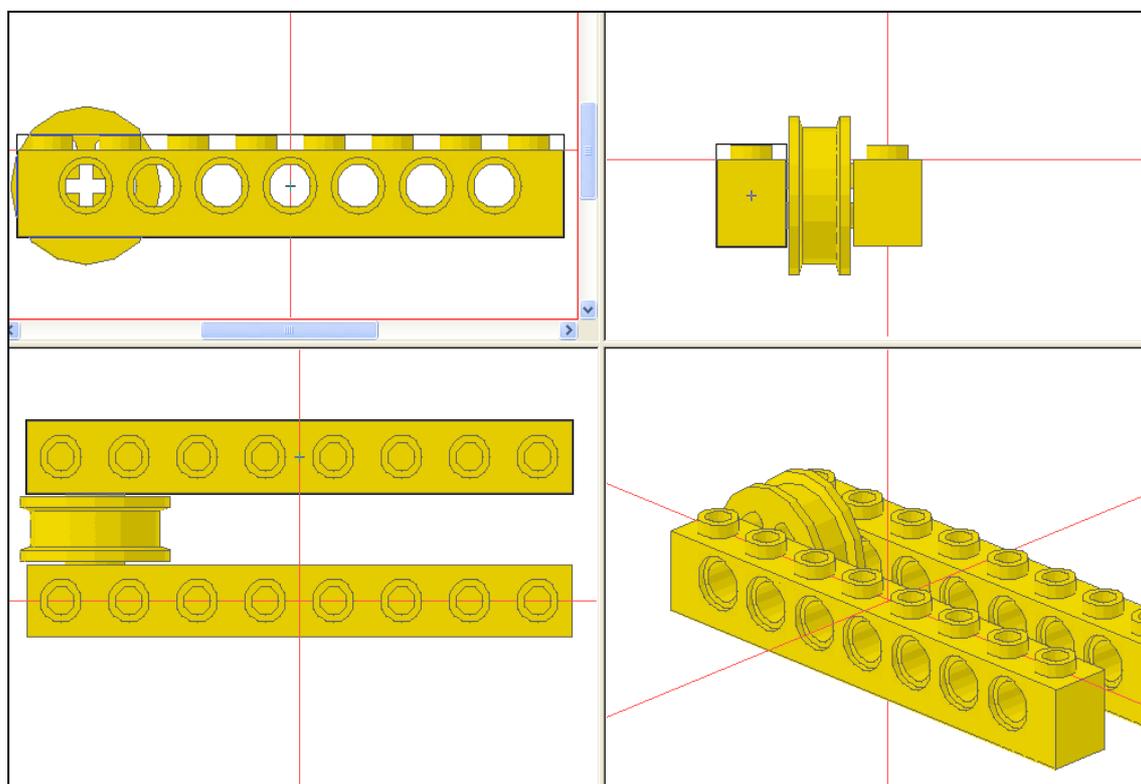
Et avec la séquence [**Ctrl- D**] puis **flèche** vous positionnez vos briques à la vitesse grand V.

Mieux, quand votre rangée primaire est terminée vous sélectionnez la rangée de briques.

Par click de souris + [**Ctrl**] ou [**Maj.**] (méthode standard Windows).

Très utile pour les murs les toits et les pins

Fig. 1



MODIFICATION DES PIÈCES :

Si vous voulez modifier une pièce déjà en place par une autre, vous sélectionnez la pièce.

[**Ctrl-m**] vous arrivez à la fenêtre de choix des pièces il vous reste plus qu'à choisir la nouvelle pièce qui viendra remplacer la précédente.

Il est à noter que la fenêtre se positionne sur la pièce actuelle. Un clic sur la colonne **Description** et vous avez toutes les pièces similaires ensemble.

LES GROUPES DE PIÈCES :

J'ai fini de dessiner le bogie de ma grue. Elle comporte 21 pièces différentes. Pour moi c'est un ensemble logique. Il me faut quatre de cet ensemble.

Il existe une autre solution que [CTRL – D] vu précédemment. C'est de les grouper. !!!

Il existe la fonction grouper dans MLCad

Sélectionner les pièces constituant votre ensemble et [Ctrl G], une fenêtre vous demande le nom du groupe de pièces et les pièces disparaissent de la liste remplacée par une ligne GROUP avec le nom dans la colonne.

COPIE DE GROUPE

Si vous dupliquez un groupe [Ctrl - D], les pièces sont automatiquement dupliquées dégroupées, et sélectionnées. Faites [Ctrl –G] pour créer le nouveau groupe.

Vous pouvez dégroupier un groupe par la commande grouper dans le menu déroulant « édition ». L'utilisation des groupes est très intéressante, quelques précautions sont à prendre :

Utilisez des noms évocateurs, évitez les noms genre « tourelle 1 », « tourelle 2 », plutôt choisir « tourelle av d » et « tourelle av g » qui repèrent le groupe et sa position dans la construction.

Très important. Si vous utilisez les fonctions de sélection rapide tel que « **sélectionner même pièces** » ou « **sélectionnez même couleur** », si la pièce sélectionnée est présente dans un groupe, tout le groupe est sélectionné. Donc si vous changez la couleur de la pièce tout le groupe prendra la même couleur. **Pour éviter cet inconvénient mettre les groupes en mode invisible.**



Vous ne pouvez pas faire des groupes de groupes, les groupes sont automatiquement dégroupés, c'est dommage, on ne peut pas hiérarchiser une construction.

Malgré ce petit inconvénient l'utilisation des groupes est intéressante même pour les petites constructions.

ORDRE DE MONTAGE DES PIÈCES

Je n'ai pas évoqué ni l'ordre montage ni l'insertion de STEP. L'ordre de montage des pièces et les steps sont destinés a produire une **notice**. Rien n'empêche de les utiliser. je pense qu'il n'est pas nécessaire de les utiliser au niveau ingénieur et au niveau « **TQC** ».

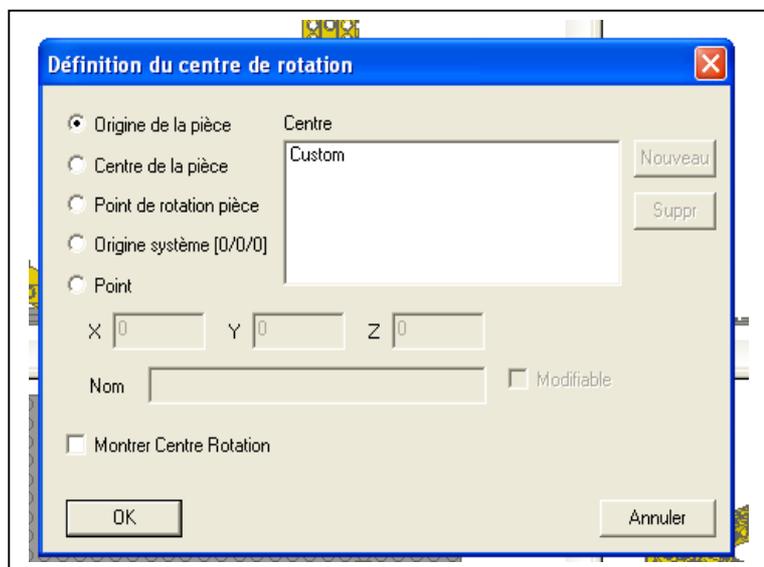
Par contre, il est toujours possible d'ajouter des steps aux points voulus.

Et modifier l'ordre de montage.

Pour modifier l'ordre de montage des pièces il suffit de sélectionner la pièce et la glisser à la place voulue dans la liste.

Symétrie il n'existe pas de fonction Symétrie, pour contourner ce problème on peut utiliser la rotation. Dans le menu déroulant réglage choisissez Centre de rotation. Cette fenêtre d'option s'ouvre

Elle permet de sélectionner le point utilisé comme centre de rotation.



Les points relatifs à la pièce parlent d'eux même, et servent principalement à orienter les pièces uniques.

Par contre les options suivantes sont intéressantes pour les symétries.

Le point origine système est défini.

L'option Point permet de choisir n'importe quel point de l'espace de travail. D'autant plus que celui-ci est sauvegardé et peut être réutilisé.

Le choix judicieux d'un point de rotation dans l'espace permet de positionner un ensemble de pièce qui ont une Symétrie « parfaite » sur un plan.

Note la symétrie peut être parfaite sur 2 plans, 1 plan ou carrément imparfaite.

Symétrie parfaite sur 2 plans :

Le cercle, le carré, le rectangle sont des figures de Symétrie parfaite sur 2 plans. Une simple rotation autour du point de symétrie permet de positionner parfaitement la pièce.

Symétrie parfaite sur 1 plan.

Pour placer correctement la pièce outre la rotation dans le plan principal il faut une deuxième rotation sur l'axe de symétrie.

Symétrie imparfaite : c'est une symétrie dont aucune rotation ne peut venir à bout.

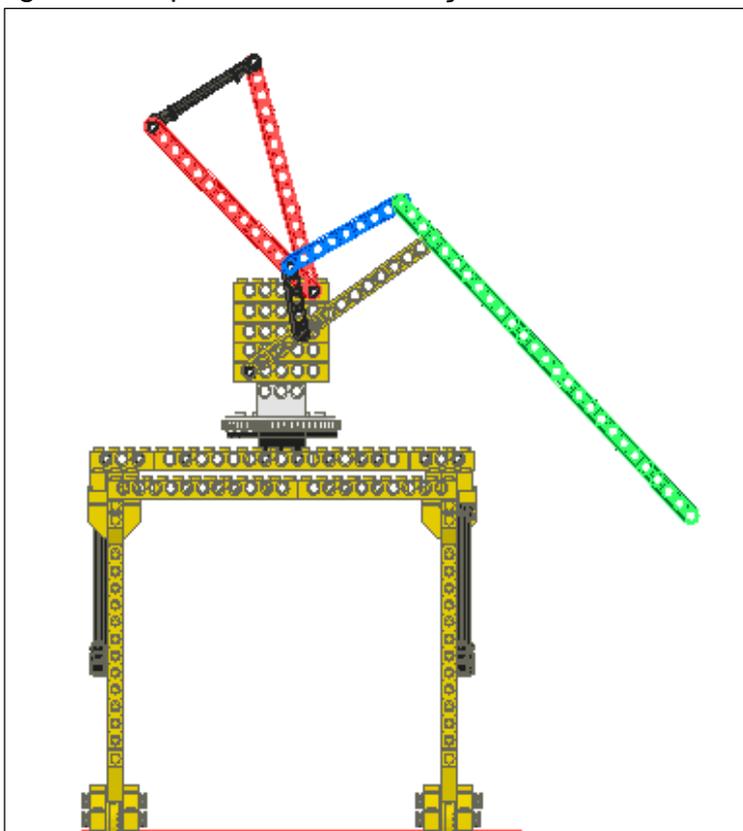
La seule manière mathématique est d'inverser les coordonnées des points (ceci est hors sujet). Comme me disait mon prof de « trait » (trait et non pas dessin), la symétrie c'est la bête noire du traceur. Il vaut mieux faire 2 plans qu'un seul en mentionnant pièces symétriques à l'axe ou au plan.

Il ajoutait 99% des fois ça suffit, mais la 100ième c'est l'assurance du CEM (Coefficient d'Emmerdes Maximum, en anglais Murphy's Law).

LE CASSE TETE

LES PIECES NON NORMALES

Rappel : on appelle normale (à un plan ou à une ligne) un plan ou une droite perpendiculaire à la ligne ou au plan de référence. Ça fait savant !



Un maçon dira : « tout ce que tu montes au niveau ou au fil (à plomb) est normal (à la terre), (c'est plus imagé) ».

Mais il arrive très souvent surtout en Technic que les pièces soient obliques entre elles.

Exemple

Voici l'étude de notre grue portuaire. Comme c'est une étude, les pièces ont des couleurs différentes pour faciliter le travail. Ici vous voyez l'ensemble du MOC. Pour travailler, les parties basses sont en mode invisible.

La flèche est en rouge.

La contre flèche en vert.

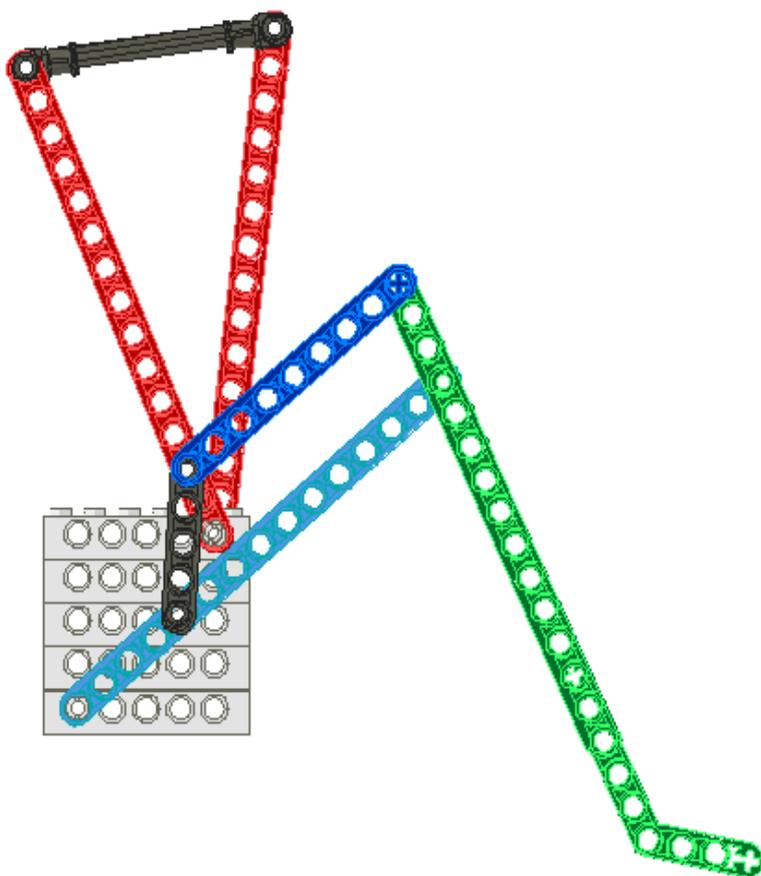
En jaune, bleu, et noir, ce sont les bielles.

Comme on joue vraiment à l'ingénieur, il faut faire une vérification fonctionnelle. Heu, je reconnais qu'avec LEGO c'est plus facile de faire un montage rapide. Mais j'aime bien faire « comme si », et il n'est pas question de faire une maquette fonctionnelle dans la réalité.

Donc nous devons vérifier la place des pièces dans leurs positions extrêmes. Dans un programme de CAO professionnel il est assez simple de représenter les différentes positions en traçant des cercles. Ici cette solution n'existe pas. Donc on fait sans, ce qui est plus long, mais j'y trouve un certain plaisir.

Première chose à faire placer les pins ou les axes aux points de rotations des pièces. Les mettre dans la couleur de la pièce qui va pivoter. Précision : la pièce pivote autour d'un axe ou d'un pin fixe, c'est le pin ou l'axe de l'autre extrémité qu'il faut associer la couleur.

Choix de la pièce de référence. C'est la pièce qu'il faut positionner en premier. Le choix de cette pièce est indépendant de sa place dans la chaîne. Son choix est dicté par le simple bon sens. C'est la pièce dont on connaît exactement la position. (Soit parce qu'elle bute mécaniquement, soit parce qu'elle occupe la position désirée).



Dans notre cas c'est la barre bleue qui vient buter sur l'extrémité de la barre rouge.

Observations : Les couleurs ont évoluées par rapport à la figure précédente. Juste pour une question de commodité. L'attribution des couleurs, outre la facilité de repérage des pièces entre elles, permet une sélection rapide des pins ou axe associée aux pièces en mouvement.

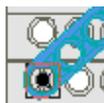
Définition du centre de rotation de la pièce.

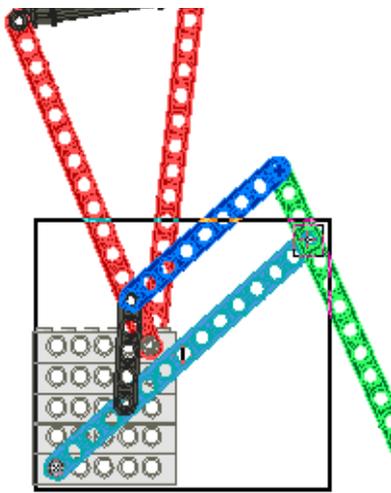
Nous avons vu pour la symétrie que l'on pouvait sélectionner un point de rotation.

La difficulté repose juste à connaître exactement la position de l'axe de rotation.

c'est là que les pins nous sont d'un grand secours.

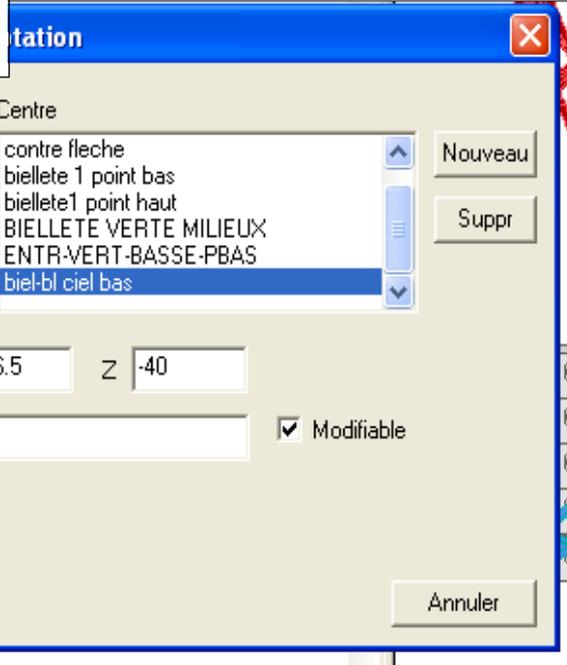
Sélectionnez les pins servant d'axe. Ici le pin inférieur de la pièce bleue. Ses coordonnées s'affichent dans la fenêtre liste





Type	Couleur	Position	Rotation
PART	White	51.000,-662.000,40.000	-1.000,0.000,0.000 0.000,0.000,1.000 0.000,1.000,0.000
PART	Dark-Gray	81.500,-698.319,24.122	-1.000,0.000,0.000 0.000,0.174,0.985 0.000,0.985,-0.174
PART	White	60.500,-566.500,-40.000	-1.000,0.000,0.000 0.000,0.000,1.000 0.000,1.000,0.000
Line	White	(-6,-511,46) (-6,-511,-50)	-----
PART	White	51.000,-664.000,38.000	-1.000,0.000,0.000 0.000,0.000,1.000 0.000,1.000,0.000
PART	White	60.500,-566.500,-40.000	-1.000,0.000,0.000 0.000,0.000,1.000 0.000,1.000,0.000

Ici position 60.500,-566.500,-40.000 en X, Y, Z. agrandir la colonne position si des chiffres sont masqués (remplacés par des ...points..). Il



suffit de recopier dans la fenêtre définition du centre de rotation. De lui donner un nom significatif. (Important). Oubliez pas de cocher la case « **Montrez le Centre de Rotation** ». (Remarque la position dans les x est 0, l'axe de rotation étant l'axe des X, je met cette valeurs à 0 pour indiquer l'axe de rotation).

Cliquez sur ok (pas **entrée** les résultats sont aléatoire dans certain cas). Vous sélectionnez les pins à l'autre extrémité de la pièce. Si ces pins sont de la même couleur que la pièce a pivotée vous cliquez sur « **selectionner mêmes couleurs.** »

couleurs. »

Vous obtenez la sélection de la figure avec le point de pivotement visible au centre du pin servant d'axe. Il vous reste plus qu'à faire pivoter votre pièce jusqu'à la position désirée.

Pour simplifier la vie dans ce cas, les options grilles sont positionnées pour les angles.

Gros 10° Moyen 5° fin 0.5°

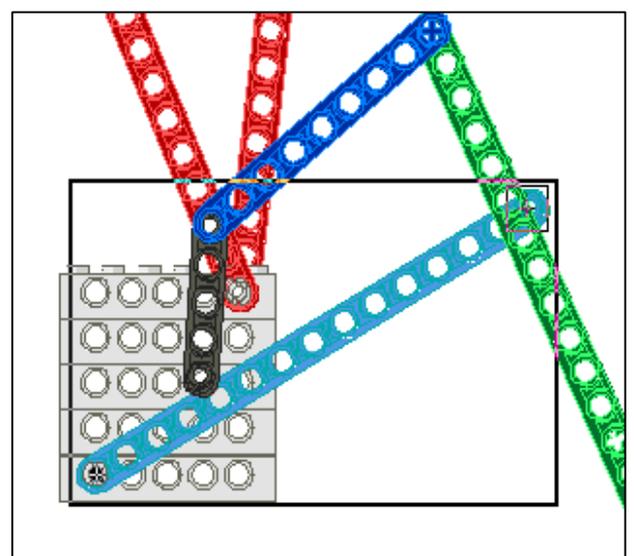


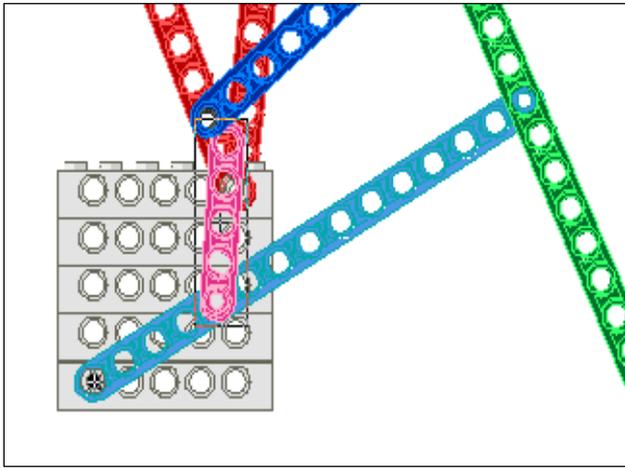
Pour exemple nos allons pivoter la pièce de 15°

Analyse du résultat. La pièce bleu ciel a pivoté autour de son axe inférieur ainsi que le pin.

Etape 2, repositionner les pièces liées à la pièce bleue.

Ici la biellette noire et les pièces vertes.





Note la biellette noire est passée en Magenta pour éviter toutes interférences avec les autres pièces.

Les pièces vertes et magenta ont repris leur place relative à la pièce bleu-ciel.

Opération suivante

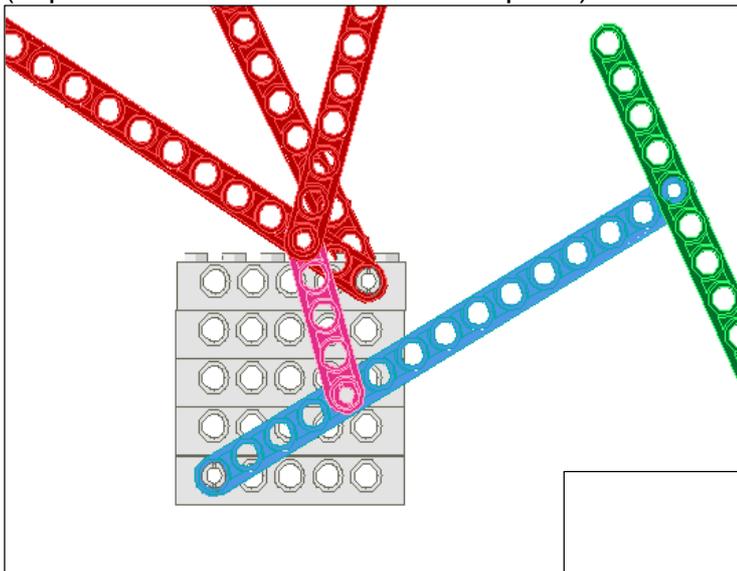
Il faut maintenant repositionner les pièces rouges et la pièce bleue par rapport aux pièces Magenta

Première étape

Mettre les pièces bleues en rouge (pour les lier par la couleur).
Définir l'axe de rotation de l'ensemble (si ce n'est déjà fait).

Deuxième étape

Par rotations successives des pièces magenta et rouge, il faut repositionner l'ensemble.
Avec l'expérience on fait cela en 2 ou 3 sauts. Au début, il faut parfois jusqu'à 10 approximations (la patience est une vertu du concepteur).



Voilà le résultat.

Opération suivante :

Relier les pièces vertes à la biellette bleue que nous avons mise en rouge.

Première étape :

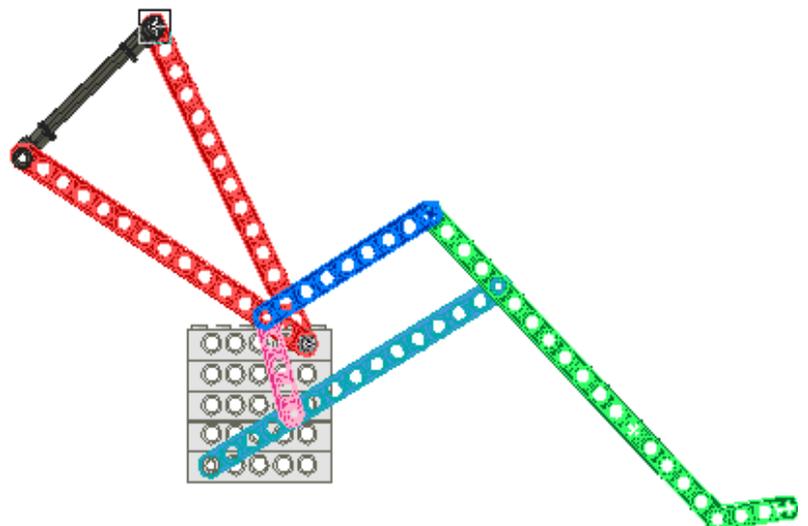
Remettre la couleur d'origine à la biellette et au pin qui va avec. (Extrémité supérieure).

Redevenir les centres de rotations des pièces vertes et bleues qui ont changé de position.

Seconde étape : par approches successives, reconnecter les deux pièces ensemble.

Voilà le résultat.

Remarques : Cette démonstration, plus longue à lire qu'à exécuter, n'est là pour vous montrer les possibilités de MLcad.



La question se pose, est-ce utile dans le contexte du LEGO. ?

Pas forcément, je le reconnais. Mais c'est un des plaisirs que de monter un MOC à partir d'une étude. D'autre part, il est parfois plus rapide de faire une étude que de commencer un MOC pour s'apercevoir qu'on a fait fausse route et qu'il faut démonter ce qu'on a eut tant de mal à construire juste pour changer la taille ou la position d'un axe.

Chose qui a mes yeux est encore plus frustrant c'est d'avoir un MOC à moitié terminé dans l'attente d'une pièce manquante. Ceci est une affaire de goût, de capacités, de temps. Le principal c'est que le MOC soit terminé, et qu'il fasse votre fierté.

MATRICE D'ORIENTATION :

Si vous regardez attentivement la liste des pièces, vous voyez une colonelle intitulée rotation. Si vous l'agrandissez de manière à voir la liste complète des chiffres. Vous voyez une liste de 9 chiffres séparés par des virgules. Ce sont les coordonnées des vecteurs qui définissent l'orientation de la pièce dans l'espace.

Remarque : se sont des valeurs relatives, sans grandeur. Mais avec les coordonnées de position + cette matrice + les coordonnées des points de la pièce (fichier .dat) le programme calcule et affiche la pièce.

Utilisation pratique :

Vous avez besoin de dessiner deux pièces parallèles entre elle. Il vous suffit de recopier la matrice d'orientation des pièces source dans celle de la pièce objet pour être assuré qu'elles sont parallèles entre elles. Economie de temps.

De même si vous regardez la fenêtre d'entrée de la valeur au clavier, vous retrouvez les valeurs de la matrice de la pièce sélectionnée présentées sous la forme.

Xx xz xy yx yz yy zx zz zy chaque valeur est séparée par un espace.

Exemple pratique : une pièce parallèle a l'axe des x aura une matrice d'orientation égale à 1 0 0 0 1 0 0 0 1.

Une pièce parallèle à l'axe z aura 0 0 1 0 1 0 -1 0 0

Une pièce parallèle à l'axe y aura 0 1 0 -1 0 0 0 0 1

NOTE : les données ci dessus sont des valeurs théoriques, valable si la pièce n'a pas subit de rotation. Sinon des valeur réelles sont affichées, 0,99555 , ou 0,0006, respectivement pour 1 ou pour 0. si vous voyez des valeurs équivalentes vous pouvez entrer 0 ou 1.

Entrer Position & Orientation

Utiliser les valeurs de position

Position

X 0 Y -80 Z 0

Vider Effacer

Utiliser les valeurs du vecteur de rotation

Vecteur de rotation

X 0 Y 1 Z 0 Angle 30

Utiliser les valeurs de la matrice Vec.->Mat. Mat.->Vec.

Matrice de rotation

0.866025 0 0.5 0 1 0 -0.5 0 0.866025

OK Absolu Annuler

VECTEUR D'ORIENTATION

Plus simple à utiliser pour des angles simples, le vecteur d'orientation permet d'orienter les pièces d'un angle donné par rapport à un ou plusieurs des trois axes.

Ici une pièce est orientée de 30° par rapport à l'axe y. Plus simple quand on visualise la direction du vecteur de référence. Et de l'orientation trigonométrique.

Ainsi pour la même pièce la valeur 1 et -1 et le même angle donnera 2 orientations, symétrique. (L'orientation est symétrique pas les pièces.)

En cas de pièces groupées ou sélectionnées ensembles son comportement paraît aléatoire, sans doute basé sur l'ordre des pièces qui définit le point de rotation.

Je n'ai guère poussé l'expérimentation.

La fonction parallèle suffisait amplement à mon utilisation.

Si vous décochez la case **absolue** vous passez en mode **relatif**, les déplacements et rotation se font à partir de la position précédente de la pièce.

LE ZOOM.

Il y a plusieurs manières de zoomer, toutes n'ont pas les mêmes effets.

Par clic sur le bouton droit : Ne concerne que la fenêtre active

Plus ou **Moins** donne un coefficient de 0.5 à chaque fois. Le raccourci clavier est **[+]** ou **[-]**

La sélection au mieux cadre l'ensemble des pièces vues dans la fenêtre.

La sélection définir permet d'entrer une valeur.

Par **Clic** sur la barre des tâches : Toutes les fenêtres sont affectées du même coefficient de zoom. Le coefficient 100 correspond 1, conforme aux standards windows.

CONCLUSIONS :

MLcad est un formidable outil pour l'amateur de LEGO, simple très convivial.

Agrémenté par une bibliothèque de pièces constamment mise à jour.

Un peu déroutant au premier abord pour un utilisateur professionnel.

Quelques fonctions manquent en particulier :

La fonction undo pour réparer une erreur,

Une fonction miroir. (symétrie dans le plan),

Une fonction cercle aussi qui faciliterait dans le travail des pièces en rotation.

Je n'ai pas parlé des fonctions expertes. Vous les découvrirez vous-mêmes

Et une fonction cinématique peut être

J'espère que la lecture vous a été profitable.

Vos remarques sont les bienvenues

r.olivero@wanadoo.fr