



Concevoir un rover lunaire dans Tinkercad



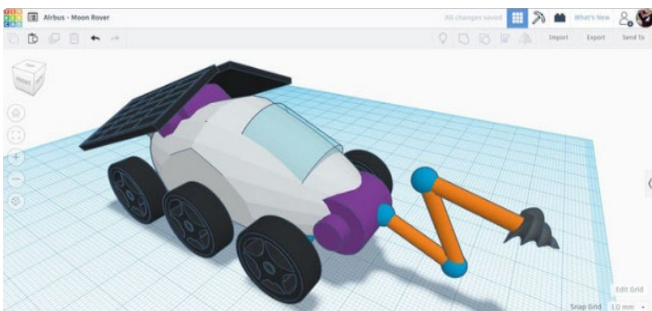
par Airbus Foundation

Le terrain accidenté et imprévisible de la surface de la Lune nécessite des véhicules robustes pour se déplacer, transporter du matériel et partir en exploration, mais les robots d'assistance vont devoir eux aussi se montrer résistants !
Concevez votre propre rover lunaire en fonction des missions que vous imaginez !

Vos déplacements quotidiens sur la Lune

Quel est le meilleur moyen de se déplacer sur la Lune au milieu des rochers, des blocs et des cratères ? Et lorsque les colonies s'étendront, à quoi ressemblera notre infrastructure lunaire ?

https://www.youtube.com/embed/023KfH_5qsw?modestbranding=1&color=white&controls=0&disablekb=1



L'avenir de la navigation spatiale est entre les mains de concepteurs et d'ingénieurs tels que vous. Dans cet Instructable, nous verrons comment concevoir un rover lunaire à l'aide de Tinkercad, une manière amusante de découvrir la conception en combinant des formes pour réaliser votre modèle. Voyez-les comme des blocs de construction numériques.

Voici le concept de rover lunaire que nous allons réaliser ensemble. Prenez le temps d'interagir avec ce modèle et de bien l'observer sous tous les angles avant de commencer.

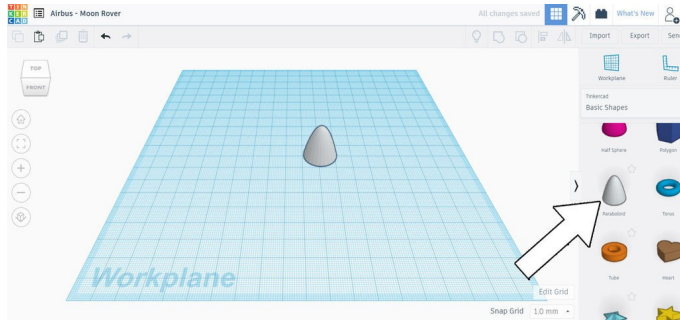
<https://tinkercad.com/embed/3jPL4qxyIgp?editbtn=1>

La Lune est plus proche que jamais grâce aux dernières avancées de la technologie spatiale. Le prochain progrès en matière de conception spatiale pourrait bien venir d'un concepteur comme vous. Lançons-nous dans la réalisation de ce rover lunaire

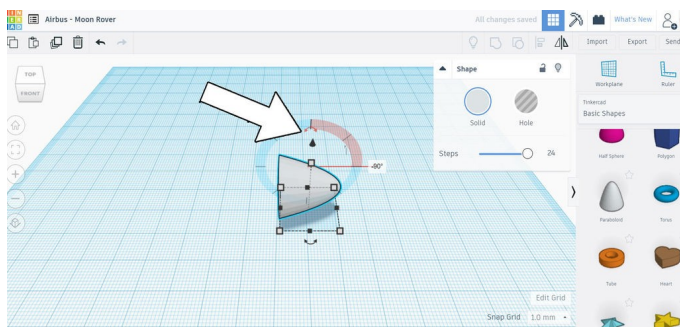
Étape 1 : corps du rover lunaire

Commencez par aller sur le site [Tinkercad.com](https://tinkercad.com), puis créez un compte gratuit.

Tinkercad étant un programme sur navigateur, vous n'avez rien à télécharger ou à installer. Le principe de Tinkercad consiste à combiner des formes simples pour créer de nouvelles formes. Les formes peuvent être combinées, retirées et déplacées pour créer votre concept. C'est facile, intuitif et amusant !

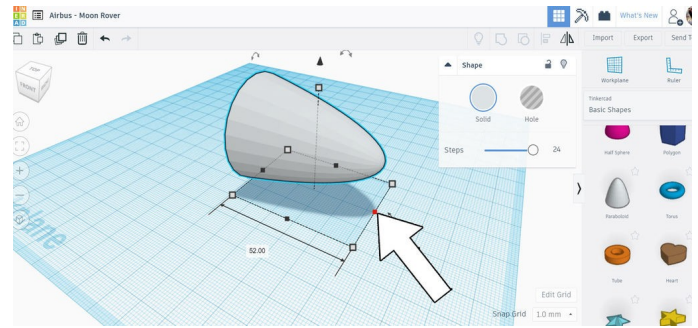


Commencez une nouvelle conception. La barre d'outils sur le côté droit de l'écran est une bibliothèque de formes. Les possibilités étant nombreuses, vous ne devriez pas avoir de mal à trouver une forme qui vous convient. J'ai navigué vers le bas jusqu'à trouver la forme Paraboïde et je l'ai insérée dans l'espace de travail en la faisant glisser. Cette forme sera le corps de notre rover lunaire.

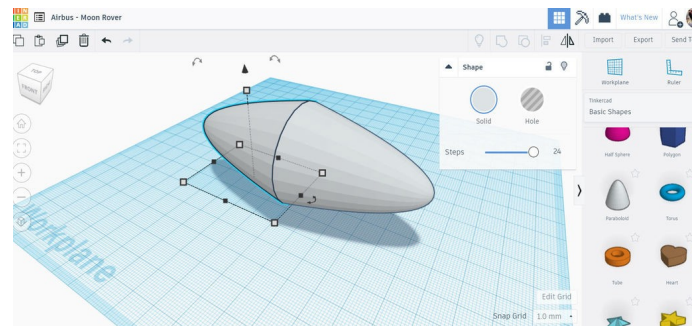


Sélectionnez la forme sur le plan de construction pour la mettre en surbrillance. Utilisez les flèches incurvées autour de votre

paraboïde sélectionné pour le faire pivoter. Si vous maintenez la touche Maj enfoncée, la forme pivote par incréments définis. Pivotez-la à 90°.



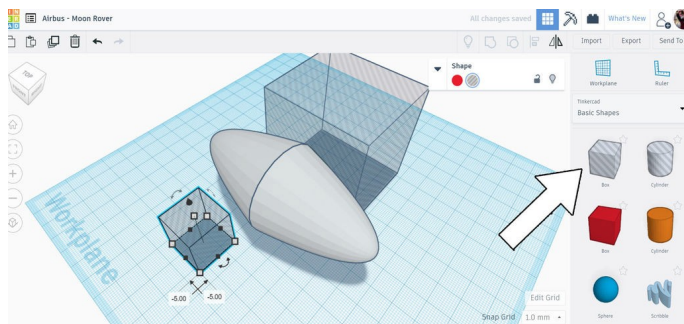
La forme étant sur le côté, faites glisser une poignée blanche à une extrémité pour étirer la forme. J'ai choisi de ne l'allonger que légèrement, mais vous pouvez décider de l'apparence de votre rover.



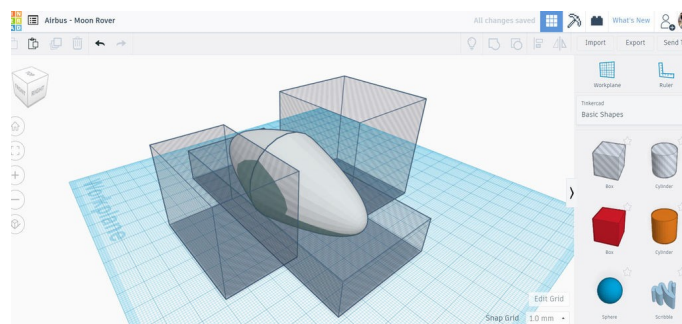
Lorsque vous êtes satisfait de votre forme, vous pouvez réaliser une copie à l'aide du bouton Duplicate and repeat dans la barre d'outils en haut à gauche de l'écran, ou en utilisant la combinaison de touches Ctrl+D.

Étape 2 : forme du corps

J'ai voulu que la forme de ce rover lunaire soit dotée de côtés et d'un fond aplatis. Pour cela, j'ai utilisé la forme Boîte afin de créer une forme négative qui retirera de la matière une fois combinée à d'autres formes.



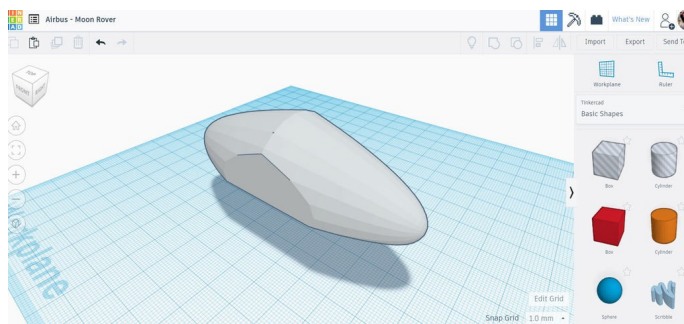
La forme Boîte se trouve dans la bibliothèque et peut être insérée dans le plan de construction en la faisant glisser. Sélectionnez-la et redimensionnez-la à l'aide des poignées. Nous voulons que ces boîtes soient plus grandes que la forme du corps afin que la superposition soit adéquate pour retirer de la matière. Les boîtes peuvent être facilement déplacées à l'écran et pour modifier la hauteur d'une forme en dehors du plan de construction, cliquez simplement sur la flèche sur le haut d'une forme et faites-la glisser vers le haut ou vers le bas.



J'ai ici mes 3 boîtes qui encadrent les côtés en se superposant aux bords, ainsi qu'une grande boîte en bas, qui retirera la totalité de la face inférieure de la forme du corps et laissera un fond plat.

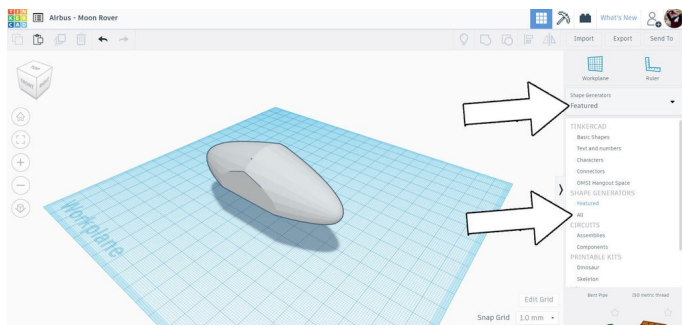
Créez une fenêtre autour de ces formes pour les sélectionner toutes, puis regroupez-les à l'aide du bouton dans la barre d'outils supérieure, ou bien à l'aide de la combinaison de touches Ctrl+G.

Voici à quoi ressemble le corps de mon rover lunaire après avoir combiné les formes.

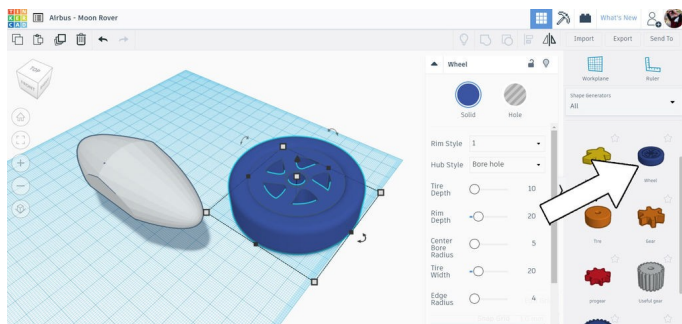


Étape 3 : roues

Vous pouvez réaliser vos propres roues à l'aide des formes simples fournies, mais Tinkercad propose une bibliothèque de formes qui peuvent être générées et modifiées à l'aide de quelques paramètres. Découvrons d'abord ces formes.



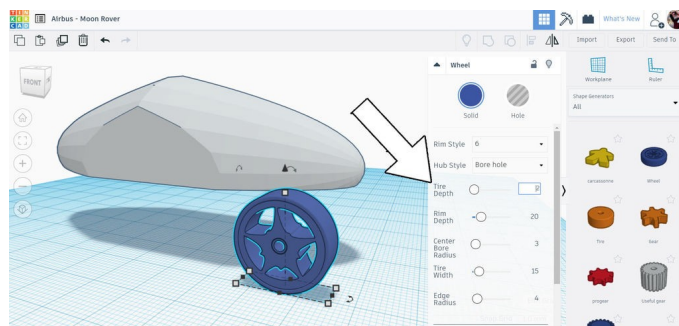
Dans la liste déroulante au-dessus de la bibliothèque de formes simples, trouvez Shape Generators et explorez les rubriques A la une et Tout pour découvrir quelles autres formes vous pourriez utiliser dans votre conception.



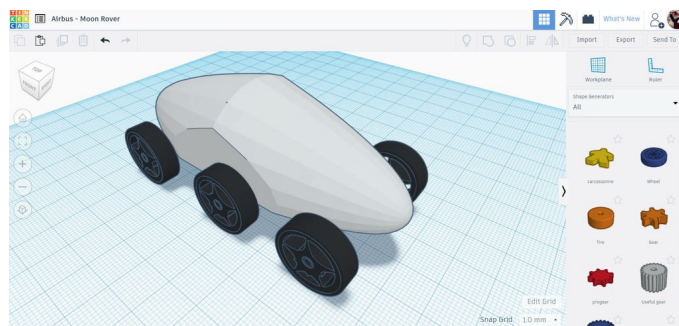
Les roues ont été pivotées et ajoutées au corps du rover lunaire. Elles ont ensuite été copiées à l'aide de la combinaison de touches Ctrl+D, puis positionnées autour du corps. J'ai ajouté une étape et coloré toutes les roues en noir en les sélectionnant et en choisissant la couleur dans le menu qui s'affiche lorsque la forme Roue est sélectionnée.

Lorsque vos roues sont en position, sélectionnez toutes les roues et regroupez-les. Elles resteront ainsi ensemble lorsque nous réaliserons d'autres opérations.

J'ai trouvé une roue prédéfinie à la page 3 de la rubrique Tout et je l'ai insérée dans le plan de construction en la faisant glisser.

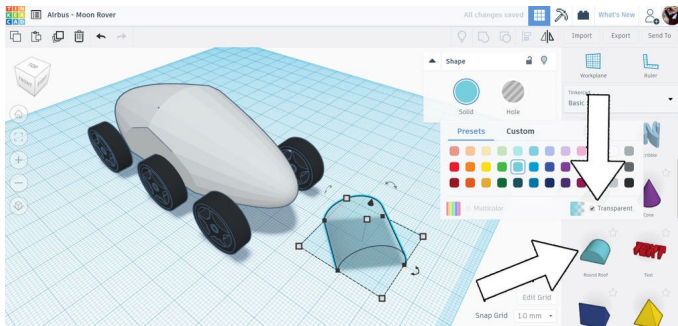


Une fois votre roue sélectionnée, une fenêtre de menu s'affiche et propose des options qui seront appliquées à la forme sélectionnée lorsque vous ajusterez les curseurs. Ajustez quelques options jusqu'à être satisfait de la roue de votre rover lunaire.

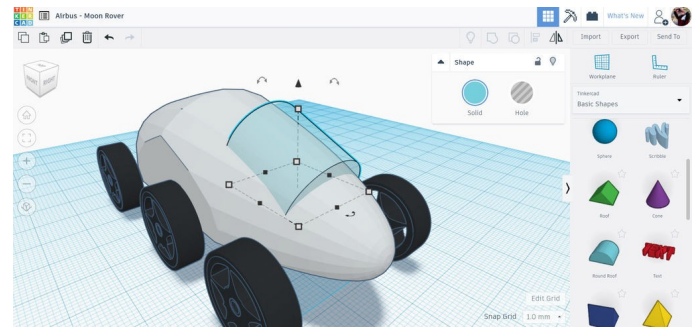


Étape 4 : cockpit

Après avoir quitté Shape Generators pour revenir à Formes simples, j'ai utilisé la forme Toit arrondi pour mon cockpit.



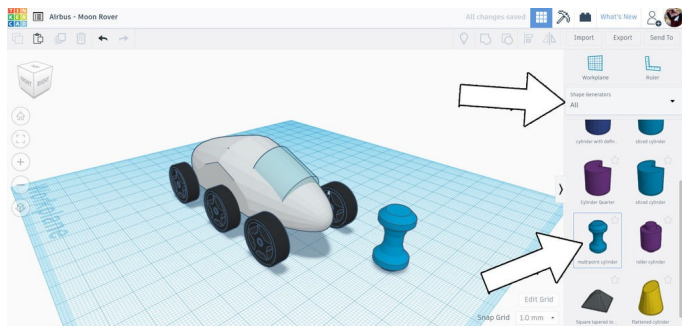
Une fois insérée dans le plan de construction, la forme sélectionnée peut changer de couleur en cliquant sur la couleur choisie dans le menu. Au bas de la palette de couleurs, il est possible de cocher une case pour que l'objet soit transparent. Nous voulons une forme transparente pour notre cockpit.



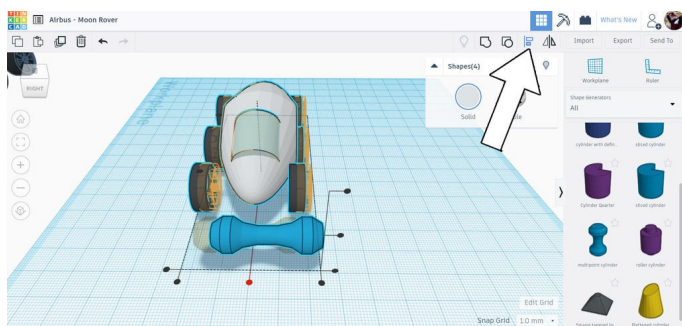
Le cockpit a été posé sur le corps en le faisant glisser, puis la flèche de hauteur a été utilisée pour obtenir la hauteur souhaitée. Les flèches de rotation ont été utilisées pour pivoter la forme de manière à suivre le profil du corps.

Étape 5 : essieux

J'ai trouvé une forme d'essieu idéale dans Shape Generators > Tout > Cylindre multipoint, à la page 6.



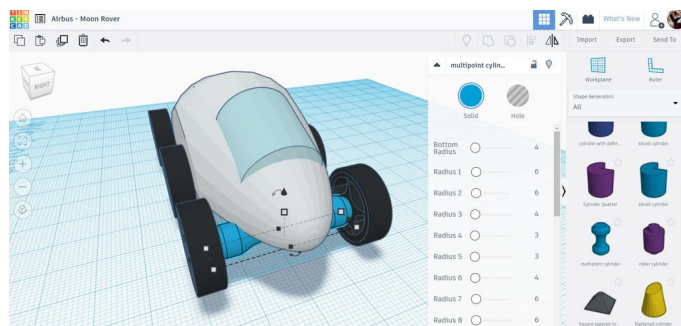
En faisant glisser le cylindre multipoint dans le plan de construction, nous pouvons apporter nos modifications. Pivotez la forme de manière à ce que la longueur du cylindre soit perpendiculaire au corps du rover, puis positionnez-le devant le rover.



Pour que tout soit parfait, nous allons utiliser l'outil d'alignement, qui va aligner les formes le long d'un axe. Sélectionnez toutes les formes de votre rover puis cliquez sur l'outil d'alignement.

Une nouvelle fenêtre de sélection s'affiche au-dessus des formes sélectionnées avec des points noirs : ce sont les lignes d'alignement que nous pouvons utiliser. Nous voulons aligner toutes les formes le long de l'axe longitudinal du rover, illustré par un point rouge dans l'image ci-dessus.

Passez le curseur de la souris au-dessus de chacun de ces points pour afficher un aperçu avant de cliquer. Nous choisissons l'axe longitudinal et nous constatons que toutes les formes s'alignent le long de cet axe.

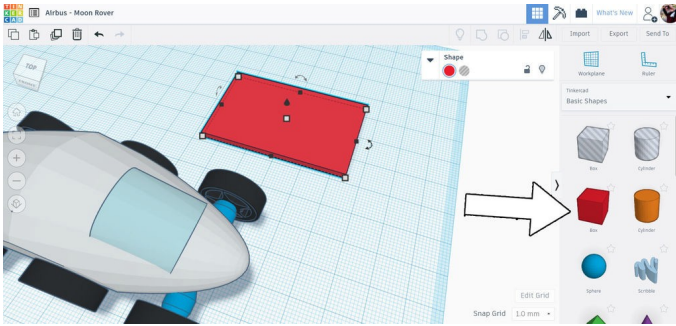


Une fois l'alignement terminé, nous pouvons positionner l'essieu. Pour cela, maintenez la touche Maj enfoncée pour limiter le mouvement le long d'un axe, ce qui permet de préserver l'alignement que nous venons de réaliser.

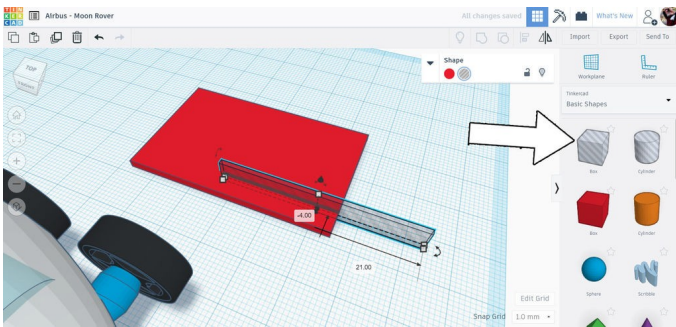
Copiez l'essieu et positionnez les copies au niveau des autres roues.

Étape 6 : panneaux solaires

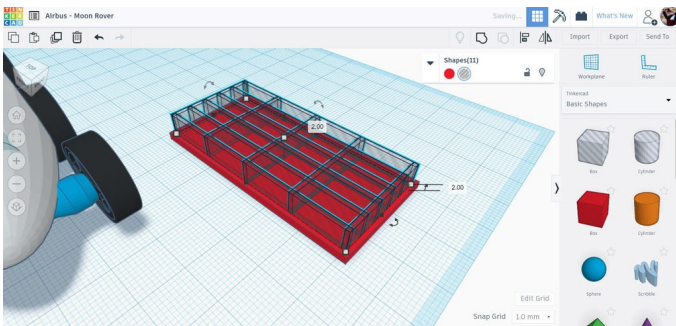
Les prochains éléments à ajouter à ce rover lunaire sont les panneaux solaires qui assureront son alimentation.



Les panneaux solaires ont été réalisés en faisant glisser une boîte sur le plan de construction, puis en utilisant la poignée blanche sur le dessus de la forme sélectionnée pour aplatir la boîte.

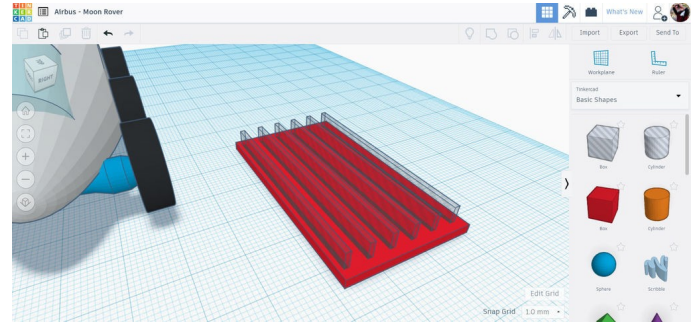


Un rectangle mince similaire a été créé et positionné perpendiculairement au premier panneau, puis copié plusieurs fois pour créer une matrice de rectangles minces.

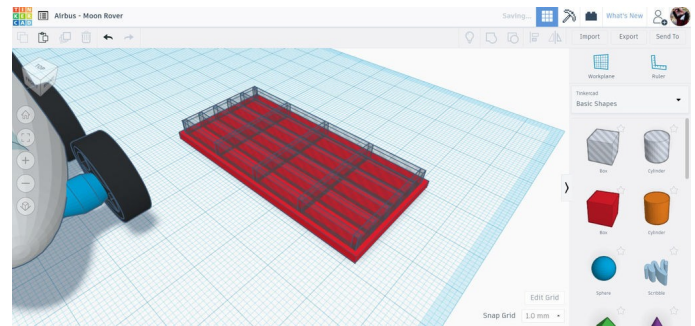


Nous allons utiliser ces formes pour appliquer notre matrice sur le grand rectangle rouge. Sélectionnez tous les rectangles minces et positionnez-les au-dessus du plan de construction, mais toujours à l'intérieur du grand rectangle. Ainsi, si votre grand rectangle fait 4 mm de haut, soulevez le panneau de rectangles minces de 2 mm au-dessus du plan de construction.

Une nouvelle boîte creuse a été glissée sur le plan de construction et étirée à l'aide des poignées blanches pour réaliser un rectangle mince, comme illustré ci-dessus.

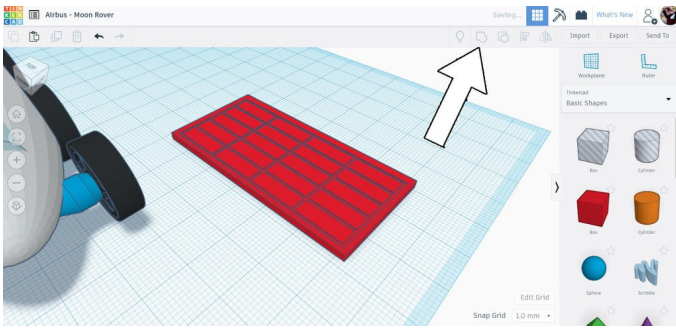


Cette boîte creuse allongée a été copiée, et la copie a été déplacée sur le côté. Utilisez une nouvelle fois la commande Dupliquer et répéter (Ctrl+D) pour créer une autre copie avec le même espacement que la première occurrence ; vous pouvez continuer de réaliser des copies pour créer un motif basé sur cette forme régulièrement espacé.

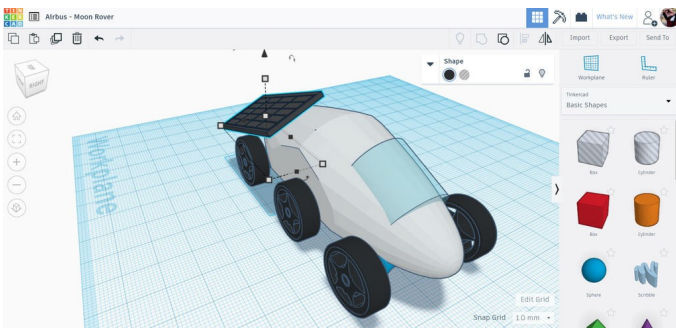


Lorsque j'ai été satisfait du positionnement, j'ai créé une copie (Ctrl+D), puis j'ai déplacé manuellement le panneau solaire de l'autre côté, en maintenant la touche Maj enfoncée pour limiter le mouvement le long de l'axe.

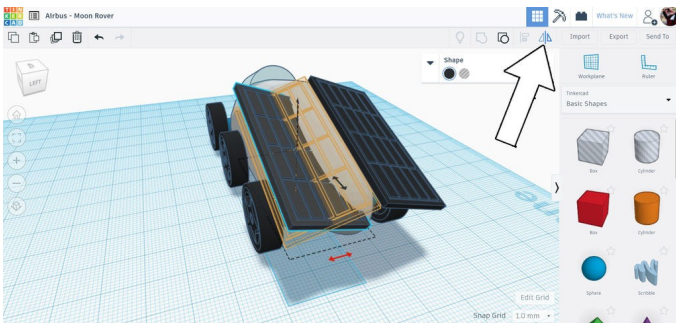
Enfin, la copie étant sélectionnée, j'ai utilisé la commande Mettre en miroir dans la barre d'outils supérieure pour retourner la nouvelle forme dans le bon sens.



Ensuite, sélectionnez les rectangles minces et le grand rectangle, puis utilisez la commande de regroupement (Ctrl+G) pour combiner les formes. Les rectangles minces doivent marquer de leur empreinte le grand rectangle, puis disparaître en laissant une matrice de rectangles.

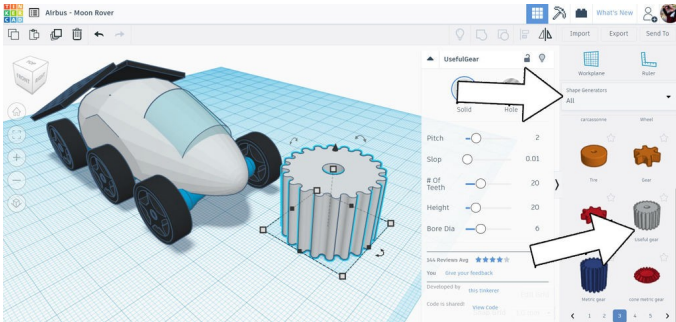


Cette forme marquée a ensuite été déplacée à l'arrière du rover lunaire et pivotée en position. J'ai aussi changé la couleur et appliqué du noir, pour que cela ressemble plus à un panneau solaire.

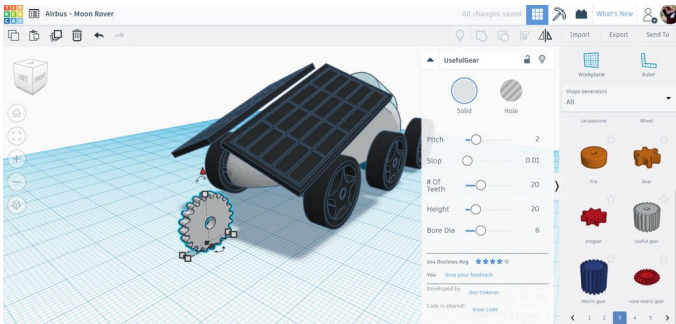


Étape 7 : engrenages

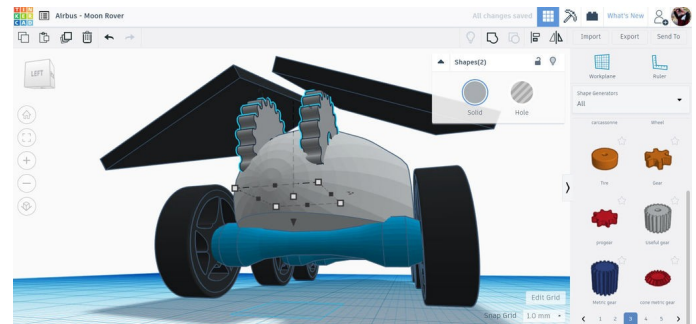
Pour pousser notre conception un peu plus loin, j'ai choisi d'ajouter quelques engrenages au modèle sous les panneaux solaires, afin de donner l'impression que ces panneaux peuvent être inclinés pour recevoir plus de soleil.



Dans la bibliothèque de formes, j'ai choisi Shape Generators > Tout > Engrenage utile (à la page 3).



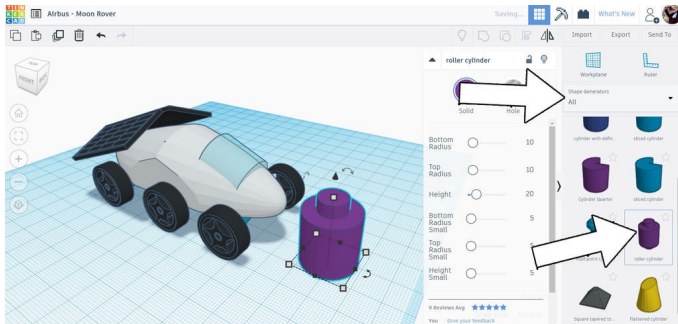
L'engrenage a été redimensionné, pivoté et positionné à l'arrière du rover lunaire. Vous pouvez modifier les attributs de l'engrenage dans le menu contextuel si vous le souhaitez.



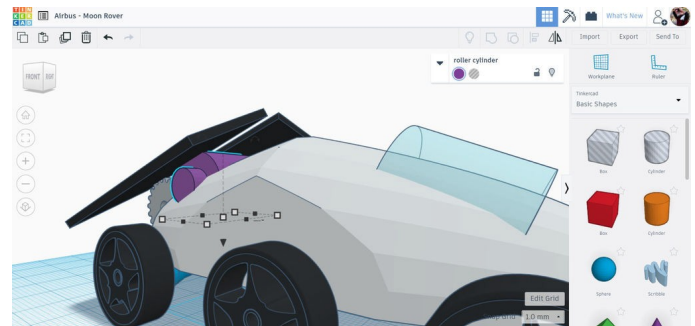
J'ai créé une copie, puis je l'ai déplacée jusqu'à l'autre panneau solaire à des fins de symétrie.

Étape 8 : ornements

Pour accroître l'intérêt visuel de ce rover lunaire, j'ai ajouté quelques formes supplémentaires qui contribuent à la définition du modèle et permettent à votre cerveau de compléter son design.



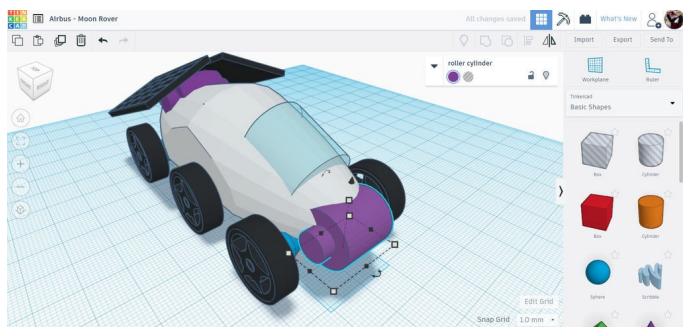
Dans la bibliothèque de formes, j'ai choisi Shape Generators > Tout > Cylindre d'enroulement (à la page 6).



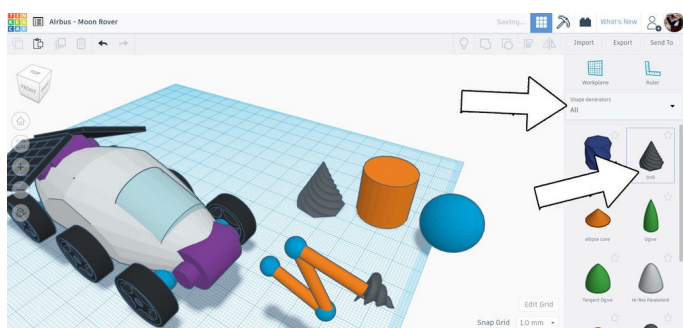
J'ai positionné cette forme à l'arrière du rover lunaire, à côté des engrenages. On a ainsi l'impression que ce cylindre actionne les engrenages, qui à leur tour actionnent les panneaux solaires.

Étape 9 : appendice + foret

Les dernières pièces à ajouter sont l'appendice et l'outil de forage à l'avant du rover lunaire.



J'ai ajouté un autre cylindre d'enroulement à l'avant du rover lunaire. L'appendice peut ainsi y être fixé, au lieu de venir directement sur le corps.



L'appendice est réalisé avec 3 cylindres minces, qui se trouvent dans Formes simples > Cylindres ; ils sont ensuite redimensionnés, puis connectés par des sphères trouvées dans la même bibliothèque.

Le foret se trouve dans Shape Generators > Tout > Percer (à la page 7).

Les formes de l'appendice ont été positionnées approximativement, puis alignées pour garder une apparence correcte. L'ensemble peut alors être sélectionné et déplacé à l'avant du rover lunaire.

Vous avez terminé ! Votre rover lunaire est prêt pour sillonner le terrain accidenté et prélever des échantillons qui seront étudiés par des scientifiques. Quelles autres modifications avez-vous apportées à votre rover lunaire ? Partagez une illustration de votre conception dans les commentaires ci-dessous.

Bonne réalisation !)

Étape 10 : amenez votre concept vers de nouveaux sommets !

Ce tutoriel a été créé dans le cadre du Moon Camp Challenge, un concours annuel de conception 3D organisé par l'Agence spatiale européenne et Airbus Foundation, en partenariat avec Autodesk.

Ce défi est relayé en France par le CNES dans le cadre du programme [ESERO France](#). Découvrez de nombreux autres tutoriels de conception 3D en rapport avec la Lune traduits en français sur les pages du [projet Moon Camp](#) et des [tutoriels en ligne](#) du site ESERO France.

Si vous êtes prêt à relever le défi, rendez-vous sur la [plateforme du concours](#) et soumettez vos projets pour tenter de remporter des prix incroyables !