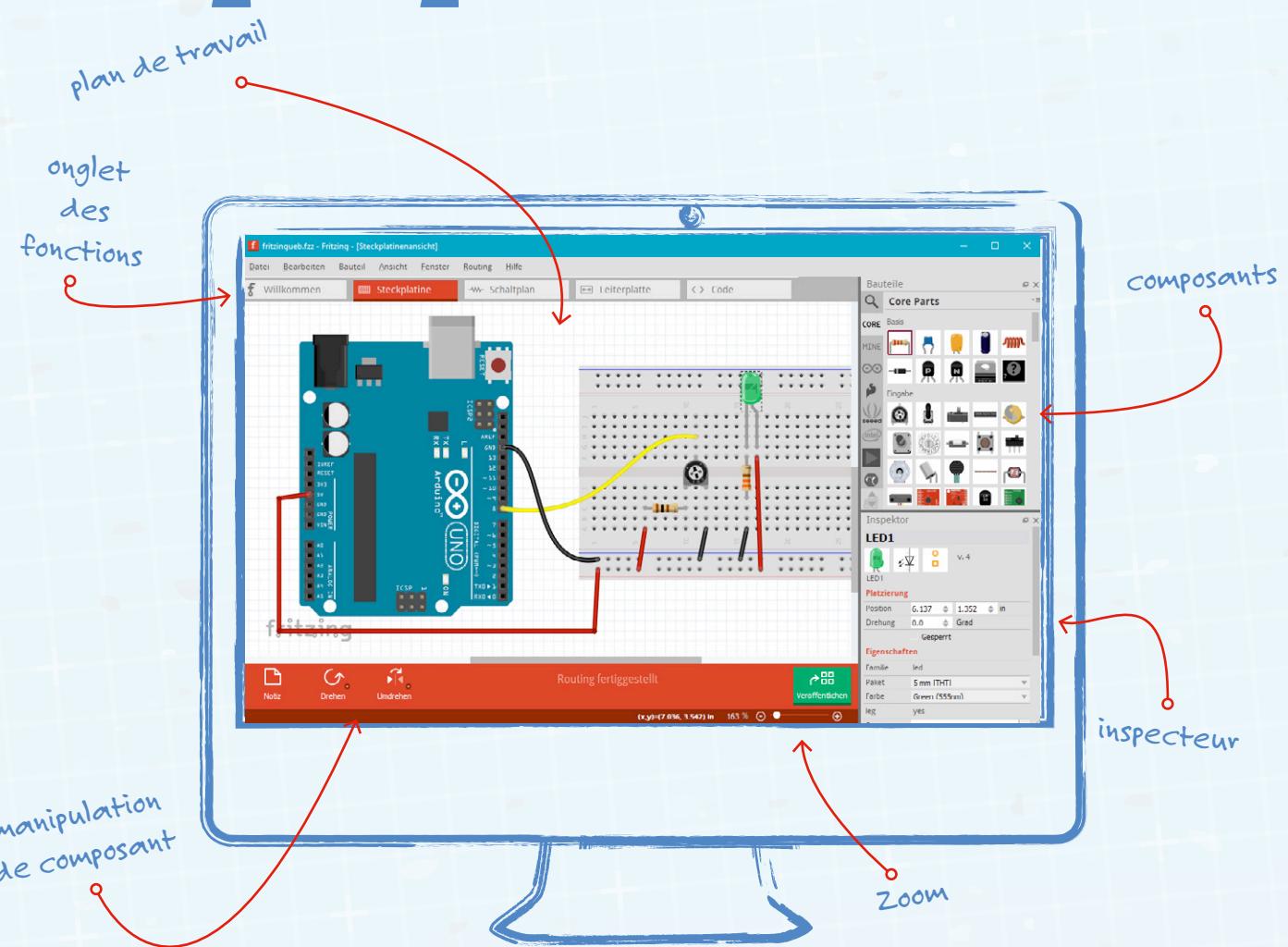


Fritzing : graphisme d'implantation sur plaques d'essais



Florian Schäffer

Le chemin qui mène d'un schéma à un prototype assemblé sur plaque d'essais n'est pas toujours semé de roses : les lignes abstraites du schéma doivent être transformées en composants concrets et en connexions réelles. Le logiciel Fritzing permet de créer des plans d'implantation réalistes, qui simplifient ensuite l'assemblage du circuit et constituent une bonne documentation du projet.

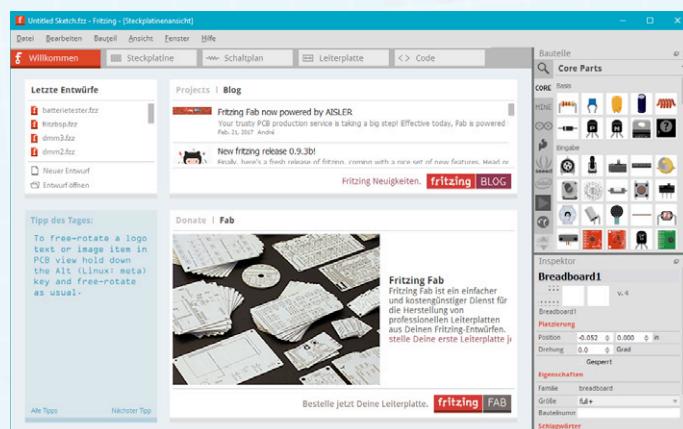
En principe, pour la documentation d'un projet, une photo du montage devrait aussi faire l'affaire, mais il faut un certain savoir-faire pour obtenir une bonne photo, avec le bon éclairage, le bon angle, la netteté, la profondeur de champ, etc.. Souvent le résultat est décevant. Avec le logiciel *Fritzing*, vous créez facilement des images de plaques d'essais à la fois lisibles et attrayantes, à mi-chemin entre abstraction et réalité. Les composants sont réduits à l'essentiel, leurs connexions sont bien lisibles. Il est toujours préférable, avant d'assembler les composants, de les disposer sur une planche à dessin virtuelle pour en déterminer l'agencement optimal.

Logiciels alternatifs

Depuis son apparition, Fritzing est très populaire : gratuit, simple, il donne des résultats agréables. Le programme offre des fonctions supplémentaires, mais moins utiles, notamment le dessin de schémas, de circuits imprimés et de code source. Dans le prochain article, nous nous familiariserons avec *Tinkercad Circuits*, un simulateur de circuits et logiciel d'agencement fournissant de belles images des montages assemblés. Dans *Fritzing*, tout utilisateur peut créer de nouveaux composants à son catalogue d'objets graphiques intégrés, mais ce n'est pas permis dans *Tinkercad Circuits*.

Le programme est disponible gratuitement depuis fin 2019, son téléchargement est caché derrière une demande de paiement. Pour contourner ce problème (en toute légalité), vous pouvez rechercher une ancienne version ; dès la première exécution, vous serez invité à la mettre à jour. Vous pouvez aussi télécharger directement la version à jour (0.9.4), avec le lien <https://fritzing.org/download/api/1.0/update/344>.

Après l'avoir installé, lancez *Fritzing* : il recherchera les mises à jour du programme et des bibliothèques qui le composent. La langue de l'interface utilisateur est sélectionnée automatiquement en fonction de la configuration du système. Pour la plupart des lecteurs, ce sera l'anglais par défaut. En haut de l'écran de bienvenue, vous verrez une rangée d'onglets correspondant aux fonctions disponibles. Commençons par la fonction *Breadboard* en cliquant sur ce bouton.



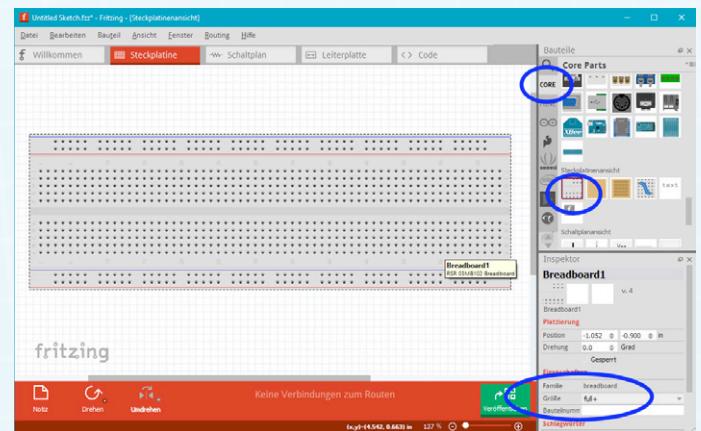
L'écran de bienvenue de Fritzing. Cliquez sur Breadboard.

Formats d'exportation

Fritzing connaît divers formats de fichiers. La fonction *File/Save* enregistre les fichiers dans leur format natif, avec une extension .fzz ; ces

fichiers peuvent être rouverts pour les retravailler. La fonction *File/Export* donne le choix d'autres formats divers. Parmi les plus utiles, citons les formats d'image : le format PNG donne une image binaire, idéale pour les sites ; contrairement au format JPG, les images au format PNG ne subissent aucune compression. Le format vectoriel SVG est le plus approprié lorsque l'illustration doit encore être mise à l'échelle ou modifiée à l'aide d'un programme de traitement graphique. Chaque éditeur graphique a tendance à interpréter les SVG à sa manière, ce qui peut entraîner des différences selon le programme utilisé. On a vu disparaître des composants entiers à cause d'erreurs dans la bibliothèque de composants de *Fritzing*. Pour cette raison, je recommande d'exporter au format PDF que de nombreux éditeurs d'images vectorielles sont capables de traiter.

Choisissez une plaque d'essais



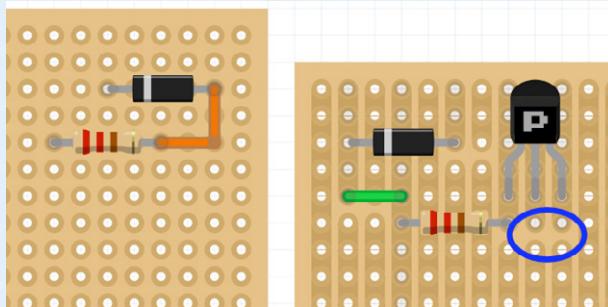
Am Anfang wird stets eine große Steckplatine bereitgestellt, deren Größe Sie aber ändern können. Mit dem Mausrad können Sie die Ansicht zoomen und mit der mittleren Maustaste verschieben.

Fritzing commence toujours par une plaque d'essais (*breadboard*) dont la taille peut être ajustée. Vous pouvez aussi la supprimer. La molette de la souris permet d'agrandir ou de réduire la vue, et le bouton central de la souris permet de faire un déplacement panoramique.

Cliquez sur un composant pour le sélectionner et afficher ses attributs dans l'inspecteur à droite. Si vous avez réglé la grande plaque par défaut, vous pouvez utiliser l'attribut *Size* pour changer de taille de plaque comme cela vous convient. Si vous souhaitez ajouter une plaque à votre dessin, vous le trouverez dans la rubrique *Core* de la liste de composants *Parts list*. Les nouveaux composants peuvent être déposés directement sur le plan de travail.

Vue du circuit imprimé

Une fonction moins connue et pourtant très utile de *Fritzing* est l'agencement de plaques à pastilles ou à bandes de cuivre. Elle vous permet d'étudier l'agencement de vos composants sur une plaque d'expérimentation **avant de les souder**. Le programme vous indique où couper les bandes et quelles liaisons établir. À côté du symbole de carte d'expérimentation dans la liste des composants, il y a deux symboles marron pour deux types de cartes : le premier représente une carte à pastilles de cuivre à souder ; le second représente une telle carte d'expérimentation, mais celle-ci est à bandes. Avec l'Inspecteur, vous vérifierez votre choix et modifierez au besoin le type de carte ou sa taille.

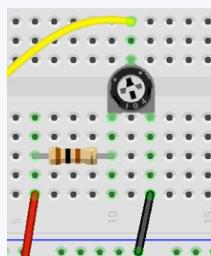


Cartes d'expérimentation cuivrées, l'une à pastilles, l'autre à bandes. Dans le deuxième cas, les pistes peuvent être coupées pour ne garder que les connexions (équipotentielle) souhaitables

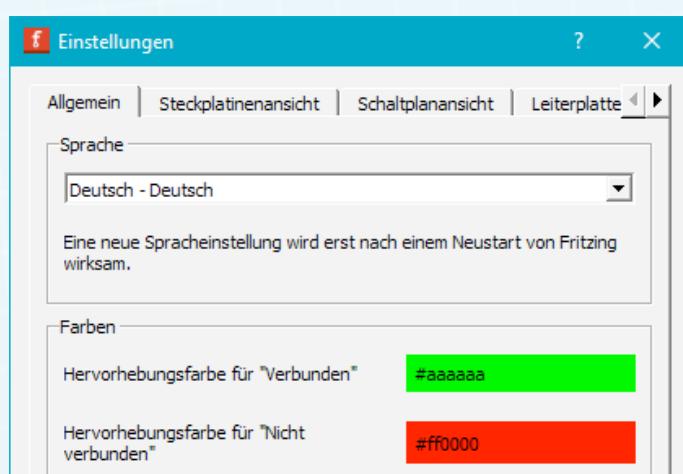
Les cartes d'expérimentation à bande facilitent les manipulations, car il suffit de couper les pistes de cuivre aux endroits appropriés (ou d'établir avec du fil isolé la connexion entre tronçons de piste équivalentiels). Pour couper une piste (ou rétablir le contact), cliquez entre deux trous : agrandissez la vue pour être sûr de cliquer au bon endroit. En pratique, l'interruption des pistes est faite sur la plaque à l'aide d'une lame tranchante, d'une pince coupante de précision ou d'une fraise (bien affûtée) d'un diamètre correspondant à la taille de la piste à couper.

Paramètres pratiques

Pour faciliter la vérification et la rectification des erreurs, les connexions établies par les contacts à ressort de la plaque d'essais sont surlignées de vert. C'est bien, mais dans la documentation cette couleur peut gêner.

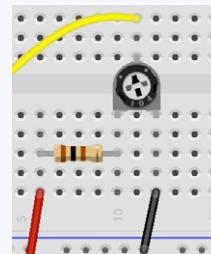


Les connexions établies par les contacts à ressort dans la plaque d'essais sont indiquées en vert.



Paramètres de personnalisation de Fritzing.

La rubrique *Edit/Settings* de Fritzing permet de modifier certains paramètres du logiciel. Dans l'onglet *General*, vous pouvez ajuster les couleurs : cliquez sur la zone verte représentant la couleur de surbrillance des connexions (*Connected highlight colour*) et choisissez la couleur souhaitée, un gris moyen moins aveuglant.



Le gris comme couleur de mise en évidence des connexions est beaucoup plus discret que le vert.

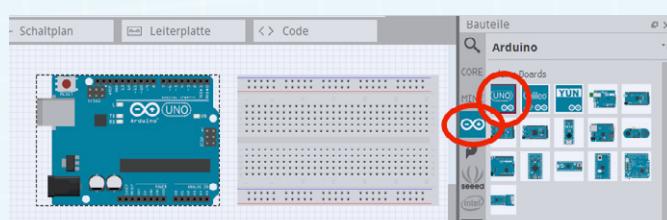
La représentation normale des connexions câblées est rectiligne. Pour de nombreuses connexions, des courbes sont préférables et plus conformes à la réalité. Dans l'onglet *Breadboard view*, vous pouvez activer l'utilisation de fils et de connexions courbes.

Exemple

Exerçons-nous à reconstruire l'image présentée au début de cet article (peu importe la fonction exacte du circuit pour l'instant).

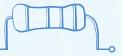
1. Sélectionnez la plaque, puis ajustez son type dans l'inspecteur pour qu'il soit le même que celui de l'illustration que nous allons copier.

2. Sous *Parts* (composants), sélectionnez la collection portant le logo Arduino. Lorsque tous les composants sont chargés, faites glisser le premier symbole (*Uno*) sur le plan de travail de sorte : une carte Arduino Uno se trouve maintenant à gauche de la plaque d'essais.

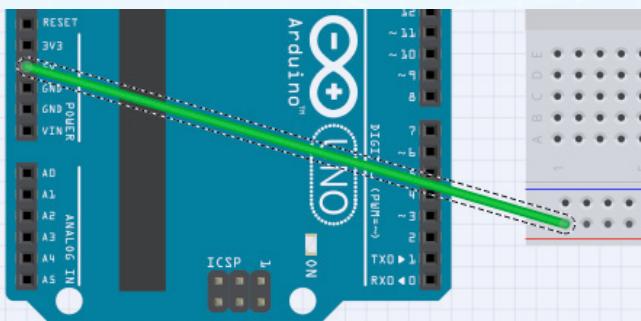


3. Sélectionnez la carte Arduino pour la faire glisser puis, à l'aide de l'outil au bas de la fenêtre, la faire pivoter, jusqu'à ce que la prise USB soit en haut.





- 4.** Vous pouvez ajouter un fil de connexion en cliquant sur un point de contact. Il peut s'agir de l'extrémité de la broche d'un composant, d'un point de contact sur la platine, ou d'une broche sur une carte comme l'Arduino Uno. Établissez une liaison entre la borne 5 V de l'Arduino et le bus d'alimentation rouge sur la plaque d'essais.

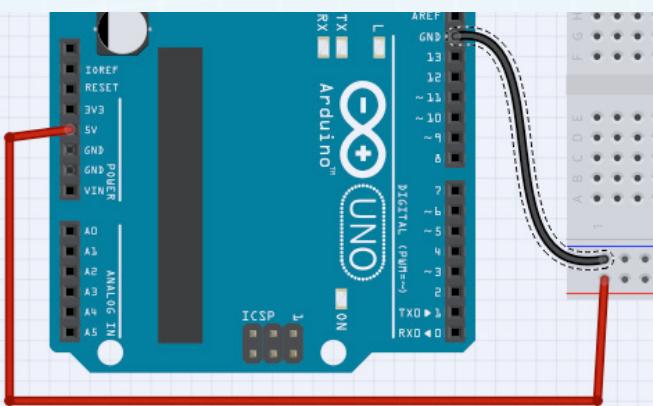


- 5.** Vous pouvez choisir la couleur de la ligne, habituellement c'est le bleu. Cliquez sur la ligne pour en changer la couleur dans l'inspecteur.

- 6.** Si vous souhaitez couder la ligne, double-cliquez sur la ligne à l'endroit où vous voulez qu'elle change de direction. Le coude pourra être déplacé. Vous pouvez ajouter autant de coude que vous voulez. Un clic droit sur un coude fera apparaître un menu contextuel pour en modifier les propriétés.

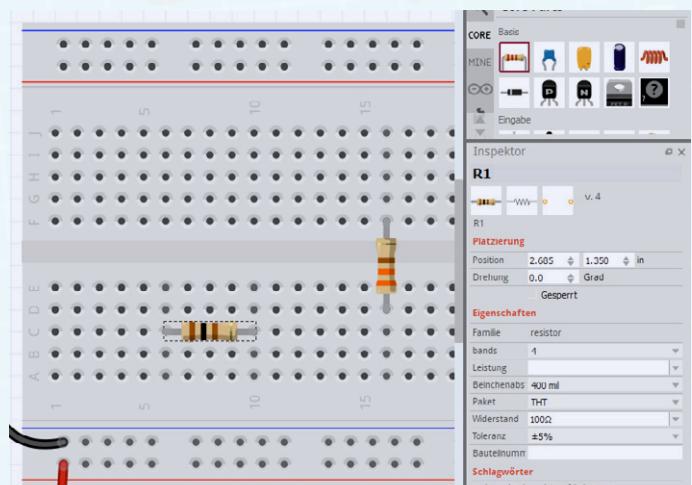
- 7.** Établissez une connexion rectiligne entre la borne GND de droite de l'Arduino et le bus d'alimentation bleu sur la plaque d'essais, et remplacez sa couleur par du noir.

- 8.** Si vous souhaitez transformer une connexion rectiligne en connexion courbe, saisissez la ligne à un point quelconque et faites-la glisser dans une direction quelconque. Vous obtiendrez une courbe de Bézier. Ceci vous permet d'appliquer jusqu'à deux points de courbure pour modifier le trajet de la connexion.



- 9.** La plupart des différents types de composants peuvent être placés de la même manière. Pour chaque type de composant, il existe en général différents réglages dans l'inspecteur, qui affectent par exemple sa couleur, sa valeur ou sa taille. Les composants les plus fréquemment utilisés se trouvent dans la rubrique *Core* ; dans les autres, il y a des modules proposés par les fabricants d'accessoires Arduino. Si vous ne trouvez pas le composant dont vous avez besoin, cliquez sur la loupe pour le chercher en utilisant des mots-clés en anglais.

Ajoutez une résistance sur le plan de travail et faites-la glisser jusqu'à la position souhaitée. Dans l'inspecteur, vous pouvez choisir couche de carbone à trois bandes et couche métallique à quatre bandes. Vous pouvez également choisir une valeur (ou saisir une valeur personnalisée qui n'apparaît pas dans la liste) et une tolérance. Les couleurs des anneaux de la résistance changeront en fonction de ces paramètres.



- 10.** Ajoutez ensuite le potentiomètre et la LED. Lorsque vous placez la LED, la broche le plus longue (qui est l'anode, borne positive, coudée dans la représentation qu'en donne *Fritzing*) doit être à droite. Pour mettre un composant en miroir, utilisez le bouton de rotation au bas de la fenêtre. La longueur d'onde choisie pour la LED a pour effet d'en changer la couleur dans le dessin.

- 11.** Il ne reste plus qu'à ajouter les dernières connexions sur la plaque d'essais et sur l'Arduino.

Cet article est paru dans une édition spéciale d'Elektor (en allemand) offrant une introduction à l'électronique à base d'Arduino. Cette publication sera bientôt disponible en anglais. 

200225-B-03