

LightSound Instructions d'assemblage

Introduction

Ces instructions pour l'assemblage de votre LightSound sont organisées en quatre sections principales : (I) Préparation du châssis, (II) Câblage/soudure, (III) Programmation de la plateforme électronique portable FLORA, et (IV) Assemblage final. Les parties II et IV sont accompagnées de diagrammes étape par étape pour faciliter le câblage des composants du LightSound. Veuillez noter que ces instructions supposent que le lecteur est familier avec les mesures de sécurité de base dans un atelier, notamment en ce qui a trait à l'utilisation d'outils électriques et au soudage/câblage. Des lunettes de sécurité doivent être portées en tout temps.

Au début de chaque section principale, une liste de matériaux et d'outils pertinents est fournie. Bien que des outils et des matériaux spécifiques sont mentionnés, certains ne sont que des recommandations et peuvent être remplacés par d'autres matériaux, comme par exemple utiliser des câbles isolés au lieu de câbles-ruban ou du ruban électrique au lieu de gaines thermorétractables. Une liste complète des pièces du LightSound est fournie après l'introduction.

Dans les instructions, une liste du nombre de fils et de gaines thermorétractables nécessaires est donnée pour chaque étape. Ces nombres correspondent aux *nouveaux* fils et gaines thermorétractables nécessaires et n'incluent pas les fils et gaines qui ont déjà été préparés ou fixés.

Comme indiqué précédemment, il est recommandé d'utiliser des câbles-ruban pour le câblage, bien que tout type de fil de connexion standard multibrin puisse être utilisé. L'avantage du câble-ruban est qu'il permet d'organiser les fils multiples entre les composantes, mais il est possible d'utiliser du ruban électrique ou des attaches autobloquantes (« Tie Wraps ») pour obtenir un résultat similaire. Si vous choisissez d'utiliser des câbles-ruban pour le câblage, les fils simples ne sont pas nécessaires puisque vous pouvez retirer un, deux, trois ou quatre brins du ruban (tout dépendant de l'étape). Idéalement, le câble-ruban devrait être composé d'au moins quatre fils.

Tout au long du câblage et de la programmation du LightSound, il y a plusieurs points de contrôle pour s'assurer que tout a été assemblé correctement jusqu'à cette étape. Au cas où le LightSound ne se comporterait pas comme prévu à cette étape, la partie V présente une liste de problèmes courants et de méthodes de dépannage.

LightSound Liste complète des pièces et outils

Les pièces/outils marqués d'un astérisque (*) sont suggérés mais ne sont pas essentiels. Les pièces/outils marqués d'un double astérisque (**) sont essentiels mais peuvent être remplacés par un composant ou un outil comparable.

Composants Adafruit :

- Plateforme électronique portable FLORA : Compatible Arduino v3 (<https://www.adafruit.com/product/659>)
- Carte Codec VS1053 + MicroSD Breakout MP3/WAV/MIDI/OGG Play + Record v4 (<https://www.adafruit.com/product/1381>)
- Capteur de luminosité TSL2591 (capteur numérique à grande plage dynamique) (<https://www.adafruit.com/product/1980>)

Autres composants électriques :

- **Interrupteur à bascule (<https://www.adafruit.com/product/3221>)
- **Prise audio (connexions soudées) (<https://www.adafruit.com/product/3692>)
- *Régulateur de tension 7805 +5V (marque utilisée dans les photos d'instruction : Fairchild LM7805C)
- Fil : câble-ruban recommandé, mais n'importe quel fil multibrin standard fonctionne)
- **Gaine thermorétractable

Pièces supplémentaires :

- Pile de 9V
- Connecteur de pile 9V (s'il n'est pas inclus dans le châssis)
- * Vis (idéalement auto-taraudeuse) pour fixer le régulateur de tension
- **Châssis (https://www.amazon.com/dp/B005T5GSFW/ref=cm_sw_r_cp_api_i_Sb4aBbD1FEVNH)
- **Adaptateur pour télescope (pour positionner le LightSound sur l'objectif du télescope) (https://www.amazon.com/dp/B06Y6G8YQ7/ref=cm_sw_r_cp_api_i_933aBbGJZD5YY)

Articles nécessaires à la programmation du LightSound :

- Ordinateur
- Fil Micro-USB avec capacités de programmation
- Environnement de développement intégré (IDE) Adafruit-Arduino (<https://learn.adafruit.com/getting-started-with-flora/download-software>)
- Bibliothèques Adafruit-Arduino
 - Bibliothèque Capteur de luminosité TSL2591 (https://github.com/adafruit/Adafruit_TSL2591_Library)
 - Bibliothèque Adafruit Sensor (https://github.com/adafruit/Adafruit_Sensor)
- Code LightSound

Outils nécessaires pour l'assemblage et le câblage :

- **Perceuse à colonne
- *Lime
- Règle et/ou pied à coulisse
- Pince à dénuder/coupe-fil
- Fer à souder et soudure
- *Pistolet à air chaud ou sèche-cheveux
- *Pince coupante
- *Pistolet à colle chaude et/ou ruban adhésif gaffeur et/ou ruban adhésif pour tapis.
- *Butoir en caoutchouc adhésif

Instructions

I. Préparation du châssis

Outils et matériel nécessaires :

- Perceuse à colonne
- Lime
- Règle et/ou pied à coulisse (les deux sont utiles)
- Châssis LightSound
- Interrupteur d'alimentation
- Prise audio

1. Planifiez l'emplacement des différents composants dans le châssis. N'oubliez pas de laisser de l'espace pour les connexions filaires et de placer le port micro-USB près de l'extérieur du châssis pour la connexion externe de la FLORA.
2. En utilisant la disposition prévue, marquez les emplacements des deux trous sur la plaque frontale pour l'interrupteur ON/OFF (marche/arrêt) et la prise audio.
3. À l'aide d'une perceuse à colonne, percez les deux trous au diamètre approprié afin que les interrupteurs et la prise audio s'adaptent parfaitement et ne se déplacent pas. Vissez l'interrupteur et la prise audio. Des tailles suggérées pour les mèches pour la perceuse (en fonction des interrupteurs et de la prise proposés) sont indiquées ci-dessous :
 - a. Interrupteur d'alimentation - mèche de 0,221"
 - b. Prise audio - mèche de 0,221" (il peut être nécessaire de limer légèrement pour que la prise se visse)
4. Sur la moitié inférieure du châssis (la partie avec le boîtier de la pile), marquez l'endroit où le trou du capteur de luminosité doit être placé et percez un trou de la taille appropriée à l'aide de la perceuse à colonne.
 - a. Assurez-vous que la carte du capteur de luminosité est dégagée de la rainure de la plaque frontale et qu'elle ne sera pas déplacée lorsque la plaque frontale sera installée.
 - b. Vérifiez que le capteur ne sera pas caché par le plastique.
 - c. Taille de perceuse suggérée - mèche de 0,180"
 - d. Emplacement du trou suggéré - 0,85" du haut du châssis au centre du trou.
5. Si vous utilisez le châssis suggéré, découpez une ouverture pour les fils de la pile dans un coin de la cloison de la pile.
 - a. Les dimensions de la fente doivent être d'environ 1/8" de large et d'au moins 1/4" de profondeur.
 - b. Outils recommandés : lime et/ou petite scie à main.

II. Câblage/soudure

Outils et matériel nécessaires :

- Schéma de câblage
- Pince à dénuder/coupe-fil
- Fer à souder et soudure
- Pistolet à air chaud ou sèche-cheveux
- Fil isolé (câble-ruban recommandé)
 - Le câble ruban est utile car il permet d'organiser les fils entre les circuits imprimés
 - 7 fils simples
 - 2 x câble ruban à 4 fils
 - 2 x câble ruban à 3 fils
 - 1 x câble ruban à 2 fils
- Gaine thermorétractable
 - 8 à 11 longueurs
 - Une longueur doit être d'un diamètre légèrement supérieur aux autres (voir étape 6)
- Châssis LightSound avec interrupteurs et prise audio installés
- Connecteur à pression de la pile
- Régulateur de tension
- Plateforme électronique portable FLORA
- Capteur de luminosité TSL2591
- Carte Codec VS1053
- Prise audio

Raccordement de l'interrupteur, de la pile et du régulateur de tension

1. Vérifiez qu'il y a suffisamment de jeu dans les fils du connecteur à pression de la pile pour que les fils puissent se connecter à l'interrupteur (dans la partie supérieure du châssis) et au régulateur de tension. Si les fils ne sont pas assez longs, épissez des longueurs de fil supplémentaires, couvrez l'épissure avec de la gaine thermorétractable ou du ruban électrique et passez à l'étape 2.
 - a. 1 fil, 1 gaine thermorétractable (pour la connexion des fils)
2. Préparez les fils pour connecter le fil rouge (positif) de la pile à l'interrupteur, le fil ON de l'interrupteur à la broche n° 1 (entrée) du régulateur de tension, la broche n° 2 (masse) du régulateur à la FLORA, et la broche n° 3 (sortie) à la FLORA. Couper des longueurs de gaine thermorétractable pour couvrir les fils.
 - a. La numérotation des broches et les schémas de câblage du régulateur de tension peuvent être trouvés en ligne, mais les broches des composants sont généralement numérotées dans l'ordre croissant de la gauche vers la droite, avec la languette métallique orientée vers l'arrière du composant.
 - b. 4 fils, 4 gaines thermorétractables
3. Connectez le fil rouge (positif) du connecteur à pression de la pile au fil central (NONE) de l'interrupteur. Coupez une longueur de gaine thermorétractable pour

couvrir la connexion et faites-la glisser sur le fil. Soudez la connexion et positionnez la gaine thermorétractable sur le fil.

- a. 1 gaine thermorétractable
4. Avant de connecter le fil que vous avez relié au fil ON de l'interrupteur à la broche n° 1 du régulateur de tension, coupez une longueur de gaine thermorétractable pour couvrir le fil. Glissez-la sur le fil avant de souder le fil à la broche n° 1 du régulateur. Positionnez la gaine thermorétractable sur le fil.
 - a. 1 gaine thermorétractable
5. Comme à l'étape 2, avant de connecter le fil noir de la pile au régulateur de tension, assurez-vous qu'il y a un peu de jeu dans la connexion. Si le fil de la pile n'est pas assez long, coupez un fil supplémentaire et raccordez-le au fil noir de la pile (par soudure). Coupez une longueur de gaine thermorétractable et glissez-la sur la connexion, puis passez à l'étape 6.
 - a. 2 fils, 1 gaine thermorétractable
6. Préparez un fil pour connecter la broche n°2 du régulateur de tension au connecteur GND de la FLORA. Le fil noir de la pile et ce fil doivent tous deux être connectés à la broche n°2 du régulateur de tension, ils doivent donc être soudés ensemble en premier. Torsadez leurs extrémités ensemble et étamez-les. Coupez une longueur de gaine thermorétractable pour la connexion (celle de diamètre légèrement supérieur) et glissez-la sur les deux fils. Soudez les fils réunis à la broche n° 2 du régulateur de tension. Placez la gaine thermorétractable sur le fil.
 - a. 1 fil, 1 gaine thermorétractable
7. Préparer un autre fil pour relier la broche n° 3 (sortie 5V) du régulateur de tension à VBATT sur la FLORA. Couper une longueur de thermorétractable pour couvrir le fil du régulateur de tension. Soudez le fil à la broche n° 3 du régulateur de tension et faites glisser la gaine thermorétractable sur le fil et sur le câble.
 - a. 1 fil, 1 gaine thermorétractable
8. Si vous le souhaitez, coupez une longueur de gaine thermorétractable pour couvrir le fil inutilisé de l'interrupteur d'alimentation et faites-la glisser sur le fil.
 - a. 1 gaine thermorétractable
9. Point de contrôle facultatif : Vérifiez que le régulateur fonctionne en suivant les étapes suivantes :
 - a. Connectez la pile, mettez l'appareil sous tension et touchez la sonde noire à la broche 2 ou à la languette et la sonde rouge à la broche 1 (ou au fil qui y est soudé). Le voltmètre doit indiquer environ 9 V.
 - b. Toujours sous tension, touchez la sonde rouge à la broche 3 (ou au fil qui y est soudé). Le voltmètre doit indiquer environ 5 V.
 - c. Coupez l'alimentation et débranchez la pile avant de continuer à souder.

Raccordement du régulateur de tension au FLORA

10. Connectez (via une borne à vis) ou soudez le fil libre que vous avez soudé à la broche n°2 du régulateur de tension au connecteur GND de la FLORA.
11. Connecter ou souder le fil de la broche n°3 du régulateur à VBATT de la FLORA.
12. Point de contrôle : Brancher la pile et mettre sous tension pour s'assurer que les voyants de la FLORA s'allument.

13. Couper l'alimentation et débrancher la pile avant de continuer à souder.

Connexion du capteur de luminosité à la FLORA

14. Préparer les fils pour les connecteurs GND, SCL, SDA et 3V/3,3V du capteur de luminosité/FLORA et préparer les fils de longueur appropriée (câble-ruban recommandé ici). Connecter/souder les fils appropriés aux connecteurs GND, SCL, SDA et Vin du capteur de luminosité.
 - a. 4 fils (câble-ruban recommandé)
15. Connecter/souder les autres extrémités des fils aux connecteurs appropriés de la FLORA (c'est-à-dire GND à GND, SCL à SCL, SDA à SDA, et Vin à 3,3V). Connexion de la carte Codec (MIDI) à la FLORA et à la prise audio.
16. Préparer les fils (câble-ruban recommandé) pour les connexions D9/RST, D10/RX, 3,3V et GND de la carte Codec à la FLORA, ainsi que deux fils de raccordement pour connecter GND/0 et 3V3/1 sur la carte Codec.
 - a. 4 fils (câble-ruban recommandé), 2 fils de raccordement
 - b. Il y a plusieurs connecteurs 3V3, vous pouvez donc connecter le fil de raccordement 3V3/1 sur le côté opposé de la carte que la connexion Codec/FLORA 3V3/3,3V
17. Prenez le fil de raccordement GND/0 et le fil GND et étamez-les ensemble pour que la jonction puisse être soudée dans le trou GND de la carte Codec.
18. Soudez les fils suivants sur la carte du Codec :
 - a. Fil de raccordement et paire de fils (de l'étape 2) - extrémité du fil de raccordement sur le connecteur 0 et jonction fil de raccordement/fil sur le connecteur GND de l'autre côté de la carte
 - b. Deuxième fil de raccordement entre les connecteurs 3V3 et 1
 - c. Fils sur les connecteurs RX, RST et 3V3 (pour la connexion Codec/FLORA)
19. Préparer les fils (câble-ruban recommandé) pour connecter LOUT, ROUT et AGND (sur la carte Codec) aux fils numérotés 2 (L), 3 (R) et 1 (mise à la terre, le plus long) des broches de la prise audio. Coupez des longueurs de gaine thermorétractable pour chaque connexion sur la prise.
 - a. 3 fils (câble ruban recommandé), 3 gaines thermorétractables
20. Soudez les fils aux connecteurs LOUT, ROUT et AGND de la carte du codec.
21. Soudez les fils suivants de la carte Codec à la FLORA :
 - a. Fil RX sur le connecteur #10
 - b. Fil RST sur le connecteur #9
 - c. Fil 3V3 au connecteur 3.3V
 - d. Fil GND au connecteur GND
22. Glisser les 3 gaines thermorétractables sur les fils LOUT, ROUT et AGND.
23. Soudez les fils suivants de la carte Codec à la prise audio :
 - a. Fil LOUT au fil #2 (L)
 - b. Fil ROUT au fil #3 (R)
 - c. Fil AGND au fil #1 (GND, le plus long)
24. Glisser les gaines thermorétractables sur les fils de la prise audio.

III. Programmation de la FLORA

Outils et matériel nécessaires :

- Ordinateur
- Fil Micro-USB avec capacités de programmation
- Environnement de développement intégré (IDE) Adafruit-Arduino (<https://learn.adafruit.com/getting-started-with-flora/download-software>)
- Bibliothèque Adafruit-Arduino
 - Bibliothèque TSL2591 (https://github.com/adafruit/Adafruit_TSL2591_Library)
 - Bibliothèque Adafruit Sensor (https://github.com/adafruit/Adafruit_Sensor)
- Code LightSound fourni
- Châssis LightSound avec composants assemblés/câblés

1. Si vous ne l'avez pas encore fait, téléchargez/installez l'environnement de développement intégré (IDE) Adafruit-Arduino (en utilisant le lien ci-dessus) et suivez les étapes dans le document distinct *Instructions logicielles* (fourni). Les utilisateurs de Windows, Mac OSX et Linux doivent suivre quelques étapes supplémentaires lors de l'installation et de la configuration de l'IDE Adafruit-Arduino.
 - a. Windows
<https://learn.adafruit.com/adafruit-arduino-ide-setup/windowsdriver-installation>
 - b. Mac OSX
<https://learn.adafruit.com/adafruit-arduino-ide-setup/mac-osx-setup>
 - c. Linux <https://learn.adafruit.com/adafruit-arduino-ide-setup/linux-setup>
2. Installer le capteur TSL2591 Lux Sensor et les bibliothèques Adafruit Sensor en suivant les instructions au lien suivant : <https://learn.adafruit.com/adafruit-tsl2591/wiring-and-test#installadafruit-tsl2591-library-4-4>
3. Ouvrir le code du LightSound dans l'IDE Adafruit-Arduino
4. Connecter le fil micro-USB au LightSound
5. Régler la configuration de l'IDE sur "Adafruit Flora" en allant sur *Tools > Board* et en sélectionnant "Adafruit Flora" sous les sections *Adafruit Boards* du menu déroulant.
 - a. Si vous ne voyez pas l'option, assurez-vous que vous avez installé *Adafruit AVR Boards by Adafruit* (voir l'étape 4 du document *Instructions logicielles*)
6. Sous *Tools > Port*, sélectionnez le bon port. Il devrait être mentionné "Adafruit Flora" quelque part sur ce port. Sur les ordinateurs Windows, ce port devrait être une forme numérotée de "COM". Sur les ordinateurs Mac OSX, il devrait être étiqueté comme un port série.
7. Téléchargez le code LightSound sur la FLORA.

- a. Pour les problèmes de téléchargement, voir "Dépannage spécifique au logiciel" dans la Partie V
8. Point de contrôle : Branchez des haut-parleurs ou des écouteurs dans la prise audio, connectez la pile et testez si le LightSound fonctionne et si le son émis varie en fonction de l'intensité de la lumière !

IV. Assemblage final

Outils et matériel nécessaires :

- Pistolet thermique ou sèche-cheveux
- Lime
- Fil micro-USB (recommandé)
- Pince coupante (recommandé pour enlever les poteaux inutiles dans le châssis)
- *Pistolet à colle chaude et/ou ruban adhésif gaffeur et/ou ruban adhésif pour tapis.
- Vis (idéalement autotaraudeuse) pour fixer le régulateur de tension
- Butoir en caoutchouc adhésif (pour fixer la FLORA à la bonne hauteur dans le châssis)
- Châssis LightSound (avec les interrupteurs et la prise audio installés et la FLORA, le capteur couleur et NeoPixel déjà câblés)
- Carte Codec VS1053

1. Déconnecter le LightSound du micro-USB et le mettre hors tension pour l'assemblage final.
2. Assurez-vous que toutes les gaines thermorétractables sont correctement positionnées. À l'aide d'un pistolet thermique ou d'un sèche-cheveux, chauffez rapidement les tubes jusqu'à ce qu'ils se rétractent.
3. Pour créer le trou pour la connexion micro-USB à la FLORA, marquez l'endroit où le port de la FLORA rencontre le châssis et découpez l'ouverture avec une lime ou un instrument similaire.
 - a. Afin de minimiser la quantité de matériau à découper dans le châssis, nous avons surélevé notre FLORA en fixant un butoir en caoutchouc adhésif au bas de la carte, puis en le collant avec de la colle chaude sur le châssis.
 - b. Assurez-vous que le port micro-USB se trouve au même niveau que l'extérieur du châssis pour une bonne connexion.
 - c. Vérifiez que le câble micro-USB se connecte complètement au port de la FLORA lorsque le châssis est fermé.
 - d. Assurez-vous de découper un trou qui tienne compte du moulage en caoutchouc/plastique autour de l'extrémité du micro-USB.
4. Fixer les composants du LightSound à l'intérieur du châssis avec de la colle chaude, du ruban adhésif pour moquette ou du ruban adhésif gaffeur. S'il y a un montant de châssis disponible, utilisez une vis pour fixer le régulateur de tension au châssis (à travers le trou de la languette).
 - a. Utilisez une pince coupante pour retirer tout montant inutile du châssis.
 - b. Vérifiez que le capteur de la carte Lux Sensor n'est pas bloqué avant de le fixer.
 - c. Vérifiez que le port micro-USB est aligné avec le trou percé avant de le fixer.
5. Fermer le châssis

- a. Assurez-vous qu'aucun fil ne sera coincé par le châssis ou ses vis avant de le refermer.
6. Votre LightSound est prêt à l'emploi !

V. Dépannage

Dépannage général

1. Vérifier la continuité des soudures (sur les plots et dans les fils, surtout si des bornes à vis sont utilisées sur certains composants).
2. Vérifier si une des soudures est froide
3. Si vous utilisez des bornes à vis, assurez-vous que les fils sont en contact avec la borne (c'est-à-dire que l'isolation n'interfère pas)
4. Vérifiez que les fils ne sont pas pincés ou sectionnés
5. Vérifiez à nouveau que la pile est chargée et que le clip est bien enclenché.

Dépannage spécifique aux points de contrôle

1. Partie II, étape 12
 - a. Vérifier le câblage de l'interrupteur, du régulateur de tension et de la FLORA.
 - b. Voir la section Dépannage général pour plus de suggestions.
2. Partie III, étape 8
 - a. Vérifier les paramètres de l'environnement de développement intégré (IDE) Adafruit-Arduino et essayer de recharger le code LightSound sur la FLORA
 - b. Vérifier que le Lux Sensor n'est pas caché
 - c. Voir Dépannage général pour plus de suggestions
 - d. Assurez-vous que la prise audio, la carte Codec et la FLORA sont correctement câblés.
 - e. Vérifier si le casque/système audio fonctionne avec un autre lecteur audio
 - f. Voir la section Dépannage général pour d'autres suggestions

Dépannage spécifique au logiciel

1. Tous les utilisateurs
 - a. Vérifiez que le fil micro-USB est capable de transférer des données.
 - b. Essayez de changer de port USB sur l'ordinateur
 - c. Consulter la page d'installation de l'IDE Adafruit-Arduino pour plus d'aide (<https://learn.adafruit.com/adafruit-arduino-ide-setup/overview>)
2. Utilisateurs de Windows
 - a. Vérifiez que vous avez installé le pilote Windows Adafruit (<https://learn.adafruit.com/adafruit-arduino-ide-setup/windows-driverinstallation>)
 - b. Essayez d'utiliser un hub USB 2.0 auto-alimenté qui se branche sur une prise de courant.
 - c. Essayez d'installer l'environnement de développement intégré (IDE) Adafruit-Arduino 1.6.4 ou antérieur (<https://learn.adafruit.com/adafruit-arduino-ide-setup/arduino-1-dot-6-xide#all-in-one-installation-not-recommended-2-18>)
 - d. Si vous utilisez Windows 7 ou une version antérieure, vous devrez peut-être tenter plutôt avec un ordinateur sous Windows 10 ou Linux ou encore avec un Mac.