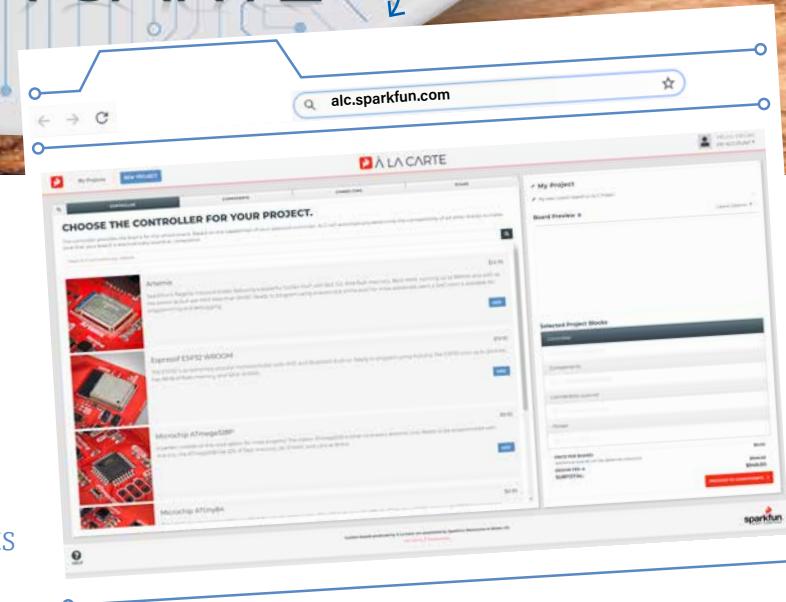




Circuits imprimés sur mesure avec le service ALC



À LA CARTE



Megan Hemmings (États-Unis)

SparkFun conçoit et fabrique des cartes depuis plus de dix ans. Nous avons vu nos clients passer de la recherche d'un accès plus facile aux composants électroniques, à celle de la technologie la plus récente et la plus performante puis à la création et la vente de produits de leur propre conception. Nos clients ont évolué, les offres de SparkFun aussi.

SparkFun *À La Carte*, ou ALC, est un service de conception et de fabrication de cartes électroniques sur mesure qui assure la transition du prototype à la production. Sa mission : répondre à l'évolution des besoins de nos clients, même si - et surtout si - ils n'ont pas d'expérience dans la conception de cartes. Selon Nathan Seidle, ingénieur fondateur de SparkFun : « Ceux qui ont une idée ne sont pas tous ingénieurs en matériel ou n'en connaissent pas un pour les aider à concrétiser leur idée. La richesse d'ALC, c'est que tout le travail est fait pour vous. Ce que vous devez savoir, ce sont les composants que vous voulez utiliser. Notre système dessinera toutes les pistes et placera les blocs pour vous, ce qui permet à n'importe qui de créer une carte personnalisée ».

Né de la conviction de Seidle qu'il devait y avoir une meilleure façon de créer des cartes personnalisées, ALC élimine la nécessité de

couper et de dénuder des fils, de souder des BoB, tout fixer et de tout recommencer pour la carte suivante. ALC (**fig. 1**) offre une interface simple, de type „pointer-cliquer“, pour concevoir et fabriquer des cartes répondant aux besoins spécifiques de chacun.

Avec ALC, si votre idée est réalisable avec les BoB de SparkFun, vous recevrez une carte assemblée et personnalisée livrée à domicile en quelques semaines. Finies les séances de soudure nocturnes avant le grand jour. Profitez des conceptions, du savoir-faire en matière de circuits et des machines de SparkFun pour faire fabriquer un appareil professionnel juste pour vous. La **fig. 2** montre les blocs ALC.

L'interface d'ALC

L'interface d'ALC repose sur des blocs. Un bloc ALC contient le module à ajouter à la carte, ainsi que des informations sur les réseaux,

les classes, les restrictions de connexion et autres besoins et contraintes de conception. En incluant toutes ces informations, ALC dispense les utilisateurs d'avoir ces profondes connaissances techniques que l'on n'acquiert généralement qu'après de nombreux essais et erreurs. Pour créer une carte avec ALC, les utilisateurs sélectionnent les différents blocs requis dans leur conception et le système se charge du reste, garantissant ainsi une carte électriquement correcte (**fig. 3**).

Gerbers et schémas

Toutes les commandes d'ALC comportent une version téléchargeable des fichiers Gerber et le PDF du schéma. Une fois la carte réalisée, les utilisateurs peuvent en acheter les fichiers source Eagle entièrement routés (.BRD et .SCH). Une fois ces fichiers débloqués, le schéma peut être modifié et personnalisé selon les besoins pour une fabrication

normale par SparkFun ou autre. Bien entendu, si aucune modification n'est nécessaire, l'utilisateur peut très facilement recommander les cartes avec ALC.

Glenn Samala, PDG de SparkFun, précise : « Avec SparkFun À La Carte, nous avons recueilli les années d'expérience de SparkFun en matière de conception et de fabrication de cartes et les avons regroupées dans une plateforme facile à utiliser par tous pour créer des cartes sur mesure. Avec cette offre, nous espérons compléter notre offre de services et rationaliser pour nos clients la démonstration de faisabilité pour mettre des produits sur le marché ».

Consultez le site d'ALC à l'adresse <https://alc.sparkfun.com/> pour démarrer la réalisation d'une carte personnalisée de votre cru, Les quatre étapes de conception d'une carte dans SparkFun À La Carte

ALC Designer simplifie la conception de cartes personnalisées autant que possible.

ALC vous guidera dans le choix du contrôleur, des composants, des connecteurs et de l'alimentation. Il suffit de sélectionner les blocs à ajouter à votre carte. S'il n'y a pas assez de broches pour supporter un composant, ALC ne vous laissera pas choisir ce bloc. Actuellement, ALC exige que toutes les cartes aient au moins un contrôleur, un composant et une alimentation pour commander.

Pour démontrer la simplicité de création d'une carte, voyons comment en fabriquer une pour commander un système de ventilation automatique avec mise en route d'un ventilateur d'extraction et surveillance à distance.

Étape 1 : Choisir un contrôleur. Dans ce cas, prenons le microcontrôleur phare de SparkFun, l'Artemis, qui permettra une extension du projet avec Bluetooth 5.0 et une énorme mémoire flash de 384 K de RAM pour le code (**fig. 4**).

Étape 2 : Ajouter les composants. Pour cette conception, il nous faut :

- L'afficheur **LCD 16x2** pour afficher les mesures
- Le **capteur de qualité de l'air BME680** pour mesurer la température, l'humidité et les COV totaux
- Un **codeur RVB** permettant de passer d'une valeur à l'autre pour la température, l'humidité et les COV totaux
- 3 × **pixel LED -apa102s** pour afficher l'état des indicateurs de COV – vert pour acceptable, jaune pour marginal, et rouge pour malsain
- Un **connecteur Qwiic** pour pouvoir ajouter plus de capteurs et de fonctions plus tard
- Une **LED** pour indiquer la mise sous tension de la carte
- Et un **relais pour activer** le purificateur d'air ou le ventilateur d'extraction lorsque des niveaux élevés de COV sont détectés

Les composants sont illustrés sur la **fig. 5**.

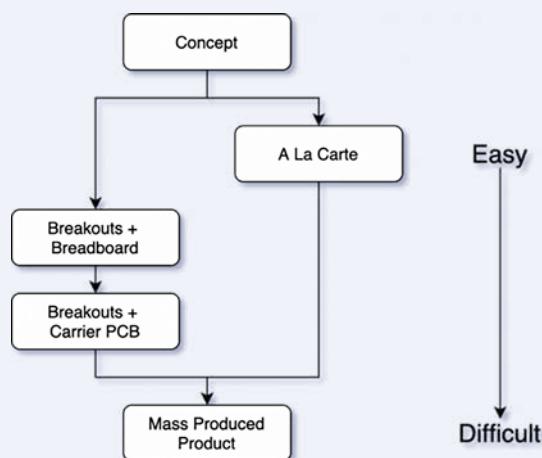


Figure 1. Niveaux de prototypage proposés dans SparkFun à la carte.

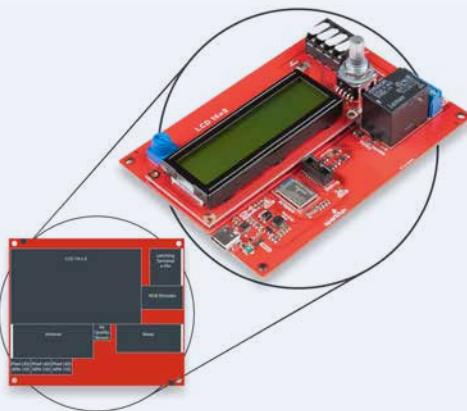


Figure 3. Un exemple de carte dans ALC Design

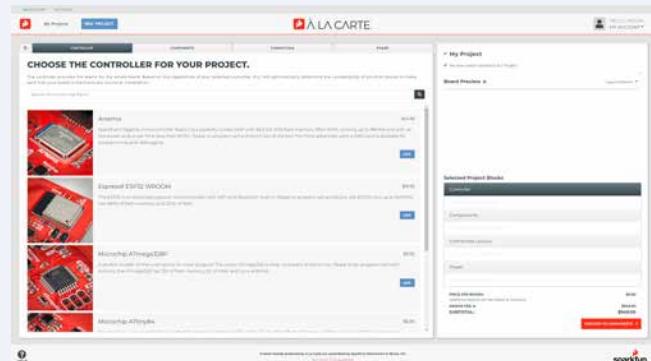


Figure 2. Vue d'ensemble des blocs ALC disponibles pour l'utilisateur.

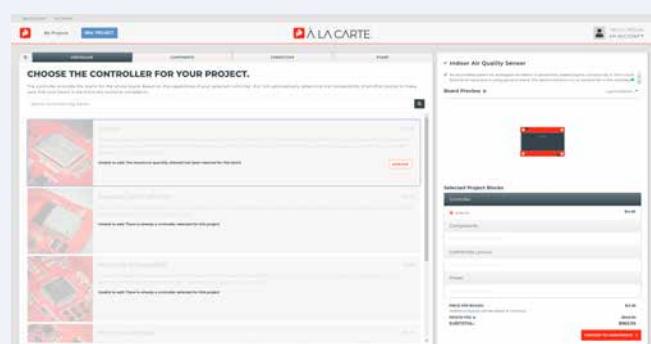


Figure 4. Choisissez votre contrôleur !

Étape 3 : Ajouter des connecteurs (facultatif). Les connecteurs peuvent être utilisés pour rediriger n'importe quel signal sur la carte vers une foule de types de connecteurs différents. Pour ce projet, ajoutons un bornier à verrouillage à 4 bornes (**fig. 6**) pour pouvoir connecter des composants supplémentaires plus tard, par exemple un capteur de particules.

Étape 4 : Ajouter un bloc d'alimentation. Pour ce projet, puisqu'il sera installé dans un bureau, nous utiliserons le **Wall Power** (**fig. 7**).

Voilà, la carte est prête. Comme vous pouvez le voir, ALC a généré un aperçu de la conception de la carte au fur et à mesure (**fig. 8**). Mais quelle excitation quand vous recevez la vraie carte à la fin comme sur la **fig. 9** !

SparkFun À La Carte vous permet d'aborder tout problème ou projet d'un point de vue entièrement personnalisable. Alors, imaginez vos plus grands rêves et faites-en une réalité dans ALC. Lancez votre propre projet sur <http://alc.sparkfun.com>.

Circuits réalisés avec À La Carte

Avec SparkFun À La Carte, les possibilités de conception sont presque infinies. Voici quelques exemples de cartes créées avec ALC.

Commande d'un four de refusion

Objectif : créer une carte de contrôle de la température dans un four de refusion fait maison (**fig. 10**).

Blocs utilisés :

- Contrôleur : Artemis
- Composants :
 - Codeur RGB - pour permettre la navigation dans les menus et faire des sélections
 - Afficheur LCD 16x2 caractères - pour afficher les informations nécessaires
 - (2) Amplificateur de thermocouple - pour mesurer la température du four
 - (2) Relais - pour commander la température du four
- Alimentation : Alimentation USB

Cuisine

Objectif : un appareil IdO qui peut surveiller et rendre compte de n'importe quel projet en cuisine (**fig. 11**).

Blocs utilisés :

- Contrôleur : ESP32 WROOM
- Composants :

- Afficheur LCD 16x2 - pour afficher des données telles que minuteries, température, poids et plus
- Thermocouple - pour mesurer la température de manière sûre et précise
- Balance numérique - parce que les balances sont toujours pratiques dans une cuisine, pour surveiller l'évolution du poids dans le temps (comme le poids d'une étagère dans mon réfrigérateur), ou le poids d'un morceau de viande en cours de cuisson
- Connecteur Qwiic - pour permettre des extensions et des ajouts
- Alimentation : par batterie

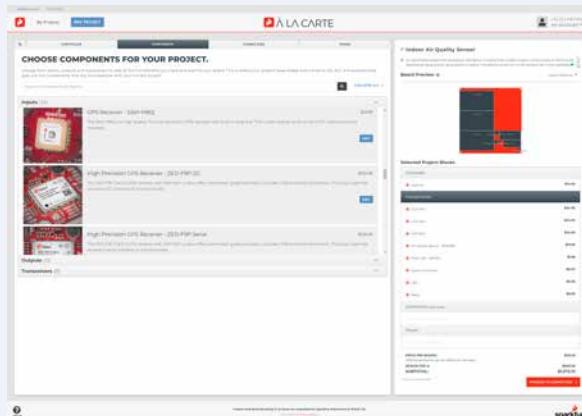


Figure 5. Sélectionnez votre composant !

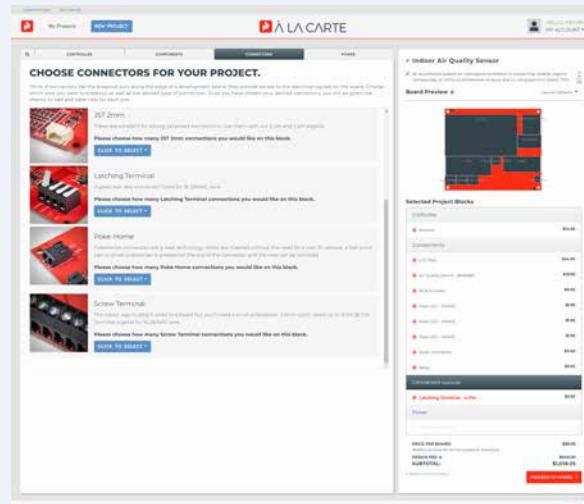


Figure 6. Bornier à verrouillage à 4 bornes.

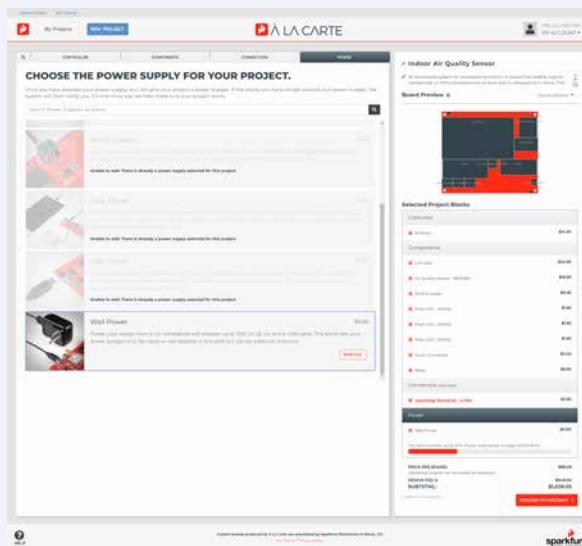


Figure 7. Sélection de l'alimentation électrique – choix d'un chargeur mural.



Figure 8. Aperçu d'une carte ALC.



Figure 9. Véritable carte ALC.



Figure 10. Carte pour four de refusion.



Figure 11. Carte Cuisine - Allons cuisiner !



Figure 12. Carte pour station météo.



Figure 13. Carte pour poulailler.



Figure 14. Portier RFID.

Météo Head

Objectif : créer un nœud de capteurs environnementaux pour commander des ventilateurs et permettre l'extension avec d'autres capteurs via Bluetooth (**fig. 12**).

Blocs utilisés :

- Contrôleur : Artemis
- Composants :
 - (2) Bouton - parce qu'il faut des boutons partout
 - Météo - pour permettre l'ajout d'un pluviomètre, d'un anémomètre et d'une girouette
 - (2) LED - pour faciliter le débogage
 - Interrupteur de courant fort - Borniers à verrouillage - pour brancher des accessoires supplémentaires tels qu'un ventilateur et pouvoir les commander via Bluetooth
 - Capteur de qualité de l'air - BME680 - pour suivre pression, température, humidité et COV de l'air
 - Alimentation : alimentation 12 V de voiture

ChickenNet

Objectif : créer une carte IdO pour surveiller un poulailler à distance et hors de vue (**fig. 13**).

Blocs utilisés :

- Contrôleur : ESP32 WROOM
- Composants :
 - Ruban à LED RVB - pour fournir aux poules la durée d'éclairage nécessaire à la ponte hivernale
 - Balance - pour surveiller le poids d'une boîte de ponte et en déduire si elle est occupée et/ou si un œuf y a été pondu
 - Capteur de mouvement - pour détecter la présence des poules dans le poulailler lui-même
 - BME280 / CCS811 - pour surveiller température, humidité, pression atmosphérique et qualité de l'air
 - RFM95 LoRa Radio - pour des applications sans fil étendues en l'absence de Wi-Fi.
 - Alimentation : par USB

Portier RFID

Objectif : un portier simple et programmable (**fig. 14**).

Blocs utilisés :

- Contrôleur : ATmega328P
- Composants :
 - RFID de base - 125 kHz - pour reconnaître et lire les clés RFID
 - Interrupteur de courant fort - avec prise jack - pour activer une gâche électrique
 - Détecteur d'ouverture de porte - pour que le contrôleur puisse savoir si la porte est maintenue ouverte
 - (2) Bouton - on a toujours besoin d'un petit bouton chez soi
- pixel LED - APA102 - pour faire un indicateur d'état
- Alimentation : chargeur mural

(200690-2 VF : Denis LAFOURCADE)