



Figure 1. Le kit ESP32-S3-BOX-3 déballé. Ne sont pas représentés le câble USB et le minuscule module de LED RVB avec les quatre fils de connexion. La nectarine n'est pas incluse.

essai de l'ESP32-S3-BOX-3

une plateforme de développement AioT complète

Clemens Valens (Elektor)

L'ESP32-S3-BOX-3 d'Espressif est une plateforme permettant de développer des applications telles que des assistants personnels, des haut-parleurs intelligents et d'autres appareils à commande vocale. Voyons cela de plus près.

Basé sur un ESP32-S3, le kit ESP32-S3-BOX-3 [1] est présenté comme « Votre prochain outil de développement AioT ». AioT signifie Artificial Intelligence of Things (intelligence artificielle des objets) et est étroitement lié à l'IdO, qui signifie Internet des objets (comme vous le saviez certainement déjà), mais ne doit pas être confondu avec ce dernier. Le kit a la forme d'une petite console dotée d'un écran tactile. Les applications suggérées pour ce kit sont les chatbots d'IA, Matter (un protocole unificateur pour la domotique), les contrôleurs de robots et les dispositifs de capteurs intelligents.

À l'intérieur de la boîte

L'ESP32-S3-BOX-3 (**figure 1**) se présente sous la forme d'une de ces boîtes qui s'ouvrent lentement (pour améliorer

l'effet Wow !, m'a dit quelqu'un qui avait travaillé chez Apple). Lorsqu'on l'ouvre, on voit un module d'affichage (55 mm × 50 mm) avec une sorte de support, et un câble USB-C court (environ 30 cm). Il ne s'agit là que de la partie supérieure. Sous le support s'en cache un second, un peu plus petit. Sous le module d'affichage, vous trouverez encore un autre support plus petit et même un quatrième beaucoup plus petit qui se branche sur une plaque à essai.

Le câble USB est accompagné d'un petit sachet contenant un petit module LED RVB et quatre fils de connexion.

Module d'affichage

Le module d'affichage est étonnamment lourd (60 g) pour un si petit objet (LHP 55 mm × 50 mm × 12 mm). C'est l'unité qui fournit toute la puissance : un module ESP32-S3-WROOM-1-N16R16V doté de Wifi 2,4 GHz (802.11b/g/n) et de Bluetooth 5 (LE). L'écran lui-même est un écran TFT tactile de 2,4 pouces, 300 × 240 pixels. Au cas où vous vous poseriez la question, il n'y a pas de batterie à l'intérieur (**figure 2**).

Sur la face avant se trouvent, outre l'écran, deux minuscules trous (les microphones) et un cercle rouge (le bouton de retour). Il y a deux boutons-poussoirs (Boot & Rst) et un connecteur USB-C sur le côté gauche et, sur

le côté droit, quelque chose qui ressemble à un emplacement pour carte microSD, mais qui est en réalité un haut-parleur. Sur la face supérieure se trouvent un bouton de mise en sourdine et deux diodes électroluminescentes ; un connecteur PCIe dépasse sur la face inférieure. Il n'y a rien à l'arrière du module.

Les supports

Le connecteur PCIe se branche avec une prise sur l'un des supports. Comme indiqué précédemment, il y en a quatre, chacun ayant des fonctions différentes (**figure 3**). Celui qui est représenté sur le dessus de la boîte est le DOCK. Il possède deux prises d'extension Pmod (2×6 en-tête femelle) à l'arrière ainsi qu'une prise USB-C pour l'alimentation (in & out). Une prise hôte USB-A est disponible sur le côté gauche. Une étiquette indique le nom des signaux accessibles sur les connecteurs Pmod.

Support de capteur

Le plus grand support est le SENSOR. Il comporte un capteur de température et d'humidité avec un minuscule interrupteur marche/arrêt à l'arrière, un emplacement pour carte microSD (pas de haut-parleur cette fois) à gauche et une prise d'alimentation USB-C à droite. Sur la face avant, on trouve un capteur IR et une LED, et une périphérique vraiment cool à mon avis : un radar. Ce support a de la place à l'intérieur pour une batterie de type 18650.

Le troisième support est le BRACKET, et il peut être fixé à quelque chose d'autre grâce aux deux vis qui dépassent de sa face arrière. Ce support dispose également de deux connecteurs Pmod et d'une prise USB-C. Il n'y a pas d'étiquettes ici, nous supposerons donc que les connecteurs Pmod sont câblés de la même manière que sur le DOCK. Le plus petit support, le BREAD, est un adaptateur PCIe vers plaque à essai à 24 contacts. Les broches qui entrent dans la plaque à essai sont étiquetées.

Première mise en marche

Lorsque vous mettez le module d'affichage en marche pour la première fois, il démarre dans ce qui s'avérera plus tard être le mode d'aide (*Help*). Ce mode vous fait passer par quelques écrans d'aide qui expliquent certaines fonctions de base de l'appareil. Il passe ensuite en mode normal dans lequel vous pouvez faire défiler six fonctions : *Sensor Monitor*, *Device Control*, *Network*, *Media Player*, *Help* et *About Us*.

Contrôle vocal

D'après les affichages d'aide, il est possible d'activer vocalement certaines choses en disant « ail i es pi » (*Hi ESP* prononcé en anglais lettre par lettre). Comme rien ne s'est produit lorsque j'ai essayé, j'ai téléchargé le guide de l'utilisateur [2]. Pour ce faire, un code QR est imprimé sur le fond de la boîte. D'après le manuel, la commande

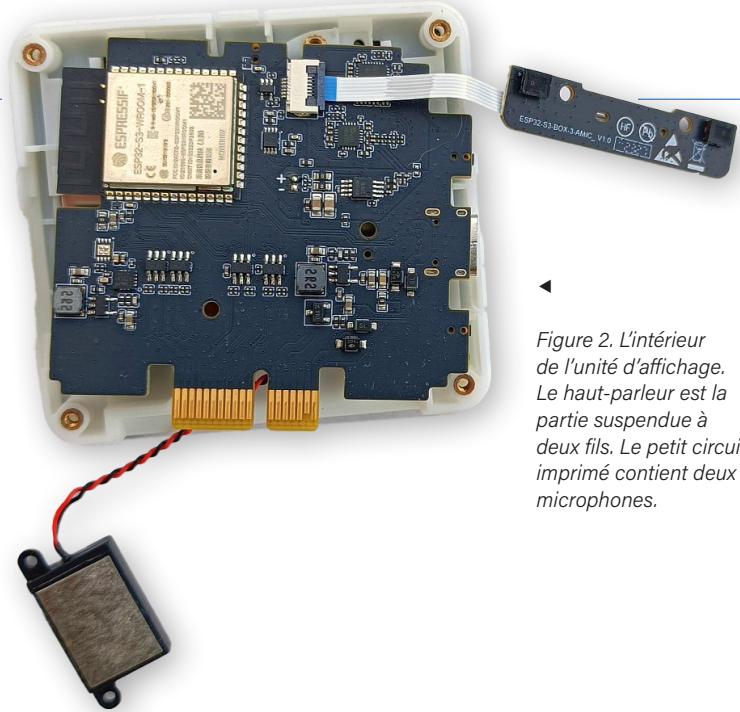


Figure 2. L'intérieur de l'unité d'affichage. Le haut-parleur est la partie suspendue à deux fils. Le petit circuit imprimé contient deux microphones.

vocale fonctionne avec tous les affichages (sauf si le voyant de mise en sourdine est allumé). Sachant cela, j'ai réessayé et j'ai réussi à le faire fonctionner plusieurs fois. Si vous y parvenez, vous entendrez un « ping » et l'écran affichera un microphone. Vous avez maintenant six secondes pour prononcer une commande. Après six secondes d'inactivité, l'appareil dit *Timeout, see you next time* (« trop tard, à la prochaine ») et retourne au mode dans lequel il se trouvait avant d'être activé. J'ai eu beaucoup de mal à réveiller l'appareil, mais une fois réveillé, il a reconnu mes commandes sans problème. Curieux.

Radar

J'ai découvert une fonction intéressante après avoir rempli ma tasse de café. L'écran s'était éteint pendant mon absence et s'est soudainement rallumé. Ce doit être du fait du radar intégré. Si vous ne bougez pas pendant un certain temps, l'écran s'éteindra également.



Figure 3. Quatre supports permettent toutes sortes d'applications.

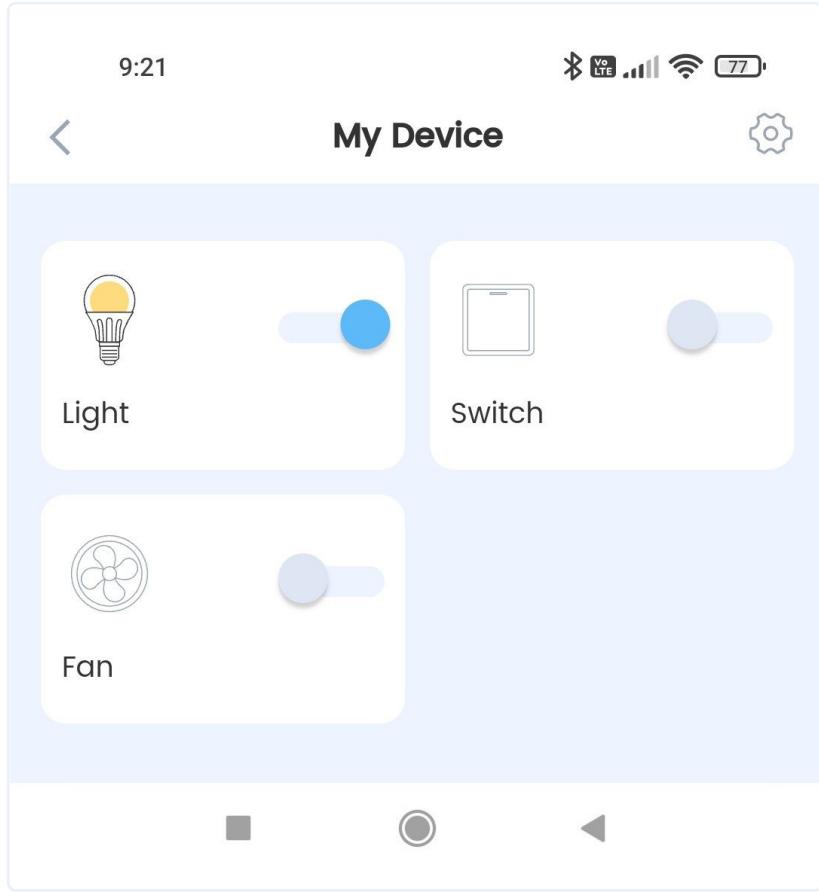


Figure 4. L'appli ESP BOX assure la connexion entre le kit et le service cloud Rainmaker d'Espressif.

Figure 5. ESP Launchpad est un outil de programmation de firmware en ligne et un terminal série.

L'appareil dans le cloud

Après avoir manipulé un peu les applis intégrées (éteignez puis rallumez l'écran au cas où vous l'auriez branché à chaud sur le support du capteur, sinon il ne fonctionnera pas), je suis passé à l'appli ESP-BOX. Vous pouvez l'obtenir via la page *Network* après avoir appuyé sur le bouton *To install APP* et scanné le code QR.

Avec l'appli, vous pouvez connecter le kit (et d'autres appareils) via un réseau Wifi au service cloud Espressif Rainmaker. Après avoir ajouté le dispositif à l'appli, celle-ci vous donne accès aux mêmes commandes que sur la page *Device Control* (lumière, interrupteur et ventilateur, mais pas Air, figure 4). Sur votre téléphone, vous pouvez maintenant basculer ces fonctions et le résultat s'affiche sur l'écran de l'ESP32-S3-BOX-3. Cependant, il semble que cette communication ne se fasse que dans un seul sens. Le fait d'appuyer sur un bouton sur l'écran ne met pas à jour l'application.

Si, dans l'application, vous appuyez sur l'icône du

bouton au lieu de l'interrupteur à glissière, une page de paramètres s'ouvre. Vous pouvez y définir les broches GPIO contrôlées par le bouton et les commandes vocales. Vous pouvez également redéfinir les commandes vocales en tapant simplement une nouvelle phrase de commande. Le guide de l'utilisateur donne quelques conseils sur les bonnes commandes. Malheureusement, comme je n'ai pas réussi à réveiller l'appareil, je n'ai pas pu essayer de nouvelles commandes.

Je n'ai pas trouvé de document expliquant comment créer vos propres applications à utiliser avec l'application ESP-BOX.

Port série

Sachez que vous pouvez contrôler ce qui se passe à l'intérieur de l'appareil si vous connectez l'unité d'affichage à un ordinateur et ouvrez un terminal série. Cette fonction s'est avérée très utile pour ce qui suit.

La plateforme ESP

Sur le fond de la boîte de l'ESP32-S3-BOX-3 se trouvent trois codes QR. L'un d'entre eux concerne l'application ESP Launchpad [3]. Elle ne fonctionne que sous Chrome (au moins sous Windows) et est destinée à reprogrammer le kit avec d'autres micrologiciels. Il semble que l'on puisse même y publier son propre firmware, afin que d'autres personnes puissent également l'essayer (figure 5). Au début, il ne pouvait pas se connecter à mon appareil pour une raison quelconque, mais après l'avoir redémarré, j'ai obtenu une liste de programmes de démonstration.

Démo ChatGPT

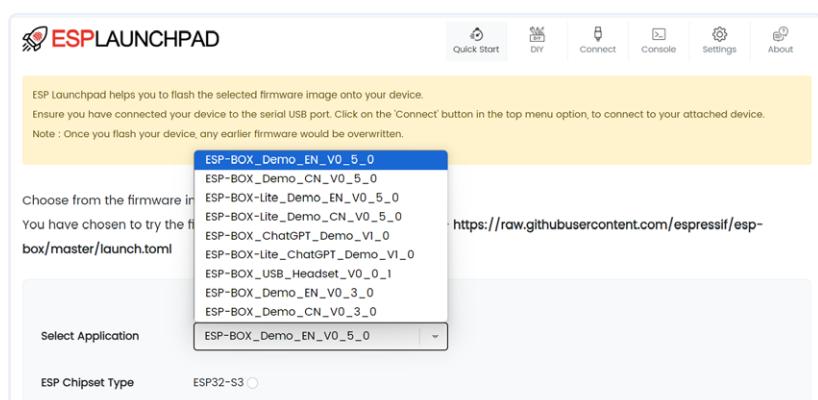
Dans cette liste, j'ai sélectionné (bien sûr) *ESP-BOX_ChatGPT_Demo_V1_0*, je l'ai téléchargé avec empressement sur l'unité d'affichage et... rien. L'écran est resté noir. J'ai ensuite essayé la meilleure démo suivante, *ESP-BOX-Lite_ChatGPT_Demo_V1_0*, mais j'ai obtenu le même résultat. Après en avoir essayé d'autres, j'ai soudain compris (merci le port série) : ces fichiers ne sont pas pour l'ESP32-S3-BOX-3, ils sont destinés aux versions précédentes du kit, l'EPS32-S3-BOX (sans '-3') et l'ESP32-S3-BOX-Lite. Espérons que ce problème a été résolu lorsque vous lirez ces lignes.

Construisez vos propres applications

À ce stade, je me suis retrouvé sur GitHub, dans le dépôt qui prend en charge les trois versions de l'ESP32-S3-BOX [4]. Pourquoi n'ont-ils pas imprimé un grand code QR pour cette page sur la boîte ? Il n'est pas non plus mentionné dans le guide de l'utilisateur. Ce dépôt contient de nombreuses informations sur le kit ainsi que le code source des programmes d'exemple.

Nécessite ESP-IDF V5.1 ou plus récent

Il n'y a pas d'exécutables précompilés faciles à essayer, du moins je ne les ai pas trouvés, vous devez donc les compiler vous-même. Pour ce faire, vous devez d'abord



cloner le dépôt. Vous avez également besoin de ESP-IDF V5.1 ou plus récent.

La compilation et le téléchargement vers l'appareil ont pris un certain temps, mais une fois que c'était fait, j'étais finalement de retour au début de ce test lorsque l'unité d'affichage fonctionnait encore. À ma grande surprise, la commande vocale semblait mieux répondre et il était plus facile de réveiller l'appareil. La version du logiciel était toujours V1.1.1, mais ma version EPS-IDF était devenue « v5.11-dirty » (elle était « v5.2-dev-2164-g3befd5fff7-dirty »).

Démo ChatGPT, deuxième essai

Maintenant que j'avais un environnement de développement installé pour l'ESP32-S3-BOX-3, j'ai décidé d'essayer de compiler la démo ChatGPT en suivant les instructions fournies. Tout s'est bien passé.

Après avoir compilé et téléchargé le programme sur l'unité d'affichage, la démo a démarré normalement et a présenté des instructions sur la façon de la configurer [5]. Une fois cela fait, elle s'est connectée à mon réseau Wifi et j'ai pu commencer à lui parler. Cependant, le chatbot n'a jamais répondu à mes questions, mais a affiché le message *API Key is not valid* (clé API non valide). Dans le terminal série, j'ai trouvé cette ligne :

E (369916) OpenAI: You exceeded your current quota, please check your plan and billing details.

Il s'avère que vous avez besoin de crédit sur votre compte ChatGPT pour utiliser les clés API. Mon compte avait expiré. Vous obtenez un peu de crédit gratuitement lorsque vous créez un compte pour la première fois (un numéro de téléphone est nécessaire). Comme je ne voulais pas mettre en place un plan de paiement, je me suis arrêté ici.

Exemple d'affichage d'image

Enfin, j'ai décidé d'essayer un dernier exemple, l'affichage d'images. La description ne dit pas ce qu'il fait, ce serait donc une bonne surprise. Cette fonctionnalité est un peu plus légère que les autres, et donc la compilation et le téléchargement sont plus rapides. Le résultat ? Une liste de six smileys parmi lesquels vous pouvez en choisir un à afficher (**figure 6**).

Complex et très intéressant

Ce test de produit m'a pris un peu plus de temps que je ne l'avais prévu. La raison en est la complexité du produit. L'ESP32-S3-BOX-3 a certainement beaucoup à offrir, mais pour en tirer quelque chose d'utile, vous devez investir un peu de temps.

L'endroit où commencer est le dépôt GitHub et non les codes QR à l'arrière de la boîte. Sur GitHub, vous trouverez non seulement le guide de l'utilisateur, mais aussi d'autres



Figure 6. L'intelligence artificielle des objets (AloT), encore un long chemin à parcourir ?

documents utiles et des programmes d'exemple. J'aurais gagné beaucoup de temps si j'avais su cela dès le départ. Bien qu'il y ait beaucoup d'informations, on a l'impression qu'elles sont incomplètes. Un tutoriel sur la façon de travailler avec l'application ESP-BOX ou sur la façon de créer une application à commande vocale à partir de zéro serait apprécié. Il n'y a pas grand-chose sur l'AloT, pourtant c'est bien de cela qu'il s'agit avec ce produit, n'est-ce pas ? En ce qui concerne le matériel, tout ce que je peux dire, c'est qu'il est vraiment bien fait. La qualité de fabrication est bonne, les supports s'adaptent parfaitement, les boutons fonctionnent, l'écran est élégant, le tactile répond bien, et le tout est emballé dans une boîte de qualité. L'unité d'affichage, avec ou sans support, constitue un gadget sympa sur un bureau, ou dans une chambre ou un salon. ↵

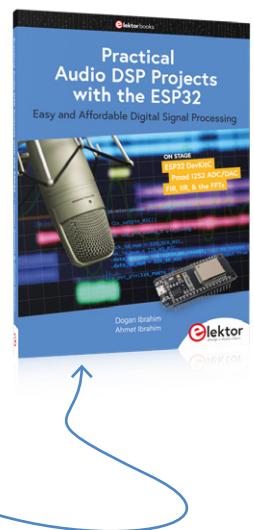
VF : Maxime Valens — 230555-04

Questions ou commentaires ?

Envoyez un courriel à l'auteur (clemens.valens@elektor.com) ou contactez Elektor (redaction@elektor.fr).

Produits

- **ESP32-S3-BOX-3**
www.elektor.fr/20627
- **Arduino Nano ESP32**
www.elektor.fr/20562
- **Projets DSP audio pratiques avec l'ESP32**
www.elektor.fr/20558



LIENS

- [1] **ESP32-S3-BOX-3** : <https://www.espressif.com/en/news/ESP32-S3-BOX-3>
- [2] **Guide de l'utilisateur** : <https://qr10.cn/CoahPA>
- [3] **Plateforme ESP** : <https://qr10.cn/DCgKrD>
- [4] **ESP32-S3-BOX-3 sur GitHub** : <https://github.com/espressif/esp-box>
- [5] **Clé secrète ChatGPT** : <https://platform.openai.com/account/api-keys>