

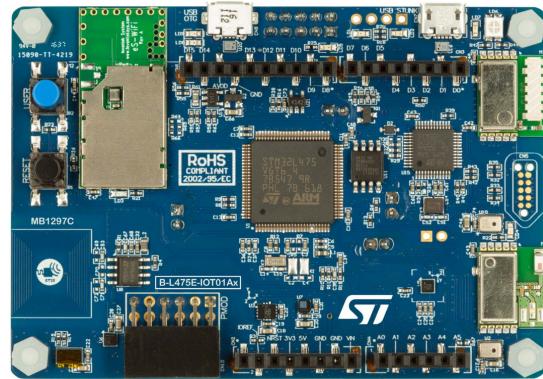
# RESSOURCES - PROGRAMMATION

# CARTE STM32 IOT NODE

## BASES DE LA PROGRAMMATION - LOGICIEL ET MATÉRIEL

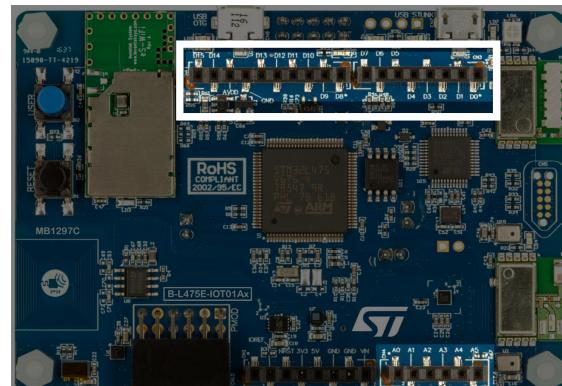
La carte "**STM32 Iot Node**" est une carte programmable, ce qui signifie qu'elle est capable d'exécuter des programmes créés par l'utilisateur.

Pour exécuter ce programme, la carte dispose d'un "**microcontrôleur**", qui est en quelque sorte son cerveau (voir ci-contre). Par exemple, Le nom du microcontrôleur de notre carte présentée ici est : **STM32L475VG**.



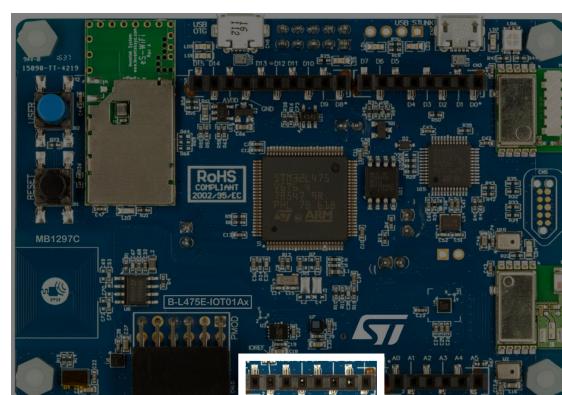
### LES GPIO

Comme nous pouvons le constater, il y a beaucoup de "**pattes**" ou de "**broches**" sur la carte, appelées "**General Purpose Input / Output**" (ou **GPIO** en abrégé). Il est possible de les utiliser pour interagir avec des éléments externes. Même s'il y a beaucoup de **GPIO**, il n'est pas possible de tous les utiliser. Les **GPIO** utilisables sont situés en haut et en bas de la carte. Les blocs noirs percés sont appelés "**blocs de broches**". En regardant attentivement, nous pouvons remarquer les noms des **GPIO** inscrits autour (par exemple en bas à droite : "D0, D1, D2, D3, ..., A0, A1, A2, ...").



Nous découvrirons les différences entre les broches **Ax** (A0, A1, ...) et **Dx** (D0, D1, D2, ...) plus loin dans les activités.

Il reste un autre bloc de broches, celui-ci est spécial, c'est un "**power pinout block**". Nous pouvons utiliser ces broches pour alimenter des capteurs ou des actionneurs (comme un moteur, une lumière, etc.).



L'inscription sur le dessus du bloc de broches informe sur la manière de l'utiliser. Le "**5V**" correspond au "+" (pôle positif) d'une batterie et le "**GND**" (abréviation de "Ground") au "-" (pôle négatif).

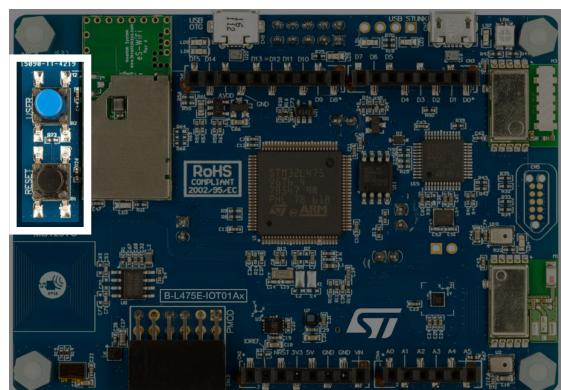




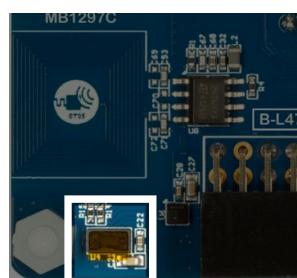
## LES PÉRIPHÉRIQUES

La différence entre le nombre de GPIO disponibles via le bloc de broches et le nombre de pattes du microcontrôleur s'explique par la présence de multiples périphériques déjà connectés au microcontrôleur, disponibles sur la carte "STM32 IoT Node" elle-même. La présence de tous ces périphériques rend cette carte particulièrement accessible, car elle permet de mettre en œuvre un large éventail d'activités, des plus simples aux plus complexes, et des plus basiques aux plus ludiques. C'est un véritable atout pour réaliser des activités entraînantes en classe.

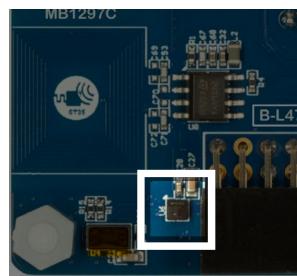
- Boutons:** Sur le côté gauche de la carte, vous trouverez deux boutons. Le bouton noir est le bouton **RESET**, permettant au programme de redémarrer si nécessaire. L'autre (bleu) peut être utilisé dans un programme pour détecter quand l'utilisateur appuie sur ce bouton (appui court, appui long, relâchement, etc.). Il peut être utile pour créer des **interactions simples avec l'utilisateur**, comme un **buzzer** dans le cadre d'organisation de concours à l'aide de cette carte.



- Capteur de distance :** Dans le coin inférieur gauche de la carte, juste à droite de la vis en nylon, vous pouvez trouver un capteur pour mesurer la distance. Il est officiellement appelé "**temps de vol**" (*time of flight*) parce qu'il mesure le temps que met un rayon laser à faire des allers-retours (voler) entre le capteur et un objet.



- Capteur de température et d'humidité :** Sur la droite du capteur "temps de vol", on trouve un capteur à la fois **thermomètre** et **hygromètre** ("2 en 1"). Cela peut être utile pour mettre en œuvre des activités liées à la surveillance de la chaleur ou pour aborder des notions de météorologie.





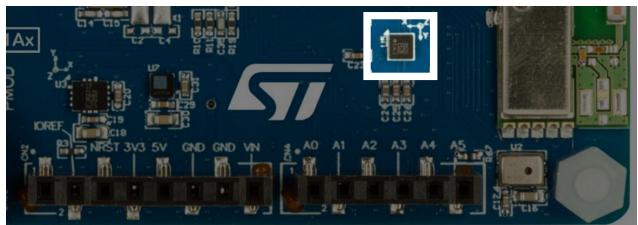
- Capteur accéléromètre et gyroscope :** Juste au-dessus du "power pinout block", se trouve un capteur à la fois accéléromètre et gyroscope ("2 en 1"). L'accéléromètre est utilisé pour mesurer l'accélération. Vous pouvez l'utiliser pour détecter les mouvements de la carte (par exemple, si la carte est secouée). Le gyroscope donne des informations sur l'inclinaison de la carte. Ce capteur fonctionne sur trois axes (X, Y et Z), ce qui implique qu'il est possible de détecter les mouvements dans l'espace 3D.



- Capteur de pression atmosphérique :** À côté du capteur accéléromètre et gyroscope, vous trouverez un petit capteur appelé baromètre. Ce capteur nous donne la valeur de la pression atmosphérique.



- Capteur magnétométrique :** À côté du capteur de pression atmosphérique, vous pouvez voir le magnétomètre. Il est utilisé pour récupérer la valeur d'un champ magnétique. Il peut également mesurer des valeurs sur trois axes (X, Y et Z).



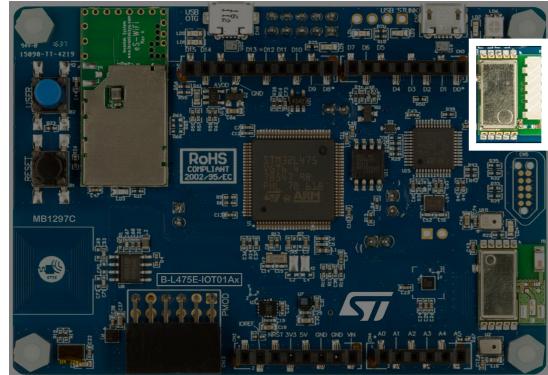
- Microphone :** Dans le coin en bas à droite, vous pouvez voir le microphone, utile pour capturer des sons.





## LES MODULES

- **Module Bluetooth** : En haut à droite de la carte, vous pouvez trouver le module bluetooth. Il peut être utilisé pour communiquer et échanger des données avec d'autres appareils (comme une autre carte STM32 IoT Node, ou votre téléphone).



- **Connecteurs Micro-USB** : En haut de la carte, vous pouvez voir deux **connecteurs micro-USB**. Le port USB de droite est celui que vous utiliserez le plus souvent, car il permet de connecter la carte à votre ordinateur et de transférer le programme que vous aurez fait sur MakeCode au microcontrôleur. Le port de gauche, appelé "**port USB OTG**", permet de programmer la carte pour qu'elle agisse et soit reconnue comme un autre dispositif tel qu'un clavier, une souris ou une manette de jeu.

