



Mode d'emploi pour les utilisateurs de FizziQ Connect

Introduction

FizziQ Connect est un outil éducatif et scientifique conçu pour être utilisé en complément de l'application FizziQ. Il sert à collecter et analyser des données provenant de divers capteurs externes pour étudier et comprendre différents phénomènes scientifiques et environnementaux. FizziQ Connect est basé sur le microcontrôleur M5 Stack, qui est petit, portable, autonome et permet de connecter un large éventail de capteurs à des coûts abordables.

Contenu de la boîte FizziQ Connect

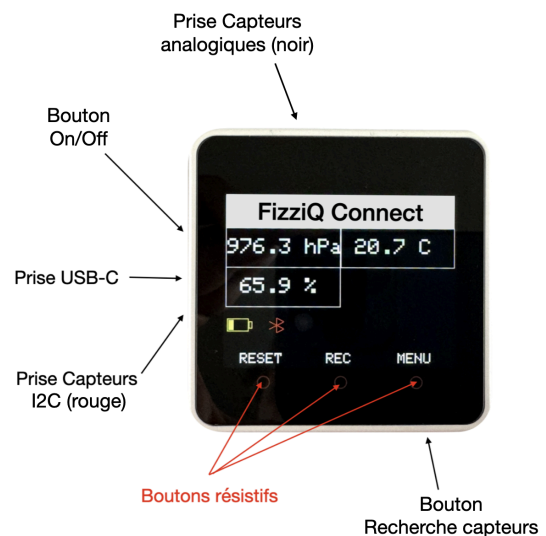
- 1 x Microcontrôleur M5 Core 2 AWS contenant le logiciel FizziQ Connect
- 1 x Câble USB de chargement

Spécifications


- Boitier M5 Stack - ESP32
- Logiciel FizziQ Connect 1.7 préchargé
- Connexion BLE avec l'application FizziQ
- Alimentation USB-C - 5V
- Connexions capteurs Grove
- Batterie incluse 500 mAh
- 2 boutons - On/Off et Reset
- 3 boutons résistifs multifonction sur l'écran

Prise en main

a) **Charger FizziQ Connect** en utilisant le câble USB connecté à un ordinateur ou à un chargeur pendant au moins 30 minutes (le chargeur n'est pas fourni). Un indicateur du niveau de batterie s'affiche dans le mode réception de l'appareil.



b) **Choisir un capteur et le connecter** avec un câble Grove fourni dans la prise correspondant au capteur (voir schéma). Il y a un détrompeur.

 **ATTENTION : Les capteurs I2C** (embouts rouges chez M5 Stack) ou **1-Wire** (sonde DS18B20) doivent être connectés dans la prise Rouge (port A). **Les capteurs Analogiques** (embouts noirs chez M5-Stack) doivent être connectés dans la prise Noire (port B).

c) **Allumer FizziQ Connect** en appuyant sur le bouton d'allumage On/Off pendant quelques secondes. Pour éteindre l'appareil, appuyez sur ce même bouton pendant six secondes.

d) **A l'allumage, FizziQ Connect recherchera et affichera les capteurs connectés.** Le type de capteur connecté apparaîtra sur l'écran.

e) **Une fois la recherche terminée, les valeurs des capteurs seront affichées à l'écran,** ainsi que le niveau de la batterie. Initialement la mise à jour des données et l'affichage se fait toutes les secondes et peut être modifiée dans le menu.

f) **Pour connecter un nouveau capteur** de capteur, débrancher le capteur existant, connecter le nouveau capteur, puis appuyer sur le bouton physique "Recherche de Capteurs" ou sur le bouton résistif "Reset" pour détecter les nouveaux capteurs connectés. Une fois la recherche terminée, les différentes mesures s'afficheront sur l'écran.

g) Il est possible de connecter plusieurs capteurs en utilisant le module multiprise Hub.

Navigation dans les menus

Les menus permettent d'accéder à différentes fonctionnalités de FizziQ Connect, comme l'enregistrement, les modes auto-off, la fréquence d'acquisition ou l'ajout manuelle de capteurs analogiques.

a) On accède au menu en appuyant longuement sur le bouton résistif Menu. Ce menu permet également de naviguer entre les options des menus.

b) Les fonctionnalités disponibles à partir du menu principal sont les suivantes :

- **Nom du boîtier** : Ce nom apparaît en haut à droite de "MENU". Ce nom permet d'identifier le boîtier et de le sélectionner dans le menu Bluetooth de l'application FizziQ.
- **Intervalle de mesure** : Pour changer l'intervalle entre les mesures, appuyez sur le bouton M5 et sélectionnez la valeur souhaitée (250 millisecondes, 1 seconde, 2 secondes, 5 secondes, 60 secondes ou 300 secondes).
- **Luminosité** pour changer la luminosité de l'appareil et économiser la batterie.
- **Auto-off (veille)** : L'appareil se met en mode d'économie d'énergie après 1 minute.
- **Enregistrement** : Enregistrer des données sans être connecté au smartphone. En entrant de ce menu on peut :
 - Sélectionner l'option Enregistrement,
 - Exporter les données vers FizziQ,
 - Tracer un graphique des données,
 - Effacer les données enregistrées,
 - Récupérer les données en cas d'arrêt de l'appareil

- **Diffusion des données** : les données peuvent être diffusées en mode point à point, mode Connect, ou en mode ouvert, mode Radio. En mode ouvert un nombre illimité d'appareils peuvent recevoir les données publiées par le boîtier FizziQ Connect.

- **Ajouter un capteur** : ajouter ou supprimer un capteur analogique (voir section Capteurs Analogiques).

- **Mise à jour** : Mettre à jour le firmware de Fizziq Connect en connectant l'appareil à une borne Wifi.

c) La navigation dans les menus se fait de la manière suivante 👍

- **Icône Flèche bas** : sélection suivante
- **Icône Valider** : choix suivant dans la sélection
- **Icône Revenir** : écran précédent

Capteurs

Fizziq Connect reconnaît trois types de capteurs du marché :

- Les capteurs utilisant la norme I2C
- Les capteurs analogiques
- Les capteurs 1-Wire

Selon le type de capteur, vous devrez connecter le capteur à une prise spécifique du boîtier (voire liste des capteurs plus loins dans le document). Pour les capteurs I2C et One-Wire, on utilisera la prise rouge, pour les capteurs analogiques ou digital TOR (Tout ou Rien), on utilisera la prise noire, pour les capteurs Digitaux TTL la prise bleue. **Veillez vous assurer que le capteur est connecté dans la bonne prise, sinon il ne sera pas reconnu.** Les capteurs I2C sont automatiquement reconnus par FizziQ connect lors de l'initialisation, les capteurs analogiques doivent être configurés dans le menu avec l'option Ajouter un Capteur.

Les capteurs I2C, analogiques et 1-Wire se distinguent par un protocoles de communication évolué contrairement aux capteurs analogiques. Les capteurs I2C (Inter-Integrated Circuit) utilisent deux fils, SDA (données) et SCL (horloge), pour transférer les données en série, permettant la connexion de plusieurs capteurs sur un même bus grâce à des adresses uniques pour chaque capteur. Les capteurs analogiques, en revanche, convertissent une mesure physique (comme la température ou la lumière) en un signal électrique proportionnel, souvent sous forme de tension variable, et sont lus directement par une broche analogique du M5Stack. Enfin, les capteurs 1-Wire nécessitent une seule ligne de données pour la communication (en plus de l'alimentation et de la masse) et utilisent un protocole où le microcontrôleur communique en série avec le capteur, identifiant chaque dispositif par un identifiant unique. Chaque type de capteur a ses avantages : l'I2C pour la modularité et la connectivité de multiples capteurs, l'analogique pour la simplicité de lecture, et le 1-Wire pour sa compatibilité avec des configurations de câblage minimal.

Les capteurs I2C identifiés sont préprogrammés dans Fizziq connect. La liste des capteurs reconnus par FizziQ Connect est constamment augmentée au fur et à mesure des versions et des demnades des utilisateurs. On connectera ces capteurs dans le port A de FizziQ Connect (port à bords rouges). On peut connecter un nombre illimité de capteurs I2C sur le même port en utilisant la multiprise. Les adresses des différents capteurs doivent cependant être différentes sous peine de conflit dans le protocole de communication.

Les capteurs analogiques ne sont pas préprogrammés dans FizziQ Connect et sont configurés par l'utilisateur. L'utilisateur peut connecter tout type de capteur analogique pour autant que la tension maximale soit 3.3 V et qu'il connaisse la table de correspondance entre tension de sortie et valeur de la donnée. Nous donnons ci-dessous la table de correspondance pour un certain nombre de capteurs.

Finalement, un seul capteur 1-Wire est reconnu par FizziQ Connect, il s'agit de la sonde de température pour liquides **DS18B20**.

Mode de diffusion

FizziQ Connect utilise deux méthodes de diffusion des informations capturées par les capteurs : via l'écran tactile intégré et via Bluetooth pour des connexions à des appareils externes comme les smartphones. On peut facilement connecter un smartphone équipé d'une des applications FizziQ pour acquérir et afficher les données, mais on peut également programmer son propre dispositif d'acquisition des données par Bluetooth en utilisant le protocole UART grâce au format ouvert des données (pour plus d'informations : <https://www.fizziq.org/connexion-de-capteurs-externes>)

Deux modes principaux pour la transmission de données via Bluetooth sont disponibles : le mode "point à point" et le mode "radio" :

- a) **Mode Connect (Point à Point)** : Ce mode permet une connexion Bluetooth standard entre un seul boîtier FizziQ Connect et un appareil (comme une tablette ou un smartphone). Dans ce mode, chaque boîtier peut se connecter individuellement à un appareil, ce qui convient bien aux activités où un enseignant veut que chaque élève ou groupe travaille en autonomie. La diffusion des informations dans ce mode peut atteindre 10 Hertz.
- b) **Mode Radio** : En mode radio, le boîtier peut diffuser les données de manière illimitée à plusieurs appareils simultanément. Cela signifie qu'un seul FizziQ Connect peut être utilisé par un enseignant pour envoyer les mêmes données en direct à toute une classe équipée de tablettes ou smartphones, facilitant le suivi en temps réel des expériences pour tous les élèves sans multiplication des connexions. La fréquence de diffusion dans ce mode est limitée à 2 Hertz.

Ces deux modes apportent ainsi une flexibilité d'utilisation adaptée aux différentes configurations de classe et besoins pédagogiques. On peut changer de mode à partir de Menu > Diffusion

Le mode Radio est disponible sur FizziQ Junior et sera disponible sur FizziQ à partir de fin décembre 2024.

Connexion à l'application FizziQ

FizziQ Connect se connecte directement à l'application FizziQ sur Android uniquement. Les capteurs connectés à FizziQ Connect apparaîtront dans le menu capteurs externes de l'application.

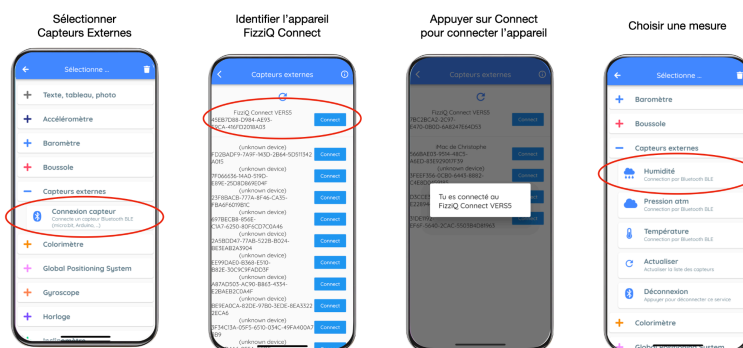
- a) **Ouvrez l'application FizziQ et appuyez sur "Capteur externe"**.
- b) **Sélectionnez l'appareil FizziQ Connect dont le nom est affiché** en haut sur l'écran données ("FizziQ Connect VERS5" par exemple) dans la liste des capteurs externes et appuyez sur "Connecter". Chaque appareil FizziQ Connect a un code unique.

c) Si l'appareil FizziQ Connect n'apparaît pas dans la liste, appuyer sur le bouton **Rafraîchir** pour mettre à jour la liste

d) Quand la connexion est réalisée, un message vous informe que FizziQ et FizziQ Connect sont connectés

e) **Les données des capteurs FizziQ Connect devraient maintenant être visibles** dans la liste d'instruments de l'application FizziQ. Vous pouvez commencer à analyser les données en temps réel et les enregistrer pour une analyse ultérieure. On peut actualiser la liste si une donnée n'apparaît pas.

f) Les mesures non reconnues par FizziQ auront le nom **UART**



Exportation des données enregistrées

Une des fonctionnalités de FizziQ Connect est de permettre l'enregistrement de données qui pourront être retransmises en différé vers FizziQ. Ceci permet à FizziQ Connect d'être un outil autonome, et connecté à un chargeur peut enregistrer des données pendant une longue période de temps.

a) Si vous avez activé le mode enregistrement, les données collectées seront enregistrées dans la mémoire de FizziQ Connect.

b) Pour exporter les données enregistrées, connectez FizziQ Connect à FizziQ, et choisissez la donnée à importer.

c) Aller dans le menu Enregistrement > Exporter

d) Les données seront transmises en bloc à FizziQ et automatiquement enregistrées dans le cahier d'expérience (l'opération peut prendre une dizaine de secondes selon le nombre de données exportées).

e) Il est possible de faire une autre exportation de ces données en appuyant à nouveau sur le bouton Exporter.

f) Pour effacer les données de la mémoire appuyer sur Effacer dans le menu Enregistrement

g) Attention, les données de l'enregistrement seront effacées lors de la recherche de nouveau capteurs

h) Le mode enregistrement permet d'enregistrer 3000 données. Il faut donc ajuster la cadence d'acquisition à cette contrainte. Attention, certains capteurs enregistrent plusieurs données à chaque acquisition.

Autonomie

a) L'autonomie de FizziQ Connect dépend de son utilisation, des capteurs connectés, de la fréquence d'acquisition et des options d'économie d'énergie.

- b) A titre d'exemple, l'autonomie de FizziQ Connect avec le capteur Environnement en utilisation constante et une fréquence d'acquisition de 1 hertz est d'environ 8h. Avec le capteur e-CO2, l'autonomie est de 3h.
- c) L'autonomie peut-être significativement prolongée par l'utilisation du modes Auto-off et Luminosité. En mode Auto-off, l'appareil se met en veille après 60 ou 120 secondes.
- d) Si l'autonomie sur la batterie intégrée n'est pas suffisante, on peut connecter l'appareil à une batterie externe par le port USB-C, ou au secteur avec un chargeur.
- e) Si la batterie devient trop faible, votre appareil FizziQ Connect s'éteindra automatiquement après que les données en cours soient sauvegardées. Pour récupérer les données quand la batterie sera rechargée, on va dans Menu > Enregistrements > Récupérer

Maintenance et entretien

- a) FizziQ Connect et les capteurs peuvent être endommagés par les éclaboussures. La température normale d'utilisation est 0-40°C.
- a) Après utilisation, nettoyez les capteurs et FizziQ Connect avec un chiffon doux et sec. Évitez d'utiliser des produits chimiques ou de l'eau pour nettoyer l'appareil.
- b) Rangez les capteurs et FizziQ Connect dans un endroit frais et sec lorsqu'ils ne sont pas utilisés.
- c) Chargez régulièrement FizziQ Connect à l'aide du câble USB fourni pour éviter que la batterie ne se décharge complètement.

Dépannage

Si vous rencontrez des problèmes avec FizziQ Connect, essayez les étapes suivantes :

- a) Vérifiez que tous les capteurs sont correctement connectés à FizziQ Connect
- b) Assurez-vous que l'application FizziQ est à jour et que votre smartphone est compatible.
- c) Appuyer sur le bouton A pour réinitialiser la détection de capteurs
- d) Si ce redémarrage ne fonctionne pas, éteignez l'appareil en appuyant sur le bouton d'allumage pendant six secondes pour éteindre l'appareil, puis en le rallumant.
- e) Si vous ne parvenez toujours pas à résoudre le problème, contactez le support technique pour obtenir de l'aide : info@fizziqlab.org

Liste de capteurs I2C

Les capteurs I2C doivent être connectés dans la prise I2C, prise Rouge, du boîtier. Ci-dessous sont reconnus dans la version 1.7 de FizziQ Connect :

Capteur	Type	Constructeur	Lien
Capteur d'environnement III (SHT30 - QMP6988)	Température (-40°C-125°C), humidité (0%-100%), pression atmosphérique (300-1100 hPa)	M5 Stack	https://docs.m5stack.com/en/unit/evl11
Capteur TVOC - eCO2 (SGP30)	TVOC, e-CO2 (400-60 000 ppm.)	M5 Stack	https://docs.m5stack.com/en/unit/tvoc
Capteur de lumière (BH1750)	Luminosité (1-65 535 lux)	M5 Stack	https://docs.m5stack.com/en/unit/LIGHT
Capteur de CO2 (SCD40)	CO2, température, humidité	M5 Stack	https://docs.m5stack.com/en/unit/co2

Capteur de distance (VL53L0X)	Distance (<2m)	M5 Stack	https://docs.m5stack.com/en/unit/TOF
Capteur de tension (A/D ADS1115)	Tension ($\pm 36V$)	M5 Stack	https://docs.m5stack.com/en/unit/vmeter
Capteur d'intensité (A/D ADS1115)	Intensité ($\pm 4A$)	M5 Stack	http://docs.m5stack.com/en/unit/ammeter
Thermomètre NCIR 2 (MLX90614)	Infrarouge (-70°C - 380°C)	M5 Stack	https://docs.m5stack.com/en/unit/NCIR2
Balance (convertisseur A/D HX711)	Masse (<5 kg)	M5 Stack	https://docs.m5stack.com/en/unit/Unit-Mini%20Scales
Fréquence cardiaque (MAX30100)	Fréquence	M5 Stack	https://docs.m5stack.com/en/unit/heart
Capteur d'oxygène (MIX8410)	Concentration oxygène (0-25%)	SeedStudio	https://wiki.seeedstudio.com/Grove-Gas_Sensor-O2/
Détecteur de particules fines (HM3301)	Concentration (1-500 $\mu g/m^3$)	SeedStudio	https://wiki.seeedstudio.com/Grove-Laser_PM2.5_Sensor-HM3301/

! **ATTENTION** : Certains capteurs comme les capteurs DfRobot peuvent nécessiter une inversion des fils de polarité et de signaux. Une inversion de polarité peut endommager votre boîtier FizziQ Connect, vérifiez les connexions pour ces capteurs avant toute utilisation avec un capteur qui n'est pas de la marque M5 Stack.

Liste de capteurs analogiques

Les capteurs I2C doivent être connectés dans la prise I2C, prise Noire, du boîtier.

Les capteurs analogiques doivent être programmés par l'utilisateur pour être reconnus par FizziQ Connect. Pour programmer un capteur, dans le menu, appuyer sur "Ajouter un capteur", l'utilisateur pourra alors donner un nom, une unité, la valeur à 0V et la valeur à 3.3 V. La valeur sera interpolée linéairement entre 0 et 3.3V. Nous donnons à titre indicatif dans le tableau ci-dessous les paramètres pour différents capteurs :

Capteur	0V (Valeur minimale)	3.3V (Valeur maximale)	Documentation
Capteur de pression - M5Stack	-110 kPa	220 kPa	https://docs.m5stack.com/en/unit/pressure
Capteur de force - Grove	0 Newton	Force maximale (ex. 10 Newtons)	https://wiki.seeedstudio.com/Grove-Button/
Capteur d'humidité du sol - Seeed Studio	Sol totalement sec (0% d'humidité)	Sol totalement saturé (100% d'humidité)	https://wiki.seeedstudio.com/Grove-Moisture_Sensor/
Capteur de gaz (MQ-2) - Seeed Studio	Concentration minimale (ex. 0 ppm)	Concentration maximale (variable, ppm)	https://wiki.seeedstudio.com/Grove-Gas_Sensor-MQ2/

Capteur de gaz (alcool MQ-3) - Seeed Studio	0 ppm	Concentration maximale (variable, ppm)	https://wiki.seeedstudio.com/Grove-Gas_Sensor-MQ3/
Capteur de température (NTC) - Grove	Température minimale (ex. -40°C)	Température maximale (ex. 125°C)	https://wiki.seeedstudio.com/Grove-Temperature_Sensor_V1.2/
Capteur de qualité de l'air - Seeed Studio	Air pur (0 AQI)	Air très pollué (valeur AQI maximale)	https://wiki.seeedstudio.com/Grove-Air_Quality_Sensor_v1.3/
Capteur UV - Seeed Studio	Aucune intensité UV	Intensité UV maximale (ex. UV Index 11)	https://wiki.seeedstudio.com/Grove-UV_Sensor/
Capteur de turbidité - Grove	Eau claire (faible turbidité, 0 NTU)	Eau très trouble (ex. 3000 NTU)	https://wiki.seeedstudio.com/Grove-Turbidity_Sensor/
Capteur de flamme - Seeed Studio	Pas de flamme détectée	Flamme intense détectée	https://wiki.seeedstudio.com/Grove-Flame_Sensor/
Détecteur EMG - Seeed Studio	Aucun signal EMG	Signal EMG maximal	https://wiki.seeedstudio.com/Grove-EMG_Detector/
Capteur de vibrations - Seeed Studio	Aucune vibration	Vibration maximale	https://wiki.seeedstudio.com/Grove-Vibration_Sensor/
Détecteur Effet Hall - M5Stack	Pas de champ magnétique	Champ magnétique maximal	https://docs.m5stack.com/en/unit/hall
Détecteur infrarouge - M5Stack	Aucun objet détecté	Objet fortement détecté	https://docs.m5stack.com/en/unit/ir

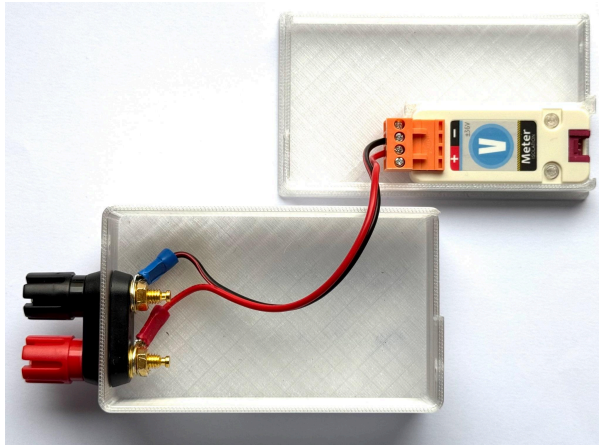
Liste de capteurs 1-Wire

Les capteurs 1-Wire doivent être connectés dans la prise I2C, prise Rouge, du boîtier.

Sonde de température (DS18B20) : Le DS18B20 est un capteur de température numérique programmable qui utilise un unique fil de données pour transmettre les données. Il est conçu pour fonctionner sur une plage de température allant de -55°C à +125°C. Le DS18B20 a une précision de ±0,5 degré Celsius dans la plage de mesure de -10°C à +85°C. Il peut être utilisé dans de nombreuses applications telles que les systèmes de surveillance de température, les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation, ainsi que dans les applications automobiles et industrielles. Le DS18B20 est fabriqué par Maxim Integrated, une entreprise de semi-conducteurs basée aux États-Unis. Attention à ne pas exposer la gaine en plastique à des températures trop élevées, car elle pourrait fondre. On peut brancher deux capteurs sondes simultanément grâce à la multiprise..

Capteur Voltmètre/Ampèremètre

Pour connecter les capteurs Voltmètre et Ampèremètre à un circuit électrique avec des fiches bananes, nous proposons un boîtier spécifique sous forme de kit. Pour monter le kit, ouvrir le boîtier, placer le capteur Voltmètre ou Ampèremètre, connecter les fils électriques en respectant la polarité, refermer le boîtier et ajouter deux vis M2x10 pour le sécuriser si besoin.



! **ATTENTION** : Pour toute utilisation, assurez-vous de respecter les polarités, les tensions et intensités maximales, telles que prescrites par le constructeur.

Pour plus d'information :

<https://docs.m5stack.com/en/unit/vmeter>

<https://docs.m5stack.com/en/unit/ameter>

Cette notice a été mise à jour par Trapèze.digital le 4 décembre 2024. Pour plus d'informations, visitez le site : www.fizziq.org