Appairer les modules et créer un réseau

Cette procédure décrit comment créer un réseau de communication entre plusieurs modules 2PIO ou intégrer un nouveau module à un réseau existant.

Deux méthodes sont disponibles :

- **Appairage manuel**, à l'aide du bouton de configuration des modules.
- **Appairage via les interfaces Web**, pour effectuer les opérations en local depuis un navigateur Web

Ces deux méthodes permettent de transférer les clés de chiffrement et de configurer la connexion Wi-Fi du nouveau module.
Pour que l'intégration soit effective, la configuration doit être sauvegardée et le module redémarré.

Prérequis

Avant de commencer, vérifiez les points suivants :

- **Installation :** le ou les nouveaux modules sont installés et raccordés conformément aux recommandations du chapitre Raccordement électrique
- **Fonctionnement :** les voyants indiquent un fonctionnement normal des modules
  Consultez le chapitre État des voyants si nécessaire
- **Droits d'accès :** vous disposez d'un accès au module déjà configuré et votre profil possède la permission "Appairage de modules"
- **Partage des variables** : les variables à échanger entre les modules doivent être exposées. Les variables non exposées restent internes au module et ne sont pas accessibles aux autres modules du réseau

Conditions d'appairage et de transfert de la clé de chiffrement :
L'appairage nécessite une **intervention sur place** (y compris lorsqu'il est effectué via les interfaces Web).
Pour des raisons de sécurité, les modules doivent se trouver **à proximité immédiate** les uns des autres et le transfert de la clé de chiffrement doit être effectué dans les **2 minutes suivant** l'activation de l'appairage.
Passé ce délai, relancez la procédure d'appairage avant de tenter à nouveau le transfert

1. Appairage manuel avec le bouton de configuration

Consultez le chapitre navigation avec le bouton de configuration pour connaître le fonctionnement des boutons,

1.1. Préparer le module à ajouter (récepteur)

Sur le module à intégrer au réseau :

1. Effectuez un **double appui** sur le bouton de commande ; la LED *Wireless mode* s'allume en bleu foncé
2. Effectuez ensuite un **appui simple** ; la LED *Wireless mode* se met alors à clignoter en bleu

Le mode appairage est alors **activé pour une durée de deux minutes**

Répétez cette opération pour chaque module supplémentaire à intégrer au réseau.

1.2. Transférer les informations depuis le module déjà configuré (émetteur)

Sur le module déjà configuré :

1. Effectuez un **double appui** sur le bouton de configuration ; la LED *Wireless mode* s'allume en bleu foncé
2. Effectuez ensuite un **appui long** pour lancer le transfert de la clé de chiffrement et de la configuration Wi-Fi (SSID et mot de passe) vers le ou les modules à ajouter

Vérifiez que le transfert a été correctement effectué en contrôlant l'état des voyants sur le module récepteur :

- la LED "*Process info*" passe au **vert fixe**
- la LED "WiFi mode" passe au **violet.** Si elle reste **verte clignotante,** cela signifie que le transfert a échoué. Dans ce cas, recommencez l'intégralité de la procédure : activez à nouveau l'appairage sur le module récepteur, puis relancez le transfert depuis le module émetteur.

2. Appairage via les interfaces Web en local

Cette méthode permet de configurer la connexion Wi-Fi du nouveau module, de transférer les clés de chiffrement et d'intégrer les modules au réseau depuis leurs interfaces Web en local.

2.1. Connecter le module à ajouter au réseau Wi-Fi

Se connecter au réseau Wi-Fi temporaire du module

1. Activez le Wi-Fi sur votre smartphone ou sur l’équipement utilisé pour la configuration.
2. Recherchez les réseaux Wi-Fi disponibles.
3. Sélectionnez le réseau temporaire du module à ajouter. Son nom correspond au SSID « Captive Portal », suivi de l’identifiant du module.
   Si un message indique que le réseau n’est pas sécurisé ou qu’il ne dispose pas d’une connexion Internet, maintenez la connexion à ce réseau Wi-Fi.

La page du portail captif s’affiche automatiquement. Son ouverture peut prendre quelques instants.

Configurer la connexion Wi-Fi

1. Sur le portail captif, sélectionnez le réseau Wi-Fi auquel le module doit se connecter
   *Vérifiez que la qualité du signal est suffisante pour assurer une connexion stable. Le niveau recommandé est d'au moins **25%**.*
2. Saisissez le mot de passe du réseau Wi-Fi puis cliquez sur *« Appliquer »*

Contrôlez ensuite l'état de la LED **Wi-Fi mode** :

- elle passe au rouge lorsque le module se connecte au Wi-Fi
- elle passe ensuite au violet fixe lorsque le tunnel SSH est actif

Si le mot de passe est incorrect ou si le signal Wi-Fi est insuffisant, la LED peut continuer à clignoter en vert et le portail captif peut s'afficher à nouveau. Dans ce cas, vérifiez les paramètres de connexion et recommencez la configuration si nécessaire.

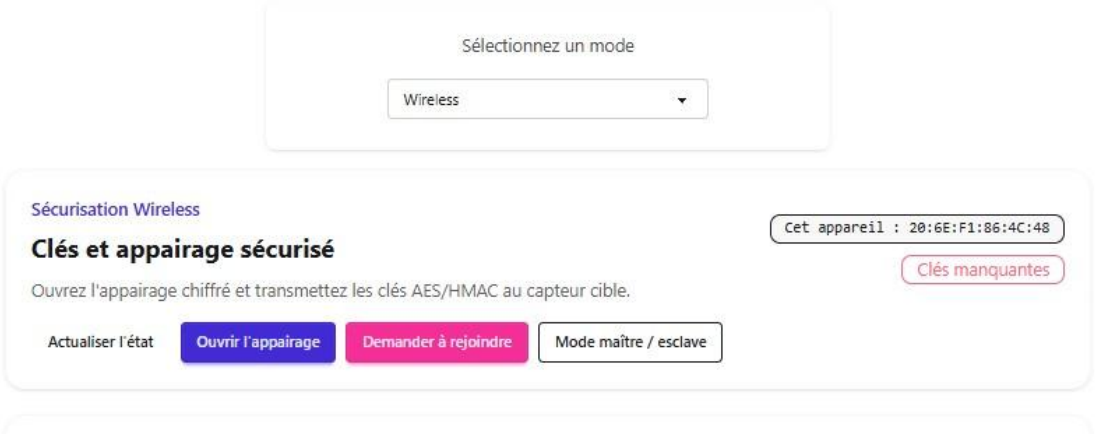
Une fois la connexion établie, ouvrez un navigateur Web et saisissez l'adresse locale du module dans la barre d'adresse : `2pioXXXX.local`
Remplacez `XXXX` par l’identifiant du module

2.2. Ouvrir l'appairage sur le module déjà configuré

Depuis l'interface Web du module déjà configuré :

1. Ouvrez le menu "*I/O*"
2. Sélectionnez le mode "*Wireless*", puis l'onglet "*Clés*"
3. Dans la section "*Clé et appairage sécurisé*", cliquez sur "*Ouvrir l'appairage*"

L'appairage est alors ouvert sur le module principal



2.3. Demander l'intégration du nouveau module

Depuis l'interface Web du module à ajouter :

1. Ouvrez le menu "*I/O*"
2. Sélectionnez le mode "*Wireless*", puis l'onglet "*Clés*"
3. Dans la section "*Clé et appairage sécurisé*", cliquez sur "*Demander à rejoindre*"

Cette opération permet au nouveau module de demander son intégration au réseau

2.4. Transférer la clé de chiffrement

Revenez sur l'interface Web du module déjà configuré :

1. Dans la section "*Transférer les clés chiffrées*", cliquez sur "*Transférer les clés*"
2. Vérifiez que le transfert a bien été pris en compte sur le module à ajouter



> le transfert doit être effectué dans **les deux minutes suivant l'ouverture de l'appairage** sur le module principal. Si le délai expire, relancez la procédure d'appairage

Si l'interface signale que la clé est manquante, cliquez sur « *Actualiser l'état* ». Si nécessaire, vérifiez la disponibilité des clés dans **Paramètres > Sécurité > Clés** avant d'envisager leur régénération.

2.5. Détecter et importer les modules

Une fois les clés transférées, les modules doivent être détectés et importés dans la configuration du réseau.

Depuis l'interface Web :

1. Ouvrez le menu "*I/O*", sélectionnez le mode "*Distant*"
2. Cliquez sur "*Scanner mDNS*" pour lancer la détection des modules présents sur le réseau
3. Dans la liste des appareils détectés, repérez le module à ajouter, cochez-le puis cliquez sur "*Importer la sélection*"
4. Cliquez sur "*Sauvegarder*" pour enregistrer la configuration

3. Finaliser l'intégration au réseau

Toute modification de la composition du réseau de modules — ajout, suppression ou remplacement — nécessite un redémarrage pour appliquer la nouvelle configuration.

Après avoir enregistré les modifications :

1. Cliquez sur le bouton "*Redémarrer*" dans la barre de navigation
2. Attendez que le module redémarre et vérifiez l'état des voyants
3. Vérifiez que les modules communiquent correctement au sein du réseau



Une fois les modules appairés et le réseau de communication établi, il est nécessaire de définir le rôle de chaque module.

Consultez le chapitre définir le rôle d'un module pour poursuivre

> Toute modification de la composition du réseau de modules (ajout, suppression ou remplacement) nécessite un redémarrage afin d'appliquer la nouvelle configuration