



Câblage et configuration d'un nœud ConnecSenS pour y interfacer une station météo Gill MaxiMet en SDI-12

Révision 2



**I-SITE
CLERMONT**
Clermont Auvergne Project

UCA
UNIVERSITÉ
Clermont
Auvergne



INRA
SCIENCE & IMPACT

1 Objectif de ce document

Ce document explique comment interfacer en SDI-12 une station météo MaxiMet de la société Gill avec le nœud ConneCSenS. Tous les modèles de la gamme MaxiMet sont supportés. Le câblage et la configuration du capteur et du nœud sont étudiés.

Avant d'aller plus loin, récupérez la documentation de câblage en SDI-12 du nœud ConneCSenS. Vous en aurez besoin pour la préparation électronique du nœud. Ce document est au moins disponible sur la forge UCA (<https://forge.clermont-universite.fr>) dans le projet nommé « lorawan-node-stepat ». Son chemin y est : docs/node_wiring_for_sensors/cablage_noeud-sdi12.pdf. Ce document est également disponible sur le drive public UCA à l'adresse : https://drive.uca.fr/d/71aacd40f7c045b3a2d6/files/?p=/instruments/noeud_STEP_AT/documents/%20techniques/Notices_utilisateurs/cablage_et_configuration/cablage_noeud-sdi12.pdf.

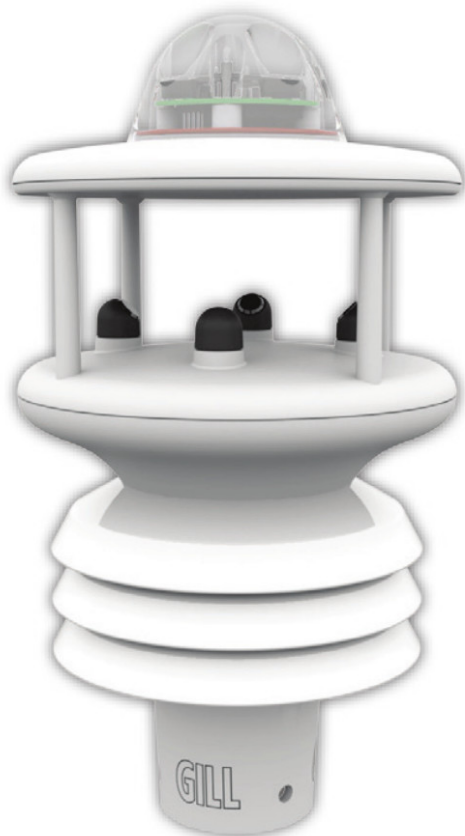
2 La station météo

2.1 Présentation

La station météo ConneCSenS est composée de plusieurs éléments : le capteur météo, le coffret d'alimentation, le panneau solaire et le pied pour assembler le tout et pour fixer la station au sol.

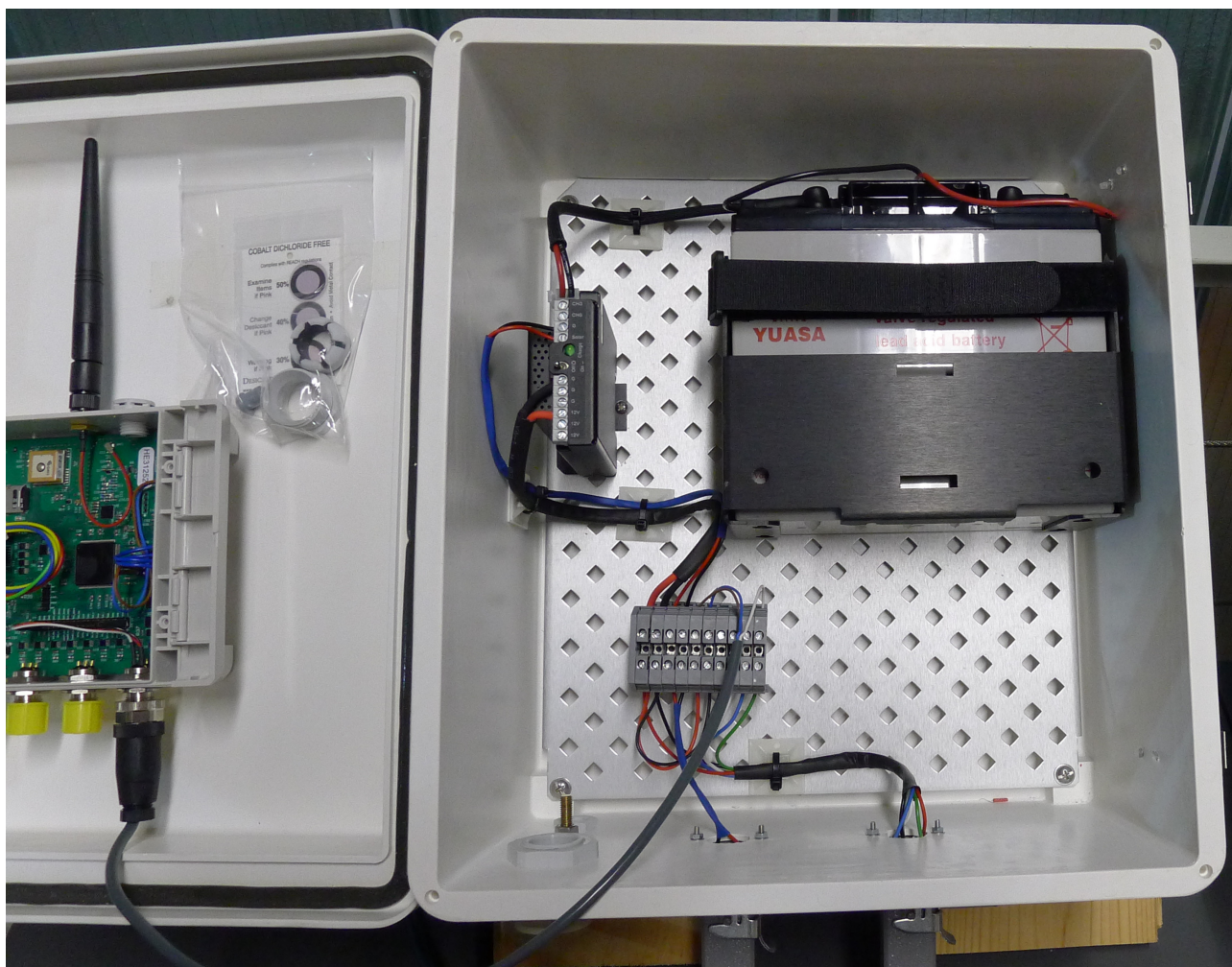
2.1.1 Le capteur Gill MaxiMet

La station météo ConneCSenS utilise un capteur GMX600. Ce capteur mesure la température, la pression et l'humidité de l'air, ainsi que la vitesse et la direction du vent et les précipitations. Il propose plusieurs interfaces de communication : SDI-12, RS-485 (Modbus et ASCII), RS-422 et RS-232. Nous utiliserons ici l'interface SDI-12.



2.1.2 Le coffret d'alimentation

La station météo ConneCSenS inclue un coffret d'alimentation qui contient la batterie de la station, un chargeur de batterie et un bornier d'interconnexion qui permet de faire le lien entre les éléments du système : capteur, chargeur, panneau solaire et nœud ConneCSenS. En voici un photo :

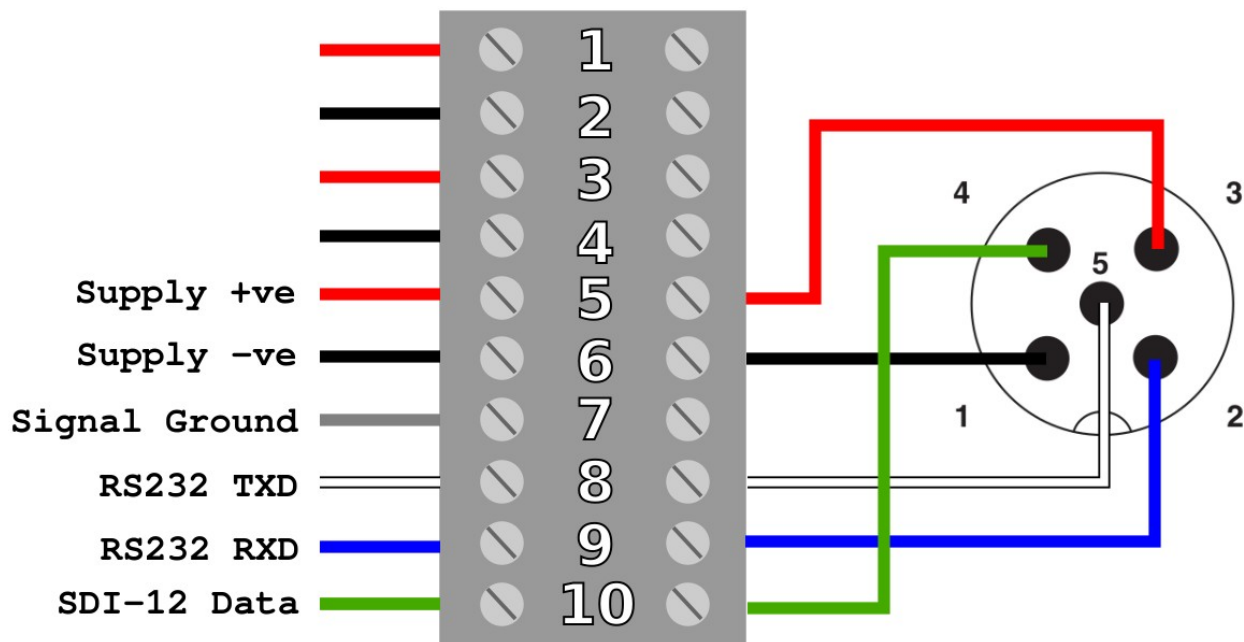


Sur cette photo, la batterie est visible en haut à droite, le chargeur est le boîtier noir au centre de l'image, le bornier d'interconnexion est le pavé gris entouré de fils en bas et le nœud ConneCSenS est fixé sur la porte du coffret à gauche.

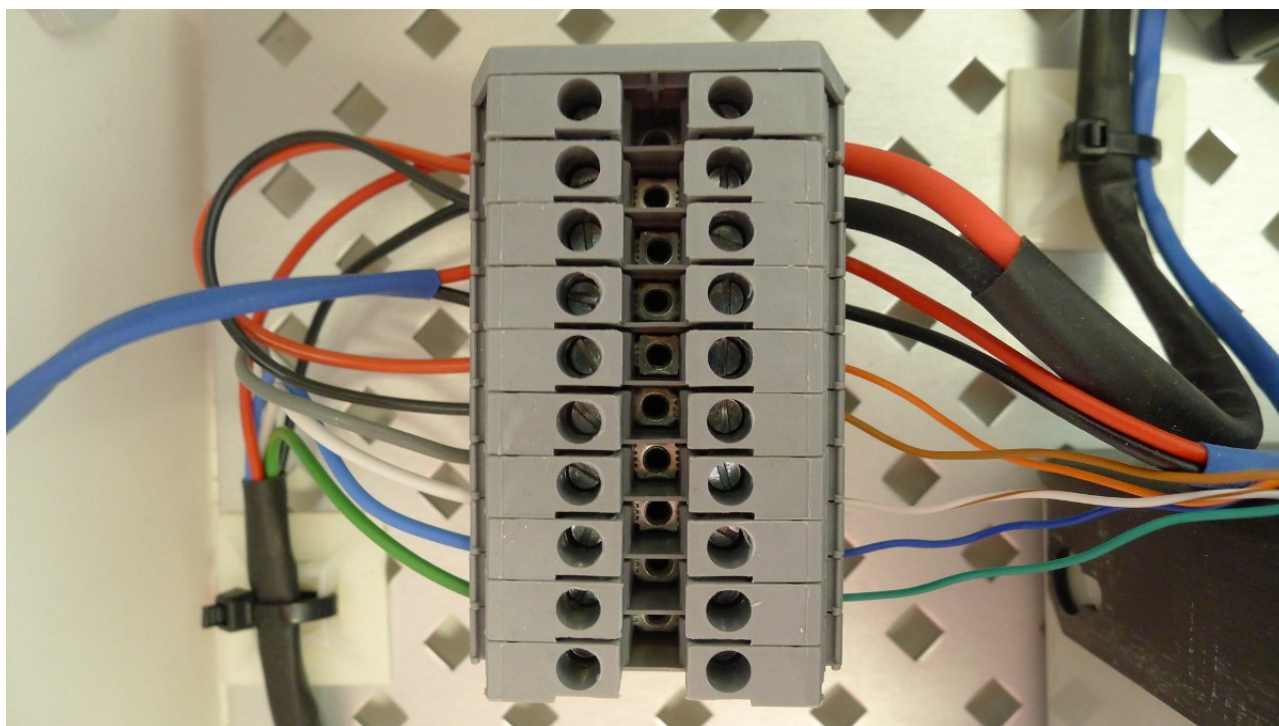
2.2 Câblage

Il consiste à rajouter un câble entre le bornier d'interconnexion et un connecteur M12 femelle à destination du nœud ConneCSenS.

Voici un schéma de câblage :



Et une photo d'un montage réel :



Sautez ce qui suit si votre station météo est déjà câblée pour le nœud ConneSenS.

Dans les stations météo, le nœud ConneSenS est fixé à la paroi interne de la porte du coffret d'alimentation, avec du velcro par exemple. Il faut donc prévoir un câble long d'au moins 50 centimètres pour relier le bornier d'interconnexion au nœud.

Sur le schéma de câblage donné plus haut, le connecteur M12 femelle est vu de derrière, les ronds noirs correspondent aux plots où les fils sont soudés ou vissés. Pour se repérer sur le bornier, il est conseillé de se fier à la couleur des fils à sa gauche sur le schéma et sur l'image donnés en exemple. Le câblage donné ici connecte l'interface SDI-12 et l'interface RS232 du capteur au connecteur M12 ; il est ainsi possible d'utiliser un nœud câblé pour l'une ou l'autre de ces interfaces, même si nous nous intéresserons ici uniquement à l'interface SDI-12.

Reliez les fils comme indiqué sur le schéma :

- Bornier n°5 vers broche M12 n°3
- Bornier n°6 vers broche M12 n°1
- Bornier n°8 vers broche M12 n°5
- Bornier n°9 vers broche M12 n°2
- Bornier n°10 vers broche M12 n°4

2.3 Configuration du capteur météo pour une communication SDI-12

2.3.1 Préparation matérielle et logicielle

Par défaut, en sortie d'usine, le capteur est configuré pour une communication en RS-232. Normalement, le capteur en votre possession a vu sa configuration être modifiée pour activer son interface SDI-12 avec l'adresse SDI-12 « 0 ».

Si ce n'est pas le cas, ou que vous souhaitez vous en assurer, alors suivez les instructions de ce chapitre. Sinon, passez au suivant.

Pour cette opération vous aurez besoin du capteur, non monté sur son mât pour que son connecteur soit accessible, d'un ordinateur exécutant le système d'exploitation Windows et du câble USB MaxiMet (contacter la personne en charge des stations météo) dont voici un photo :



Pour pouvoir utiliser cet adaptateur série vous avez besoin des drivers FTDI (le fabricant de la puce de conversion USB/série). Branchez d'abord l'adaptateur USB à votre ordinateur. Si un nouveau port série (COM) apparaît, alors les drivers sont déjà installés sur votre ordinateur. À défaut, et si vous êtes connecté à Internet, Windows devrait essayer de trouver et d'installer les drivers appropriés. Si rien de tout cela ne se passe, alors vous devez installer les drivers manuellement. Récupérez le driver VCP de chez FTDI adapté à votre système d'exploitation. Vous pouvez trouver ces drivers par une recherche WEB du type : « FTDI+drivers+VCP », à l'heure où j'écris ces lignes ils sont disponibles à l'adresse : <https://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>. Il peut être une bonne idée de débrancher puis de rebrancher le connecteur USB du boîtier adaptateur, si les drivers viennent juste d'être installés, afin d'être sûr qu'un nouveau port série soit détecté. Une fenêtre de notification doit vous indiquer le nom du port série en question, un nom du type « COMx » où x est un chiffre ou un nombre. Si vous ne trouvez pas le nom du port série, alors ouvrez le gestionnaire de périphérique de Windows, vous devriez voir le nom du port série dans l'onglet « COM et LPT ».

Installez ensuite le logiciel MetSet, disponible à l'adresse <http://http://gillinstruments.com/main/software.html>. À défaut, une copie est disponible sur la forge UCA (<https://forge.clermont-universite.fr>), dans le projet « lorawan-node-stepat », dans le dossier `software/desktop/tools/Gill/MetSet`. Le fichier est également disponible sur le drive public UCA : https://drive.uca.fr/lib/367d7c15-b9cd-4e2e-a948-dcca35659d67/file/instruments/noeud_STEP_AT/outils/Gill/MetSet/metset--2.12-01.zip.

Branchez le connecteur noir de l'adaptateur USB au connecteur du capteur qui se trouve à l'intérieur de son pied. Enfoncez-le et tournez la bague dans le sens des aiguilles d'une montre.

2.3.2 Lecture de la configuration du capteur

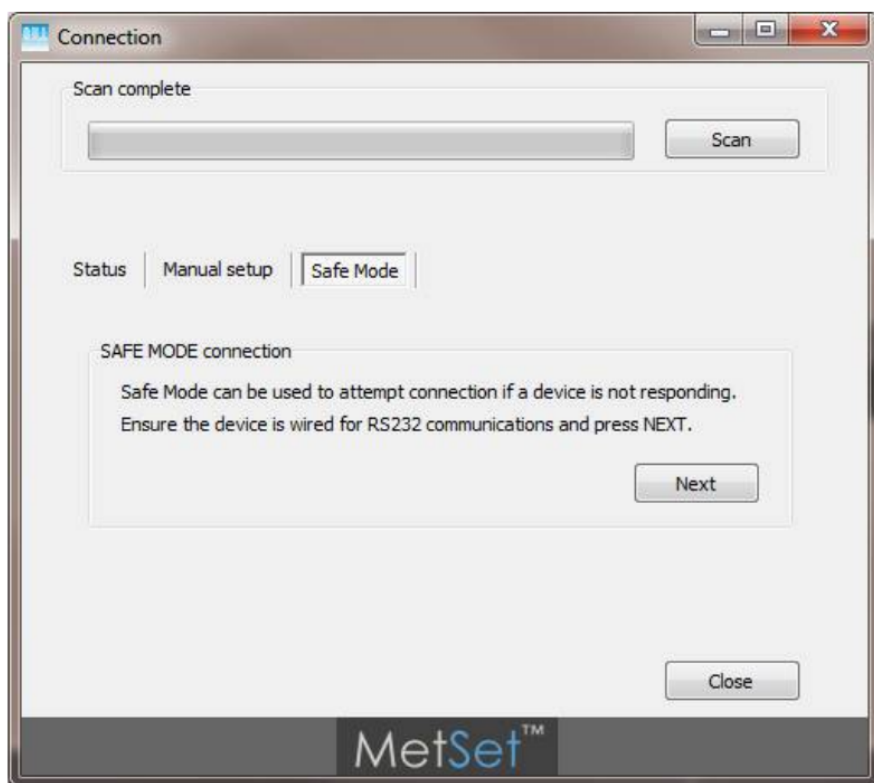
Lancez le logiciel MetSet et appuyez sur le bouton « Connect And Read » de l'écran d'accueil. Si l'opération réussie, cela signifie que votre capteur n'est pas configuré pour une communication SDI-12. Passez au chapitre 2.3.2.2.

Si l'appui sur le bouton résulte en un message d'erreur, alors votre capteur est très certainement configuré pour fonctionner en SDI-12. S'il s'agit là de la seule information dont vous aviez besoin, alors vous pouvez fermer le logiciel MetSet et déconnecter l'adaptateur USB de votre ordinateur et du capteur. C'est la fin de la configuration du capteur pour vous. En revanche, si vous souhaitez lire la configuration du capteur, alors vous devez rebasculer le capteur en communication RS-232 en suivant les instructions du chapitre à suivre.

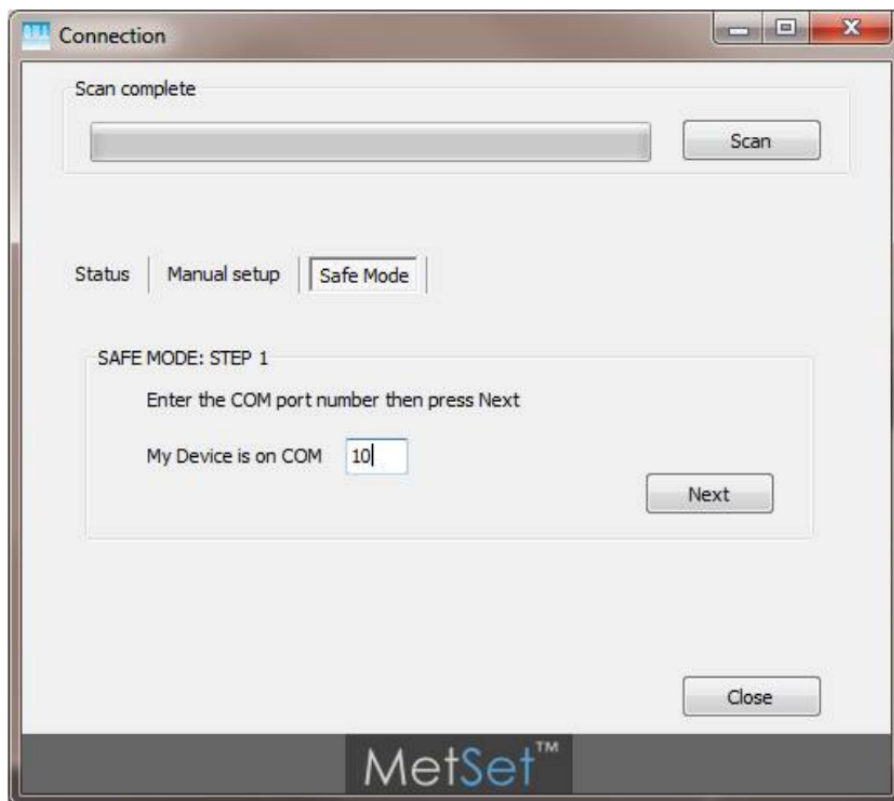
2.3.2.1 Récupération de la communication RS-232

Pour repasser le capteur en communication RS-232 il faut procéder à un basculement en « Safe Mode ». Il existe deux méthodes, qui sont décrites dans le manuel MaxiMet, dont une copie est disponible sur la forge UCA : `docs/capteurs/Gill/maximet-manual-v3-for_all_models.pdf`, page 106. Seule la première méthode est ici décrite, car elle est la plus simple.

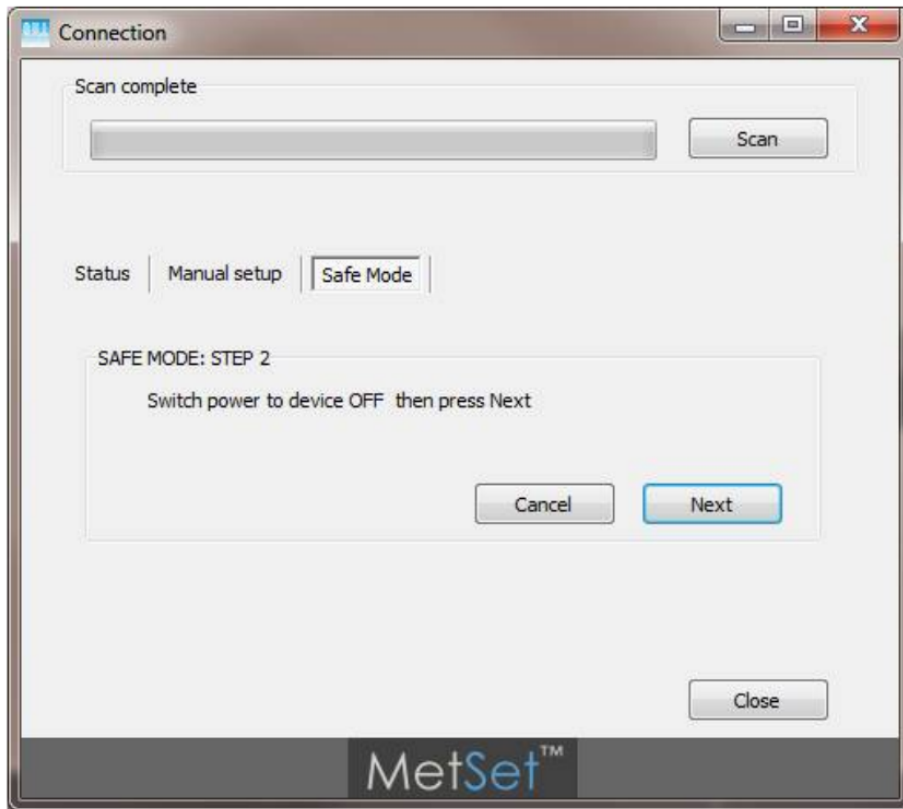
Dans la fenêtre où est apparue l'erreur de connexion au capteur, appuyez sur le bouton « Safe Mode », puis appuyez sur le bouton « Next » qui apparaît.



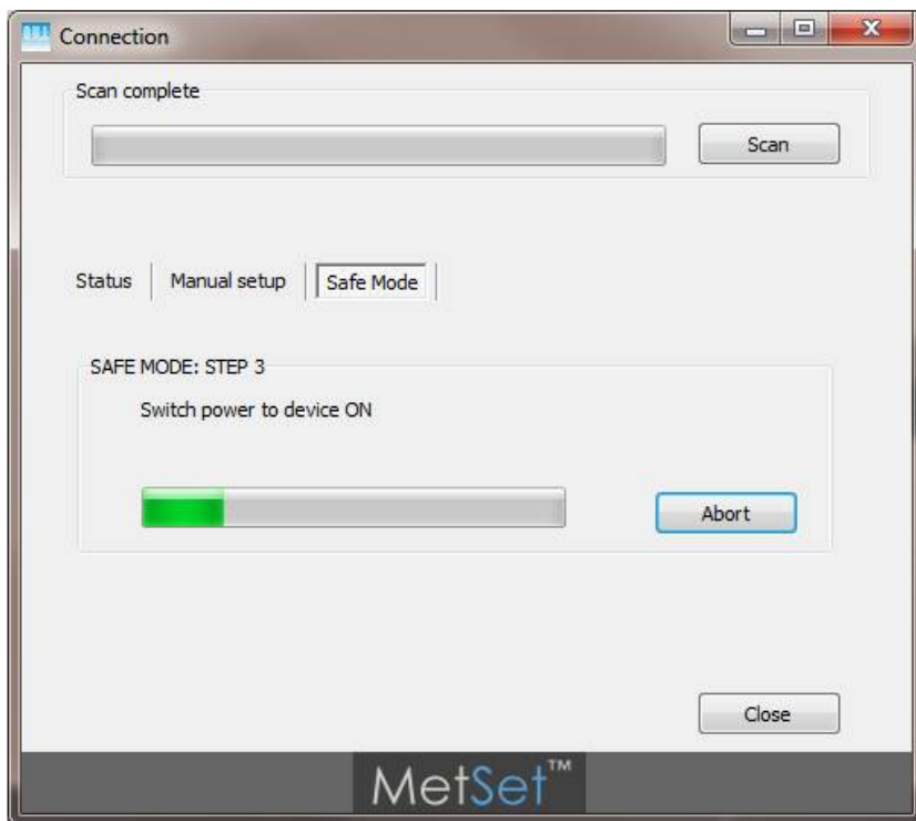
Saisissez ensuite le numéro de port COM qui correspond à votre adaptateur USB vers MaxiMet et appuyez sur le bouton « Next ».



Déconnectez l'adaptateur du capteur (débranchez le connecteur noir) et appuyez sur le bouton « Next ».



Rebranchez le connecteur noir de l'adaptateur au capteur pendant que l'écran de progression de la recherche du capteur s'affiche.



Si tout se passe bien, le logiciel est à présent capable de se connecter avec le capteur. Sinon, renouvelez l'opération.

2.3.2.2 Configuration du capteur en SDI-12

Pour cette opération le capteur doit fonctionner sur son interface RS-232.

Sélectionnez l'onglet « Comms » et configurez le protocole à « SDI-12 » et l'interface à « SDI-12 ». Il n'est pas possible de configurer l'adresse du capteur avec ce logiciel, aussi l'adresse SDI-12 du capteur sera celle par défaut, soit « 0 ».

Appuyez sur le bouton « Save Settings To Device ». Votre capteur est à présent configuré pour fonctionner en SDI-12.

Vous pouvez à présent fermer le logiciel MetSet et débrancher l'adaptateur de votre capteur et de votre ordinateur.

3 Câblage du nœud ConneCSenS

Avant de pouvoir utiliser le nœud ConneCSenS avec votre station météo il faut le câbler pour qu'il utilise son interface SDI-12. Vous avez ici besoin du document « *Câblage d'un nœud ConneCSenS pour l'interface SDI-12* » évoqué dans le premier chapitre. Ce document contient les instructions à suivre.

La première étape est de sélectionner le connecteur M12 mâle du nœud à câbler. Il ne devrait pas y avoir ici de contrainte mécanique particulière, aussi n'importe quel connecteur M12 mâle devrait convenir.

Il est ici recommandé d'adopter la deuxième option de câblage décrite dans le document « *Câblage d'un nœud ConneCSenS pour l'interface SDI-12* », avec la résistance R_x et l'alimentation du nœud par l'alimentation du bus SDI-12, soit le deuxième schéma de câblage décrit dans cette option. Il est ainsi possible de mesurer la tension de la batterie du coffret et d'alimenter le nœud avec cette batterie et de profiter du panneau solaire. Pour R_x , il est recommandé d'utiliser une valeur de 270 k Ω ou de 300 k Ω .

4 Configuration logicielle du nœud ConneCSenS

Pour que le nœud puisse utiliser votre capteur il faut lui déclarer qu'un capteur Gill MaxiMet lui est connecté en SDI-12. Ceci se fait au moyen du fichier de configuration du nœud.

Nous étudierons ici uniquement les options de configuration relatives à notre cas de figure. Pour voir les autres options disponibles, ou pour avoir plus de détails sur les options utilisées ici, je vous invite à consulter la documentation du fichier de configuration du nœud ConneCSenS. Une copie est au moins disponible dans la forge UCA, dans le projet nommé « lorawan-node-stepat », au chemin : docs/configuration/fichier_de_configuration_noeud_ConneCSenS.pdf. Ce document est également disponible sur le drive public UCA à l'adresse : https://drive.uca.fr/d/71aacd40f7c045b3a2d6/files/?p=/instruments/noeud_STEP_AT/documents/%20techniques/Notices_utilisateurs/Notice_fichier_de_configuration_noeud_ConneCSenS.pdf.

Connectez votre nœud en USB à un PC. Il doit être reconnu comme un périphérique de stockage de masse (un disque ou une clef USB) par votre ordinateur. Lorsque viendra le moment de débrancher le nœud de votre ordinateur, n'oubliez pas au préalable de démonter (d'éjecter) le disque correspondant à votre nœud avec votre système d'exploitation (en général faites un clic droit sur l'icône du disque et choisissez l'option « éjecter » ou « démonter »).

Le fichier de configuration à changer ou à créer s'appelle (chemin Windows) : <lettre_du_noeud>:\env\config.json. Il s'agit d'un fichier texte, qui contient des données encodées au format JSON. Il est possible de l'ouvrir avec un éditeur de texte simple, comme NotePad, ou avec des éditeurs plus évolués qui proposent au minimum de la coloration

syntaxique pour faciliter la lecture. Le choix de l'éditeur est libre, faites selon vos préférences et vos possibilités.

La trame du fichier de configuration à écrire (ou à copier) est la suivante :

```
1 {
2   "name": "Aydat-meteo",
3   "sendConfigPeriodDay": 1,
4
5   "debug": {
6     "verbose": true
7   },
8
9   "network": {
10    "type": "LoRaWAN",
11    "devEUI": "434E535302E31209",
12    "appEUI": "A78F1729918331B4",
13    "appKey": "D7F66C4B228A7DF6090000006A6579FC1",
14    "periodHr": 4,
15  },
16
17  "sensors": [{
18    "name": "Meteo",
19    "type": "GillMaxiMetSDI12",
20    "periodMn": 30,
21    "address": "0",
22    "partNumber": "1957-0600-60-000"
23  }, {
24    "name": "BattPb",
25    "type": "batteryADC",
26    "periodHr": 8,
27    "useADCLine": "ANA2",
28    "voltageDivisor": 5.0,
29    "batteryType": "Pb",
30    "batteryVoltageV": 12
31  }],
32
33  "time": {
34    "syncMethod": "GPS",
35    "GPS": {
36      "periodDay": 7,
37      "timeoutSec": 180
38    },
39    "manualUTC": {
40      "year": 0,
41      "month": 1,
42      "day": 1,
43      "hours": 0,
44      "minutes": 0,
45      "seconds": 0
46    }
47  }
48 }
```

Il faut ensuite personnaliser cette trame.

4.1 Configuration générale

La valeur du paramètre **name**, ici "Aydat-meteo", est le nom assigné au nœud. Choisissez ce nom selon vos besoins et vos contraintes. Sa longueur ne doit pas dépasser 31 caractères. Il est préférable de choisir un nom aussi court que possible, car il sera envoyé par ondes radios.

Le paramètre **sendConfigPeriodDay** fixe la période de transmission de la configuration du nœud par ondes radios. Le nœud ne transmet pas la totalité de sa configuration, mais les informations les plus importantes du point de vue de l'exploitation des données : le nom du nœud, la liste de tous les capteurs configurés, avec pour chacun son nom, son type, etc. La période est ici exprimée en jours et la valeur est un nombre réel positif. Une période comprise entre une fois par jour et une fois par mois semble être indiquée. Il est possible d'omettre ce paramètre, ou de lui donner une valeur de 0, auquel cas la configuration ne sera envoyée qu'en cas de modification du fichier de configuration. Il est toutefois conseillé de spécifier une période non nulle, ou cas où l'envoi de la configuration échouerait après la détection du changement de configuration.

Il est conseillé de laisser la section **debug** telle qu'elle est donnée dans l'exemple de configuration.

4.2 Configuration réseau

La section **network** contient les informations du réseau LoRaWAN.

Le paramètre **type** indique le type de réseau de communication utilisé par le nœud. Sa valeur est obligatoirement "LoRaWAN".

La valeur du paramètre **devEUI** doit être changée pour chaque nœud. Elle est l'identifiant unique du nœud dans le réseau LoRaWAN. Cet identifiant vous est donné par le gestionnaire du réseau et il devrait figurer sur une étiquette collée sur le nœud.

Les paramètres **appEUI** et **appKey** permettent de se connecter au réseau LoRaWAN et vous sont communiqués par le gestionnaire du réseau. Ils devraient être communs à tous les nœuds en votre possession, ou à tout le moins à tous les nœuds d'un même site expérimental. Contactez le gestionnaire de réseau LoRaWAN en cas de doute.

Le paramètre **periodHr** règle la fréquence de transmission des données collectées par le nœud. Son unité est ici en heures, et sa valeur est un nombre réel positif. Changez cette valeur selon les conditions de votre site expérimental, selon vos besoins et vos contraintes. Il est fortement déconseillé d'utiliser une valeur inférieure à 10 minutes, pour des raisons réglementaires et pour éviter de réduire trop fortement l'autonomie énergétique du nœud. Il est conseillé de faire au moins une transmission par jour. Pour que le nœud soit en mesure d'envoyer toutes les données collectées, il faut éviter que la période d'envoi des données soit supérieure à environ 8 fois la période du capteur mesuré le plus souvent. Ce ratio dépend de la qualité de la transmission radio. Si elle est bonne, alors il peut être augmenté. Si au contraire elle est mauvaise, alors il est conseillé de réduire ce ratio. A titre indicatif, dans de bonnes conditions, le nœud est en mesure d'envoyer 250 octets par transmission, contre 40 octets dans de mauvaises conditions. Les données collectées d'un capteur produisent en général entre 10 et 15 octets de données à envoyer. Il vous faut donc trouver une période qui permette au moins d'envoyer toutes les données collectées. Par ailleurs, le nœud est capable de rattraper son retard si des envois précédents ont échoué. Mais encore faut-il qu'il puisse envoyer plus de données que toutes celles collectées depuis le dernier envoi ou la dernière tentative d'envoi. Aussi, il est conseillé de fixer un ratio de 1 à 4 entre la période d'envoi des données collectées et la période du capteur mesuré le plus souvent.

4.3 Configuration des capteurs

Vient ensuite la configuration des capteurs au moyen du tableau `sensors`. Chaque élément de cette liste est un objet JSON qui décrit un capteur. Dans l'exemple de configuration deux capteurs sont définis : le capteur Gill MaxiMet et la mesure de la tension de la batterie du coffret.

4.3.1 Capteur Gill Maximet

Dans le fichier d'exemple donné plus haut, la configuration du capteur est faite entre les lignes 17 et 23.

Configurez d'abord le nom du capteur au moyen du paramètre `name`. Dans le fichier d'exemple sa valeur est `"Meteo"`. Mais libre à vous de choisir la valeur qui vous convient le mieux. Cette valeur doit cependant faire moins de 31 caractères de long. Il est ici aussi conseillé de choisir un nom court, car il est envoyé par ondes radios.

Le `type` de ce capteur est ici obligatoirement `"GillMaxiMetSDI12"`.

La période de mesure du capteur est fixée, en minutes, par le paramètre `periodMn`. Il est possible d'utiliser à la place `periodHr`, `periodDay` ou `periodSec` pour fixer cette période en heures, jours ou secondes respectivement.

Le paramètre `address` spécifie l'adresse SDI-12 du capteur. Sa valeur est un chiffre ou une lettre entre guillemets. Sauf si vous l'avez modifiée, l'adresse de votre capteur est `"0"`.

Le paramètre `partNumber` indique la référence du capteur Gill Maximet. En effet, le driver supporte toute la gamme et la référence lui permet de savoir quel modèle est utilisé et donc quelles sont les mesures générées. Cette référence est de la forme : 1957-0xxx-60-x00. Elle est indiquée sur l'étiquette collée au pied du capteur. Toutes les stations météo ConnecSenS utilisent use station GMX600 dans GPS, soit la référence `"1957-0600-60-000"`.

Par défaut, le driver récupère toutes les mesures produites par la station. Il est cependant possible de lister un sous-ensemble de mesures qui seront récupérées, tandis que celles non listées seront ignorées. Ceci se fait au moyen du paramètre `measurements`. Sa valeur est soit une chaîne de caractères soit une liste de chaînes de caractères. Dans le premier cas, la seule valeur possible est `"all"`, et demande de récupérer toutes les valeurs disponibles sur le modèle de capteur spécifié ; cette valeur est donc équivalente à ne pas spécifier le paramètre `measurements`. Dans le second cas la valeur est un tableau peuplé de valeurs parmi la liste suivante : `"relativeWindDirection"`, `"relativeWindSpeed"`, `"correctedWindDirection"`, `"correctedWindSpeed"`, `"temperature"`, `"relativeHumidity"`, `"pressure"`, `"precipitation"`, `"solarRadiation"`, `"geographicalPosition"` ou `"datetime"`. Souvenez-vous qu'aucun modèle de capteur MaxiMet ne produit toutes ces valeurs et consultez la documentation de votre capteur pour savoir celles proposées par votre modèle. Le capteur GMX600 des stations météo ConnecSenS les produit toutes, sauf `"correctedWindSpeed"`, `"solarRadiation"` et `"geographicalPosition"`.

4.3.2 Mesure de la tension de la batterie du coffret

Dans le fichier d'exemple donné plus haut, la configuration de ce capteur est faite entre les lignes 23 et 31. Supprimez le texte commençant par la virgule ligne 23 et se terminant par l'accolade fermante ligne 31 pour ne pas configurer ce capteur.

Si vous avez câblé votre nœud pour pouvoir mesurer la tension du bus SDI-12, alors vous devez configurer le capteur décrit dans ce chapitre. Sinon, supprimez le texte indiqué dans le paragraphe précédent et sauter cette étape de configuration.

Configurez le nom de ce capteur au moyen de son paramètre **name**. Il répond aux mêmes contraintes de taille que celui du capteur Gill MaxiMet.

Son **type** est obligatoirement **"batteryADC"**, même si l'alimentation du bus SDI-12 ne se fait pas par une batterie, mais par un bloc secteur par exemple.

Configurez la période de mesure avec le paramètre **periodHr**, **periodMn**, **periodDay** et **periodSec** sont également disponibles.

Le paramètre **useADCLine** est obligatoirement positionné à **"ANA2"** pour indiquer que l'entrée analogique « ANA2 » du nœud est utilisée pour mesurer la tension.

Le paramètre **voltageDivisor** indique le rapport de division du pont de diviseur de tension. Je vous renvoie vers le document de câblage du nœud en SDI-12 pour plus d'informations. Sa valeur est un nombre réel strictement positif. La valeur est de **2.0** si vous n'avez pas ajouté de résistance d'adaptation R_x . Si cette résistance est présente, alors la formule de calcul du rapport de division est donnée dans le document de câblage du nœud. Par exemple, si vous avez ajouté une résistance de 270 k Ω , alors ce rapport vaut **4.7**, et il vaut **5.0** pour une résistance de 300 k Ω .

Les autres paramètres indiqués dans la trame de fichier de configuration ne sont utiles que si l'alimentation extérieure provient d'une batterie.

Vous pouvez directement spécifier le niveau de tension, en volts, considéré comme bas au moyen du paramètre **batteryLowV**. La valeur est un nombre réel positif. Lorsque la tension du bus SDI-12 sera inférieure ou égale à cette valeur, alors un indicateur de tension batterie basse sera inséré dans les données de tension envoyées.

Cependant, si votre batterie est de type Plomb, lithium, NiCd (nickel-cadmium) ou NiMH (nickel-hydrure métallique), et que vous souhaitez utiliser des niveaux de tension basse standards, alors il vous est possible de remplacer le paramètre **batteryLowV** par des paramètres de description de votre batterie. Ces paramètres de description sont : **batteryType** et **batteryVoltageV**.

- La valeur du paramètre **batteryType** indique la technologie de batterie utilisée. Les valeurs possibles sont : **"Pb"** pour les batteries au plomb, **"LiPo"** pour les batteries lithium polymère, **"LiFeP04"** pour les batteries lithium-fer-phosphate, **"NiCd"** pour les batteries nickel-cadmium ou **"NiMH"** pour les batteries nickel-hydrure métallique.
- Le paramètre **batteryVoltageV** indique la tension de la batterie. La valeur est un nombre réel positif exprimé en volts. Il n'est pas nécessaire de mesurer précisément la tension de la batterie ; le nœud est en mesure de calculer le nombre d'éléments de la batterie en fonction de sa chimie (de sa technologie). Il est ainsi recommandé d'indiquer la valeur **12** pour une batterie au plomb de 12 V, alors que sa tension réelle est plus proche de 13 V. De même, pour les batteries NiCd et NiMH, indiquez des valeurs multiples de 1,2 V. De manière générale, il est recommandé d'écrire la tension indiquée sur l'emballage de la batterie.

4.4 Configuration de l'heure

Elle se fait entre les lignes 33 et 47 du fichier d'exemple donné. Le cas typique est d'utiliser le GPS pour la mise à l'heure du nœud, aussi la section **manualUTC** n'est en fait pas utile. Elle est présente dans l'exemple de configuration au cas où il serait nécessaire de faire une mise à l'heure manuelle.

Le paramètre **syncMethod** indique la méthode utilisée par le nœud pour se mettre à l'heure. Écrivez la valeur **"GPS"** pour activer l'utilisation du GPS.

Dans la section **GPS** le seul paramètre vraiment obligatoire est **periodDay**. Il fixe la période de vérification et de remise à l'heure du nœud en nombre de jours. Il est conseillé d'utiliser une valeur comprise entre 1 et 7 jours. Plus la période est courte, moins il y a de risques de voir l'heure du

nœud dériver, mais plus l'autonomie énergétique du nœud est réduite. A titre indicatif, la dérive de l'heure du nœud est de moins de 5 secondes par semaine.

Le paramètre **timeoutSec** est optionnel et fixe le temps d'attente maximal, en secondes, pour obtenir l'heure et la position du GPS. Sa valeur par défaut est de 120 secondes, soit 2 minutes. Il est conseillé d'augmenter cette valeur si les conditions de réception GPS sont difficiles. Il est en revanche déconseillé de dépasser un temps d'attente de 5 minutes, faute de réduire l'autonomie énergétique du nœud.

4.5 Prise en compte de la nouvelle configuration

Sauvegardez votre fichier de configuration. Fermez votre éditeur de texte. Éjectez le disque correspondant à votre nœud dans votre système d'exploitation. Débranchez le câble USB qui relie le nœud à l'ordinateur. Le nœud redémarre alors (pour peu que vous ayez pensé à brancher sa batterie interne).

En cas de problème de syntaxe ou de problème majeur avec le fichier de configuration, les deux LEDs vertes en façade clignotent simultanément et rapidement. Dans ce cas, reconnectez le nœud en USB à votre ordinateur, rouvrez le fichier de configuration et cherchez l'erreur.

5 Assemblage final

La dernière étape, au cas où vous ne l'auriez pas encore faite, est de visser le connecteur M12 femelle du coffret d'alimentation sur le connecteur M12 mâle du nœud câblés pour recevoir le capteur.

Le nœud doit être fixé sur la face interne de la porte du coffret d'alimentation. Au moyen de bandes velcro, ou de scotch double face par exemple.

En attente d'aller sur le terrain, éteignez le chargeur de batterie en basculant son interrupteur ON/OFF vers la gauche (sur l'image visible ci-dessous), ce qui coupe également l'alimentation du capteur et la source d'alimentation externe du nœud. Ce dernier se rabattra sur sa batterie interne, qu'il convient donc aussi de désactiver en débranchant son connecteur blanc. Vous évitez ainsi de vider inutilement les deux batteries et de produire des données sans valeur.



Il est par ailleurs possible de recharger la batterie du nœud au moyen d'un câble USB connecté à un ordinateur ou à un chargeur USB.

Lors du déploiement sur le terrain, pensez bien à rebrancher la batterie interne du nœud et à allumer le chargeur de batterie (basculez l'interrupteur ON/OFF vers la droite sur l'image donnée plus

haut). Vous devriez voir la LED verte du chargeur de batterie produire de brefs flashes lumineux si la batterie du coffret est chargée par le panneau solaire.

6 Historique des révisions

Rév.	Date	Modifications
1	Janvier 2019	Révision initiale.
2	Février 2019	Changement du schéma de câblage et de la photo d'illustration au chapitre 2.2 : ajout du câblage de l'interface RS232 de la station météo vers le connecteur M12 femelle à destination du nœud ConneSenS.