



Manuel de configuration de l'application Micro Central Domotique **stantor_ws_micro_central_v03**

Programme pour carte Arduino Mega 2560 avec carte d'extension Ethernet utilisant la technologie des Websockets (HTML5**).**

1) Principales fonctions réalisées par ce programme.

- Acquisition d'informations digitales (ex: capteur de position, bouton poussoir).
- Acquisition d'informations analogiques (ex: capteur de température).
- Commandes de sorties digitales (ex: commande de relais de puissance 220V, commande de LED).
- Commande de sorties PWM - Modulation de largeur d'Impulsions (ex: variateur de luminosité).
- Acquisition de compteurs impulsionnels sous interruption (ex: compteur d'eau, soit 1 à "n" litres par impulsion).
- Acquisition et enregistrement des informations fournies par des compteurs électriques respectant le protocole "Téléinformation" d'EDF (gestion d'un compteur de consommation et d'un compteur de production pour panneaux photovoltaïques ou équipement éolien). cf [DOCUMENT TECHNIQUE TELEINFORMATION EDF](#)
- Acquisition et traitement des ordres transmis par des télécommandes infrarouge standard (ex: normes RC5, RC6, NEC, SONY ou équivalent).
- Envoi automatique de courriels (e-mail) sur apparition d'événement (ex: dépassement de seuil, connexion à distance).
- Commande automatique de matériels électriques respectant le principe du "fil pilote". Le "fil pilote" étant un câble conducteur électrique transmettant un signal (ex d'appareil équipé de fil pilote: radiateur de chauffage, ballon cumulus d'eau chaude sanitaire). Un programmeur multi-zones et multi-programmes horodatés, est configurable par page Web. [DOCUMENT FIL PILOTE](#)
- Acquisition et enregistrement d'informations fournies par des capteurs de température DS18B20 sur un bus 1-Wire.
- Fonction de délestage d'équipement électrique en cas de surconsommation électrique avec re-lestage muti-zones suivant les informations fournies par un compteur électrique .
- Fonction de mise en service et d'arrêt d'équipements électriques liée au changement "heures creuses" et "heures pleines" fournies par un compteur électrique.
- Enregistrement d'informations dans des fichiers localisés sur une micro SDCard (microSDCard implantée en standard sur la carte d'extension Ethernet).
- Affichage de courbes de tendance.
- Affichage de données sur 48 heures sous forme de courbe avec "tracker".
- Affichage de tableaux récapitulatifs journaliers présentant les données de consommation et de production électrique, les températures minimales et maximales, le compteur d'eau. Les données de ces tableaux étant exportables par simple copier-coller vers un tableur (MSExcel, LibreOffice,

- OpenOffice, etc...).
- Affichage d'informations sur un LCD de 4 lignes sur 20 caractères (afficheur à cristaux liquides).

Nota: L'ensemble de ces fonctions agissent en parallèle sans délai d'attente conséquent entre elles.

2) Principes de configuration.

La configuration comprend 2 parties:

- La modification du fichier "stantor_config.h" comprenant l'ensemble des paramètres utilisés dans le fichier "stantor_ws_micro_central_vXX.ino". Ces deux fichiers doivent être localisé dans le même répertoire afin que la directive d'inclusion réussisse lors de la compilation effectuée par l'DE 1.0.X .
- La modification du fichier "stantor_config.js". Ce fichier "texte" est utilisé par les pages Web localisées soit directement sur un poste client (micro-ordinateur, tablette, smartphone,...), soit sur un serveur Web (ex: Apache, IIS,...) localisé par exemple chez un fournisseur d'accès Internet.

La configuration du programme de la carte Arduino consiste à:

- Sélectionner les bibliothèques en fonctions des matériels raccordés à la carte Arduino Mega afin d'effectuer une compilation conditionnelle optimum du programme.
- Installer dans l'IDE Arduino la bibliothèque "WebSocketServer" présente dans le package. Cette bibliothèque est spécifique au projet Stantor.
- Définir les paramètres d'utilisation des différents modules du programme.
- Définir les types et les affectations des 70 broches (pins) de la carte Mega en accord avec les matériels raccordés à la carte.

L' adaptation du fichier texte"stantor_config.js" à la configuration de cette application consiste à:

- Définir des paramètres généraux en accord avec ceux mentionnés dans le fichier de configuration "stantor_config.h".
- Définir les noms ou libellés que l'utilisateur souhaite voir apparaître dans les pages Web.
- Définir les actions entraînées par l'appui sur certains boutons des pages Web.
- Définir les caractéristiques des capteurs de température de type CTN.

3) Configuration du programme de la carte Arduino.

La mise en commentaire (ou non) des lignes suivantes permettent :

```
//#define DEBUG           // Mode DEBUG pour affichage des
informations de test sur le Serial port (pins 0 et 1).
#define MAILCONF         // Mode MAILCONF pour permettre l'envoi
de e-mails.
#define DELESTCONF       // Mode DELESTCONF pour permettre la
gestion d'un délesteur/relesteur (commande de relais).
#define PRODELECCONF     // Mode PRODELECCONF pour permettre
l'acquisition des informations d'un compteur électrique de
production (panneaux photovoltaïques, éoliennes, etc...)
#define LCDCONF          // Mode LCDCONF pour permettre la
gestion d'un afficheur Liquid Crystal Display.
#define ONEWIRECONF      // Mode ONEWIRECONF pour permettre la
gestion d'une liaison filaire 1-wire.
#define IRCONF           // Mode IRCONF pour permettre
```

```

l'utilisation d'une commande infrarouge (modèle standard
comprenant les codes RC5, RC6, NEC et SONY)
#define FILPILOCONF          // Mode FILPILOCONF pour permettre
l'utilisation de commande "fil pilote" sur les matériels
électriques. Commande de relais avec 2 diodes tête-bêche pour
filtrer les alternances (ex: module à diodes de http://www.gce-
electronics.com).
#define I2CTWICONF          // Mode I2CTWICONF pour permettre
l'utilisation du Bus I2C/TWI pour des modules comme l'Horloge
temps réel DS1307.
//

```

Cette définition conditionnelle ajoute automatiquement les bibliothèques lors de la compilation. Nota: Ces bibliothèques doivent être présentes dans l'IDE Arduino pour que la compilation réussisse.

Le paramètre `#define DS18B20_ENR` permet de traiter et d'enregistrer les données fournies par ces capteurs DS18B20 au lieu des données analogiques standards de la carte Arduino.

Le paramètre `#define I2CTWICONF` permet de sélectionner le module horloge temps réel DS1307 qui fonctionne sur le bus I2C/TWI (broches 20 et 21 sur la carte Mega). Dans ce cas ce module DS1307 met à jour périodiquement l'horloge de la carte Arduino. L'initialisation de ce module DS1307 s'effectue par le biais du programme fourni dans la bibliothèque Arduino `"/arduino-1.0.5/libraries/Time/Examples/TimeRTCSet"`. Si ce paramètre est commenté, la mise à jour de l'horloge de la carte Arduino est effectuée par un appel périodique à un serveur NTP sur le réseau Internet.

La bibliothèque "WebSocketServer" est obligatoire pour que le protocole WebSocket/HTML5 fonctionne. Elle doit être ajoutée à l'IDE 1.05. ou ultérieur. Attention: cette version a été modifiée versus l'original. En particulier elle permet l'utilisation du navigateur Chrome.

Les paramètres suivants doivent être précisés (à lire attentivement):

- L'adresse IP, le port Ethernet et l'adresse "mac" de la carte Arduino.
- L'identifiant de la carte Arduino. Exemple ME00 <=> ME99.
- Le code secret autorisant l'accès aux informations de la carte Arduino.
- Le paramètre de rafraîchissement des valeurs analogiques dans la page Web (en standard 3 secondes).
- La période de rafraîchissement de la date/heure sur les pages Web.
- Le type de tension de référence (cf site Arduino.cc pour complément d'informations).
- Le coefficient de correction de l'horloge interne (quartz) de la carte.
- La période de mise à jour de l'horloge interne de la carte sur la base du quartz.
- La période de mise à jour de l'horloge interne lors de l'utilisation du module RTC DS1307.
- La période de mise à jour de l'horloge interne lors de l'utilisation d'un serveur NTP sur internet.
- La période d'affichage des informations sur l'écran LCD.
- La période de vérification des changements de transition pour les appareils commandés par "fil pilote".
- Le délai d'attente minimum entre une demande auprès d'un serveur NTP et son exécution.
- Le délai avant déconnexion effective du poste client.
- L'adresse IP et le port Ethernet du serveur NTP utilisé pour la réception des informations horaires Internet.
- La période de transmission au poste client des informations des compteurs électriques.
- Le délai maximum au delà duquel une liaison "Téléinfo" est déclarée hors service.

Nota: Par défaut le mode de fonctionnement des zones "fil pilote" est à "confort" lors de la mise sous tension de la carte Arduino. Ce mode changera soit à la prochaine transition (cf Manuel d'Utilisation) soit par action manuelle.

-
- L'adresse IP et le port Ethernet du serveur SMTP effectuant l'envoi de courriels (e-mails).
 - Les libellés (adresse mail) de l'expéditeur, du destinataire et du destinataire en copie.
 - Le code d'authentification de l'expéditeur auprès du FAI au format "PLAIN". Le mécanisme d'encodage du login et du mot de passe au format base64 est expliqué sur de nombreux sites Internet. Ci-dessous un site Web fournissant un exemple avec explications d'un encodeur générant automatiquement la chaîne de caractères PLAIN
<http://danslapeaudunwebmaster.wordpress.com/tag/hotmail/>
 - Les libellés apparaissant dans le sujet et le corps de texte des courriels.
 - L'heure/minute de l'envoi du courriel journalier de contrôle.
 - Des délais techniques permettant d'entrelacer diverses tâches avec l'envoi en parallèle de courriels.
 - La définition du seuil de puissance électrique consommée en instantané au delà duquel une alarme sous forme de courriel est transmise. Cette émission de courriel n'a lieu que si l'indicateur présent/absent est sur la position absent (cf complément d'information dans le manuel d'utilisation).
-

- Le seuil de consommation électrique instantanée impliquant le délestage (commande de relais) de 3 zones.
 - Les puissances maximales consommées de chacune des 3 zones permettant le re-lestage.
 - Le délai minimum avant de re-lester une première zone et entre 2 re-lestages successifs de zones.
-

- Les codes (en hexadécimal) des différentes touches de la (ou des) télécommande(s) à infra-rouge utilisée(s). La récupération du type de télécommande (RC5, RC6, NEC ou SONY) et le code hexadécimal de chaque touche est possible en mode DEBUG ou en utilisant le programme IRtest de la librairie standard IRremote. A titre d'exemple la LED de la broche 13 bascule d'état allumée/éteinte et vice versa si le type et le code correspondent à celui mentionné. La création de traitements spécifiques est possible dans la section "Traitement des télécommandes Infrarouges" dans le corps du programme.
-

- L'affectation du type d'information pour chacune des 70 broches (pins) en entrées, sorties, compteurs, etc...
- La définition des broches affectées à des matériels. Attention ces définitions ne doivent pas être en contradiction avec les affectations précédentes sous peine de dysfonctionnement.
- Les adresses spécifiques des capteurs DS18B20 sur le bus 1-Wire. La librairie OneWire fournit un exemple pour récupérer les adresses, en hexadécimal, des capteurs DS18B20.
- La mise en service (ou non) des résistances de pull-up pour les broches affectées en entrées digitales ou en entrées analogiques.
- La valeur du temps minimum entre l'apparition de 2 interruptions successives pour les broches configurées en compteurs d'impulsions.
- Les valeurs à l'initialisation des sorties digitales et des sorties PWM dites position de repli (sans effet sur les autres types de broches).
- Le nombre de valeurs utilisées pour le filtrage anti-rebond des entrées digitales et le nombre de valeurs utilisées pour le filtrage des points aberrants pour les entrées analogiques.

Nota: Toutes les modifications effectuées lors de la configuration nécessitent une re-compilation du programme.

4) Configuration des pages Web.

Le fichier javascript "stantor_config.js" rassemble l'ensemble des paramètres utilisées par les pages Web de cette application.

- L'adresse IP et le port Ethernet de la carte Arduino (identiques à ceux mentionnés dans la carte Arduino).
- L'identifiant de la carte Arduino. Exemple ME00 <=> ME99 (identique à celui mentionné dans la carte Arduino).

-
- Les libellés des noms des informations digitales affichées dans le tableau (entrées et sorties digitales).
 - La chaîne d'information reçue pour chaque case du tableau des informations digitales.
Informations à mettre en correspondance avec le paramétrage des entrées/sorties de la carte Arduino.
Format: ID ou OD= entrée ou sortie digitale, séparateur "; ", Numéro de la pin, séparateur "; ", sens= 0 ou 1. Exemple: 'ID;33;1' .
 - Le texte affiché dans le tableau des boutons de commande de sorties digitales (un libellé distinct pour chaque sens). Il est possible de mettre des icônes sous forme de fichier *.jpeg ou *.png en lieu et place de boutons rectangulaires avec texte. Un exemple est fourni dans le fichier "stantor_ws_micro_central_v02.html".
 - La chaîne d'information transmise pour chaque case du tableau des boutons de commandes digitales.
Informations à mettre en correspondance avec le paramétrage des entrées/sorties de la carte Arduino.
Format: OD= sortie digitale,séparateur "; ", Numéro de la pin, séparateur "; ", sens= 0 ou 1.
Exemple: "OD;48;1" .

-
- Le texte affiché dans le tableau des boutons de commande différées de sorties digitales (un libellé distinct pour chaque sens).
 - La chaîne d'information transmise pour chaque case du tableau des boutons de commandes différées digitales.

-
- Le sélecteur du type de capteur de température utilisés pour la courbe de tendance, le graphe horaire et le tableau journalier (ce sélecteur doit correspondre au paramètre DS18B20_ENR mentionné dans la carte Arduino).
 - Les libellés des noms des informations affichées dans les cases des tableaux des entrées analogiques (CTN).
 - Le libellé de l'unité de mesure (par défaut degré Celsius).
 - Les numéros des broches (pins) des entrées analogiques de chaque case du tableau des entrées analogiques.
 - La valeur en ohms de la résistance de charge du pont diviseur.
 - La valeur en ohms de la résistance CTN à 25 degré Celsius.
 - Le coefficient "b" spécifique à la CTN en degré Kelvin.
 - Les libellés des informations affichées dans les cases du tableau des capteurs de température DS18B20.
 - Les libellés des unités de mesure des informations affichées dans les cases du tableau des capteurs de température DS18B20.
 - Les seuils de modification des couleurs d'affichage des températures DS18B20.

-
- Les libellés des noms des informations affichées dans les cases du tableau des sorties PWM .
 - Les numéros des broches (pins) des sorties PWM de chaque case du tableau des sorties PWM.
-

- Les libellés des noms des informations affichées dans les cases du tableau des compteurs d'impulsions.
 - Les numéros des broches (pins) des compteurs d'impulsions de chaque case du tableau des compteurs d'impulsions.
 - Les libellés des unités des informations affichées dans les cases du tableau des compteurs d'impulsions.
-

- Les libellés du bouton présent/absent.
 - Les chaînes d'informations transmises.
-

- Le libellé du bouton de demande d'information horaire.
-

- Les libellés relatifs à la page Web de demande d'information journalière.
-

- Les libellés et les chaînes transmises pour la commande du délesteur et du changement "heures creuses/heures pleines".
-

- Les libellés des températures et les unités s'affichant sur le graphe de tendance.
 - Les codes de couleur HTML des courbes de tendances.
-

- Les libellés des noms et programmes utilisés pour les différentes zones "fil pilote".

Dans chaque page Web (xxx.html) il est toujours possible de masquer les tableaux qui ne sont pas utiles en commentant le code html concerné par des balises de commentaires. Ex:

```
<!-- zone à masquer --> .
```

5) Mise en service de l'application.

Pour utiliser l'application une fois configurée il faut:

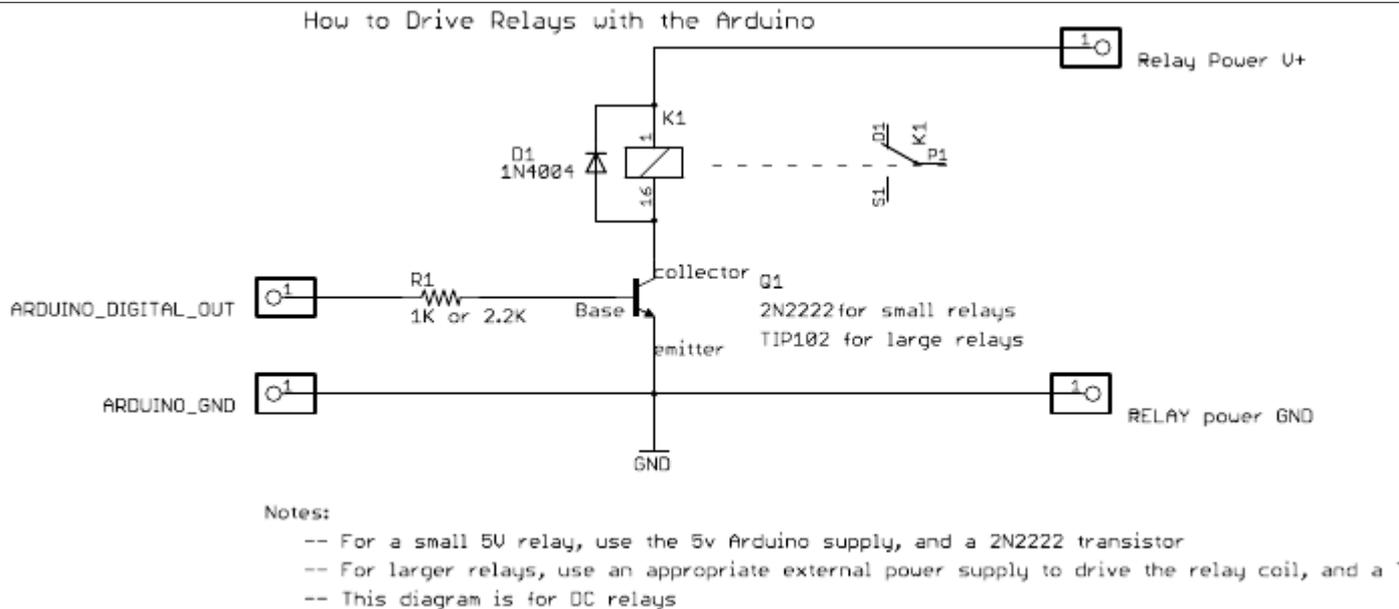
- Compiler le programme "stantor_ws_micro_central_vXX.ino" avec le fichier "stantor_config.h" puis télécharger le résultat dans la carte Arduino en utilisant l'IDE 1.0.5 ou ultérieur.
- Copier les pages Web "xxxx.html", les fichiers javascript "xxxx.js", les fichiers "xxxx.png" et les fichiers "xxxx.pdf" soit dans un répertoire quelconque du micro-ordinateur supportant le navigateur Web (Firefox 14 ou +, Chrome 20 ou +, Safari 6 ou +, IE 10 ou +, etc...) soit dans le répertoire des pages html d'un serveur Web (Apache, IIS,....) .

- Ouvrir la page Web index.html en utilisant un navigateur Web.
- Saisir le code secret conformément à celui mentionné dans la carte Arduino.
- Sélectionner la page choisie via le tableau des liens en bas de chaque page.

6) Compléments techniques.

Relais

Exemple de schéma de montage de la commande de relais par des transistors.



CTN

Les capteurs de température CTN se montent en pont diviseur avec le capteur CTN branché entre la masse (0V) et la broche analogique (pins 0 à 15). La résistance de charge du pont diviseur se branche entre le 5V et la broche analogique (pins 0 à 15). Par défaut le capteur de température extérieure étant connecté à la broche 0 et le capteur de température intérieure à la broche 2.

Téléinformation

Par défaut le compteur électrique électronique de consommation est branché sur la broche Serial1 (pin 19) et le compteur électrique électronique de production sur la broche Serial2 (pin 17).

Il existe plusieurs cartes électroniques simples réalisant l'interface entre un compteur électrique électronique et une carte Arduino (port Serial1 et port Serial2).

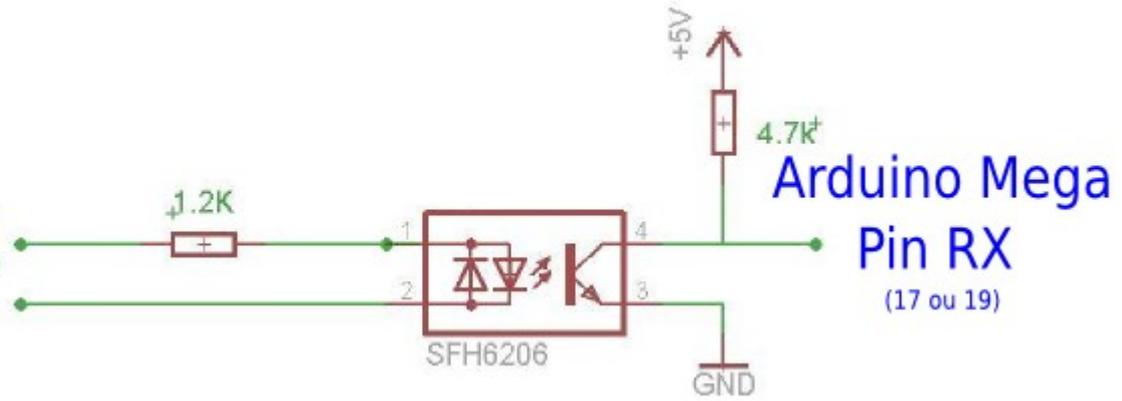
<http://www.domotibox.com/solarbox/?section=A+propos+de+SolarBox>

<http://www.chaleurterre.com>

Schéma économique pour une interface avec un compteur électrique.

Compteur électrique électronique

Entrée téléinfo



Ce composant SFH6206 est disponible dans les VPC Conrad, Farnell, etc...

Ordres Fil Pilote

La commande par fil pilote		
Récapitulatif des six ordres standardisés et des signaux électriques correspondants		
Ordre	Signal électrique correspondant	
Confort	Pas de signal	
Confort - 1° C		
Confort - 2° C		
Eco ou réduit	230 V pleine alternance	
Hors gel	demi-alternance négative	
Arrêt	demi-alternance positive	

