

Guide d'installation LOGICIEL Linky Power Display (L.P.D.) / MULTI32

L'application **Linky Power Display** permet de décoder les données du compteur Linky via son interface TIC (Télérelève Information Client), de les envoyer (en KW) à un afficheur déporté, avec totalisation du comptage jour (en cours et veille), mois et année consultable par internet avec un simple navigateur.

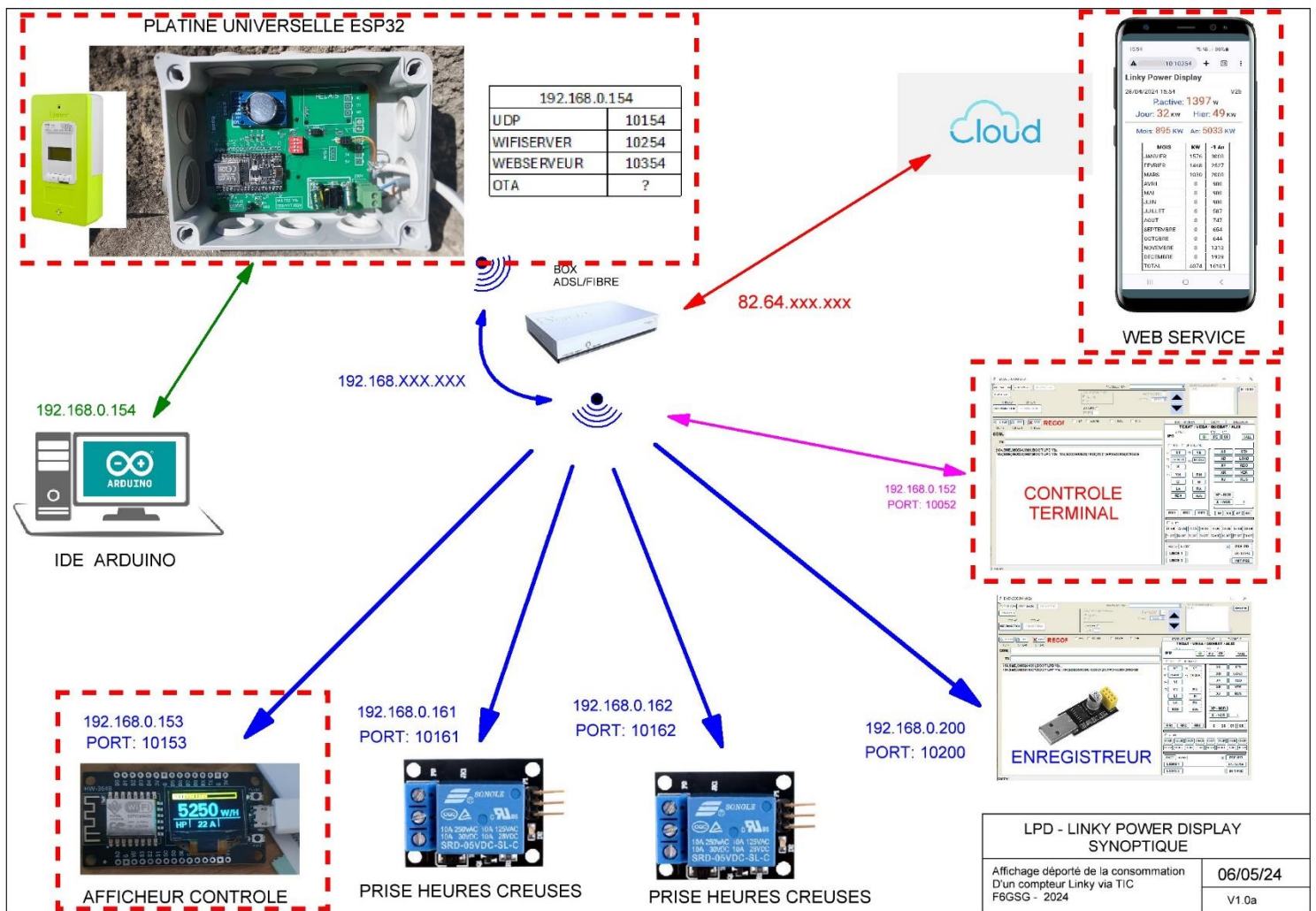


Il y a donc une application sur le MULTI32 et une autre sur l'afficheur (carte ESP8266 avec afficheur OLED 0.96).

L'application sur la platine MULTI32 assure :

- La connexion au réseau WIFISERVEUR, WEBSERVEUR et UDP.
- Le décodage des données provenant du compteur Linky.
- L'envoi des informations formatées vers l'afficheur (format UDP)
- L'envoi des informations plus complètes sur le moniteur (format UDP).
- L'envoi des informations HP/HC sur les prises intelligentes (format UDP).
- L'affichage des informations au format WEB (format HTML).

Ceci pour répondre au synoptique général suivant, avec en plus la fonction de programmation on Air (OTA).



Programme LPD LINKY ESP32_3

Le programme est organisé en plusieurs « parties »

- Configuration réseau et hardware
- Init software
- Décodage des informations Linky et traitement des compteurs
- Communication pour paramétrage.
- Serveur web

Configuration Réseau

Au minimum, il faut enregistrer le **SSID** et le **MOT DE PASSE** de votre réseau.

Les adresses IP, les ports UDP sont prédéfinies pour être compatible avec un réseau GSNET.



TOUTEFOIS, suivant le type de box, la plage d'adresse IP peut être -192.168.0.x xxx ou 192.168.1.xxx
Il faut donc modifier le **0** par un **1** si c'est le cas.

Ne pas modifier les ports UDP, sauf si vous voulez vous créer un autre réseau (ici base module = 156).

```
String nummod = "156"; // numéro du module suivant le protocole GS-NET

const char* ssid = "*****";
const char* password = "*****";
IPAddress local_IP(192, 168, 0, 156);
IPAddress gateway(192, 168, 0, 256);
IPAddress subnet(255, 255, 255, 0);

unsigned int UDP_PORT = 10156;
WiFiServer wifiServer(10256);
WebServer server(10356);

const char* IP_moniteur = "192.168.0.200"; // Adresse IP du moniteur
const int PORT_moniteur = 10200;

const char* IP_afficheur = "192.168.0.153"; // Adresse IP de l'afficheur
const int PORT_afficheur = 10153;

const char* IP_phc1 = "192.168.0.161"; // Adresse IP de la prise HC N°1
const int PORT_phc1 = 10161;

const char* IP_phc2 = "192.168.0.162"; // Adresse IP de la prise HC N°2
const int PORT_phc2 = 10162;

const char* IP_phc3 = "192.168.0.163"; // Adresse IP de la prise HC N°3
const int PORT_phc3 = 10163;
```

SETUP

Le SETUP est la partie d'initialisation du logiciel à la fois Software et Hardware.

On y trouve :

- L'initialisation du 2ieme port série à 1200 bauds pour le Linky (Ligne 455)
- La configuration des entrées/sorties (led/relais)
- L'initialisation de l'horloge RTC (ligne 473)
- L'initialisation du wifi (ligne 479)
- L'initialisation de la programmation On Air (ligne 490)
- L'initialisation du protocole UDP (ligne 493)
- L'initialisation du protocole SERVEUR (ligne 494))

Quand c'est OK, le module va afficher une série d'informations (ligne 503) qui permettra via la liaison série de vérifier le bon fonctionnement du module.

La récupération de la date et heure se fait ligne 527.

Pourquoi le programme à t-il besoin de la date et de l'heure ?

C'est par ce module RTC (horloge avec pile) que le programme sait qu'on change d'heure, mais surtout de jour et de mois pour le calcul et le stockage des données en KW par jour, par mois et sur l'année.

Récupération des paramètres.

Pour stocker les paramètres mais aussi les différents totaux du jour, de la veille et par mois on utilise la librairie **préférence.h** qui permet de stocker des datas par leur nom dans la partie flash de l'ESP32 comme une EEPROM (si on coupe l'électricité on ne perd rien).

A partir de la ligne 539, le programme va récupérer les données et s'il n'y en a pas, en attribuer une par défaut. (sinon les calculs sont incohérents).



Ligne 551 et 552, voir le chapitre **fonctionnement des index** pour remplacer les valeurs 2927000 par vos valeurs d'index **de début d'année**.

Une fois les valeurs récupérées, le programme envoi via UDP des informations a l'afficheur et au moniteur pour annoncer que tout est OK (en même temps ça vous permet de tester l'afficheur et le moniteur).

Les valeurs envoyées sont toutes à 99999 ou 99 et ST à la place de HC ou HP

INITIALISATION du logiciel de comptage.

Avant de continuer, il faut comprendre comment fonctionne le logiciel.

Le compteur Linky fourni plusieurs informations dont 2 qui nous intéressent, l'index Heures Creuses et l'index Heures Pleines.

Ce sont 2 compteurs (HCHP et HCHC) qui comptent en watts et qui ont commencé à zéro au moment de l'installation du compteur. (Exemple de trame :)

```
ADCO 123456789 ;  
OPTARIF HC.. <  
ISOUSC 30 9  
HCHC 00056820 ← Index Heures Creuses  
HCHP 00095245 ← Index Heures pleines  
PTEC HC.. S  
IINST 011 Y  
IMAX 090 H  
PAPP 02390  
HHPHC A  
MOTDETAT 000000 B
```

Tout le système de calcul est basé sur les index avec un premier index relevé en début d'année, puis à chaque fin de mois et en fin de jour pour calculer en comparant (HC et HP):

- Pour l'année en cours : l'index en cours a celui en fin d'année.
- Pour le mois en cours : L'index en cours et celui en fin du mois précédent.
- Pour le jour en cours : L'index en cours et celui à la fin du jour précédent.

Linky Power Display	
29/05/2024 16:41	V3b
P.active: 712 w	HP
Jour: 21 kW	Hier: 23 kW
Mois: 782 kW	An: 5899 kW

A fur et à mesure que les jours avancent, le programme va automatiquement mettre à jour les données de l'année en cours, du mois en cours et du jour en cours.



Concernant les KW An, Mois ou Jour, ce sont les totaux Heures creuses et Heures Pleines sans distinction.

Le calcul étant en KW, il peut y avoir une précision sur l'arrondi, pour 41,9 KW le système affichera 41 KW (j'ai programmé au plus simple).

Mais dans tous les cas, les index étant précis au Watt, au maximum sur l'année il ne peut y avoir que 1 KW de décalage.

Comme on ne démarre pas au début de l'année, il faudra **saisir manuellement** les index de fin d'année précédente du 31/12 (Startan) et remplir manuellement les KW consommé des jours précédents si l'on veut voir leur affichage. (le calcul an sera toujours bon même sans saisir les KW/mois).

La première initialisation se fait directement au niveau de la programmation avec l'interface IDE.
Après avoir ouvert le moniteur série (vitesse 115200 bauds), après avoir programmé le module **ESP32** (*ESP32 Dev Module*), ce dernier va afficher sur le moniteur série :

```
LPD_LINKY_ESP32_3b start OK
SW1-4: 1111
Connected IP address: 192.168.0.157
Niveau Signal WIFI:-67
02/01/00 22:54
ATXSD0;99999;99;ST;99;99;;0201002254
```

- Le nom et la version du programme.
- L'état des 4 switches
- L'adresse IP de connection
- Le niveau du signal wifi en db
- La date et l'heure
- Le message envoyé à l'afficheur (et au moniteur).

On remarque de suite que la date et heure ne sont pas bonnes, il faut envoyer les bonnes informations au module RTC.

On peut paramétrer le module directement avec le moniteur série.

Liste des commandes *(en direct sans ATX avant)*

COMMANDE	DESCRIPTIF	FORMAT
DH0	Envoi Date et Heure	DH0JJMAAhmm (JOUR-MOIS-ANNEE-HEURE-MINUTES)
ST0	Etat du Module	Envoi la liste de tous les paramètres à l'écran
WE1	Ecriture MEMOIRE	Ecriture d'une Mémoire WE1xxxxxxxxxxx xxx=adr yyyyyyyy=data

En premier il faut paramétrer l'heure.

Le programme répondra avec l'affichage de la nouvelle date et heure si tout c'est bien passé.

(À noter que si le module RTC n'est pas correctement câblé, le programme se bloque au start et affichera sur le moniteur série « Absence RTC »).

Pour vérifier que le module RTC fonctionne bien, il est conseillé de débrancher la carte MULTI32 et de la rebrancher.

Sur le moniteur série doit apparaitre l'information de start avec la nouvelle date et heure.

```
LPD_LINKY_ESP32_3b start OK
SW1-4: 1111
Connected IP address: 192.168.0.157
Niveau Signal WIFI:-73
26/06/24 22:36
ATXSD0;99999;99;ST;99;99;;2606242236
```

La commande **ST0** permet d'afficher tous les paramètres du module (pour contrôle).

```

LPD_LINKY_ESP32_3b
Num. Module : 157
Connected IP address: 192.168.0.157
Niveau Signal WIFI:-69
SW1-4: 1111
26/06/24 22:37
Temperature: 29.25 C
KW Jour : 0
KW Jour -1 : 99
Jour old: 26
Mois old: 6
Heure old: 22
HCHC: 0 0 HCHP: 0 0
HCHC_startan: 2927000 HCHP_startan: 2927000
KWT_mois: 0 KWT_an: 0
KW_mois01: 0
KW_mois02: 0
KW_mois03: 0
KW_mois04: 0
KW_mois05: 0
KW_mois06: 0
KW_mois07: 0
KW_mois08: 0
KW_mois09: 0
KW_mois10: 0
KW_mois11: 0
KW_mois12: 0
KW_mois01_old: 0
KW_mois02_old: 0
KW_mois03_old: 0
KW_mois04_old: 0
KW_mois05_old: 0
KW_mois06_old: 0
KW_mois07_old: 0
KW_mois08_old: 0
KW_mois09_old: 0
KW_mois10_old: 0
KW_mois11_old: 0
KW_mois12_old: 0

```

On constate que toutes les variables de calcul sont à zéro, avec déjà une valeur pour l'index début d'année et 99 pour le jour -1.

Au minimum, il faut paramétrer les index de début d'année (HCHC_startan et HCHP_startan 001 et002).

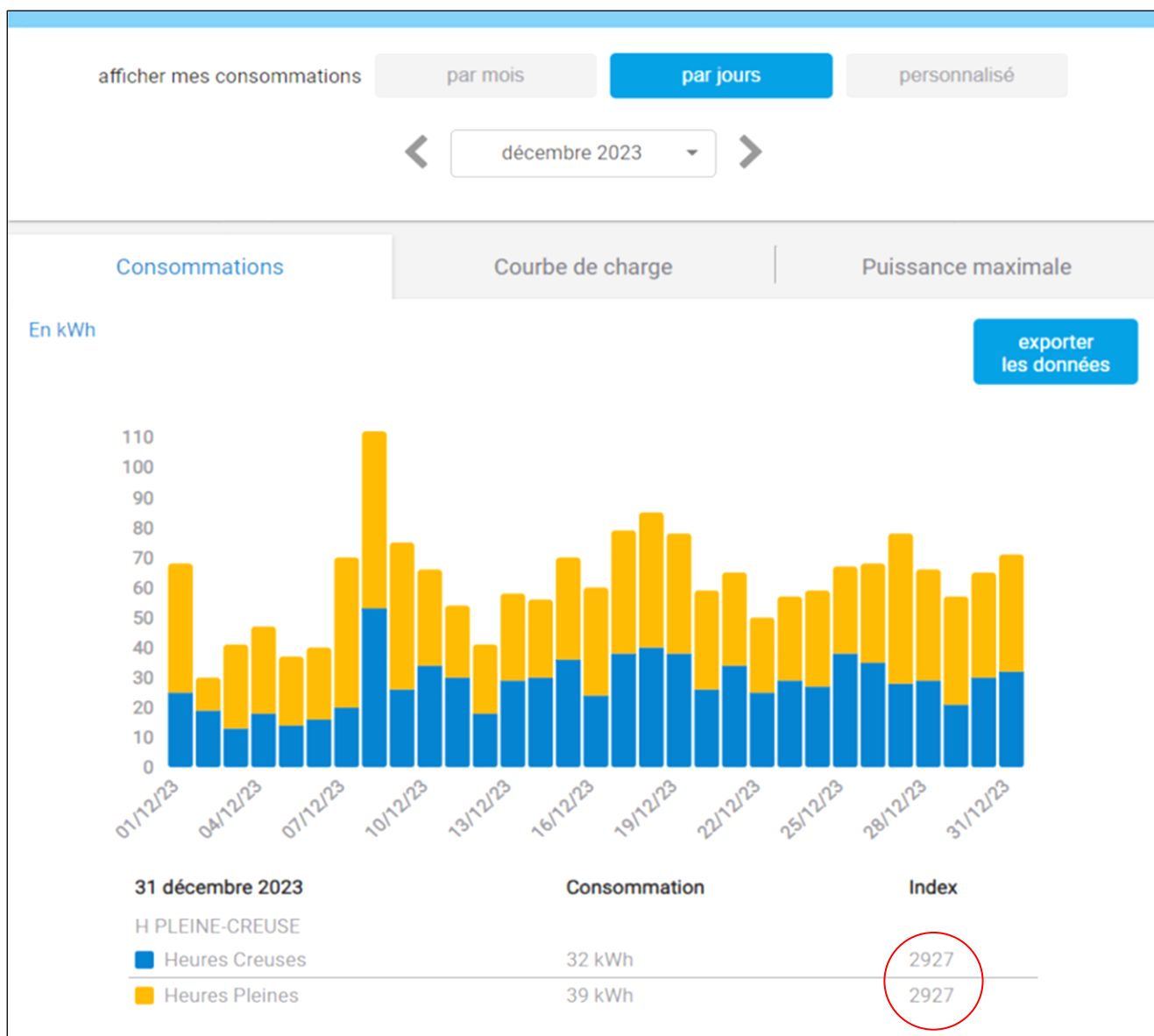
TABLEAU MEMOIRE EEPROM				TABLEAU MEMOIRE EEPROM			
ADR	VARIABLE	TYPE	DESCRIPTIF	ADR	VARIABLE	TYPE	DESCRIPTIF
001	HCHC_startan	LONG	Index Heures Creuses Début année	019	KW_mois01_old	LONG	Total KW mois 01 Année -1 (pour info)
002	HCHP_startan	LONG	Index Heures pleines Début année	020	KW_mois02_old	LONG	Total KW mois 02 Année -1
003	HCHC_mois	LONG	Index Heures Creuses Début mois	021	KW_mois03_old	LONG	Total KW mois 03 Année -1
004	HCHP_mois	LONG	Index Heures pleines Début mois	022	KW_mois04_old	LONG	Total KW mois 04 Année -1
005	HCHC_jour	LONG	Index Heures Creuses Début jour	023	KW_mois05_old	LONG	Total KW mois 05 Année -1
006	HCHP_jour	LONG	Index Heures pleines Début jour	024	KW_mois06_old	LONG	Total KW mois 06 Année -1
				025	KW_mois07_old	LONG	Total KW mois 07 Année -1
007	KW_mois01	LONG	Total KW mois 01	026	KW_mois08_old	LONG	Total KW mois 08 Année -1
008	KW_mois02	LONG	Total KW mois 02	027	KW_mois09_old	LONG	Total KW mois 09 Année -1
009	KW_mois03	LONG	Total KW mois 03	028	KW_mois10_old	LONG	Total KW mois 10 Année -1
010	KW_mois04	LONG	Total KW mois 04	029	KW_mois11_old	LONG	Total KW mois 11 Année -1
011	KW_mois05	LONG	Total KW mois 05	030	KW_mois12_old	LONG	Total KW mois 12 Année -1
012	KW_mois06	LONG	Total KW mois 06				
013	KW_mois07	LONG	Total KW mois 07				
014	KW_mois08	LONG	Total KW mois 08	041	heureold	Char	Heure avant l'heure
015	KW_mois09	LONG	Total KW mois 09	042	jourold	Char	Jour avant jour
016	KW_mois10	LONG	Total KW mois 10	043	moisold	Char	Mois avant mois
017	KW_mois11	LONG	Total KW mois 11	044	KWjourTold	BYTE	KWtotal du jour d'hier
018	KW_mois12	LONG	Total KW mois 12				

COMMANDES:		
ATXST0	Etat du system (State)	
ATXSD0	Date et Heure 2505241230	JJMMAAHHmm
ATXWE1	Ecriture Mémoire xxxyyyyyyyyy	xxx 3 pos. yyyyyyyy 9 pos.
ATXRBO	Reboot	
ATXRC0	Récupération compteurs	

Comment récupérer les index ?

Pour récupérer les index, il faut vous connecter sur votre application de relevé de facture.

- Demander l'affichage de la consommation par jour pour le mois de décembre 2023 (l'année précédente à celle en cours).
- Pointer le curseur sur le dernier mois.
- En bas du tableau sera affiché la consommation et les 2 index (arrondis en kWh), ce sont les index relevés au 31 décembre à 23h59.



sont ces 2 index qui serviront de base de calcul pour le début d'année 2024.

Donc dans le cas présent il faudra saisir (étonnamment les index sont identiques dans cet exemple) :

WE1001002927000 et **WE1002002927000**

Le programme renverra ;

```
Write EEPROM 1-30 / ADR:1 DATA:2927000
```

```
Write EEPROM 1-30 / ADR:2 DATA:2927000
```

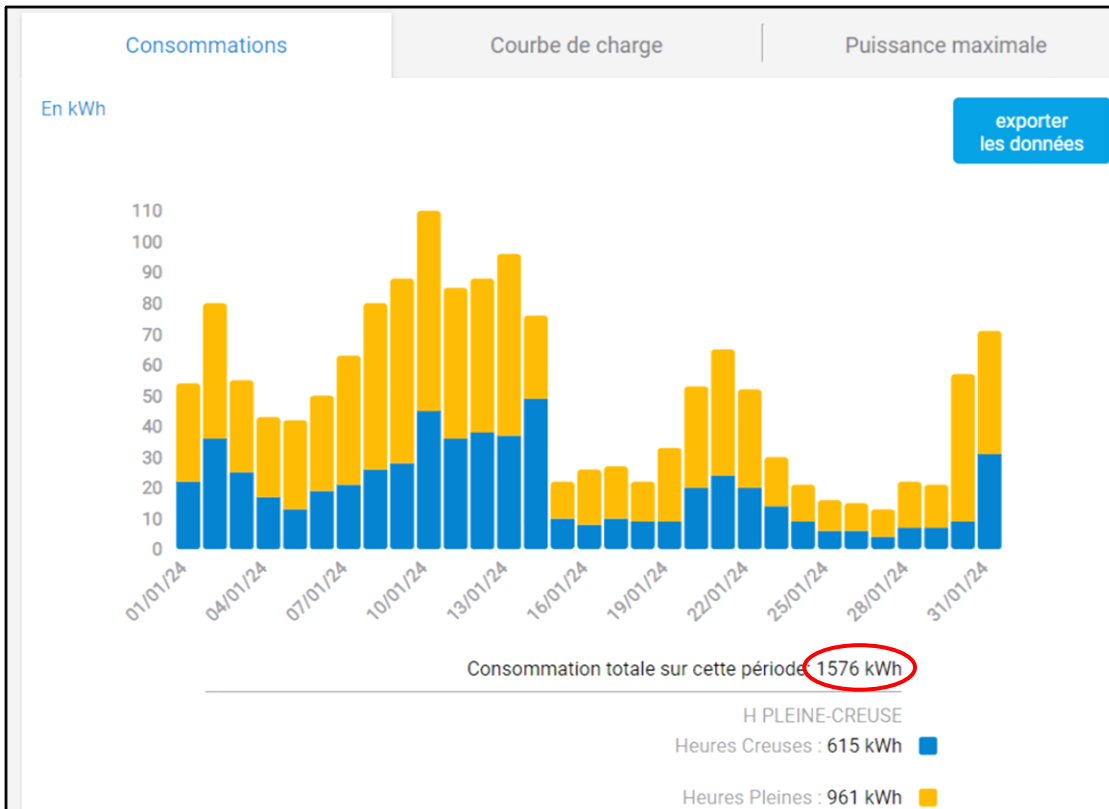
Pour vérifier la modification avec un ST0, il faut d'abord faire un reset de la carte MULTI32 (les variables sont lues en début de programme) avant de faire un ST0.

Pourquoi saisir manuellement les autres données ?

Le programme va commencer ses calculs à partir du jour où il démarre, donc le calcul du mois sera faux (sauf si on commence le 1^{er} du mois et l'on n'aura pas les données des mois précédents. (cela n'a aucune influence sur les calculs en cours et n'a d'intérêt que pour l'affichage web).

On peut donc saisir manuellement les mois précédents pour avoir un tableau complet.

Pour cela en se connectant au site de facturation d'électricité, il faut demander d'afficher la consommation du mois.



Dans ce cas pour le

mois de janvier (01) on a une consommation de **1576 KW**.

Il faudra donc saisir la commande suivante :

WE1007000001576

Réponse : Write EEPROM 1-30 / ADR:7 DATA:1576

Il faut vérifier l'adresse mémoire de la data suivant le mois dans le tableau des adresses mémoires (ici 007 pour janvier, 008 pour février ...).

Pour vérifier la modification avec un ST0, il faut d'abord faire un reset de la carte MULTI32 (les variables sont lues en début de programme) avant de faire un ST0.

Uniquement pour un confort de comparaison, vous pouvez aussi saisir les mois de l'année -1. Cela permet de comparer sa consommation d'une année sur l'autre (uniquement affichage web).



Les données peuvent être modifiées soit par la liaison série avec l'IDE Arduino, soit en mode terminal en se connectant par le wifi à l'adresse du module avec le port 102xx (défini ligne 147) en rajoutant ATX à la commande au début.

Connexion WEBSERVEUR (en wifi local)

Il est possible de se connecter au module, directement avec un navigateur web, pour visualiser les données de comptage.

Pour cela il faut saisir dans le navigateur l'adresse IP du module avec le numéro de port saisi en ligne 148.

192.168.0.157 :10357

L'écrans suivant s'affichera (avec des zéros au début).

Vous pouvez mettre dans les favoris cette adresse pour une consultation ultérieure.

Pour des raisons d'homogénéité, j'attribue un numéro de port indexé sur l'IP du module.

Les modules sont indexés de xxx=150 à 169. (192.168.0.xxx) avec en standard le port 101xx avec xx = 50 à 69).

On retrouve donc :

- Pour le udp : Port 101xx
- Pour le wifi : Port 102xx
- Pour le serveur : Port 103xx

Ces informations sont modifiables aux lignes 142 à 148 du programme.

Consultation de l'extérieur en mode data téléphonie.

Il est possible de consulter le module avec son smartphone de « l'extérieur », mais il faut paramétrer la box pour qu'elle effectue un routage du port 103xx vers l'adresse IP du module 192.168.0.1xx.

Attention : ça ne peut fonctionner qu'avec des box avec IP Fixes.

