

## TP2

# Mesurer et Optimiser l'Energie Electrique

UTL2 et UTL3

## SOMMAIRE

|  |           |
|--|-----------|
| Introduction .....                                   | 3         |
| Objectifs .....                                      | 3         |
| Prérequis .....                                      | 3         |
| Méthode .....  | 3         |
| La maquette .....                                    | 4         |
| <b>Paramétrage hors-ligne .....</b>                  | <b>5</b>  |
| Accès à l’interface web .....                        | 5         |
| Nommer votre UC .....                                | 6         |
| Configurer de l’architecture matérielle .....        | 6         |
| Paramétrage des entrées/sorties .....                | 8         |
| Capteur de mesure électrique (S1) .....              | 8         |
| Circuit à délester (DO1) .....                       | 10        |
| Ajout des ressources métiers .....                   | 11        |
| Consigne de puissance souscrite .....                | 11        |
| Puissance active totale .....                        | 11        |
| Optimisation .....                                   | 12        |
| Mesure .....   | 13        |
| Enregistrement des données .....                     | 13        |
| Graphique .....                                      | 14        |
| Export du paramétrage .....                          | 15        |
| <b>Mise en service .....</b>                         | <b>15</b> |
| Accès à l’interface web .....                        | 15        |
| Importer le paramétrage .....                        | 15        |
| Remplacer le numéro de série du PLUG Interface ..... | 16        |
| Vérifier le bon fonctionnement de l’UTL .....        | 17        |

## Introduction

### Objectifs

L'objectif de ce TP est de réaliser la **mesure et l'optimisation de l'énergie électrique** d'un bâtiment à l'aide d'une Unité de Traitement Local (UTL) e@sy de marque WIT.

La **mesure** consistera à enregistrer l'évolution de l'**énergie consommée** pour l'afficher sous la forme d'un graphique ainsi que de diffuser ces informations vers un datacenter.

L'**optimisation** consistera à mettre à l'arrêt un circuit électrique lorsque la **puissance instantanée** (consommation temps réel) dépasse la **puissance souscrite** (abonnement du fournisseur d'énergie)

### Prérequis

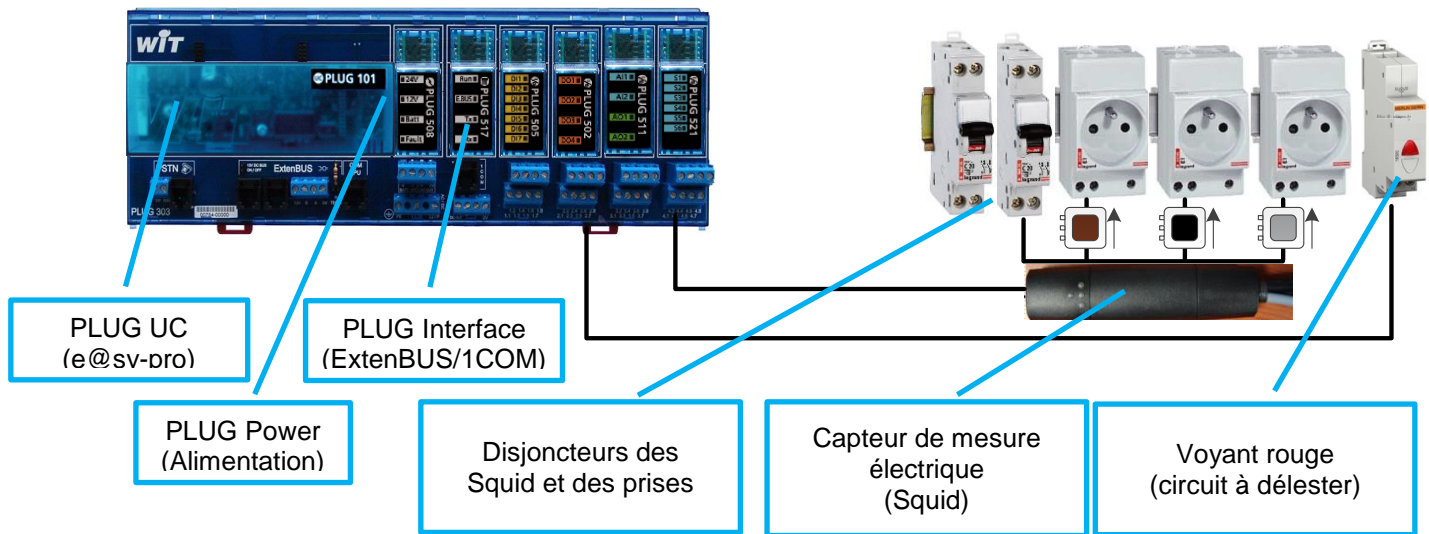
- Un PC doté d'un navigateur web (Internet Explorer, Chrome, ...)
- Une maquette TP2 (UTL2 ou UTL3) comprenant :
  - Une UTL e@sy avec ses PLUG d'alimentation, de communication et d'entrées/sorties.
  - Trois prises électriques.
  - Deux chauffages électriques soufflant de 500W.
  - Un capteur de mesure électrique (le Squid) qui mesure la consommation de chaque prise électrique.
  - Un voyant rouge symbolisant le circuit électrique à mettre à l'arrêt.
- Le logiciel e@sy-pro PC pour le paramétrage hors-ligne de l'UTL.  
Lien de téléchargement : <http://www.wit.fr/search/FileGet.aspx?ID=2889>
- Le manuel de paramétrage e@sy.  
Lien de téléchargement : <http://www.wit.fr/search/FileGet.aspx?ID=2027>

### Méthode

Le TP est à réaliser en équipe de deux (3 max).

Le paramétrage sera réalisé avec le logiciel e@sy-pro PC puis importé dans la maquette pour en vérifier le fonctionnement.

## La maquette



- L'UTL est accessible à l'adresse IP communiquée lors du TP.  
*Par défaut : UTL1 = 192.168.1.211, UTL2 = 192.168.1.212, UTL3 = 192.168.1.213*
- Le capteur de mesure électrique (Squid) est raccordé sur l'entrée Squid n°1 (**S1**) du PLUG 6S.
- Le voyant rouge est raccordé sur la sortie digitale n°1 (**DO1**) du PLUG 0.4.0.0

## Paramétrage hors-ligne

### Accès à l'interface web

Le logiciel e@sy-pro PC est un logiciel gratuit qui permet de créer et de modifier hors-ligne le paramétrage d'une UC e@sy.

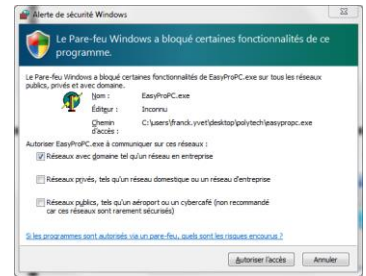
**Etape 1** Télécharger e@sy-pro PC à l'adresse suivante : <http://www.wit.fr/search/FileGet.aspx?ID=2889>

**Etape 2** Décompresser le fichier zip puis exécuter le fichier EasyProPC.exe

La fenêtre suivante apparaît :

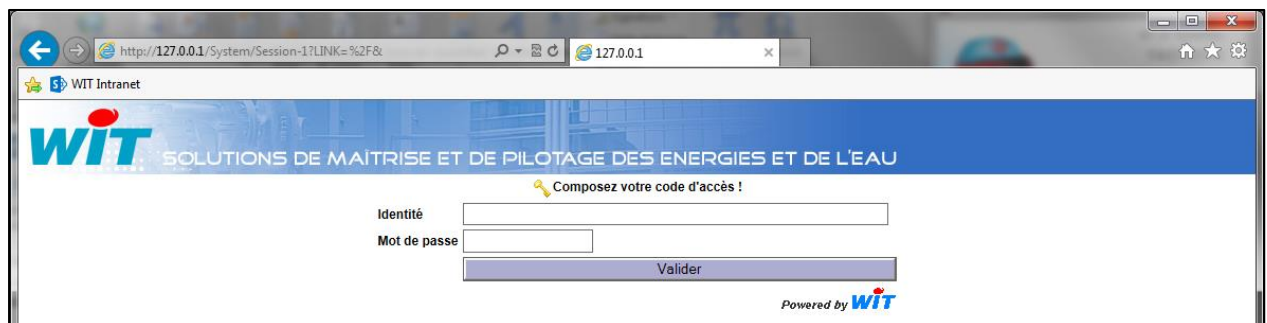


Si la fenêtre suivante apparaît, cliquer sur « Autoriser l'accès » :



**Etape 3** Double-cliquer sur le personnage à l'intérieur de la première fenêtre pour lancer le navigateur avec l'adresse IP locale du PC (127.0.0.1) pour accéder à l'interface web du logiciel.


La page suivante apparaît :

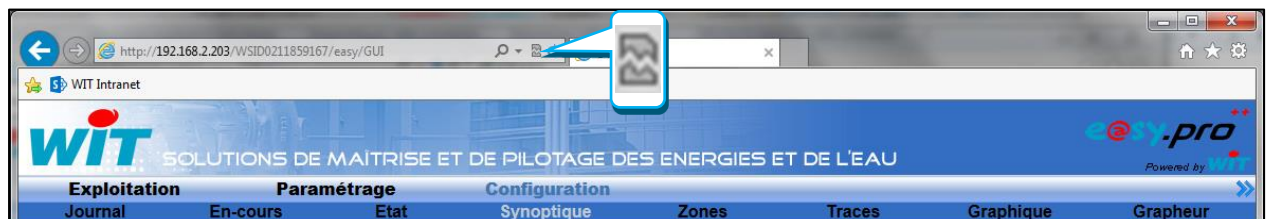


**Etape 4** S'identifier avec les paramètres par défaut :

Nom d'utilisateur : Admin

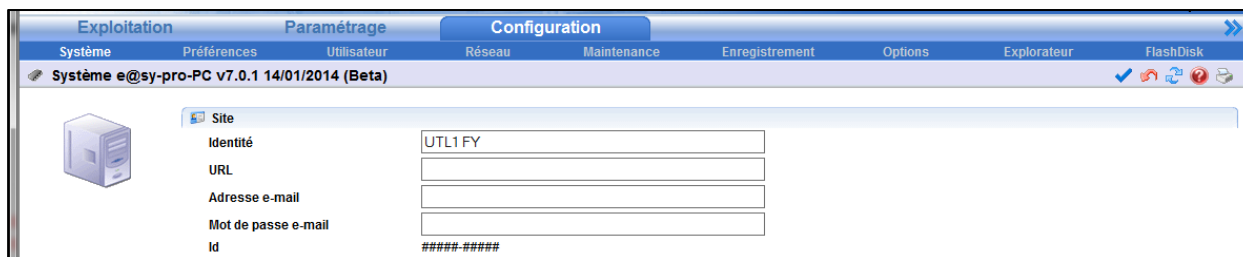
Mot de passe : . (le caractère 'point')

Si les menus apparaissent en gras, activer le mode de compatibilité en cliquant sur l'icône  située à droite de la barre d'adresse :



## Nommer votre UC

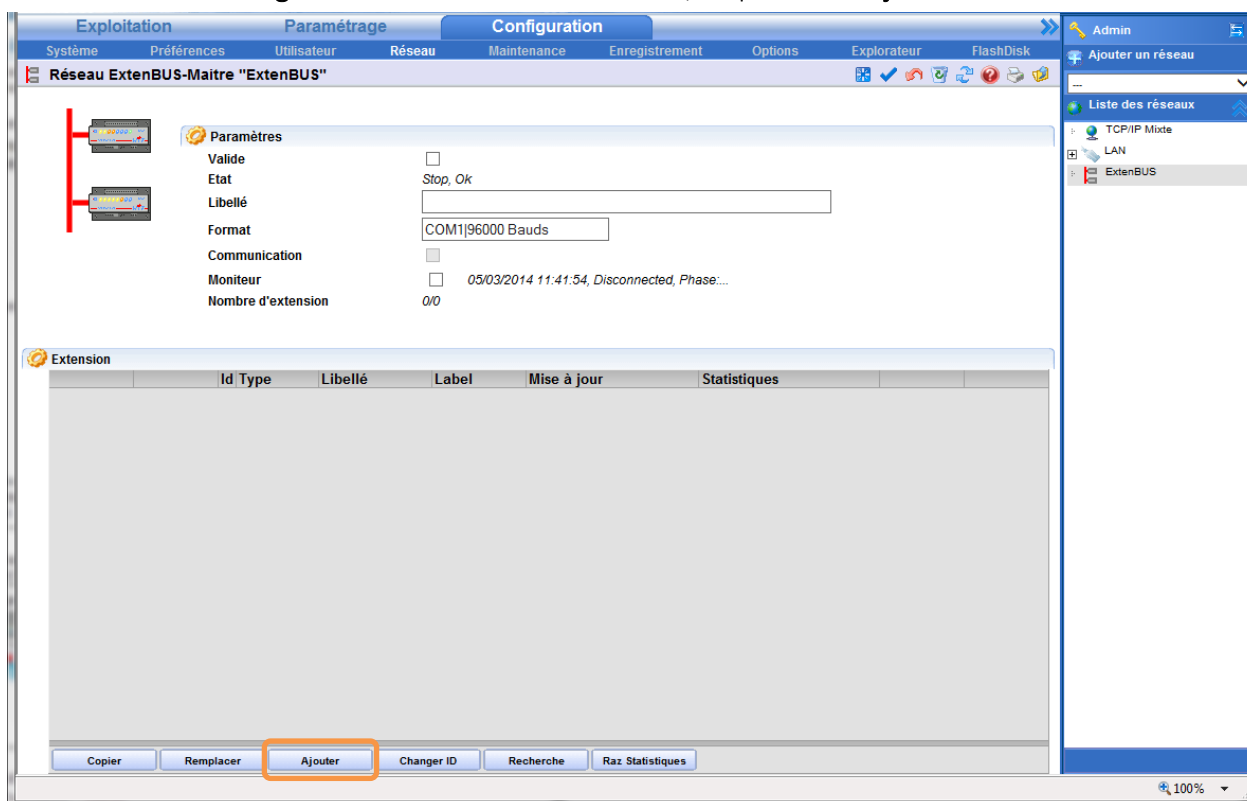
Pour nommer votre UC, aller dans le menu **Configuration ► Système**, renseigner le champ **Identité** puis **valider**.



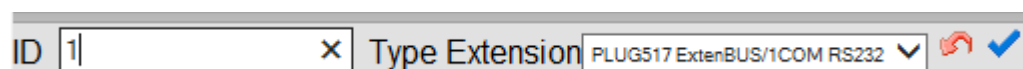
## Configuration de l'architecture matérielle

La configuration de l'architecture matérielle consiste à renseigner les PLUG présents sur l'embase de l'UC.

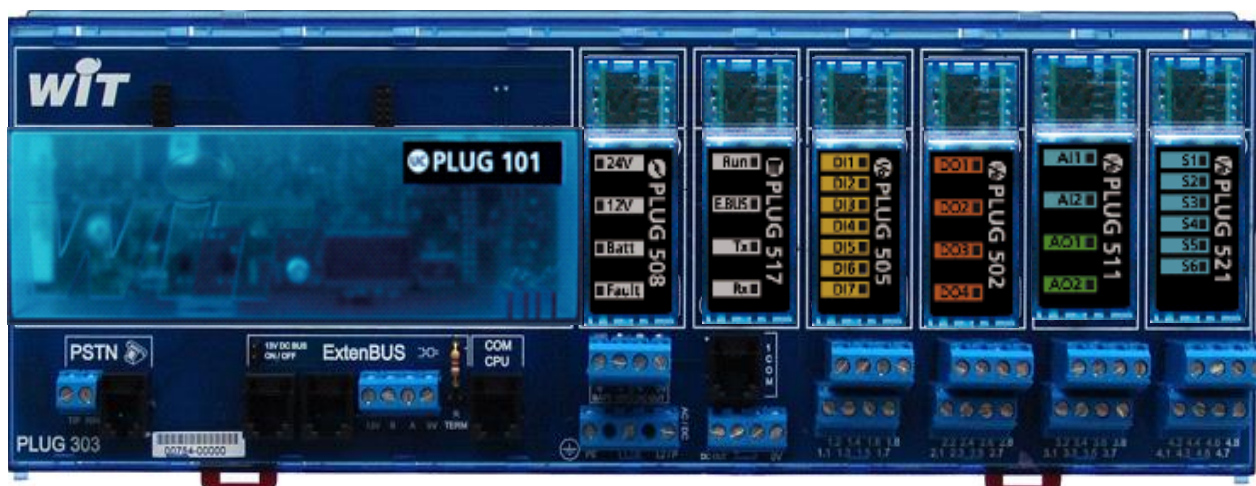
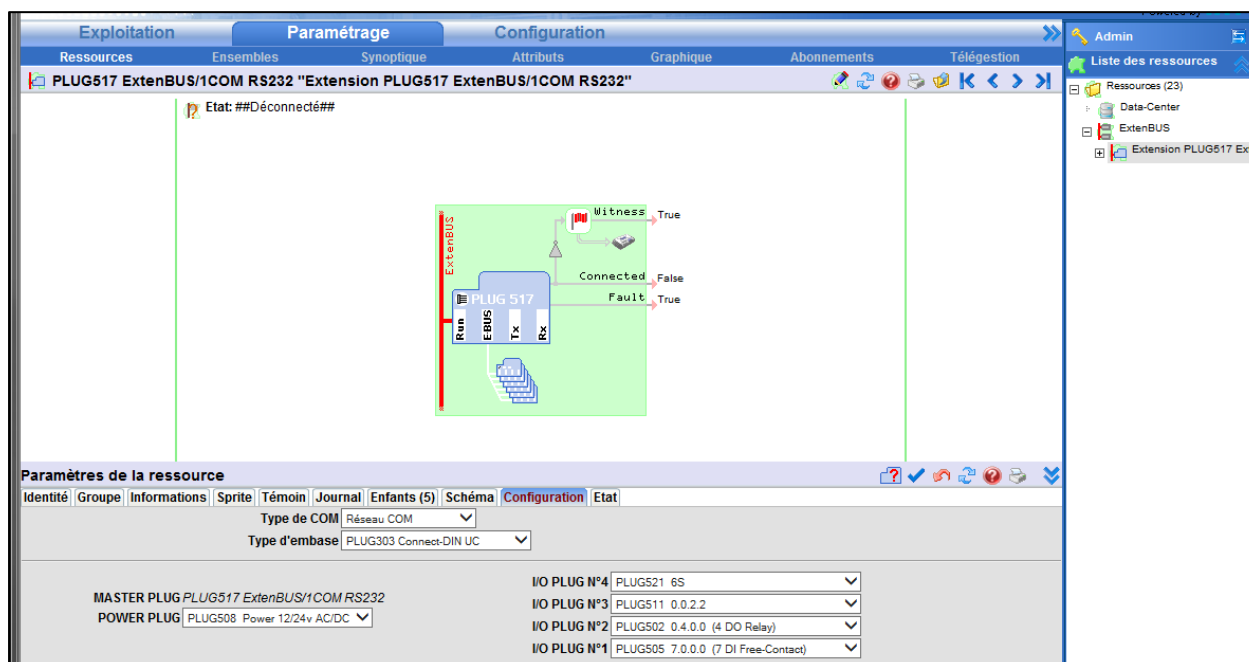
**Etape 1** Dans le menu **Configuration ► Réseau ► ExtenBUS**, cliquer sur « Ajouter »



**Etape 2** Saisir un ID (1 par exemple), sélectionner le type d'extension « **PLUG517** » puis **valider**.



**Etape 3** Dans le menu **Paramétrage** ► **Ressources**, sélectionner la ressource « **Extension PLUG517...** » du dossier « **ExtenBUS** », sélectionner le **type d'embase** et les **PLUG** présents sur la maquette, puis valider.



Embase : Connect-DIN UC

## Paramétrage des entrées/sorties

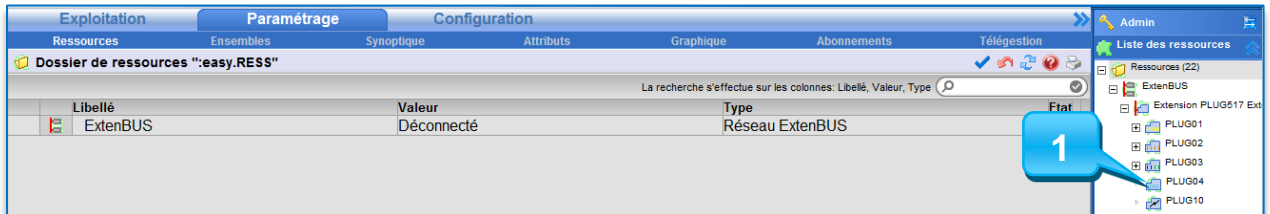
### Capteur de mesure électrique (S1)



La mesure des circuits électriques est réalisée par le capteur raccordé sur l'entrée Squid n°1 (S1) du PLUG 6S.

Afin de pouvoir exploiter ce capteur, il est nécessaire de renseigner dans l'UTL plusieurs paramètres tels que son libellé, le type de capteur, etc.

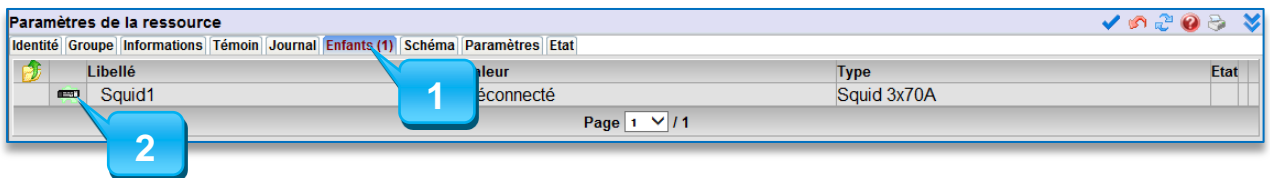
**Etape 1** Dans le menu **Paramétrage** ► **Ressources**, sélectionner le **PLUG04** (PLUG 6S) appartenant à l'Extension PLUG517 :



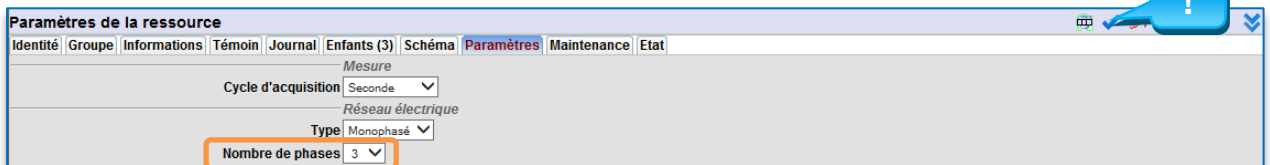
**Etape 2** Dans les **Paramètres** de cette ressource, sélectionner en **Voie 1** le type de capteur installé (Squid 3x70A) puis **valider**.



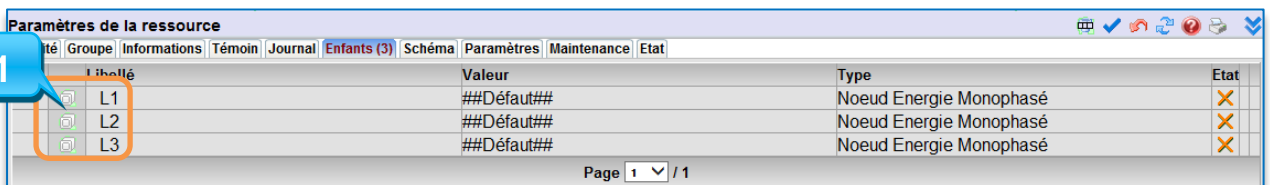
**Etape 3** Accéder aux paramètres du capteur par l'onglet « **Enfant** » :



**Etape 4** Dans les paramètres du capteur (Squid 3x70A), sélectionner « **Monophasé** », le **nombre de phase** à 3 afin de mesurer chacune des prises électriques puis **valider** :

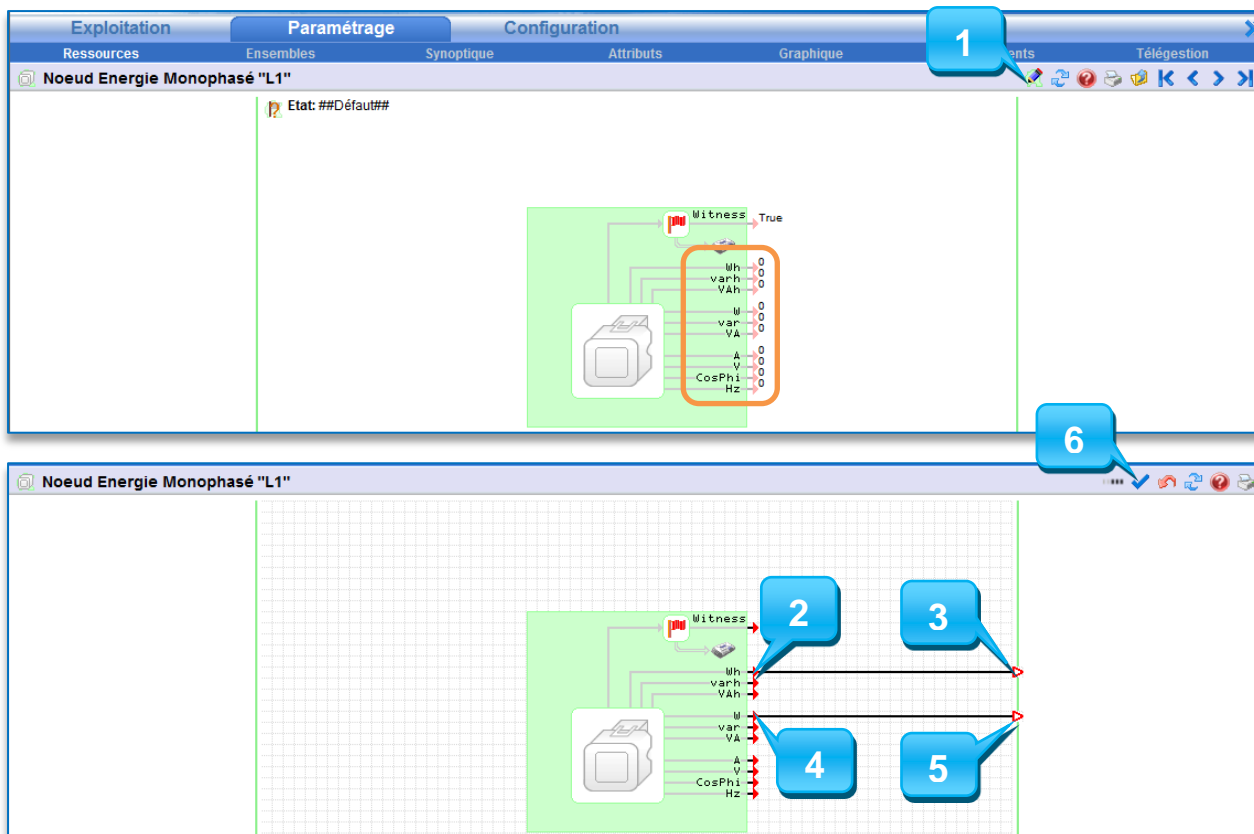


Chacune des phases apparaît dans l'onglet « **Enfant** » sous la forme d'une ressource. Cliquer sur l'icône de la phase 1 (L1) pour y accéder :



Toutes les mesures relevées par le capteur de cette phase apparaissent en variables de sorties de la ressource.

**Etape 5** Editer la ressource pour mettre à disposition les variables d'énergie active (Wh) et de puissance active (W) à d'autres ressources :



**Etape 6** Reproduire cette dernière étape pour les phases 2 (L2) et phase 3 (L3).

## Circuit à délester (DO1)



Le circuit à délester en cas de dépassement de la puissance souscrite est représenté par le voyant rouge de la maquette ; qui est raccordé sur la sortie digitale n°1 (DO1) du PLUG 0.4.0.0 :

| Libellé     | Valeur     | Type                  | Etat |
|-------------|------------|-----------------------|------|
| ExtenBUS    | Déconnecté | Réseau ExtenBUS       |      |
| Data-Center |            | Dossier de ressources |      |

**Etape 1** Valider et renseigner le libellé de la ressource DO1 :

**Etape 2** Modifier le libellé des états True (On) et False (Off) par Marche et Arrêt :

## Ajout des ressources métiers

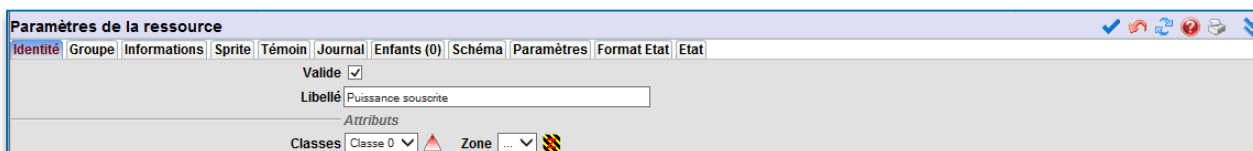
### Consigne de puissance souscrite

La puissance souscrite est la puissance électrique à ne pas dépasser sous peine de faire disjoncter tout le bâtiment ou de payer des pénalités de dépassement.

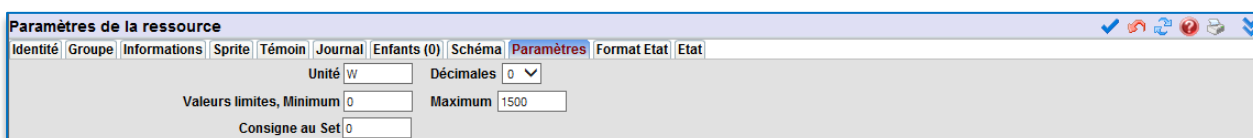
Dans la pratique cette puissance peut être remontée du compteur tarifaire ErDF à l'automate par une liaison communicante mais pour le TP nous allons la saisir manuellement à partir d'une ressource de type « Consigne ».

**Etape 1** Dans le menu **Paramétrage ► Ressources**, ajouter une ressource « **Consigne analogique** » (dossier « Consigne »).

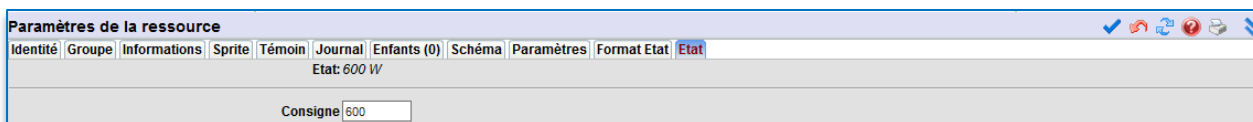
**Etape 2** Renseigner le **libellé** de cette ressource « Puissance souscrite » et valider :



**Etape 3** Dans les **paramètres** de la ressource, renseigner l'**unité**, le **nombre de décimales** et les **valeurs limites** de la façon suivante :



**Etape 4** Dans l'onglet « **Etat** » de la ressource, renseigner la consigne (puissance souscrite) à **600W**.



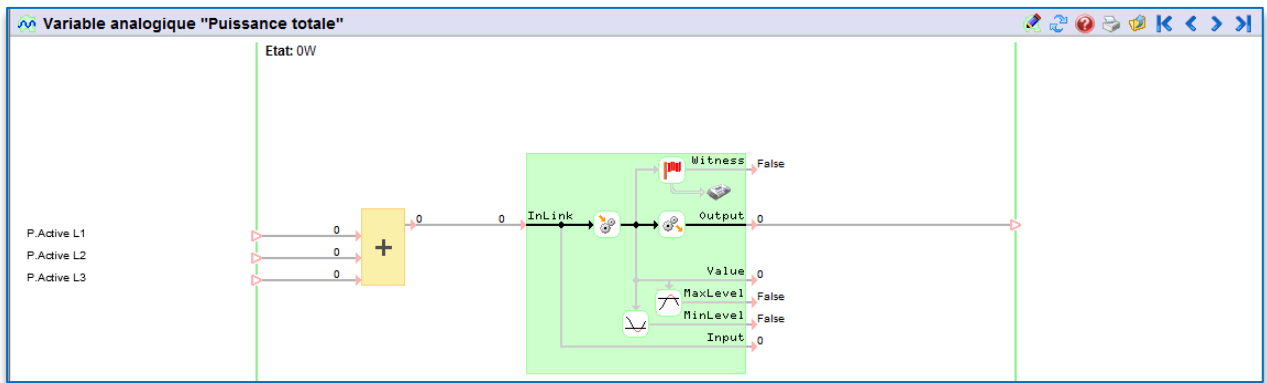
La puissance électrique d'un chauffage étant de 500W, lorsque deux chauffages sont raccordés aux prises électriques, la puissance totale sera supérieure à la puissance souscrite et il sera ainsi possible d'engager l'arrêt du circuit à délester.

### Puissance active totale

Afin d'obtenir la puissance active totale, il est nécessaire d'additionner la puissance active de chaque phase dans une ressource indépendante de type « Variable analogique ».

**Etape 1** Dans le menu **Paramétrage ► Ressources**, ajouter une ressource « **Variable analogique** » (dossier « Variable »).

**Etape 2** Ajouter les fonctions nécessaires et configurer la ressource pour obtenir la somme de la puissance active de chaque phase. Schéma à obtenir :



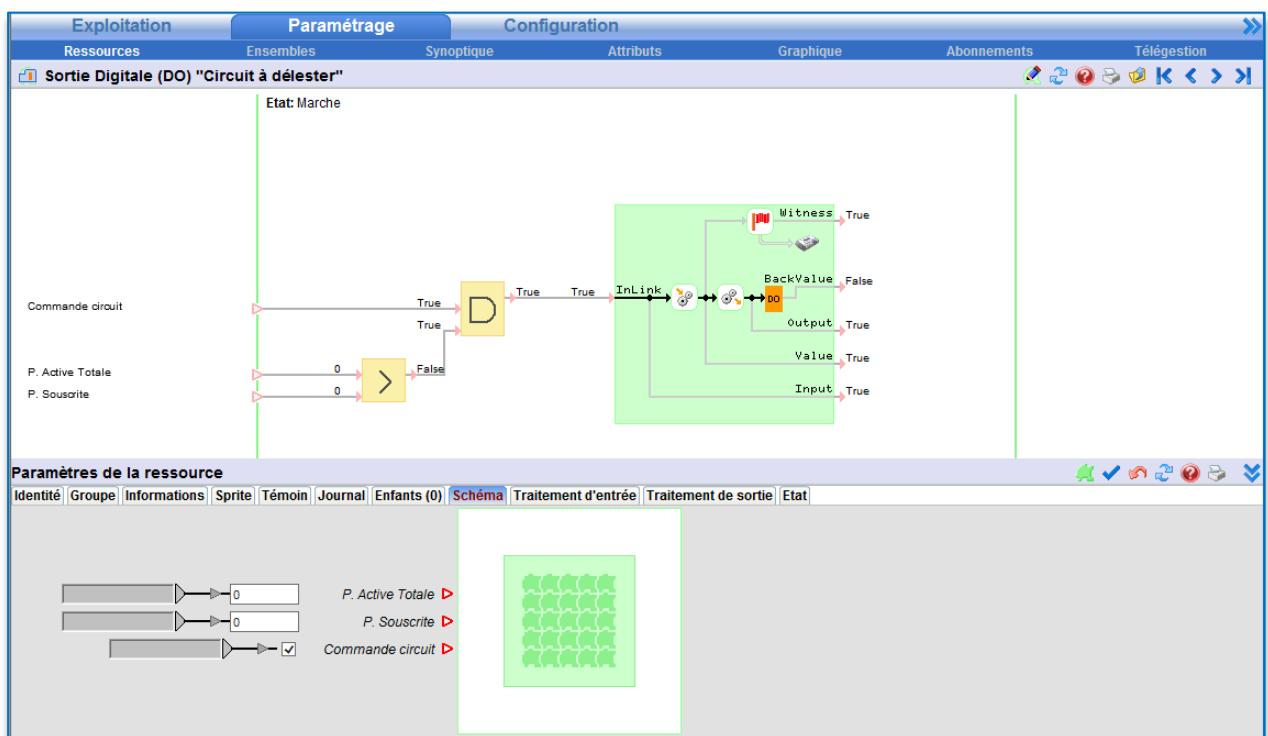
**Etape 3** Faire de même pour les énergies actives.

## Optimisation

L'étape suivante consiste à créer un processus d'optimisation simple mettant à l'arrêt le circuit à délester (voyant rouge) lorsque la puissance active totale est supérieure à la puissance souscrite.

A partir de la ressource « **Circuit à délester** » (DO1), ajouter les fonctions nécessaires pour obtenir cette optimisation.

Schéma à obtenir :

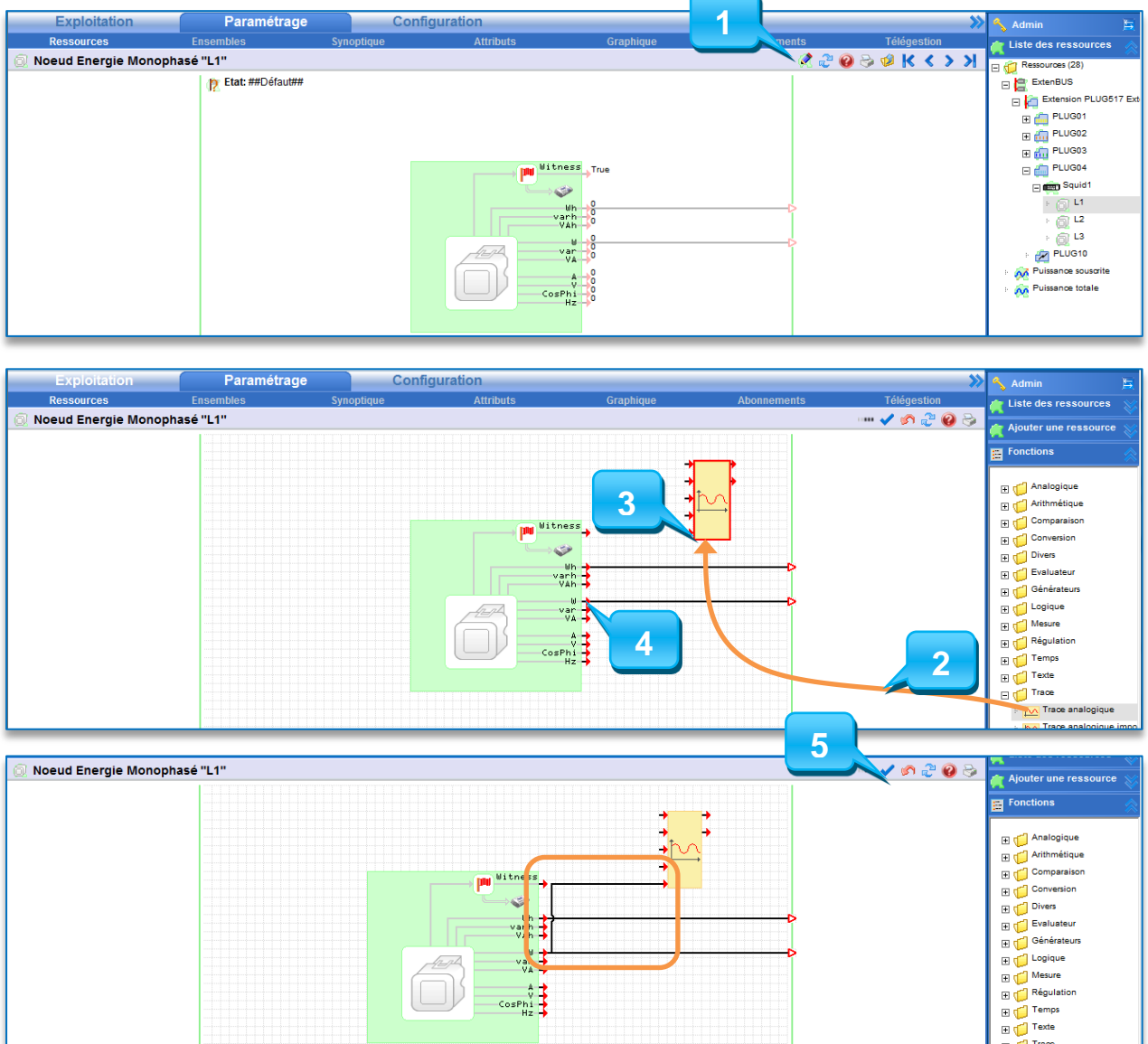


Forcer en marche la commande du circuit par une variable d'entrée puis brancher un chauffage puis deux et vérifier que le voyant rouge s'éteint au branchement du second chauffage.

## Mesure

### Enregistrement des données

**Etape 1** Dans la ressource « L1 » (phase 1 du capteur), ajouter une fonction « Trace analogique » pour enregistrer la puissance active (W) de cette phase dans l'UTL.



**Etape 2** Dans les paramètres de la fonction « Trace analogique » (cliquer dessus pour les faire apparaître), renseigner les paramètres suivants puis Valider (!):

The screenshot shows the 'F0001: Fonction Trace analogique' configuration window. The parameters are as follows:

- Title:** E Active L1
- Id:** 0
- Step:** 10000
- Top:** 10 Secondes
- Changed:** ☐
- Hysteresis:** 0
- Delta:** ☐
- Clear:** ☐
- Reset:** ☐
- Cmd:** ☐
- Hold:** ☐
- In:** 0

The 'Total' and 'Count' outputs are both set to 0.

La puissance active est à présent enregistrée toutes les 10 secondes avec un nombre d'enregistrements max. de 10.000 ; soit plus de 27h d'autonomie avec le premier enregistrement ne soit écrasé par le dernier.



## MANUEL DE PARAMETRAGE

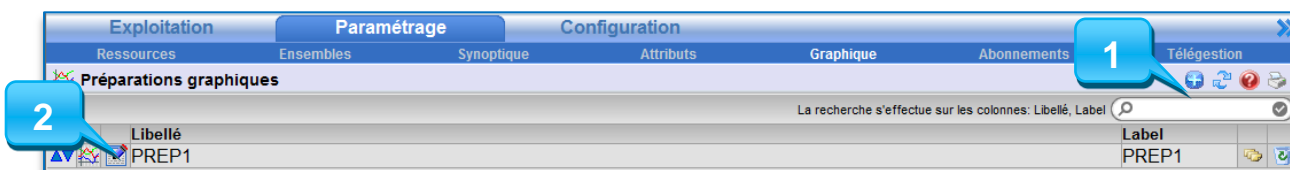
Chapitres associés :

- Trace, page 18
- Trace analogique, page 166

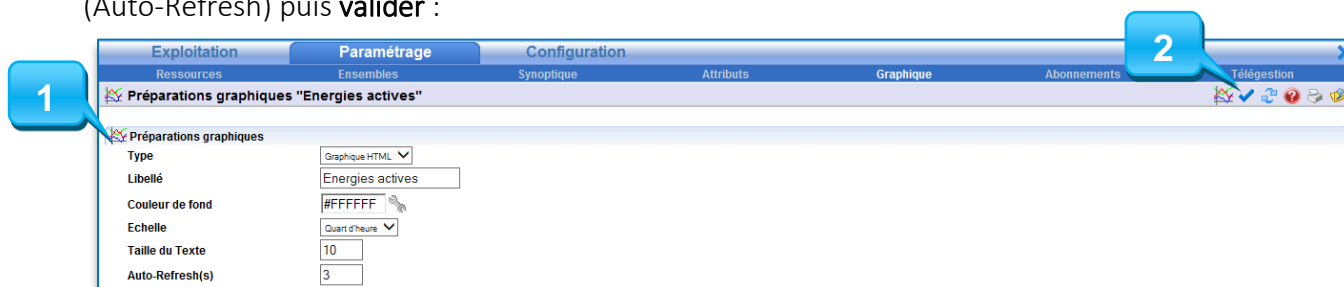
**Etape 4** Reproduire ces étapes pour la puissance active de la phase 2 (L2) et de la phase 3 (L3) ainsi que pour la puissance active totale.

## Graphique

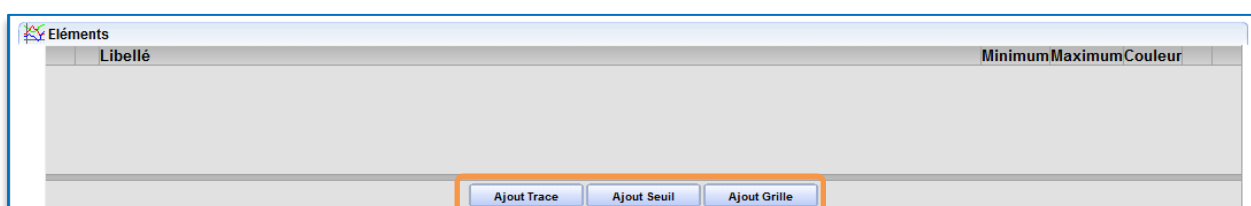
**Etape 1** Dans le menu **Paramétrage** ► **Graphique**, ajouter un graphique puis l'éditer :



**Etape 2** Renseigner les **paramètres** de la préparation graphique en lui donnant un libellé, une échelle de consultation (1/4h pour le TP), une période d'actualisation automatique toutes les 3 secondes (Auto-Refresh) puis **valider** :



**Etape 3** Ajouter une **grille**, une **trace** pour chaque **puissance active** et la **puissance active totale** ainsi qu'un **seuil à 600W** et configurer ces éléments pour qu'ils apparaissent tous à la même échelle.



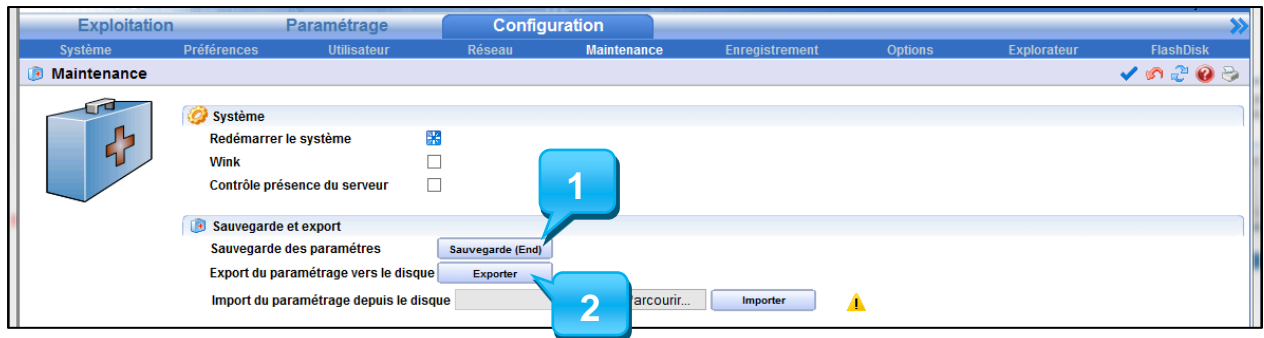
## MANUEL DE PARAMETRAGE

Chapitres associés :

- Graphique, page 19
- Graphiques, pages 51 et 52

## Export du paramétrage

**Etape 1** Dans le menu **Configuration ► Maintenance**, cliquer sur « **Sauvegarde des paramètres** » (attendre) puis « **Exporter** ».



**Etape 2** Enregistrer le fichier de paramétrage (.WK2) sur le PC (sur le Bureau par exemple).

## Mise en service

La mise en service consiste à charger le paramétrage réalisé avec e@sy-pro PC dans la maquette afin d'en vérifier le fonctionnement avec les capteurs et actionneurs qui y sont raccordés.

Les étapes pour la mise en service sont :

- Accéder à l'interface web de l'UTL.
- Importer le paramétrage dans l'UTL.
- Remplacer le numéro de série (ID) du PLUG Interface du paramétrage hors-ligne par celui présent sur la maquette.
- Vérifier le bon fonctionnement de l'UTL : valeur des entrées, automatismes, etc.

## Accès à l'interface web

**Etape 1** Lancer le navigateur web (Chrome, Internet Explorer, ...) et saisir l'adresse IP de l'UTL dans la barre d'adresse.

*Par défaut : UTL1 = 192.168.1.211, UTL2 = 192.168.1.212, UTL3 = 192.168.1.213*

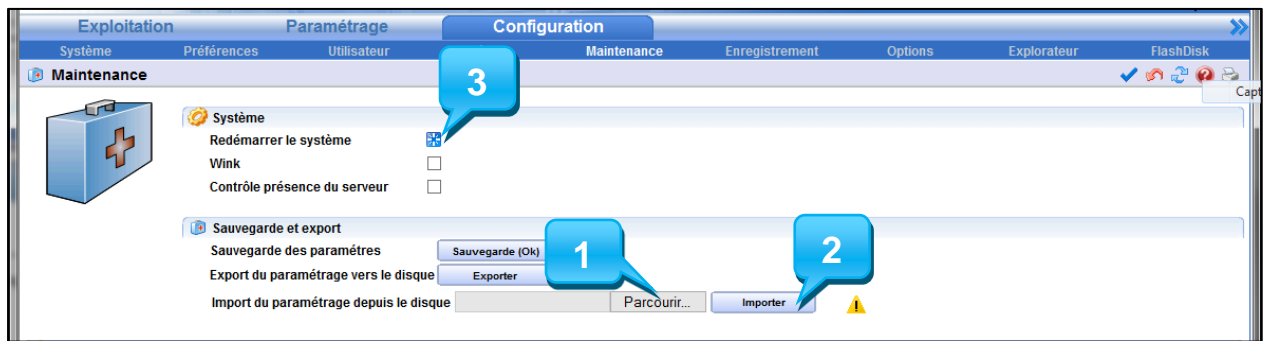
**Etape 2** S'identifier avec les paramètres d'usine :

Nom d'utilisateur : Admin

Mot de passe : . (le caractère 'point')

## Importer le paramétrage

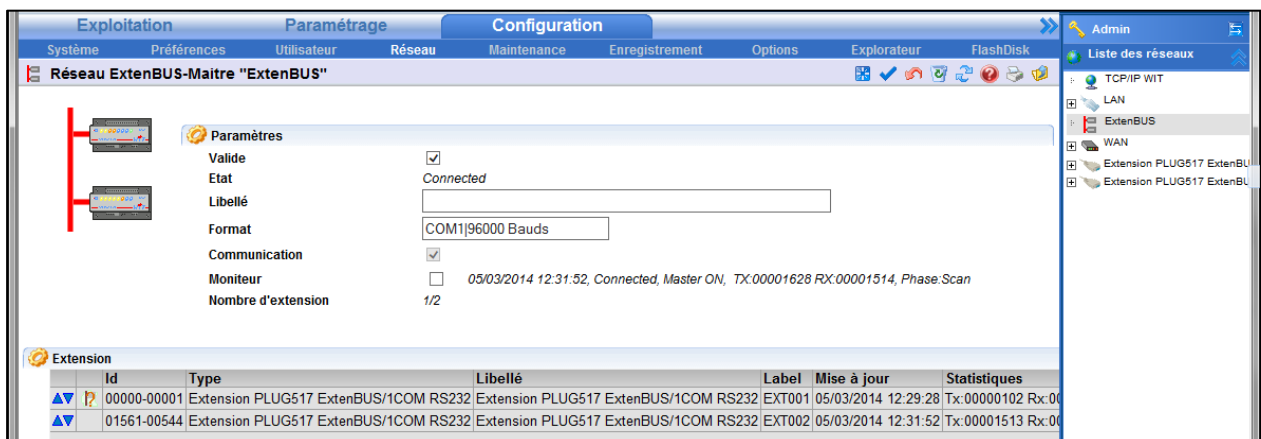
**Etape 1** Dans le menu **Configuration ► Maintenance**, cliquer sur « **Parcourir...** », sélectionner le fichier de paramétrage précédemment exporté puis cliquer sur « **Importer** ».



- Etape 2** Redémarrer le système pour que l'UTL prenne en compte le nouveau fichier de paramétrage. Attendre que l'UTL redémarre : extinction des voyants en façade, clignotement alternatif puis clignotement initial.

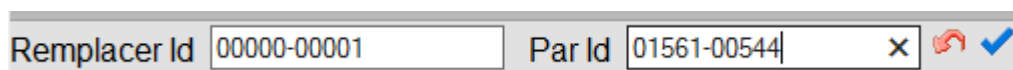
## Remplacer le numéro de série du PLUG Interface

Le numéro de série du PLUG Interface (PLUG517) renseigné lors du paramétrage hors-ligne (ID = 00000-00001) étant différent du PLUG Interface présent sur la maquette a pour effet de présenter deux PLUG Interface dans la configuration ExtenBUS :



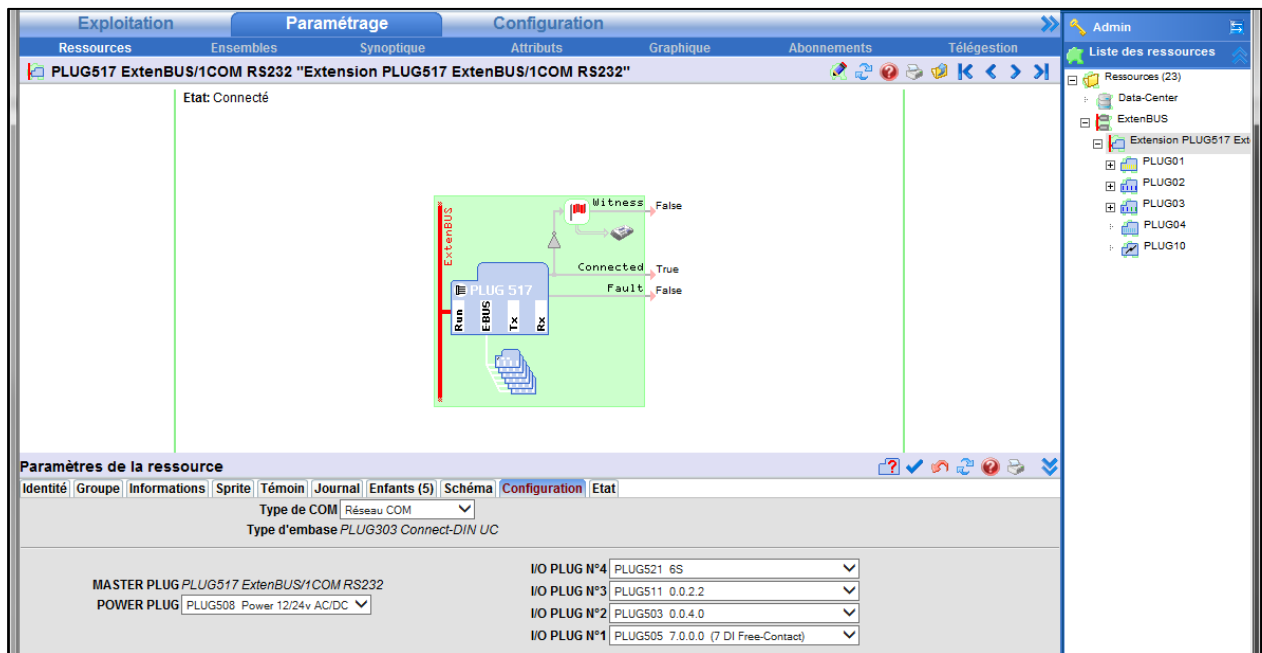
Pour appliquer la configuration du PLUG paramétré au PLUG connecté :

- Etape 1** Cliquer sur « Remplacer » puis remplacer l'ID du PLUG paramétré (00000-00001) par l'ID du PLUG connecté puis valider.



Seul le PLUG connecté reste présent avec la configuration du PLUG paramétré :

| Extension   |                                       |                                       |        |                     |                         |
|-------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------|---------------------|-------------------------|
| Id          | Type                                  | Libellé                               | Label  | Mise à jour         | Statistiques            |
| 01561-00544 | Extension PLUG517 ExtenBUS/1COM RS232 | Extension PLUG517 ExtenBUS/1COM RS232 | EXT001 | 05/03/2014 12:36:41 | Tx:00000355 Rx:00000355 |



## Vérifier le bon fonctionnement de l'UTL

Vérifier le bon fonctionnement de l'installation selon les objectifs décrits au début du document.