I° PARTIE DU CHANTIER : PRÉPARER L'INTERVENTION

Durée : 40'

Objectif : Comprendre ce que le client attend, le principe du pilotage des charges selon la production, et prendre en main l'interface web du serveur WES.

Ressources à consulter dans la Dossier technique (Dossier 1)

- L'ordre de travail
- L'installation pilotée par le serveur WES
- L'animation « Autoconsommation : optimisation »
- Se connecter au serveur WES

I. Le besoin du client : C1

Le besoin du client : → p.17/26

a) ***Lis*** *l'ordre de travail du Dossier 1.*

b) ***Relève*** *ce que le client constate aujourd'hui et ce qu'il souhaite.*

c) ***Explique*** *la différence entre l'énergie auto-consommée et l'énergie injectée sur le réseau.*

d) ***Lance*** *l'animation du Dossier 1. Fais varier la production des panneaux et observe le contact du serveur WES.*

e) ***Explique*** *avec tes mots le rôle du « seuil de marche » et du « seuil d'arrêt ».*

f) ***Justifie*** *pourquoi le client a intérêt à faire fonctionner son chauffe-eau et sa pompe quand les panneaux produisent.*

II. Se connecter et relever l'état initial : C10

Se connecter et relever l'état initial : → p.18/26

a) ***Sur*** *le PC du poste, ouvre le navigateur et saisis l'adresse IP du serveur WES indiquée dans le Dossier 1.*

b) ***Connecte-toi*** *avec l'identifiant et le mot de passe donnés par le professeur. Ne les note nulle part.*

c) ***Repère*** *sur la barre de menus les onglets « Pince Amp. », « Capteurs & Relais » et « Actions ».*

d) ***Relève*** *l'état initial du serveur : réglages des pinces, noms des relais, nombre de lignes dans le tableau des actions.*

Ce relevé te servira à remettre le serveur à l'état vierge à la fin du chantier.



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

II° PARTIE DU CHANTIER : PARAMÉTRER LES PINCES AMPÈREMÉTRIQUES

Durée : 50'

Objectif : Activer et régler les trois pinces ampèremétriques, puis lire la production et les consommations.

Ressources à consulter dans la Dossier technique (Dossier 1)

- L'installation pilotée par le serveur WES
- La configuration des pinces
- La lecture des pinces

Attention : Le tableau de protection reste fermé pendant tout le TP. Toutes les opérations se font sur l'interface web. Tu ne forces un relais qu'avec l'accord du professeur.

I. Activer et identifier les pinces : C6

Activer et identifier les pinces : → p.18/26

a) ***Ouvre*** *« Pince Amp. » puis « Configuration » puis « Config. Pinces ».*
b) ***Active*** *la lecture des pinces, active les pinces 1 et 2, puis clique sur « Enregistrer ».*
c) ***Ouvre*** *la page « Pinces 3 & 4 », active la pince 3, puis enregistre.*
d) ***Ouvre*** *« Pince Amp. » puis « Valeurs pinces ». Relève l'intensité et la puissance de chaque pince.*
e) ***Les*** *relais sont au repos : déduis la pince qui mesure la production.*
f) ***Avec*** *l'accord du professeur, mets le relais 1 sur « On » depuis la page d'accueil (« Relais du serveur »). Relève les valeurs, puis remets le relais sur « Off ». Fais de même avec le relais 2.*
g) ***Déduis*** *la pince qui mesure le chauffe-eau et celle qui mesure la pompe piscine. Justifie.*

II. Régler les pinces : C6

Régler les pinces : → p.19/26

a) ***À*** *l'aide de la configuration des pinces du Dossier 1, complète le tableau des réglages à faire pour chaque pince.*
b) ***Justifie*** *le type de pince à choisir.*
c) ***Justifie*** *le choix « Production » ou « Consommation » pour chaque pince.*
d) ***Saisis*** *les réglages sur l'interface : nom, type de pince, tension du circuit, conso. ou production.*
e) ***Clique*** *sur « Enregistrer », puis vérifie que les réglages sont bien conservés en rechargeant la page.*

III. Lire la production et les consommations : C1

Lire la production et les consommations : → p.19/26

a) ***Ouvre*** *« Valeurs pinces » et relève l'intensité et la puissance de chaque pince, relais au repos.*

b) ***Vérifie*** *par le calcul la puissance affichée pour la production (P = U × I).*

c) ***Ouvre*** *« Temps réel », choisis la pince de production et observe la courbe pendant 2 minutes.*

d) ***Décris*** *ce que tu observes : la production est-elle stable ? Pourquoi ?*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

III° PARTIE DU CHANTIER : PILOTER LE CHAUFFE-EAU SELON LA PRODUCTION

Durée : 1 h 10

Objectif : Choisir deux seuils adaptés à la production du jour, programmer le relais 1 avec une hystérésis et vérifier le fonctionnement.

Ressources à consulter dans la Dossier technique (Dossier 1)

- La configuration des relais
- Les actions du serveur WES
- Les chronogrammes (Dossier 2)

I. Configurer les relais et mesurer les charges : C6 - C7

Configurer les relais et mesurer les charges : → p.20/26

a) ***Ouvre*** *« Capteurs & Relais » puis la configuration des relais.*

b) ***Nomme*** *le relais 1 « Chauffe-eau » et le relais 2 « Pompe piscine ». Choisis une icône adaptée à chacun.*

c) ***Active*** *la « Sauvegarde état », puis enregistre.*

d) ***Vérifie*** *sur la page d'accueil que les deux relais apparaissent avec leur nouveau nom.*

e) ***Avec*** *l'accord du professeur, mets le relais « Chauffe-eau » sur « On ». Relève l'intensité absorbée par le chauffe-eau, puis remets le relais sur « Off ».*

f) ***Fais*** *de même pour la pompe piscine.*

g) ***Explique*** *pourquoi le relais du WES commande un contacteur au lieu d'alimenter directement le chauffe-eau.*

II. Choisir les seuils du jour : C6

Choisir les seuils du jour : → p.20/26

a) ***Seuils*** *théoriques : le chauffe-eau doit démarrer quand la production suffit à l'alimenter. Propose un seuil de marche et un seuil d'arrêt, en ampères, à partir de l'intensité absorbée par le chauffe-eau.*

b) ***Compare*** *ces seuils à la production relevée aujourd'hui. Le chauffe-eau pourra-t-il démarrer pendant la séance ?*

c) ***Seuils*** *d'essai : choisis deux seuils adaptés à la production du jour, pour que le relais puisse changer d'état pendant la séance. Le seuil d'arrêt doit rester plus bas que le seuil de marche.*

d) ***Fais*** *valider tes seuils d'essai par le professeur avant de programmer.*

III. Programmer l'hystérésis du chauffe-eau : C6

Programmer l'hystérésis du chauffe-eau : → p.20/26

a) ***Ouvre*** *« Actions » puis « Actions ».*

b) ***Prépare*** *sur le Dossier 2 les deux lignes d'action : source, indicateur, signe, valeur, plage horaire, journée, sortie, action.*

c) ***Saisis*** *la première ligne (marche) puis clique sur « Ajouter une commande ».*

d) ***Saisis*** *la deuxième ligne (arrêt) puis clique sur « Ajouter une commande ».*

e) ***Clique*** *sur « Transférer ».*

f) ***Recharge*** *la page et vérifie que les deux lignes apparaissent dans le tableau des actions.*

Attention : Sans « Transférer », tes lignes sont perdues dès que tu changes de page.

IV. Essayer le pilotage du chauffe-eau : C7

Essayer le pilotage du chauffe-eau : → p.21/26

a) ***Observe*** *la page d'accueil pendant 10 minutes. Toutes les 2 minutes, relève la production, l'état du relais « Chauffe-eau » et l'intensité du chauffe-eau.*

b) ***Vérifie*** *que le relais passe sur « On » au-dessus du seuil de marche et sur « Off » sous le seuil d'arrêt.*

c) ***Si*** *la production ne franchit aucun seuil, ajuste tes seuils d'essai avec l'accord du professeur, transfère, puis recommence.*

d) ***Indique*** *si le fonctionnement est conforme à ce que tu as programmé.*

V. Un seuil ou deux seuils ? : C6

Un seuil ou deux seuils ? : → p.21/26

a) ***Sur*** *le chronogramme du Dossier 2 (cas A), trace l'état du relais avec un seul seuil à 1000 W.*

b) ***Trace*** *l'état du relais avec deux seuils : marche à 1200 W et arrêt à 800 W (cas B).*

c) ***Compte*** *le nombre de démarrages du chauffe-eau dans chaque cas.*

d) ***Explique*** *l'intérêt de l'hystérésis pour le contacteur et pour l'installation.*

VI. Point d'étape avec le chef d'équipe : C12

Point d'étape avec le chef d'équipe : → p.22/26

a) ***Appelle*** *le professeur, qui joue le rôle du chef d'équipe.*

b) ***Explique-lui*** *en deux minutes les seuils que tu as choisis aujourd'hui, et ceux que tu conseilles pour une journée ensoleillée.*

c) ***Explique-lui*** *pourquoi ces réglages augmentent la part d'énergie autoconsommée.*

d) ***Note*** *ses remarques.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

IV° PARTIE DU CHANTIER : PILOTER LA POMPE PISCINE AVEC UNE TEMPORISATION

Durée : 50'

Objectif : Comprendre l'intérêt d'une temporisation, programmer le relais 2 et vérifier le fonctionnement.

Ressources à consulter dans la Dossier technique (Dossier 1)

- Les actions du serveur WES
- Les chronogrammes (Dossier 2)

I. Pourquoi temporiser ? : C6

Pourquoi temporiser ? : → p.22/26

*a) **Sur** le chronogramme du Dossier 2 (cas C), trace l'état du relais « Pompe piscine » sans temporisation.*

*b) **Trace** l'état du relais avec l'action « ON si CDT vrai pendant tempo » et une temporisation de 60 s (cas D).*

*c) **Compte** le nombre de démarrages de la pompe dans chaque cas.*

*d) **Explique** pourquoi les démarrages répétés sont plus gênants pour la pompe que pour le chauffe-eau.*

*e) **Compare** les actions « On au bout de tempo » et « ON si CDT vrai pendant tempo » du Dossier 1. Justifie celle qui convient à la pompe.*

II. Programmer la pompe piscine : C6

Programmer la pompe piscine : → p.23/26

*a) **Choisis** le seuil de marche et le seuil d'arrêt de la pompe à partir de la production du jour. Le chauffe-eau reste prioritaire : justifie l'ordre de tes seuils.*

*b) **Prépare** sur le Dossier 2 les deux lignes d'action de la pompe, avec la temporisation choisie.*

*c) **Saisis** les deux lignes, ajoute-les, puis clique sur « Transférer ».*

*d) **Vérifie** que le tableau des actions contient maintenant quatre lignes.*

III. Essayer le pilotage de la pompe : C7

Essayer le pilotage de la pompe : → p.23/26

a) ***Observe*** *la page d'accueil pendant 10 minutes. Toutes les 2 minutes, relève la production et l'état des deux relais.*

b) ***Quand*** *la production franchit le seuil de marche de la pompe, mesure le temps avant le passage du relais sur « On ».*

c) ***Indique*** *si le fonctionnement est conforme à ce que tu as programmé.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

V° PARTIE DU CHANTIER : EXPLIQUER LE FONCTIONNEMENT AU CLIENT

Durée : 35'

Objectif : Rédiger une fiche simple qui explique au client le pilotage de ses deux charges et ce qu'il peut régler lui-même.

Ressources à consulter dans la Tes relevés des parties II, III et IV.

I. La fiche d'explication pour le client : C13

La fiche d'explication pour le client : → p.24/26

a) ***Complète*** *la fiche du Dossier 2 avec des mots simples, sans vocabulaire de technicien.*

b) ***Explique*** *quand le chauffe-eau et la pompe se mettent en marche, et pourquoi deux seuils.*

c) ***Explique*** *pourquoi la pompe attend avant de démarrer.*

d) ***Indique*** *au client les réglages à adapter selon la saison, et ceux qu'il ne doit pas modifier.*

e) ***Présente*** *ta fiche à l'oral au professeur, comme au client.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

VI° PARTIE DU CHANTIER : FIN DE CHANTIER

Durée : 15'

Objectif : Remettre le serveur WES à l'état vierge pour le binôme suivant et restituer le poste en ordre.

I. Remise à l'état vierge et rangement :

Remise à l'état vierge et rangement : → p.24/26

a) ***Vérifie*** *que les deux relais sont sur « Off ».*

b) ***Efface*** *les quatre lignes d'action, puis clique sur « Transférer ».*

c) ***Remets*** *les relais et les pinces dans l'état initial relevé à la I° partie, puis enregistre.*

d) ***Déconnecte-toi,*** *ferme le navigateur et range les documents.*

II. Auto-évaluation Cpro :

a) ***Effectue*** *l'auto-évaluation Cpro.*

b) ***Remets*** *ton document réponses au professeur.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

Dossier N°1 : Dossier technique

Animation « Autoconsommation : optimisation »

https://osec.fr/bacpromelec-lptarnos/tp_animation-photovoltaique_autoconsommation_optimisation.html

I. L'ordre de travail

Rubrique	Contenu
Client	Particulier équipé d'une installation photovoltaïque en autoconsommation, avec chauffe-eau électrique et pompe de piscine
Demandeur	Le chef d'équipe de l'entreprise d'électricité
Constat du client	« Mes panneaux produisent la journée, mais mon chauffe-eau chauffe surtout la nuit. Une partie de ma production part sur le réseau. »
Intervention	Paramétrer le serveur WES déjà installé (TP 095) pour faire fonctionner le chauffe-eau et la pompe quand les panneaux produisent
Matériel en place	Serveur WES, 3 pinces ampèremétriques 100 A, 2 contacteurs Legrand réf. 412524 commandés par les relais 1 et 2 du WES
Contraintes	Intervention uniquement sur l'interface web ; tableau de protection fermé ; essais avec l'accord du chef d'équipe
Documents à remettre	Document réponses, avec la fiche d'explication pour le client

II. L'installation pilotée par le serveur WES

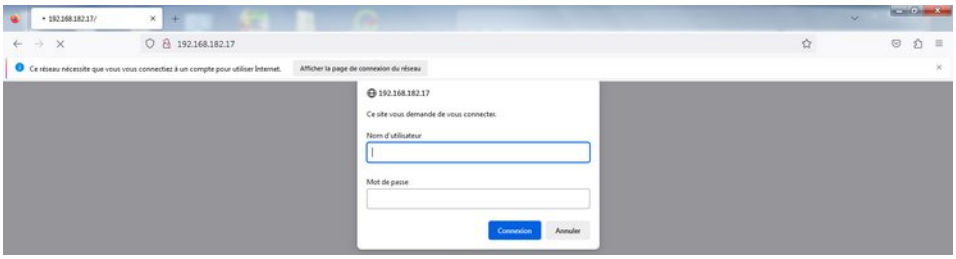
Élément	Rôle	Mesure ou commande par le WES
Panneaux PV + onduleur	Produisent l'énergie	Pince sur la ligne de production
Relais 1 du WES	Commande la bobine du contacteur du chauffe-eau	Sortie « Relais 1 »
Contacteur Legrand 412524 n°1	Alimente la prise du chauffe-eau	Pince sur la sortie du contacteur
Relais 2 du WES	Commande la bobine du contacteur de la pompe	Sortie « Relais 2 »
Contacteur Legrand	Alimente la prise de la pompe piscine	Pince sur la sortie du

Élément	Rôle	Mesure ou commande par le WES
412524 n°2		contacteur

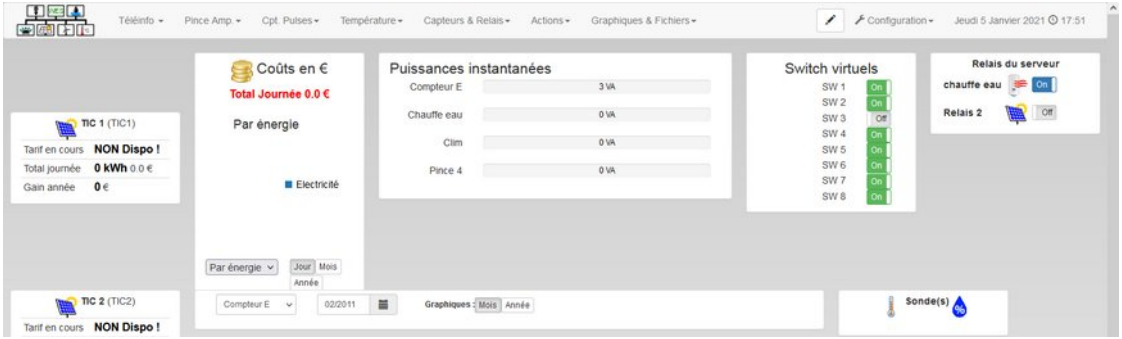
- Le serveur WES a 2 entrées « jack » pour pinces sur le boîtier. Les pinces 3 et 4 se règlent sur une page à part (« Pinces 3 & 4 »).
- Les 2 relais internes du WES supportent au maximum 10 A sous 250 V~. Pour une charge plus forte ou inductive (moteur), le relais commande un contacteur (doc. WES, § 10).
- Les pinces SCT-013-000 mesurent un courant alternatif jusqu'à 100 A (doc. WES, § 8).
- La pince est non invasive : elle se referme autour d'un seul conducteur actif, sans couper le circuit.

III. Se connecter au serveur WES

Rubrique	Valeur
Adresse IP du serveur	192.168.182.17
Identifiant et mot de passe	Donnés oralement par le professeur
Navigateur	Firefox ou Chrome, sur le PC du poste

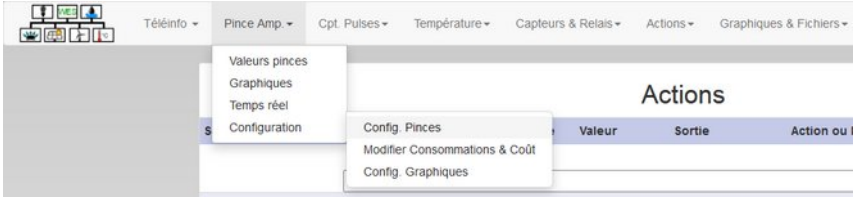


Fenêtre de connexion au serveur WES.

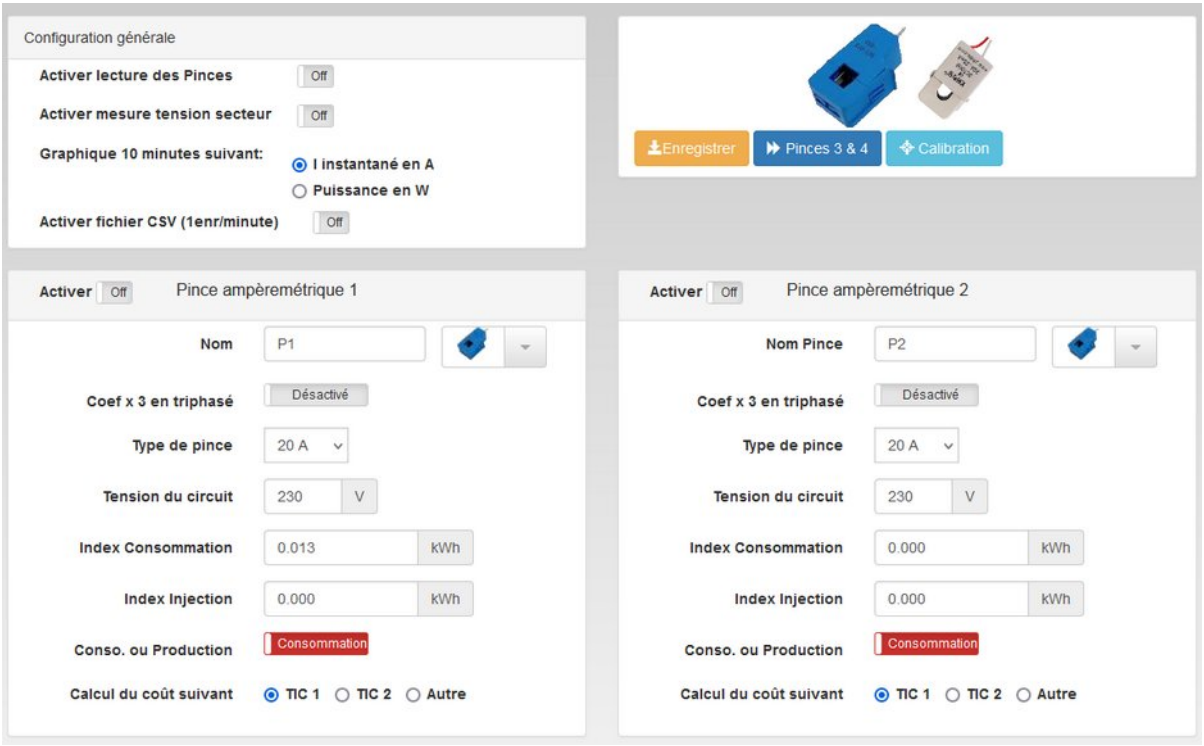


Page d'accueil : puissances instantanées, switch virtuels et relais du serveur.

IV. La configuration des pinces



Menu « Pince Amp. » : Valeurs pinces, Graphiques, Temps réel, Configuration.

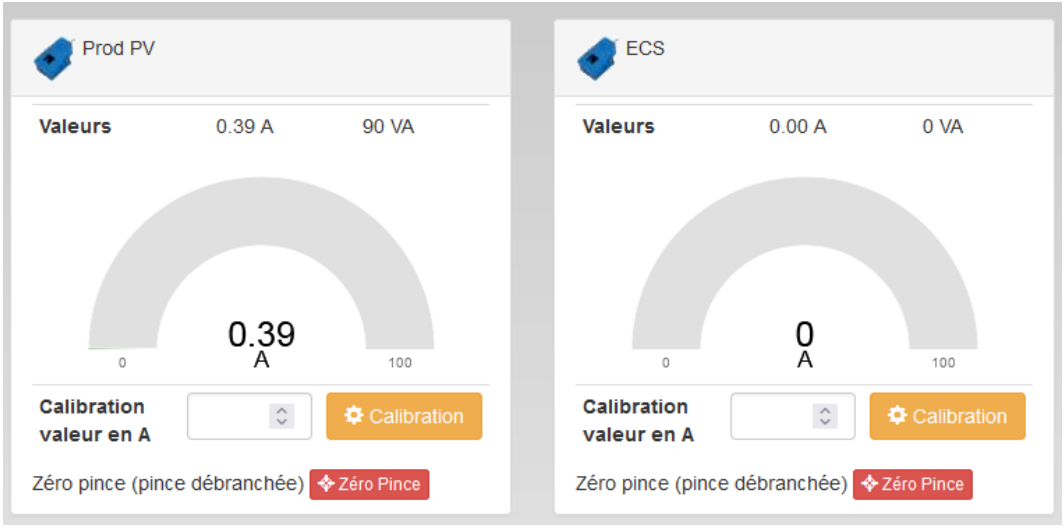


Page « Config. Pinces » du serveur vierge.

Réglage	Rôle (doc. WES, § 8-A)
Activer lecture des Pinces	Met en service la mesure des pinces
Activer (pince 1, 2…)	Met en service une pince
Nom	Nom de la pince, repris dans les menus et dans les actions
Type de pince	Calibre de la pince installée (20 A ou 100 A)
Tension du circuit	Tension du circuit mesuré, utilisée pour calculer la puissance
Index Consommation / Injection	Compteurs d'énergie de la pince, en kWh
Conso. ou Production	Indique si la pince mesure une énergie consommée ou produite
Calcul du coût suivant	Tarif utilisé pour le calcul du coût (TIC 1, TIC 2, Autre)
Enregistrer	Sauvegarde les réglages dans le serveur

- Le « Zéro pince » et la « Calibration » ne se font pas dans ce TP : les pinces sont déjà installées et calibrées.

V. La lecture des pinces



Page « Valeurs pinces » : intensité instantanée (A), puissance (VA) et jauge.

- La page « Temps réel » trace en direct l'intensité d'une pince : choisis la pince dans la liste (doc. WES, § 8-D).

- Si tu changes de pince pendant le tracé, la nouvelle courbe s'ajoute à la suite de l'ancienne : change de page et reviens pour repartir de zéro.

VI. La configuration des relais



Configuration des relais (« Capteurs & Relais ») : nom, icône, état.

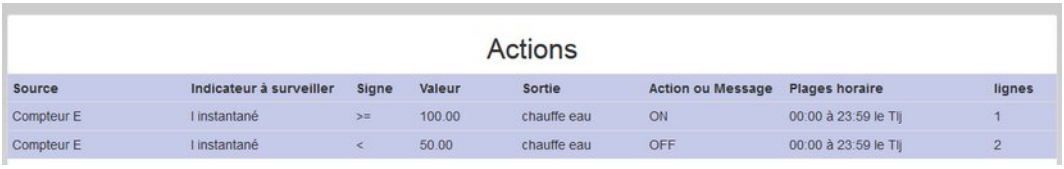
- Sauvegarde état : après une coupure de courant, les relais reprennent l'état qu'ils avaient avant (doc. WES, § 10).

- Sur la page d'accueil, le bloc « Relais du serveur » permet de forcer un relais sur « On » ou « Off ».

VII. Les actions du serveur WES



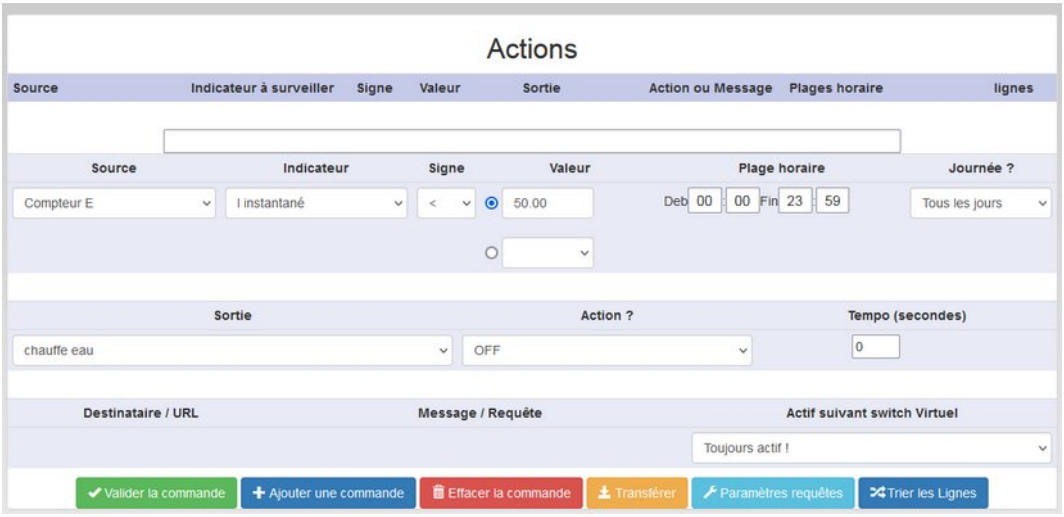
Menu « Actions ».



Actions

Source	Indicateur à surveiller	Signe	Valeur	Sortie	Action ou Message	Plages horaire	lignes
Compteur E	I instantané	>=	100.00	chauffe eau	ON	00:00 à 23:59 le Tlj	1
Compteur E	I instantané	<	50.00	chauffe eau	OFF	00:00 à 23:59 le Tlj	2

Exemple de tableau des actions programmées (ici avec une autre source que la pince de production).



Formulaire de saisie d'une ligne d'action.

Champ	Ce qu'on choisit
Source	L'élément surveillé (pour une pince, son nom : par exemple « Prod PV »)
Indicateur	Pour une pince : « I instantané », en ampères
Signe	=, <>, <, <=, >, >= (<> veut dire « différent de »)
Valeur	Le seuil, en ampères pour une pince
Plage horaire / Journée	Début et fin (la fin ne peut pas être avant le début) ; tous les jours, semaine, week-end…
Sortie	Le relais commandé (par son nom), ou un e-mail
Action	Ce que fait le relais quand la condition est vraie (tableau suivant)
Tempo (secondes)	Durée utilisée par les actions temporisées
Actif suivant switch virtuel	« Toujours actif ! » ou ligne active seulement si un switch virtuel est sur On

Action	Fonctionnement (doc. WES, § 11)
ON	Active le relais si la condition est vraie. Pour le désactiver, il faut une autre ligne avec l'action OFF.
OFF	Désactive le relais si la condition est vraie.
ON tant que cdt vrai	Active le relais tant que la condition est vraie ; sinon le relais passe à OFF.
Impulsion	Active le relais pendant une durée programmée.
Inverse	Inverse l'état du relais, comme un télérupteur.
On au bout de tempo	Active le relais à la fin de la temporisation, si la condition est vraie à ce moment-là.
ON si CDT vrai pendant tempo	Active le relais si la condition est restée vraie pendant toute la durée de la temporisation.

- Boutons : « Ajouter une commande » pour une nouvelle ligne, « Valider la commande » pour modifier une ligne choisie dans le tableau, « Effacer la commande » pour la supprimer.
- Après chaque ajout, modification ou effacement, clique sur « Transférer » : sinon le serveur ne garde rien.
- Pour une pince, la condition porte sur l'intensité. Pour passer d'une puissance à une intensité en monophasé : I = P / U, avec U = 230 V.

Dossier N°3 : Dossier santé sécurité au travail et protection de l'environnement

Les risques sur l'installation :

- Le tableau de protection est sous tension 230 V~ pendant tout le TP, et l'onduleur photovoltaïque produit tant qu'il y a du soleil ;
- Une commande depuis l'interface web met réellement sous tension le chauffe-eau ou la pompe ;
- Un relais peut aussi changer d'état seul, dès qu'une ligne d'action est transférée.

Ton rôle :

- Tu travailles uniquement sur l'interface web : tu n'ouvres pas le tableau de protection et tu ne touches ni aux pinces ni aux goulottes ;
- Tu forces un relais seulement avec l'accord du professeur ;
- Avant chaque essai, vérifie que personne n'intervient sur le chauffe-eau, la pompe ou leurs prises.

!!! AVANT TOUTE INTERVENTION DANS LE TABLEAU : ARRÊT DE LA PRODUCTION PV ET CONSIGNATION, COMME AU TP 095 !!!

Mettre un relais sur « Off » depuis l'interface ne consigne rien : le contacteur peut se refermer à tout moment.

Environnement :

- Ce TP sert à mieux utiliser l'énergie produite par les panneaux, au lieu de l'injecter sur le réseau ;
- Remets les relais sur « Off » en fin de séance pour ne pas laisser une charge fonctionner sans raison.

CONSIGNES DE SÉCURITÉ SUR POSTE DE TRAVAIL

Serveur WES

