

Matériels pour suivi des consommations électriques en ferme

Le suivi des consommations des appareils dans les fermes permet d'affiner la consommation d'électricité dans les fermes, de mesurer des écarts à des références et éventuellement de mesurer l'efficacité de certains changements de pratiques ou investissements.

L'installation des suivis doit tenir compte de deux éléments importants :

- Est-ce que le matériel est alimenté en monophasé ou en triphasé ?
- Est-ce que le matériel est branché directement sur le tableau électrique avec un départ identifié ? ou est-ce qu'il est branché sur une prise ?

La configuration des installations va dépendre de ces deux paramètres.

Les propositions de matériels suivants correspondent aux matériels qui ont été installés dans les fermes ruminants pour le programme URE 2030, financé par l'Ademe.

Le choix s'est porté pour cette étude sur des capteurs de marque Shelly :

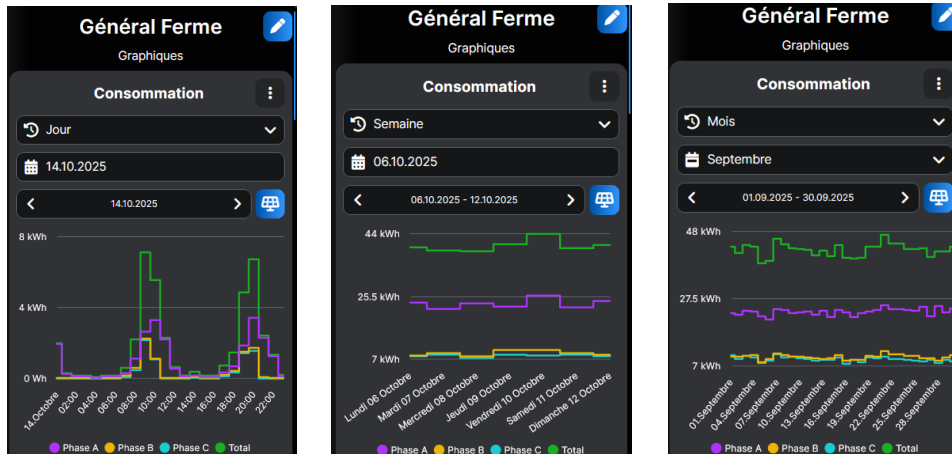
- Ce sont des capteurs peu coûteux,
- Il existe des modèles en mono et en triphasé,
Ils peuvent être installés dans les tableaux électriques mais également dans des coffrets indépendants pouvant être intercalés entre les appareils branchés sur prise et les prises. Ces coffrets présentent par ailleurs les avantages de pouvoir être installé sans électricien et sans habilitation électrique, de pouvoir être déplacé si besoin pour suivre de nouveaux matériels et de pouvoir être utilisé en démonstration lors de différents événements.

différentes modalités d'installation des compteurs (de gauche à droite : triphasé sur prise, monophasé sur prise, mono ou triphasé sur tableau)



- Ils sont connectables en wifi, ce qui permet dans certaines fermes de réutiliser le réseau présent et pour les autres fermes, un routeur a été installé,
- Ils sont connectables en direct, ce qui évite de devoir installer un boîtier de récupération / centralisation des données,
- Les données collectées remontent sur une plateforme de visualisation gratuite qui permet de visualiser les données en direct mais également par jour, par mois, ou année (Cf.),

exemples de visualisation de données, par jour, par semaine ou par mois pour un comptage général



- Les données sont enregistrées avec un pas de temps de 1h, ce qui est suffisant pour les analyses envisagées,
- Les données peuvent être partagées avec les éleveurs sous condition qu'ils se créent un compte Shelly, et ils peuvent avoir en direct les données de consommation des appareils instrumentés sur leur fermes,

Les données peuvent être téléchargées en .csv selon le pas de temps défini dans la visualisation,
Les données peuvent être récupérées via API pour l'observatoire développé pour le projet URE,

Pas de mise en œuvre du contrôle à distance : Ces capteurs possèdent également une fonctionnalité de contrôle à distance des appareils. Cette fonctionnalité n'a pas été mise en œuvre pour éviter tout risque de déconnection non intentionnelle des appareils instrumentés.

Ces capteurs sont une des possibilités de suivre ses consommations, d'autres solutions existent en connectés ou non connectés.

Ex de capteur non connecté :



1. Installation dans les tableaux électriques :

Suivi matériel en triphasé :

Installation de pinces Shelly Pro3EM – **120 à 160 € TTC**



+ Disjoncteur triphasé 2A : **45 € TTC**

Cable 1€ : Il faut ensuite une bobine de câble rouge et une de câble bleu (1,5 mm²) pour alimenter le shelly



Les fils peuvent être connectés via des **embouts pour fils souple**



⇒ **Coût Total = 165 à 205 €**

Ce coût n'intègre pas l'intégration dans le boîtier électrique qui doit faire l'objet de l'intervention d'un électricien. De même dans le cas où le coffret électrique n'a pas suffisamment de place, il peut être nécessaire de rajouter un tableau à côté.



Rajout d'un coffret

Suivi matériel en monophasé :

Installation de pinces Shelly ProEM50 – **120 à 140 € TTC**



Possibilité de suivre 2 matériels par Shelly avec deux pinces ampèremétriques



Il faudrait rajouter pour la protection, un **disjoncteur 2A** (10 € TTC) :

Cable 1€ : Il faut ensuite une bobine de câble rouge et une de câble bleu (1,5 mm²) pour alimenter le shelly



Les fils peuvent être connectés via des **embouts pour fils souple**



⇒ **Coût Total = 130 à 150 € TTC**

Ce coût n'intègre pas l'intégration dans le boîtier électrique qui doit faire l'objet de l'intervention d'un électricien. De même dans le cas où le coffret électrique n'a pas suffisamment de place, il peut être nécessaire de rajouter un tableau à côté.



Rajout d'un coffret

2. Installation pour appareil sur prise :

Deuxième option de montage

L'alternative au montage dans le tableau électrique est de faire une boîte étanche type boîte de dérivation avec le disjoncteur et le shelly à l'intérieur. L'alimentation se ferait par une prise (cordon en sortie de boîte). Il faudrait juste rallonger les fils des pinces pour arriver dans l'armoire.

Attention : les types de prise peuvent varier, le montage devra être adapté aux modèles de prises en place.

Pour du triphasé :

Module Shelly – **120 à 160 € TTC**

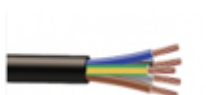
+ disjoncteur triphasé – **42 € TTC**

Coffret Etanche 6 modules 30 € TTC



Cable en triphasé pour raccorder le Compteur et le disjoncteur – **6 € TTC**

Compter 2 m de câble par appareil à mesurer.



Cable :

50 cm x 5 = **2,5 € TTC**



Borniers :

3 Borniers gris pour les phases – 9€

Un bornier bleu pour le neutre – 3 €

Un bornier vert pour la terre – 3 €



Certains coffrets peuvent intégrer des borniers

2 prises triphasé : **15 € TTC**



Autres modèles de prise possible



Points d'attention :

Prises présentées pour 16A, puissance nécessaire à vérifier mais possible pour 16 ou 32 A

→ vérifier les modèles de prises sur lesquelles sont branchés les appareils, pas forcément standard

⇒ **Coût Total = < 300 € TTC**

Pour du Monophasé :



Un compteur Shelly : **120 à 140 € TTC**

Un disjoncteur : **7 € TTC**

Un coffret : 20 € TTC

Cable :

50 cm x 2 = **1 € TTC**



Bornier

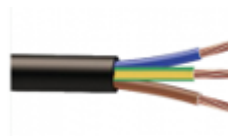
Un bornier bleu pour le neutre – **3 €**



Certains coffrets peuvent intégrer des borniers

Câble souple : 4 € TTC

Prévoir 2 m de câble par matériel (3x1,5mm²)



Prises mâle et femelle : 11 € TTC



Point d'attention :

+ vérifier les modèles de prises sur lesquelles sont branchés les appareils, pas forcément standard

Coût Total par appareil = < 180 € TTC

Quelle alternative avec les prises connectées permettant de mesurer les consommations électriques :

Certains fabricants, dont Shelly, proposent des prises connectées pour des coûts plus faibles (< 30 € pour Shelly), permettant de suivre les consommations électriques. Attention cependant à ces compteurs de consommation intégrés à des prises connectées qui permettent de connecter l'alimentation des appareils. La prise permettant à distance de mettre en fonctionnement ou d'arrêter les appareils branchés, de mauvaises manipulation pourraient déconnecter les appareils, ce qui pourrait être problématique dans le cas d'appareils de maintien du froid par exemple (armoires réfrigérées, congélateurs ...).



Schéma de montage électrique monophasé :

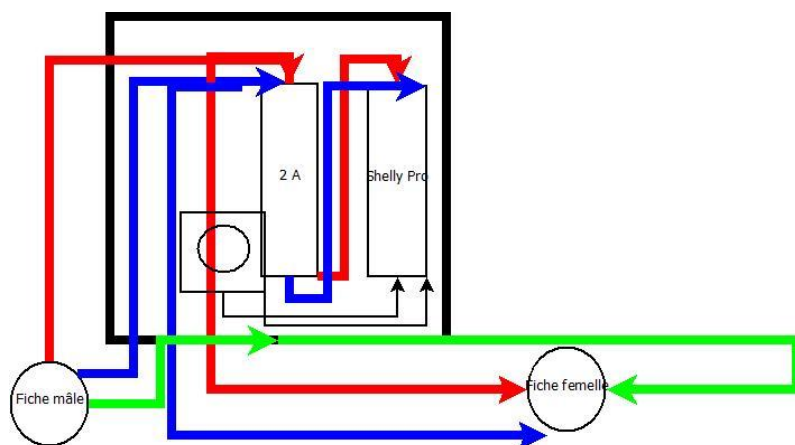
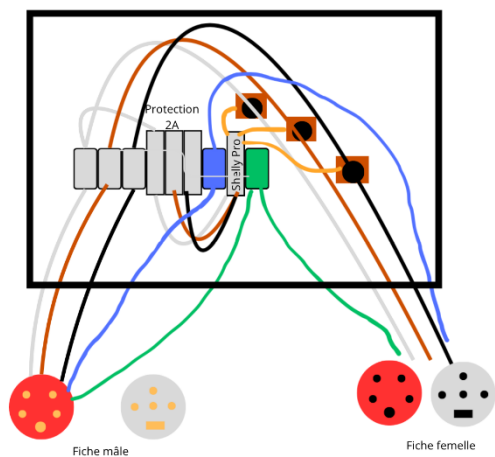


Schéma de montage électrique triphasé :



Points d'attention pour les installations :

pour le montage en coffret, la difficulté est de bien prévoir le type de prises, différents modèles existants à la fois sur les types de branchement et sur les diamètres des prises.

Pour les fermes sans Wifi, sur lesquelles il faudrait mettre un routeur, il faut prévoir un abonnement réseau suffisant, la consommation de données varie entre les fermes selon le nombre de capteurs installés, et nécessite jusqu'à 500 Mo/mois pour une ferme avec 9 capteurs.

Pour les fermes avec du wifi sur le site, il peut être nécessaire d'installer un répéteur Wifi ou une liaison CPL Wifi pour étendre le réseau ;

Pour les installations sur tableau,

- Bien identifier les départs des appareils et identifier si départ en mono ou triphasé ?
- Certains départs sont parfois mutualisés ;

⇒ Pour les deux cas, bien faire attention au sens des pinces ampèremétriques pour ne pas avoir de valeurs négatives.

Si des valeurs négatives persistent, il faut les traiter pour les passer en positif. Une fonctionnalité dans les paramètres du compteur sur l'application Shelly permet de changer le sens des phases. À partir du moment où l'option est activée, les nouvelles données seront en positif, mais l'historique des anciennes données restera en négatif. Pour le triphasé, on peut choisir la phase que l'on souhaite inverser.