

 	LYCÉE JULES VIETTE MONTBELIARD	Spécialité Energie et Environnement
	<p align="center">Puissances, énergies consommées lors des recharges : comment relever ces informations ?</p>	 <p align="center">Thème Energie</p>

Objectifs de formation.

EE2 : Valider des solutions techniques.

Compétence attendue:

C02.4 : Mettre en oeuvre un protocole d'essais et de mesures sur le prototype d'une chaîne d'énergie, interpréter les résultats.

Programme.

- 2. Conception d'un système.
- 2.4. Approche comportementale.
- 2.4.1. Comportement énergétique des systèmes.

Niveau taxonomique: 3

Centre d'intérêt.

CI3. Transport, stockage et distribution de l'énergie et réseaux spécifiques.

Niveau taxonomique: 2

Problématique de la séquence.

Puissances ,énergies consommées lors des recharges : comment relever ces informations ?

Connaissances abordées :

- ♦ Comptage et facturation de l'énergie.



2- DONNÉES DISPONIBLES POUR REALISER LA TÂCHE

- ♦ Charge d'environ 2 kW simulant le chargeur et la batterie du véhicule

3- SITUATION DE TRAVAIL

- Démarche retenue :

- Investigation
- Résolution de problème technique
- Projet
- Créativité

- Type d'activité :

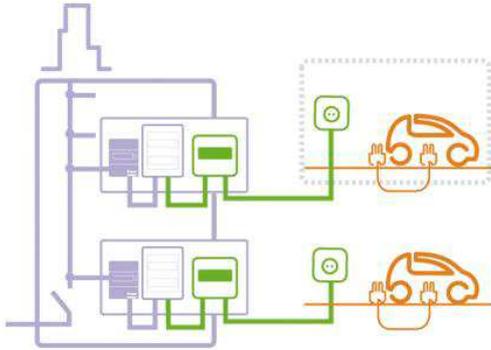
- Analyse
- Réalisation
- Expérimentation
- Conception

- Durée : 2 heures.

A- Problématique.

Une copropriété composée de plusieurs petits immeubles met à disposition des occupants 2 bornes de recharge avec des parking dédiés.

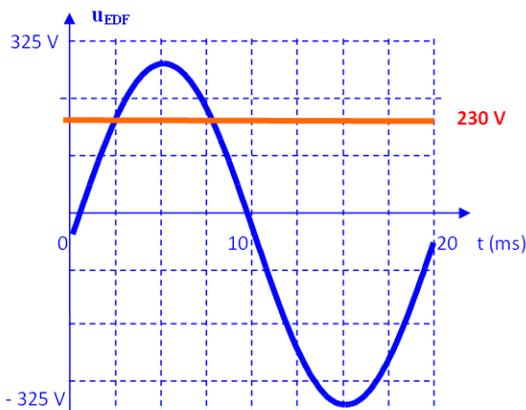
Désireuse de connaître l'énergie consommée pour la recharge des véhicules électriques, elle souhaite l'installation de systèmes de comptage d'énergie.



B- Rappels sur les différentes puissances rencontrées dans une installation électrique domestique.

B.1- LE SIGNAL ALTERNATIF SINUSOIDAL MONOPHASE.

- 1) Compléter les caractéristiques suivantes d'un signal électrique alternatif monophasé pouvant être relevé dans une installation électrique.



Période du signal :

Fréquence du signal :

Tension moyenne :

Tension efficace :

B.2- LA TENSION SIMPLE.

La tension simple est la tension entre une phase et le neutre. Elle est notée V et s'exprime en volts (V). Sa valeur efficace sur le réseau électrique domestique et industriel basse tension est généralement autour de 230 V.



B.3- LA PUISSANCE ELECTRIQUE ACTIVE.

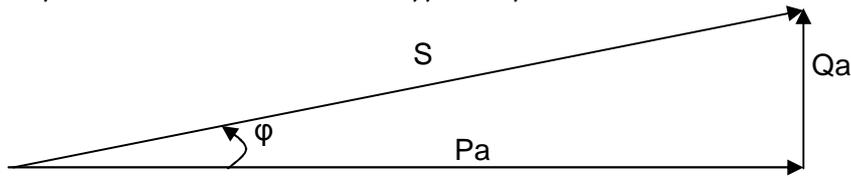
Son symbole est P_a et s'exprime en Watts (W). La relation est :

B.4- LA PUISSANCE ELECTRIQUE REACTIVE.

Son symbole est Q_a et s'exprime en voltampères réactifs (var). La relation est :

B.5- LA PUISSANCE ELECTRIQUE APPARENTE.

Le réseau de distribution fournit la **puissance apparente S** mesurée en **voltampères (VA)**. La puissance apparente est composée vectoriellement des 2 types de puissance active et réactive.



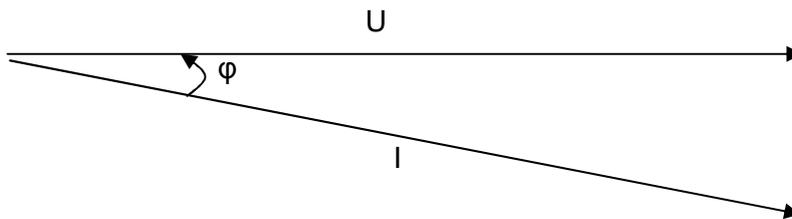
La relation est :

B.6- AUTRES RELATIONS.

- $S^2 = P_a^2 + Q_a^2$
- $P_a = S \cdot \cos\varphi$
- $Q_a = S \cdot \sin\varphi$
- $Q_a = P_a \cdot \tan\varphi$

B.7- FACTEUR DE PUISSANCE.

On appelle **cos phi** le « **facteur de puissance** ». Le facteur de puissance est l'écart angulaire entre les vecteurs représentant la tension et l'intensité. phi est donc l'angle de déphasage du courant par rapport à la tension.



B.8- L'ENERGIE ACTIVE.

On désigne par **énergie active** l'énergie qui est transformée en travail mécanique (s'il s'agit d'un moteur), chaleur (s'il s'agit d'une résistance chauffante ou d'un tube infrarouge) ou lumière. Son symbole est **Wa** et s'exprime en **Wattheures (Wh)** si l'unité du temps considéré est l'heure. La relation est :

B.8- L'ENERGIE REACTIVE.

Quant à l'**énergie réactive**, elle ne produit pas de travail ou de chaleur mais elle est nécessaire pour permettre aux équipements électriques de fonctionner (pour par exemple produire un champ électromagnétique à l'intérieur d'un moteur). L'énergie réactive oblige à surdimensionner les installations électriques (au niveau des transformateurs) et elle peut être facturée sur certains types de contrats d'énergie. Son symbole est **Wr** et s'exprime en **Voltampère réactif heures (varh)** si l'unité du temps considéré est l'heure. La relation est :

C- Quelle mesure faire pour connaître la consommation lors des recharges des véhicules électriques ?

EDF est un fournisseur d'énergie qui peut proposer au particulier différents tarifs suivant leurs besoins quotidiens qui peuvent être très différents suivants les moments de la journée mais aussi de l'année (chauffage électrique, eau chaude sanitaire électrique et ... recharge des véhicules électriques).

Les différents contrats qui peuvent être souscrits par un particulier sont détaillés sur le site internet suivant :

<http://particuliers.edf.com/abonnement-et-contrat/les-prix/les-prix-de-l-electricite/tarif-bleu-47798.html#acc52401>

- 2) Quel est l'unité de la grandeur facturée par EDF pour la consommation d'énergie. Quel est le nom de cette énergie.

D- Etude de la centrale de mesures installée sur la borne de recharge.

- 3) Relever la référence de la centrale de mesures.

 Sur internet, **rechercher** le site Schneider Electric.

 Sur le site Schneider Electric, **rechercher** la référence PM3200. La page suivante doit s'ouvrir



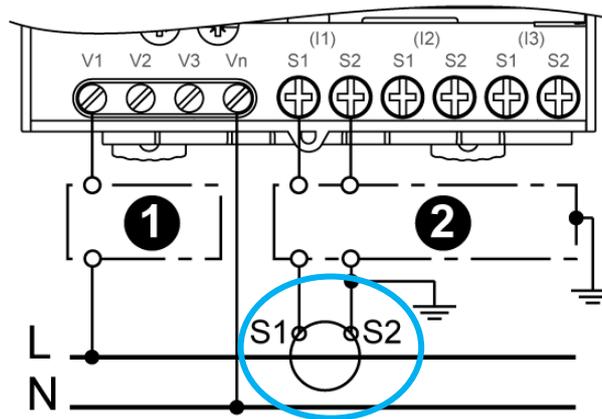
The screenshot shows the Schneider Electric website interface. At the top, there is a navigation bar with the Schneider Electric logo, a 'Global' dropdown menu, and links for 'Accueil', 'Plan du site', 'Contact', and 'English'. Below the navigation bar, there are several tabs: 'Solutions', 'Produits et Services' (highlighted in green), 'Support', 'Votre activité', and 'Société et Carrières'. The main content area displays the breadcrumb path: 'Vous êtes ici : Accueil > Produits et Services > Centrales de mesures > Compteurs d'énergie > Série PM3200'. The title of the page is 'Centrales de mesure sur rail DIN pour des applications de comptage d'entrée de gamme - Série PM3200 - Centrales de mesure sur rail DIN pour des applications de comptage d'entrée de gamme'. On the right side, there is a '★ En savoir plus' section with links for 'Présentation', 'Description', 'Bénéfices', 'Applications', 'Téléchargements', 'Fichiers CAD', 'Doc. techniques', 'Support', and 'Contactez nous'. The main content area is divided into two columns. The left column contains a 'Présentation' section with a 'Description | Bénéfices | Applications' sub-header. It features an image of a PM3200 meter and a text block describing the product. The right column contains two images of different PM3200 models, labeled 'Centrale de mesure PowerLogic PM3210' and 'Centrale de mesure PowerLogic PM3250'. The text block describes the PM3200 series as a range of DIN rail-mounted meters with various functionalities and competitive pricing. It highlights their use in monitoring electrical installations and their compatibility with the Acti 9 communication system. It also lists three versions: PM3200 (base, non-communicating), PM3210 (with pulse output), and PM3255 (with Modbus and E/S communications). Key characteristics include a multilingual backlit display and compliance with CEI 61557-12 and CEI 62053-21 standards.

- 4) Au vu des explications de la page internet, indiquer si cette centrale de mesures convient au niveau de l'application souhaitée.

Un manuel utilisateur des centrales de mesures de la série PM3200 est fourni (« centrales de mesures manuel utilisateur ») et contient des informations plus précises sur ses possibilités. L'exploitant des bornes de parking souhaite pouvoir mesurer les paramètres suivants : tension phase-neutre, courant absorbé, puissance active, puissance réactive, puissance apparente, $\cos\phi$, et énergie active.

- 5) A l'aide des fonctions possibles 27 à 30 du manuel utilisateur, **indiquer** si la mesure des paramètres souhaités est envisageable.

- 6) Le type de circuit d'alimentation à utiliser pour le fonctionnement de la borne est donné ci-dessous. **Indiquer**, à l'aide des pages 20 à 23 du manuel utilisateur le type de circuit d'alimentation utilisé.



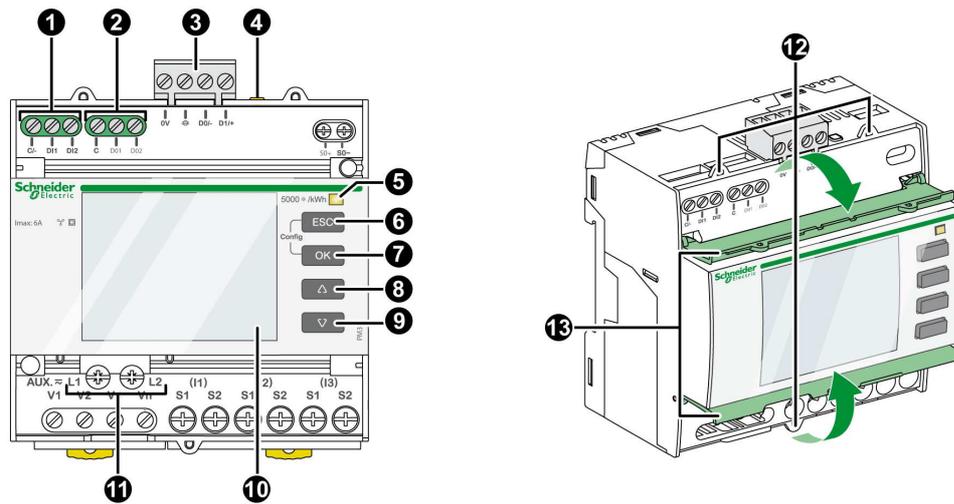
La référence du constituant entouré ci-dessus est 16451.



Sur le site Schneider Electric, **rechercher** la référence 16451.

- 7) **Indiquer** le nom et l'utilité de ce composant. **Donner** ses caractéristiques et **expliquer** les.

On désire maintenant paramétrer la centrale de mesures afin d'avoir accès aux informations souhaitées.



- 8) En étudiant la centrale de mesures présente sur la borne, **indiquer** les numéros des touches qui nous permettront de la programmer.

Le fichier pdf appelé « Réglages centrale de mesures » est fourni et va vous donner une procédure de paramétrages.

- ☞ **Demander** à votre enseignant de réinitialiser le compteur d'énergie.
- ☞ **Programmer** la centrale de mesures avec les paramètres adéquats qui permettront d'effectuer les mesures désirées.
- ☞ **Faire vérifier** les paramètres à votre enseignant.
- ☞ A l'aide de la fiche correspondante, **mettre** en service la borne de recharge avec une charge simulée d'environ 2 kW.

- 9) Relever les valeurs suivantes affichées par la centrale de mesures :

- | | |
|--|--|
| - la tension V_1 : _____, | - la puissance apparente $Stot$: _____, |
| - le courant I_1 : _____, | - l'énergie active partielle : _____, |
| - la puissance active P_{tot} : _____, | - le facteur de puissance PF : _____, |
| - la puissance réactive Q_{tot} : _____, | - la fréquence du réseau Freq : _____, |

- 10) Au bout de quelques minutes relever de nouveau les valeurs suivantes affichées par la centrale de mesures :

- | | |
|--|--|
| - la tension V_1 : _____, | - la puissance apparente $Stot$: _____, |
| - le courant I_1 : _____, | - l'énergie active partielle : _____, |
| - la puissance active P_{tot} : _____, | - le facteur de puissance PF : _____, |
| - la puissance réactive Q_{tot} : _____, | - la fréquence du réseau Freq : _____, |

11) Quelle est la valeur qui va continuellement augmenter si on laisse la charge consommer du courant ?

12) **Conclure** sur la capacité de la centrale de mesures à fournir les indications souhaitées par l'exploitant.
