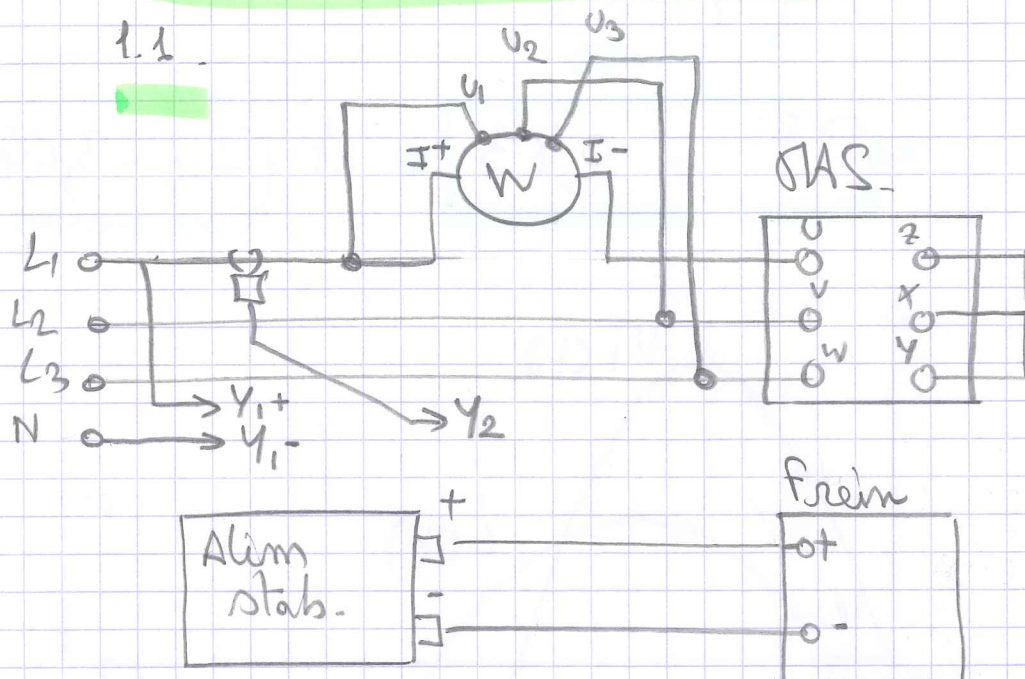


Conexion TP

Amélioration du facteur de puissance

1. Elaboration et prise en compte du schéma de montage



Y_1 et Y_2 sont les voies de l'oscilloscope.

1.2 prise en compte

1.3. le moteur est à puissance utile 1500 W $I_N = 3,4 A$ pour un couple λ en 3x 400 V. AC.

1.4 . Essai et mise au point de fonctionnement nominal.

1.5.

$$P = 2090 \text{ W}$$

$$Q = 1360 \text{ W}$$

$$S = 2480 \text{ W}$$

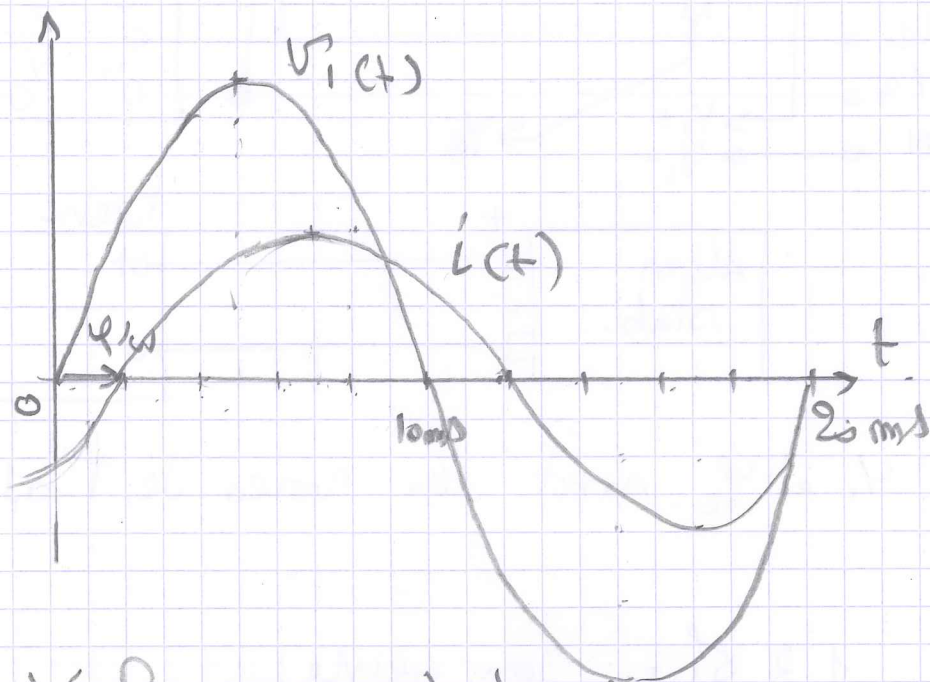
$$U = 400 \text{ V}$$

1.6.

$$PF = 0,83$$

$$\text{et } I_f = 3,64 \text{ A}$$

1.7.



1.8

Le déphasage est de $1,9 \text{ ms}$.

$$\varphi = t_{\text{deph}} \times \frac{360}{10} = 1,9 \times \frac{360}{10} = 34,2^\circ$$

1.9

$$\cos 34,2 = 0,827$$

Cette valeur correspond bien au facteur de puissance.

1.10.

$$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I$$

$$= \sqrt{3} \times 400 \times 3,6$$

$$S = 2494 \text{ VA}$$

On mesure 2480 VA. cela correspond.

1.11.

$$\cos \varphi = \frac{P}{S}$$

$$P = S \times \cos \varphi$$

$$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I$$

donc

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

$$\sin \varphi = \frac{Q}{S}$$

$$Q = S \cdot \sin \varphi$$

$$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I$$

$$Q = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \sin \varphi$$

A.O.

$$P = S \cos \varphi = 2494 \times 0,83$$

$$= 2062 \text{ W}$$

On mesure 2062 W donc cela concorde

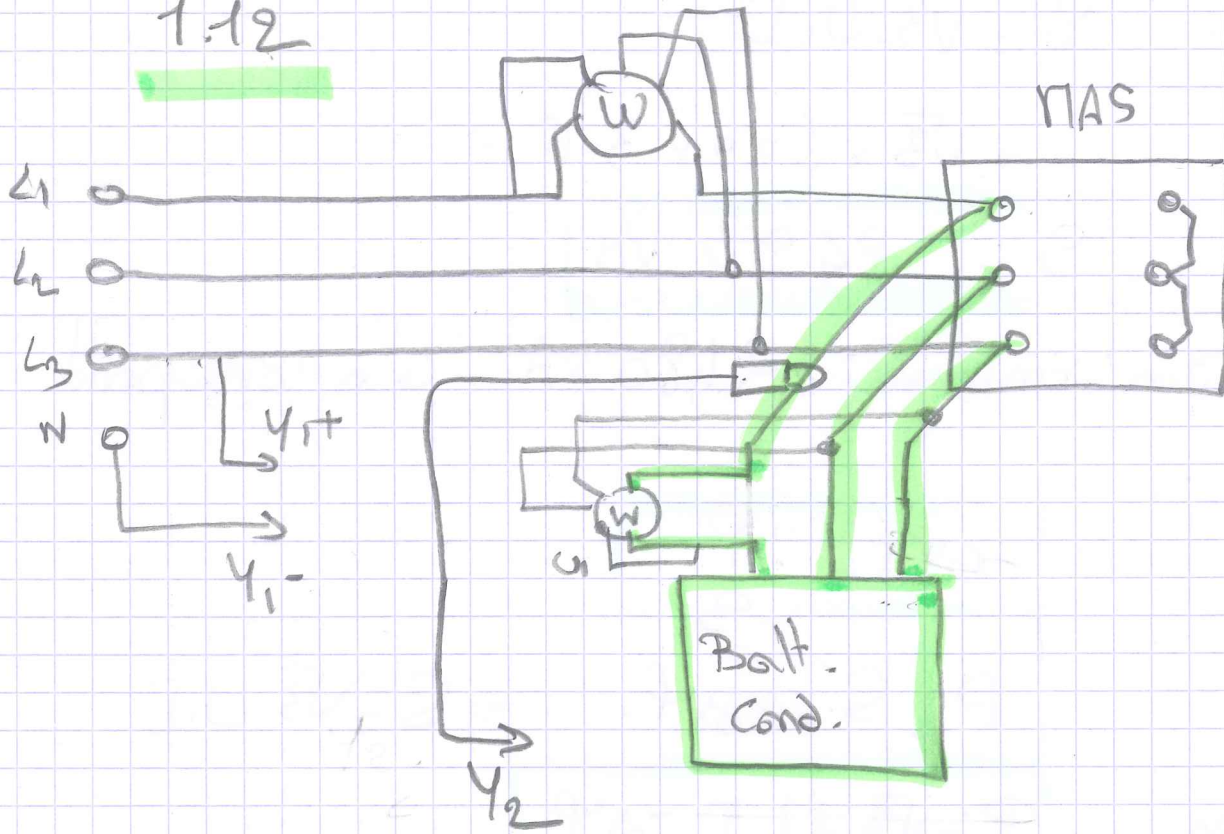
$$Q = S \sin \varphi = 2494 \times \sin 34,2$$

$$= 2494 \times 0,562$$

$$= 1401 \text{ VAR}$$

On mesure 1360 VAR. les grandeurs concourent.

1.12



1.13.

Avec la compensation totale, on relève.

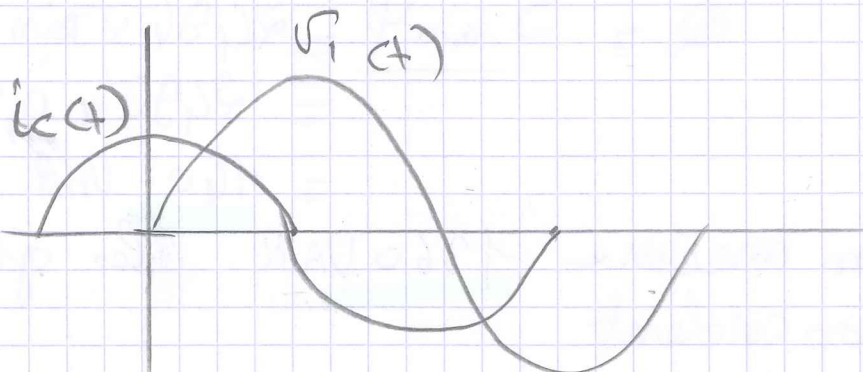
$P_{\text{réseau}} = 2090 \text{ W}$

$Q_{\text{réseau}} = 0 \text{ VAR}$

$Q_c = -1360 \text{ VAR}$

$I_{\text{Ligne}} = 2,5 \text{ A.}$

1.14.



1.15. le déphasage est -90° entre I_c et V .

1.16 le cosant est en orange. $\pm 90^\circ$ sur la tension.

2. Modélisation du circuit au SIS.:

2.1 $R = \frac{V^2}{P_{\text{phase}}} = \frac{230^2}{(2090/3)}$

$R = 75,93 \Omega$

2.2 $X = \frac{V^2}{Q_{\text{phase}}} = \frac{230^2}{(1360/3)}$

$X = 116,7 \Omega$

2.3 $L = \frac{X}{\omega} = \frac{116,7}{2\pi \cdot 50} = 0,371 \text{ H}$

2.4 $Q_c = 0,9 \times Q_{\text{charge}}$
 $= 0,9 \times 1360$
 $Q_c = 1224 \text{ VAR}$

2.5 $C = \frac{Q_c / \text{phase}}{V^2 \cdot \omega}$

$C = \frac{(1224/3)}{230^2 \times 2\pi \times 50} = 24,55 \mu\text{F}$

2.6 Lancement du fichier mis à disposition.

2.7 la simulation donne $I_{\text{réseau}} = 2,91 \text{ A}$.

et on a mesuré $2,9 \text{ A}$ avec une compensation totale.

Les valeurs concident.

2.8

i_R est en phase avec V ,

i_L est en retard de 90° sur V ,

i_C est en avance de 90° sur V .

2.9

$$I_R = 2,90 \text{ A}$$

$$I_L = 1,91 \text{ A}$$

$$I_C = 1,75 \text{ A}$$

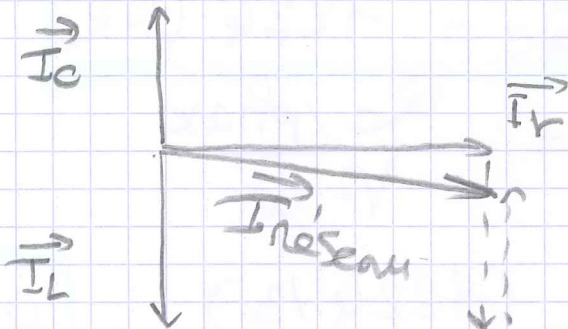
2.10.

$$i_{\text{réseau}} = i_R + i_L + i_C$$

2.11

$$\vec{I}_{\text{réseau}} = \vec{I}_R + \vec{I}_L + \vec{I}_C$$

2.12.



2.13.

On retrouve bien $I_{\text{réseau}} = 2,9 \text{ A}$.

2.15.

redresse le facteur de puissance revient à diminuer le courant en ligne.

- Donc
- plus petite section de fil
 - plus petit calibre de disjoncteur
 - moins de perte en ligne
 - en tarif bleu, le contrat d'abonnement peut passer à la bande inférieure.
 - en tarif vert et jaune pas de pénalité sur le réactif.

3°) Choix d'une batterie de condensateurs.

3.1.) $\cos \varphi = 0,797$.

Normalement, la tangente φ ne doit pas dépasser 0,4.

Donc l'installation a un mauvais facteur de puissance.

3.2 La valeur de l'énergie consommée est de 29670 kWh.

3.3 La somme de 259,2 € est à payer pour avoir consommé 14779 kWh en trop.

3.4 La valeur de l'énergie consommée en kWh.

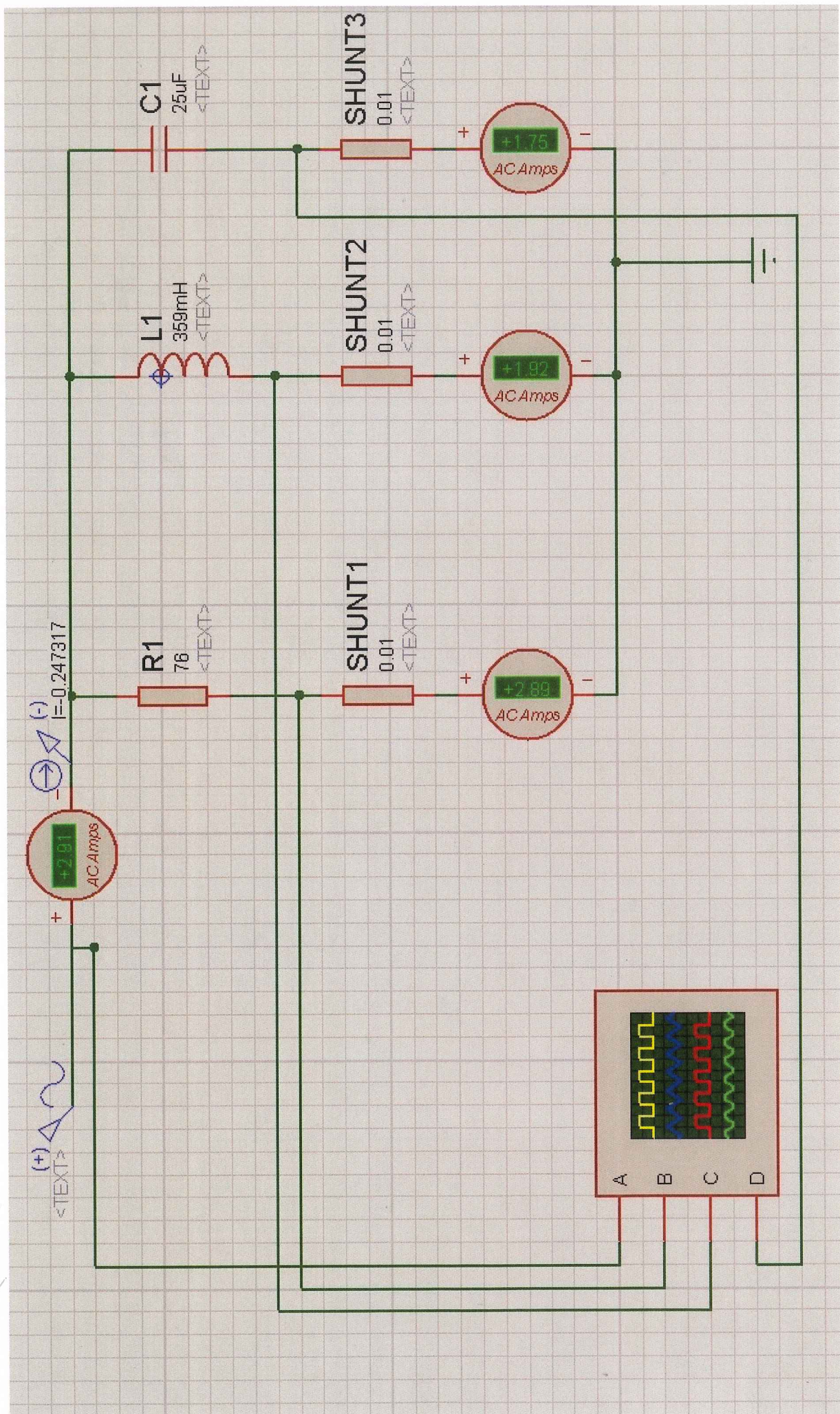
et
$$W_{\text{actif}} = \frac{W_{\text{reactif}}}{\cos \varphi}$$

$$W_{\text{actif}} = \frac{29670}{0,797} = 37227 \text{ kWh}$$

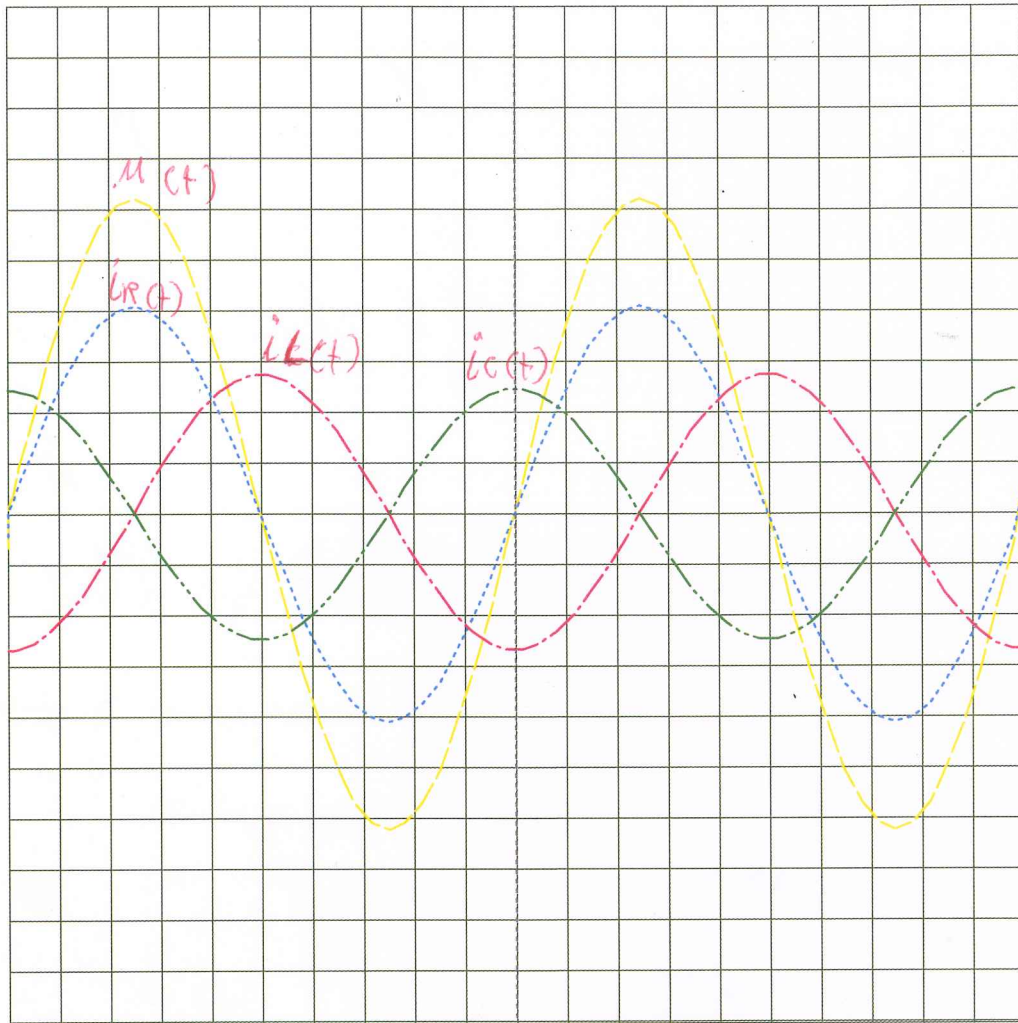
3.5
$$P = \frac{W_{\text{actif}}}{t_{\text{en h}}} = \frac{W_{\text{actif}}}{28 \times 24} = 55,39 \text{ kW}$$

3.6.
$$|Q_c| = P (\tan \varphi - \tan \varphi') = 55,39 (0,797 - 0,4) = 22 \text{ kVAR}$$

3.7 Peu, un taux d'harmonique $< 1\%$.
la référence sera M2540



DSO Output



	Channel A	Channel B	Channel C	Channel D
V/Div	50.00 V	10.00 mV	10.00 mV	10.00 mV
Offset	0.00 V	0.00 V	0.00 V	0.00 V
Invert	Normal	Normal	Normal	Normal
Coupling	DC	DC	DC	DC
Source	Horizontal		Trigger	
Position	Trace		Channel A	
S/Div	20.00 mS		Level	0.00 V
	2.00 mS		Coupling	DC
			Edge	Rising
			Mode	Auto

On mesure les déphasages de $+90^\circ$ et -90° ,
 entre courant i_L et i_C par rapport à la
 tension $u(t)$