

I- LES GRANDEURS VARIABLES

1- Introduction

La plupart des grandeurs physiques sont variables au cours du temps.

Donnons quelques exemples :

- la pression atmosphérique (P en mbar) mesurée sur plusieurs jours,
- l'éclairement (E en lux) dû au soleil sur une journée,
- la tension électrique fournie par EDF en quelques millisecondes,

2- Représentation

Les grandeurs variables dépendent du temps, on les notera en **lettres minuscules**.

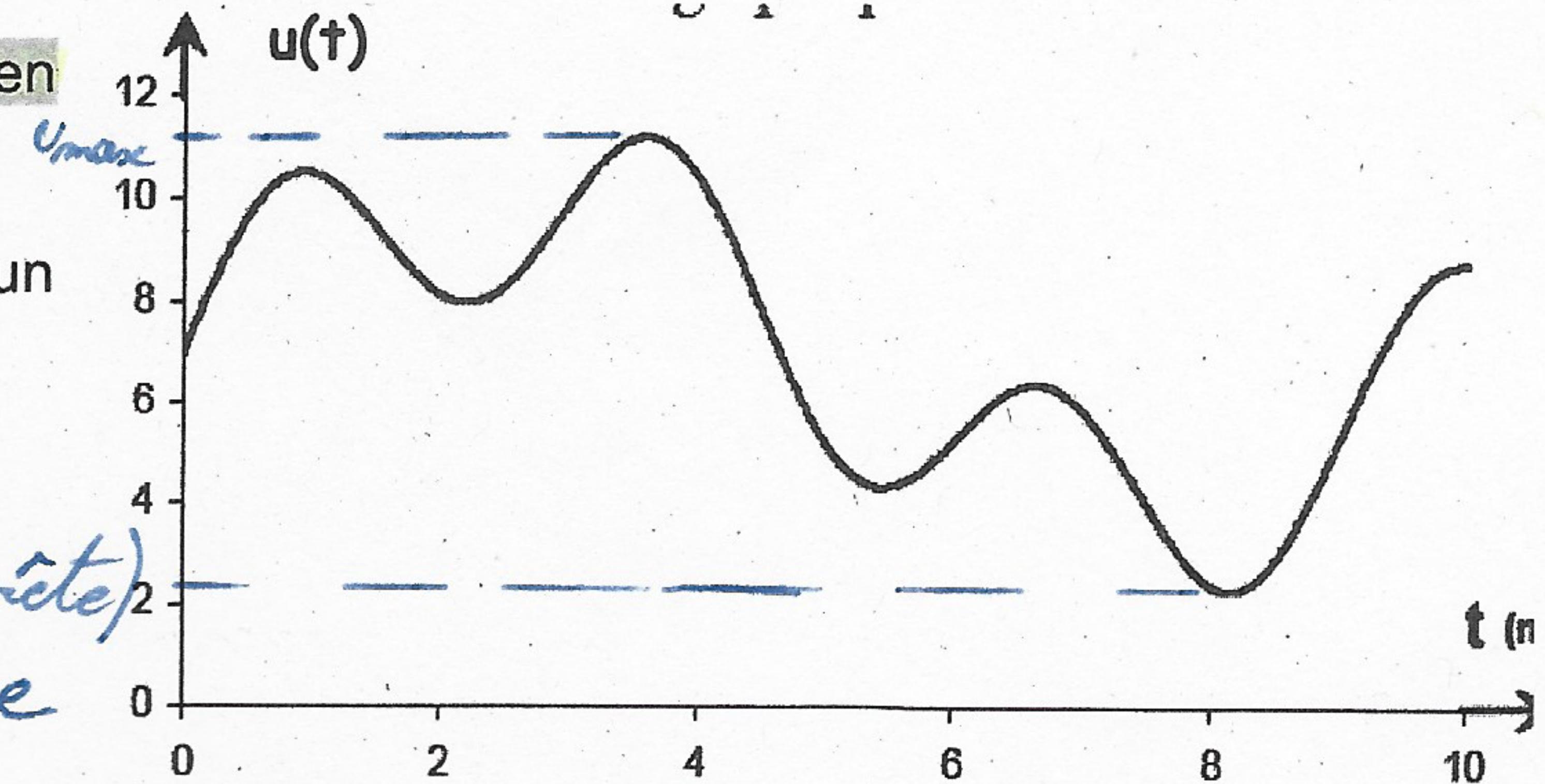
La grandeur variable sera représentée sur l'ordonnée d'un graphique dont l'abscisse est le temps.

Notations :

$U(t)$ valeur instantanée

\hat{U} - U_{max} valeur max (Amplitude-val crête)

\check{U} - U_{min} valeur minimal - valeur creuse



Remarque :

Les lois des nœuds et des mailles sont valables quelque soit le régime, si on les applique aux valeurs instantanées.

II- LES GRANDEURS PÉRIODIQUES

1- La période

Beaucoup de grandeurs ont des variations qui se reproduisent identiquement entre deux instants consécutifs.

Définition : Un signal est dit périodique lorsqu'il se répète à l'identique avec un motif de durée constante qu'on appelle période T .

Remarque : L'étude d'un signal périodique pourra donc se faire sur une seule période.

2- La fréquence :

Définition : La fréquence f , exprimée en Hertz (Hz), d'une grandeur périodique est le nombre de périodes contenues dans une durée égale à une seconde.

En une seconde, on aura f périodes de durée T donc $f \times T = 1\text{s}$ ce qui donne :

$$f = \frac{1}{T}$$

avec f en Hertz (Hz) et T en secondes (s)

Les multiples pour l'unité de fréquence sont :

le kilohertz : $1\text{ kHz} = 10^3\text{ Hz}$ ($T=1\text{ms}$);

le gigahertz : $1\text{ GHz} = 10^9\text{ Hz}$ ($T=1\text{ns}$);

le mégahertz : $1\text{ MHz} = 10^6\text{ Hz}$ ($T=1\mu\text{s}$);

le térahertz : $1\text{ THz} = 10^{12}\text{ Hz}$ ($T=1\text{ps}$).

On peut citer quelques fréquences utilisées en électricité et électronique :

Réseau EDF : $f = 50\text{ Hz}$ ($T = 0,02\text{ s}$ ou 20ms);

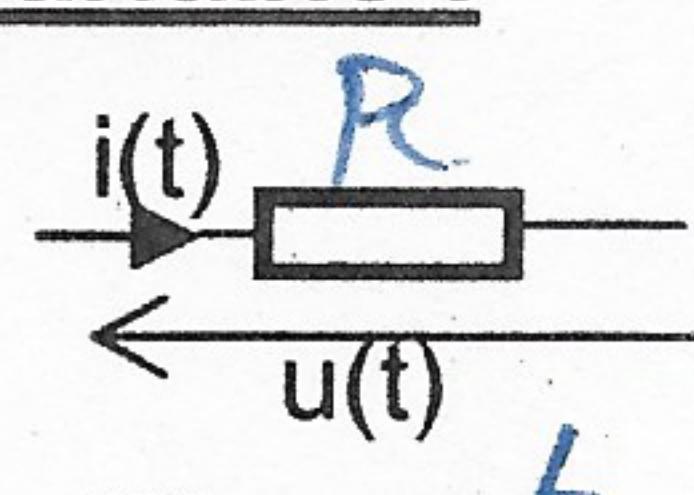
Bande radio FM : de 88 MHz à 108 MHz ;

France Inter en grandes ondes : $f = 162\text{ kHz}$;

Téléphone cellulaire : 900 MHz et $2,6\text{ GHz}$.

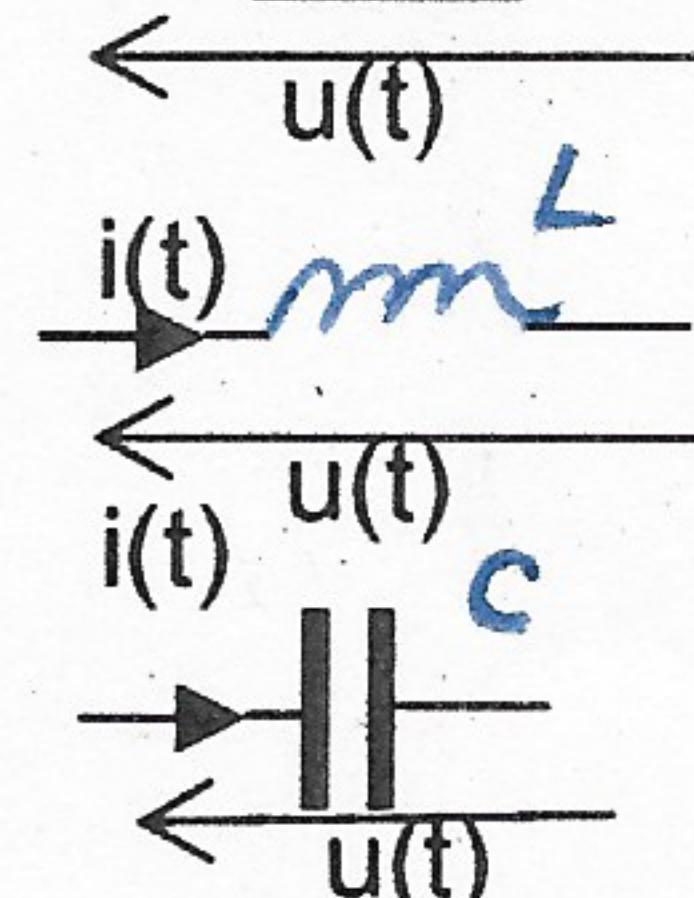
3- Loi d'Ohm en régime variable :

3.1 Résistance



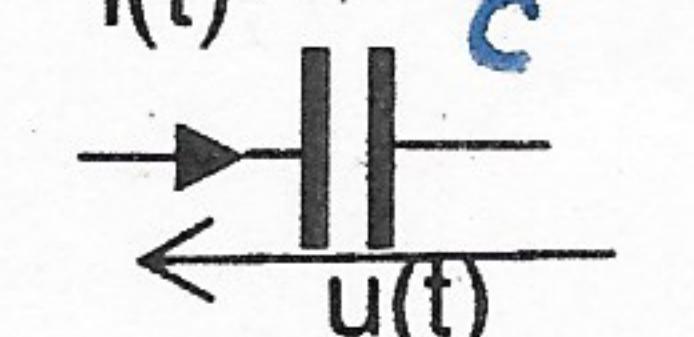
$$u(t) = R \cdot i(t) \quad \text{tension proportionnelle au courant.}$$

3.2 Bobine parfaite



$$u(t) = L \cdot \frac{di(t)}{dt} = L \cdot i' \quad \text{tension proportionnelle à la dérivée du courant.}$$

3.3 Condensateur



$$i(t) = C \cdot \frac{du(t)}{dt} \quad \text{courant proportionnel à la dérivée de la tension}$$