

## EXERCICES DU CHAPITRE 3 – MATÉRIAUX ISOLANTS PARTIE A

### 1. POLARISATION DE L'EAU

---

#### Donnée

On applique un champ électrique sur un volume  $V$  d'eau pure. Si toutes les molécules d'eau étaient parfaitement orientées sur le champ, la polarisation totale vaudrait :

$$P_o = \frac{N}{V} p$$

avec :  $N$  = nombre de molécules dans le volume  $V$  ;  $p$  = moment dipolaire d'une molécule.

En réalité, la polarisation totale  $P$  ne vaut qu'une fraction  $\tau$  de  $P_o$ , cette fraction étant fonction de l'intensité du champ appliqué :  $\tau(E)$  :  $P = \tau(E) \cdot P_o$

#### Question

**En considérant l'eau comme un matériau linéaire, calculer la fraction  $\tau(E)$ , pour un champ électrique appliqué de 10 MV/m (champ disruptif de l'eau distillée).**

#### Application numérique :

Moment dipolaire de la molécule d'eau :  $p = 6,1 \cdot 10^{-30}$  C·m

Masse volumique de l'eau :  $\rho = 1000$  kg/m<sup>3</sup>

Masse moléculaire de l'eau :  $M = 18$  kg/kmole

Permittivité relative de l'eau :  $\epsilon_r = 80$

Nombre d'Avogadro :  $N_{av} = 6 \cdot 10^{26}$  atomes/kmole

Permittivité du vide :  $\epsilon_o = 8,86 \cdot 10^{-12}$  F/m

### 2. DIAGNOSTIC D'ISOLATION

---

#### Donnée

À l'instant  $t = 0$ , on applique une tension continue sur un câble, afin d'en tester l'état de l'isolant.

À  $t = 1$  minute, on mesure un courant d'absorption de  $0,8 \mu\text{A}$ .

À  $t = 15$  minutes, on mesure un courant d'absorption de  $0,6 \mu\text{A}$ .

#### Question

**Comment peut-on qualifier l'état de l'isolant ?**

### QUESTIONS TESTS SUR LE CHAPITRE 3, PARTIE A

---

**Quelle est la différence entre la polymérisation et la réticulation, dans les polymères ?**

**Par quels paramètres caractérise-t-on la polymérisation et la réticulation ?**