

A) Le microprocesseur de votre ordinateur génère une puissance thermique d'environ 200 W. Vous choisissez de le refroidir au moyen d'un radiateur que vous disposez contre ce dernier. Les conditions d'écoulement de l'air de refroidissement imposées par la taille de votre ventilateur conduisent à un coefficient d'échange global de $40 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$, pour un débit d'air de $50 \text{ m}^3/\text{h}$ ($C_p=1006 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$ et $\rho = 1.29 \text{ kg/m}^3$). Vous choisissez une température d'entrée de 22°C pour le dimensionnement.

- Quelle est la température de sortie de l'air dans ce cas ?
- Vous souhaitez une efficacité d'échange d'au moins 40 %, quelle est alors la température du microprocesseur ?
- Quelle doit-être la surface à mettre en œuvre, présenter les deux méthodes (ΔTLM et $NUT/$ efficacité) ?

Une fois cette surface mise en place, il fait un été environ 40°C dans le bureau (température d'entrée de l'air) où se trouve l'ordinateur. Quelle est alors :

- La température de sortie de l'air,
- La température du microprocesseur

Pour préserver l'intégrité de l'électronique, la température du microprocesseur ne doit pas dépasser 60°C :

- Quelle doit-être alors la valeur de l'efficacité ?
- Quelle surface doit-on finalement mettre en œuvre pour garantir un fonctionnement correct toute l'année ?

Rappel : lorsque l'un des deux milieux d'un échangeur évolue à température constante, on relie efficacité et NUT par :

$$E = 1 - e^{-NUT}$$

B) Un cahier des charges de votre client vous conduit à choisir l'évaporateur (SCE 58) dans la liste suivante :

MODEL - MODELLO - MODELL - MODELE		SCE 20	SCE 30	SCE 40	SCE 50	SCE 58	SCE 68	SCE 80	SCE 100
NOMINAL DATA DATI NOMINALI NENNDATEN DONNEES NOMINALES	Q_n KW	22*	30*	40	50	58	67,3	80	97
	M_n m^3/h	4,5	7,2	6,9	8,5	10,3	11,5	13,8	16,7
	R22 Δp_n bar	0,15	0,27	0,3	0,37	0,39	0,43	0,42	0,86
	M_m m^3/h	6,5	8,6	9	10,5	12,5	14	16,5	18
	Δp_m bar	0,21	0,39	0,49	0,51	0,48	0,6	0,63	0,98

Q_n représente la puissance de l'échangeur et M_n le débit d'eau. Les conditions de calcul sont :

- une température d'évaporation de 2°C ,
- une température d'entrée d'eau de 12°C .

Calculez pour chaque échangeur à partir du SCE 40 :

- la température de sortie de l'eau,
- l'efficacité de chacun d'entre eux,
- Leur produit US (présenter méthode ΔTLM et $NUT/$ efficacité).

En supposant que l'efficacité reste constante, déterminez les performances de l'échangeur SCE 58 lorsqu'il est soumis à une température d'entrée de 15°C et que la température d'évaporation est de 3°C en conservant une valeur de débit égale à celle présentée dans le tableau.