

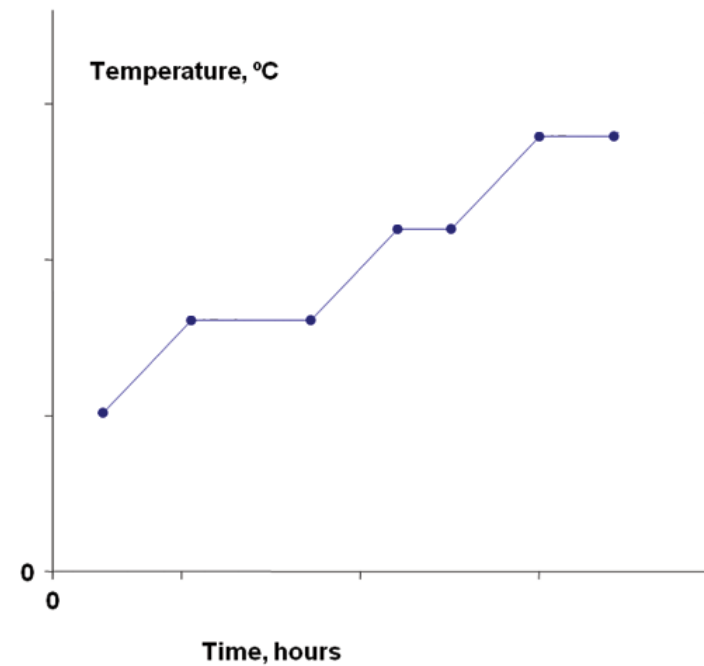
AT02

Les questions épineuses
G : augmentation progressive
de la température

Augmentation progressive de la température

Exemple : processus de brassage

- Chauffage par phases : chauffage + maintien
- Maintien constant de 50 KW
- Chauffage : 1min/1°C



Modèles

A) Phases

- ✓ **Phase 1 : de 50 à 60 -> Flux d'entrée de 50 à 60 + Maintien pendant 20 minutes**
 - $T_p = 60^{\circ}\text{C}$
 - $T_{\text{entrée}} = 50^{\circ}\text{C}$
 - $V_{\text{entrée}} = 1 \text{ m}^3/\text{cycle}$
 - $Q_{\text{maint}} = 50 \text{ kW}$
 - Durée du cycle = 25 minutes
- ✓ **Phase 2 : de 60 à 70 -> Flux d'entrée : de 60 à 70 + Maintien pendant 15 minutes**
 - $T_p = 70^{\circ}\text{C}$
 - $T_{\text{entrée}} = 60^{\circ}\text{C}$
 - $V_{\text{entrée}} = 1 \text{ m}^3/\text{cycle}$
 - $Q_{\text{maint}} = 50 \text{ kW}$
 - Durée du cycle = 15 minutes
- ✓ **Phase 3 : de 70 à 80 -> Flux d'entrée : de 70 à 80 + Maintien pendant 20 minutes**
 - $T_p = 80^{\circ}\text{C}$
 - $T_{\text{entrée}} = 70^{\circ}\text{C}$
 - $V_{\text{entrée}} = 1 \text{ m}^3/\text{cycle}$
 - $Q_{\text{maint}} = 50 \text{ kW}$
 - Durée du cycle = 20 minutes

Résultats

UPH (chaleur utile du processus) = 221,26 MWh

Modèles

B) Température constante à la température moyenne :

Processus

$T_p = 66,67^{\circ}\text{C}$

Ventrée = 1 m³/cycle

Tentrée = 60°C

Durée = 60 minutes

Résultats

UPH (chaleur utile du processus) =
180,71 MWh

-> La méthode de la température finale est la plus précise lorsque la demande dominante provient de la circulation (flux d'entrée) et/ou du démarrage.

- ✓ Avantage : valeur correcte de la chaleur utile de processus (UPH) totale
- ✓ Inconvénient : niveau de température pris en hypothèse trop élevé pour le besoin de puissance de maintien

C) Température constante à la température finale :

Processus

$T_p = 80^{\circ}\text{C}$

Ventrée = 1 m³/cycle

Tentrée = 60°C

Durée = 60 minutes

Résultats

UPH (chaleur utile du processus) = 221,26
MWh

-> La méthode de la température finale est la plus précise lorsque la demande dominante provient du maintien, mais elle aboutit à des valeurs erronées pour la chaleur utile de processus (UPH) totale.

- ✓ Avantage : niveau de température (moyen) correct pour le besoin de puissance de maintien
- ✓ Inconvénient : erreur dans la chaleur utile de processus (UPH) totale (la demande de chaleur de la circulation supérieure à T_{moyenne} est ignorée). Solution : corriger en augmentant le débit massique.

Modèles

D) Démarrage de longue durée :

Programme de fonctionnement détaillé

Tous les jours

Démarrage : 30 minutes $\rightarrow (80^{\circ}\text{C}-50^{\circ}\text{C}) * 1\text{min}/^{\circ}\text{C}$

$T_p = T_{\text{processus}} = 80^{\circ}\text{C}$

Résultats

UPH (chaleur utile du processus) = 221,26 MWh

✓ Avantage : bonne approximation à la fois de la distribution de températures et de la distribution de la demande dans le temps

MAIS la distribution dans le temps de la demande de chaleur au démarrage n'est pas encore considéré dans la version actuelle de EINSTEIN (elle est substituée par la demande simultanée sur une plage de température ; \rightarrow dans la pratique, elle est identique dans la version actuelle au modèle de base à un seul processus avec température maximale).

Résumé

Comparaison entre les différents modèles :

| Modèle | Définition | Erreur |
|--------------------------------------|---|---|
| Phases | Division du processus en différents sous-processus. Chaque sous-processus : 1 flux d'entrée + maintenance. Tp = Tmax_phase | ->0 si nb de phases = nb de paliers |
| T constante à la température moyenne | Définir un flux d'entrée + maintien avec Tp = Tmoyenne | Qmoyenne < Qréelle Nivelle la distribution des températures Demande : similaire à la situation réelle |
| T constant à la température finale | Définir un flux d'entrée + maintien avec Tp = Tmax | Qmax = Qréelle Tmax demande > Tréelle demande |
| Démarrage de longue durée | Définir la durée du démarrage (en tant que circulation) dans le programme de fonctionnement détaillé | Qmax = Qréelle Tmax demande > Tréelle demande |

Niveau de température

