SHaKE
Sharing Knowledge on Energy Communities

Co-funded by the European Union

Module 5
Systèmes avancés en chauffage et climatisation urbains

Fait partie du programme pédagogique SHaKE sur les réseaux de chaleur et de froid

Banque de questions

Ressource réutilisable pour l'évaluation et les discussions en classe

Developing institution: Mines Paris – PSL
Erasmus+ KA220-HED Cooperation Partnerships in Higher Education
Version: 1.0
Date: March 2026

https://www.shakeproject-dhc.eu/

Section 1 : Aperçu et objectifs

1. Quel est l'objectif principal pour améliorer les performances des RDC ?

a) Augmenter la production d'électricité

b) Réduire la température de retour

c) Augmenter la consommation d'eau

d) Éliminer les échangeurs de chaleur

2. Quel facteur permet une meilleure intégration des énergies renouvelables dans les RDC ?

a) Température d'alimentation plus élevée

b) Température de retour plus basse

c) Vitesse de pompe accrue

d) Réduction du diamètre des tuyaux

3. Quelle est la conséquence typique d'une température de retour élevée ?

a) Pertes thermiques plus faibles

b) Rendement de pompe plus élevé

c) Réduction de la consommation d'énergie renouvelable

d) Épaisseur accrue de l'isolation

4. Application numérique : Si la température de retour est réduite de 10 °C et que les économies d'énergie sont de 2 % par °C, quelle est l'économie totale d'énergie ?

5. Quel composant est principalement géré par les opérateurs DHC ?

a) Radiateurs clients

b) Réseau primaire

) Vannes secondaires

d) Point de soutirage ECS

Section 2 : Défauts courants dans les RDC

1. Quel pourcentage de défauts est dû à des fuites dans les RDC ?

a) 10 %

b) 26 %

c) 42 %

d) 75 %

2. Quel est le problème le plus courant dans les systèmes secondaires ?

a) Échangeur de chaleur encrassé

b) Mauvais équilibrage hydraulique

c) Pompes surdimensionnées

d) Capteurs défectueux

3. Pourquoi une vanne thermostatique manquante augmente-t-elle la température de retour ?

a) Elle réduit le débit

b) Elle provoque un débit incontrôlé

c) Elle baisse la température d'alimentation

d) Elle améliore l'efficacité

4. Application numérique : Si un réseau perd 8 % du volume d'eau par an et que le volume total est de 500 000 m³, calculez le volume de fuite.

5. Quelle catégorie de défaut inclut les problèmes d'actionneurs ?

a) Échangeur de chaleur

b) Vannes de contrôle

c) Systèmes secondaires

d) Architecture ECS

Section 3 : Recommandations de conception secondaire des côtés

1. Quel est le principal avantage d'utiliser la V2V par rapport à la V3V ?

a) Équilibrage hydraulique plus facile

b) Température de retour plus basse

c) Vitesse de pompage plus élevée

d) Débit de dérivation accru

2. Quel régime de radiateur est considéré comme basse température ?

a) 80/60°C

b) 75/55°C

c) 55/45°C

d) 65/55°C

3. Application numérique : Calculer ΔT pour radiateur BT avec entrée à 55°C et sortie à 45°C.

4. Quelle architecture ECS n'utilise pas de réservoir de stockage ?

a) Instantanée

b) Semi-instantanée

c) Accumulation

d) Semi-accumulation

Section 4 : Analyse d'impact des actions de rénovation

1. Quel est le gain typique de température de retour lors du passage à V2V avec pompe variable ?

a) 1°C

b) 3°C

c) 9°C

d) 16°C

2. Pourquoi le débit de dérivation augmente-t-il la température de retour ?

a) Cela réduit l'efficacité de l'échangeur

b) Il mélange de l'eau refroidie et de l'eau chaude

c) Il réduit la vitesse de la pompe

d) Il améliore la précision des commandes

3. Quel type de radiateur donne un débit plus élevé pour une même puissance ?

a) Radiateur HT

b) Radiateur BT

c) Ventilo-convecteur

d) Plancher cahuffant

4. Application numérique : si le radiateur BT nécessite 0,3 kg/s et le radiateur HT 0,2 kg/s pour la même puissance, quelle est la différence de température de retour entre les différentes températures ?

5. Quelle architecture permet une température d'alimentation secondaire inférieure à 60°C ?

a) HEX global

b) HEX parallèle

c) ECS instantané

d) ECS avec ballon

Section 5 : Modèles tarifaires de la chaleur

1. Quel est le principal objectif des tarifs incitatifs ?

a) Augmenter la consommation des clients

b) Encourager les actions de rénovation

c) Réduire les prix du gaz

d) Éliminer la demande de ECS

2. Quel composant est généralement inclus dans un tarif classique ?

a) Capacité installée

b) Incitation à la chaleur résiduelle

c) Pénalité de retour de température

d) Bonus basé sur le débit

3. Pourquoi un prix élevé du gaz réduit-il le temps de retour sur investissement ?

a) Cela augmente le coût de la rénovation

b) Cela augmente les économies d'énergie

c) Cela réduit l'efficacité

d) Cela réduit la demande

4. Application numérique : Si la rénovation permet d'économiser 1 000 €/an et coûte 4 000 €, calculer le temps de remboursement. (Prévu : 4 ans)

5. Quel facteur pourrait être ajouté aux futurs modèles tarifaires ?

a) Diamètre de la conduite

b) Récupération de la chaleur résiduelle

c) Vitesse de la pompe

d) Matériau HEX

Section 6 : Méthodes de détection des défauts

1. Quelle méthode repose sur le jugement d'expert et la visualisation ?

a) Régression

b) Classification

c) Analyse manuelle

d) Clustering

2. Quelle est la principale limitation de la détection basée sur le seuil ?

a) Nécessite des données étiquetées

b) Nécessite des capteurs haute résolution

c) Ne peut pas identifier l'origine de la panne

d) Dépend du clustering

3. Quelle technique regroupe les données sans étiquettes ?

a) Régression

b) Classification

c) Regroupement

d) Seuils

4. Application numérique : si la déviation de l'ouverture de la vanne dépasse 3 % du seuil 10 fois par jour, est-elle considérée comme défectueuse ?

5. Quel indicateur compare l'ouverture de vanne mesurée et simulée ?

a) Excess flow

b) Signature thermique

c) Résidu normalisé

d) Variation DTLM