

Fiche enseignant

Conduire la séance en une heure

Diagnostiquer un défaut de circulation | Seconde TNE

Contenu : le support élève de 4 pages reprend la page web de la séance. Page 1 : situation, cours et courbes. Pages 2 à 4 : les exercices, du Socle à l'Approfondissement, chacun précédé d'un exemple résolu sur d'autres valeurs. Les élèves travaillent sur la simulation « Réseau de chauffage et circulateur », mode « Diagnostiquer une panne ».

Compétences : CC3, analyser ; CC7, contribuer à la maintenance ; CC9, communiquer. En mathématiques : tableaux, pourcentages, lecture graphique.

Source métier : la hauteur fournie par un circulateur diminue quand le débit augmente : c'est la courbe caractéristique donnée par le fabricant (par exemple, notice Wilo Yonos PICO, courbes de vitesse constante). Un filtre ou une vanne trop fermée ajoute une perte localisée, que l'on contrôle par l'écart de pression de part et d'autre de l'organe. Les valeurs des dossiers viennent du modèle de la simulation.

Classement de l'exercice 3 : C et D ne diffèrent que de 0,1 L/min (15,8 contre 15,9) ; le classement B, D, C et l'égalité de C et D sont acceptés.

Temps	Déroulement
0–10 min	Lire la situation et le cours. Faire expliquer la figure : pourquoi la hauteur monte quand le débit baisse. Former les binômes : l'un manipule, l'autre relève et contrôle les unités ; les rôles s'inversent.
10–30 min	Page 2, exercices 1 et 2. Chaque binôme relève le dossier A, puis un dossier B, C ou D ; deux binômes aux dossiers différents mettent leurs relevés en commun pour compléter le tableau.
30–50 min	Page 3, exercices 3 et 4. Page 4, exercice 5, pour les binômes rapides.
50–60 min	Bilan oral : un binôme par dossier présente son diagnostic. Insister : mesure, interprétation, puis contrôle avant toute intervention.

Méthode — Les trois obstacles de la séance

Lire la hauteur comme une perte. Une hauteur plus grande ne signifie pas un circulateur plus fort : dans B et C, elle monte parce que le débit baisse.

Se tromper de référence. La baisse se divise par 20,3, le débit du dossier A, et non par le débit mesuré.

Conclure sans vérifier. Une mesure oriente vers une cause ; seul un contrôle la confirme.

En co-intervention : l'enseignant professionnel présente le filtre, la vanne, le circulateur et les contrôles de maintenance ; l'enseignant de mathématiques conduit le tableau de comparaison et les pourcentages.

Réussite : les exercices 1 à 3 justes, avec les unités.

Réponses détaillées

Corrigé

Exercice 1. 1. A : 20,3 L/min ; 2,22 mCE ; ΔH filtre 0,03 mCE ; ΔH vanne 0,02 mCE. 2. Le débit est proche de 20 L/min : le fonctionnement est considéré comme normal. 3. Ce dossier donne les valeurs de référence nécessaires pour repérer les écarts dans les autres dossiers.

Exercice 2. Tableau (débit en L/min ; hauteur, ΔH filtre, ΔH vanne en mCE) : A : 20,3 ; 2,22 ; 0,03 ; 0,02 ; oui. B : 17,8 ; 2,34 ; 0,66 ; 0,02 ; non. C : 15,8 ; 2,41 ; 0,02 ; 1,09 ; non. D : 15,9 ; 1,36 ; 0,02 ; 0,01 ; non. 1. Le dossier **B** : la perte au filtre atteint 0,66 mCE, contre 0,03 mCE pour A. 2. Le dossier **C** : la perte à la vanne atteint 1,09 mCE, contre 0,02 mCE pour A. 3. Le dossier **D** : les pertes locales sont normales, mais la hauteur n'est que de 1,36 mCE, contre 2,22 mCE pour A.

Exercice 3. 1. Dossier B : $\frac{20,3 - 17,8}{20,3} \times 100 \approx 12,3 \%$. 2. Dossier C : $\frac{20,3 - 15,8}{20,3} \times 100 \approx 22,2 \%$. 3. Dossier D : $\frac{20,3 - 15,9}{20,3} \times 100 \approx 21,7 \%$. 4. B est la moins pénalisante. C et D sont presque à égalité : leurs débits ne diffèrent que de 0,1 L/min (15,8 contre 15,9). On accepte B, D, C ou B puis C et D ex æquo.

Exercice 4.

B : filtre encrassé ; indice : ΔH filtre = 0,66 mCE ; vérification : contrôler l'écart de pression de part et d'autre du filtre, puis son état.

C : vanne trop fermée ; indice : ΔH vanne = 1,09 mCE ; vérification : contrôler la position réelle de la vanne et son fonctionnement.

D : circulateur resté sur le réglage I ; indice : hauteur faible (1,36 mCE) avec filtre et vanne normaux ; vérification : comparer la commande, l'affichage et la courbe réellement obtenue.

Exercice 5. Exemple pour le dossier B : le débit mesuré est de 17,8 L/min, contre 20,3 L/min dans l'état normal, soit une baisse d'environ 12,3 %. La perte de charge au filtre atteint 0,66 mCE alors qu'elle n'est que de 0,03 mCE dans le dossier A. Ces mesures font penser à un filtre encrassé. Avant toute intervention, il faut contrôler la différence de pression de part et d'autre du filtre et vérifier son état en respectant la procédure de sécurité.