**Co-intervention / Enseignement Professionnel et Mathématiques**

**Bac pro MEE**

**FICHE DESCRIPTIVE**

**Régulation : réglage d’une pente et contrôle de sonde**

**Niveau :**  Seconde  Première Terminale

**Durée de la séquence** : 2 séances de 1h30

1. **Problématique**

Réglage de la pente sur une régulation et contrôle des sondes afin d’optimiser le fonctionnement de l’installation du chauffage dans un pavillon.

1. **Objectif de la séquence**

|  |
| --- |
| Expliciter les incidences d’un mode de régulation sur une installation thermique simple. Citer et identifier les organes et accessoires d’une installation thermique simple. |

1. **Tâches, Savoirs et Compétences visées**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **En maintenance des systèmes énergétiques** | | | | | |
| Activité A2 | Exploitation et mise en service de l’installation | | | | |
| Tâche professionnelle | A1-T1 : Préparation des opérations à réaliser  A2T8 : Piloter l’installation avec un rendement énergétique global optimum dans le respect de l’environnement | | | | |
| Compétences professionnelles | C1 : Déterminer les conditions de l’opération dans son contexte   * Collecter les données nécessaires à l’intervention   C2 : Analyser les données techniques de l’installation   * Identifier grandeurs physiques nominales associées à l’installation   C8 : Contrôler les grandeurs caractéristiques de l’installation   * Identifier les points de mesures sur l’installation électrique et/ou le réseau fluidique   C9 : Effectuer les réglages adaptés   * Déterminer les réglages nécessaires pour obtenir le fonctionnement attendu du système   C11 : Réaliser des opérations de maintenance corrective   * Constater la défaillance * Lister des hypothèses de panne et/ou de dysfonctionnement | | | | |
| Connaissances  associées | S3.1  -L’analyse fonctionnelle et structurelle  S3.2 - La représentation graphique et numérique  S3.3 - L’exploitation des documents graphiques et numériques  S4.3.4 - L’automatisme et la régulation  S6.2 - Les opérations de mise en service et de maintenance | | | | |
| **En mathématiques sciences physiques** | | | | | |
| Connaissances | - Opérations sur les nombres en écriture décimale  - Calcul mental  - Comparaison de nombres en écriture décimale  - Unités de mesure | | | | |
| Capacités | - Effectuer soit mentalement, soit « à la main », soit à la calculatrice un calcul isolé sur des nombres en écriture décimale faisant intervenir l’une au moins des opérations : addition/soustraction/multiplication/division à près.  - Ordonner une liste de nombre données en écriture décimale  - Convertir des unités de longueur, d’aire et de volume.  - Déterminer la longueur d’un segment à l’aide d’un instrument approprié (règle graduée, etc.) | | | | |
| Compétences | S’approprier | Analyser-Raisonner | Réaliser | Valider | Communiquer |

1. **Matériel, outils didactiques et supports pédagogiques utilisés**

|  |
| --- |
| * 1 maquette BIM : le pavillon * Bancs hydraulique avec régulation ou maquette de régulation * Outils de mesure : multimètres * Document élève |

1. **Scénario de la séquence**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Séance 1 (1h30)** | | | |
| **Qui fait quoi ?** | | | |
| **Professeur d’enseignement professionnel** | | **Professeur de mathématiques** | |
| **Etape 1 : Présentation de la problématique** | **Phase collective** | | Durée : 15min |
| Présenter par les deux professeurs avec un vidéoprojecteur.  Ils mèneront ensemble une courte discussion autour du confort : Quand est-ce qu’une installation de chauffage est confortable ?  *Est-ce que s’il fait plus froid dehors, il fait plus froid dans l’habitation ? Pourquoi ?*  *En hiver s’il fait « chaud » dehors, fait-il plus chaud dans* *l’habitation ? Pourquoi ?*  A votre avis comment cela est-il possible ? | | | |
| Le professeur d’EP explique la problématique professionnelle | | Le professeur de mathématiques travaille l’étayage auprès des élèves par un questionnement adapté | |
| **Etape 2 : Le BIM , la contextualisation** | **Phase individuelle**(sur PC) | | Durée : 25 min |
| Les élèves répondent aux questions à partir des maquettes BIM.   * **Page 5 à 6** du document élève. | | | |
| Le professeur d’EP intervient auprès des élèves sur les usages de la visionneuse BIM et l’identification des éléments du système | | Le professeur de mathématiques intervient sur les questions liées aux compétences mathématiques | |
| **Etape 3 : Mise en commun de la contextualisation** | **Phase collective** | | Durée : 10 min |
| Chaque ilot présente son plan et justifie l’emplacement des sondes. | | | |
| Le professeur d’EP intervient auprès des élèves sur l’identification des éléments | | Le professeur de mathématiques intervient sur les questions des repères dans l’espace | |
| **Etape 4 : Activité 2** | **Phase individuelle** (travail en binôme) | | Durée : 40 min |
| Chaque ilot constitue 2 binômes pour réaliser les deux parties de l’activité 2. Ils devront prendre des notes, sur les pages 2 et 3 du document élève, pour pouvoir les échanger après l’activité 1. | | | |
| **Activité b - : Réglage des régulateurs**  Le professeur d’EP a préparé, au préalable, plusieurs bancs avec des régulateurs.  Sous son contrôle, les élèves, par binôme, réalisent le réglage des régulateurs après avoir complété et validé la page 9 .   * **Page 9** du document élève | | **Activité a  : Calcul de la pente chauffage**  Le professeur de mathématiques définit les notions de delta T. Il explique la notation Dt à l’aide d’un exemple (une illustration graphique OU une vidéo peut compléter utilement les explications) .  Ensuite chaque binôme effectue les calculs pour compléter le document élève.   * **Page 6** du document élève. | |
| Le professeur d’EP intervient auprès des élèves sous forme d’étayage par un questionnement adapté | | Le professeur de mathématiques explique les notions au tableau pour les élèves en phase de calcul, puis intervient auprès des élèves sous forme d’étayage par un questionnement adapté | |
| **Séance 2 (1h30)** | | | |
| **Etape 5 : Activité 2 - Mise en commun** | **Phase collective**(travail en ilot de 4 élèves) | | Durée : 15 min |
| Les élèves estiment l’importance de la différence entre les deux résultats | | | |
| Le professeur d’EP intervient auprès des élèves sous forme d’étayage par un questionnement sur la méthode de réglage | | Le professeur de mathématiques intervient auprès des élèves sous forme d’étayage par un questionnement sur la méthode de calcul | |
| **Etape 6 : Activité 3 – Exploitation de l’installation** | **Phase individuelle** | | Durée : 30 min |
| Les élèves effectuent le tracé et place le point de mesure   * **Page 11** du document élève. | | | |
| Le professeur d’EP contrôle les grandeurs mesurées et la compréhension du point de fonctionnement | | Le professeur de mathématiques contrôle les unités et les repères et les l’utilisation des abscisses et des ordonnées | |
| **Etape 7 : Activité 3 – Comparaison des résultats** | **Phase collective** (Ilôt) | | Durée : 15 min |
| Les élèves comparent leur tracé et détermine le bon ou le mauvais fonctionnement de la sonde.   * **Page 12** du document élève. | | | |
| Le professeur d’EP intervient auprès des élèves sous forme d’étayage par un questionnement sur l’exploitation des données et l’interprétation | | Le professeur de mathématiques intervient auprès des élèves pour réaliser le lien entre les activités réalisées et le cours de mathématiques | |
| **Etape 8 : Activité 4 – Le client annonce avoir trop chaud (Synthèse)** | **Phase collective** (15mn en Ilôt et 15mn de synthèse collect.) | | Durée : 30 min |
| Les élèves listent les causes possibles de l’inconfort et établissent un mode opératoire qu’ils présentent aux autres îlots.   * **Page 12** du document élève. | | | |
| Le professeur d’EP intervient auprès des élèves pour réaliser le lien entre les activités réalisées et les activités en atelier | | Le professeur de mathématiques intervient auprès des élèves pour réaliser le lien entre les activités réalisées et le cours de mathématiques | |

1. **Annexes : documents ressources**

<https://www.youtube.com/watch?v=gNyDphXZ660>

1. **Observations, remarques et commentaires**

* Le document élève pourra être distribué au fur et à mesure de l’avancement de la séquence, notamment pour favoriser la réflexion des élèves.
* Le déroulement de séquence ci-joint est une proposition. Chaque équipe enseignante sera libre de réajuster ou réadapter le déroulement comme bon lui semble, en tenant compte des différentes contraintes (disponibilité atelier, contraintes matériel).

1. **Suite à donner**

Dans la progression commune, une séance amont de co-intervention pourra traiter sur les déperditions et/ou une séance suivante pourra traiter des pertes de charges.