Aménagement du programme de seconde pour l'année 2018-2019

SECONDE

Partie 4 – Ondes et signaux lumineux

3. Signaux et capteurs

Séquence – Les lois de l'électricité

Extrait du BO :

Notions et contenus	**Capacités exigibles** ***Activités expérimentales support de formation***
Loi des nœuds. Loi des mailles. Caractéristique tension-courant d'un dipôle. Résistance et systèmes à comportement de type ohmique. Loi d'Ohm.	Exploiter la loi des mailles et la loi des nœuds dans un circuit électrique comportant au plus deux mailles. Utiliser la loi d'Ohm.

Compétences travaillées dans le cadre de la démarche scientifique		**Capacités associées**
	S'APPROPRIER	Formuler la problématique
	ANALYSER	Proposer une démarche de résolution cohérente
	REALISER	Réaliser les calculs, suivre la démarche correctement
	VALIDER	Répondre à la problématique
	COMMUNIQUER	Rendre compte à l'écrit de façon rigoureuse.

Type d'activité : *RDP : Résolution de problème*

Prérequis : Schéma normalisé des circuits électriques, loi d'additivité des intensités, loi d'unicité de la tension et loi d'Ohm. (Vus en début de séquence)

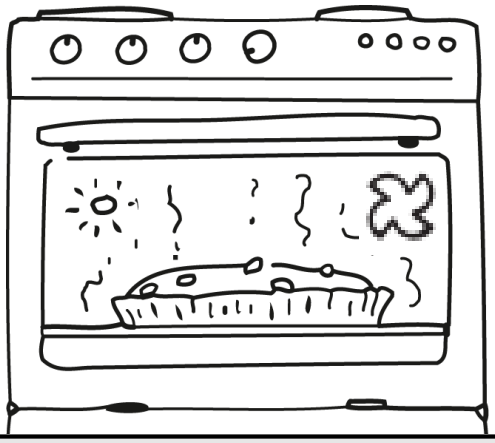
Scénario pédagogique : Cette activité vient après avoir réalisé une activité expérimentale sur la mesure de tensions et d'intensités et la loi d'ohm.
La RDP peut se faire **en classe** ou **à la maison** (en fonction de la progression annuelle). Si elle se fait en classe, il est conseillé de faire des groupes de 3 ou 4.

Conseils pour le professeur*:* Pas de matériel nécessaire

CC BY NC SA

2nde SPC14 Signaux électriques et capteurs	RÉSOLUTION DE PROBLEME Un problème de four électrique

Situation déclenchante



Un chef cuisinier s'aperçoit que sa tarte n'est vraiment pas cuite !

Son four ne fonctionne plus correctement, il fait donc appel à un électricien.

Travail à réaliser

Vous êtes l'électricien et devez expliquer au chef cuistot le problème de son four.

Comme tout scientifique, vous suivrez les étapes d'une résolution de problème.

N.B : un schéma normalisé complet du circuit électrique doit figurer dans le compte-rendu.

Document 1. Extrait de la fiche technique d'un four électrique

Four ..... 220V – 16,0 A

Valeurs nominales des composants électriques :

Lampe..... 100 V – 2,50 A
Moteur de ventilation..... 120 V – 2,50 A
Résistance .....16,3 Ω (résistance de bon fonctionnement)

Document 2. Modélisation simplifiée du circuit électrique du four

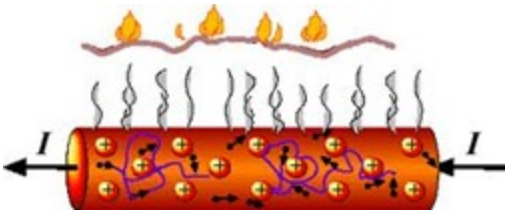
Le four est simplement modélisé par un conducteur ohmique (résistance) monté en dérivation sur une lampe et un moteur de ventilation associés en série.

L'ensemble est branché sur secteur, comme si c'était un générateur de 220V.

Document 3. Intervention de l'électricien

Mesure de l'intensité du courant électrique circulant dans la lampe, effectuée par l'électricien avec le sélecteur sur le calibre « 10A ».

Document 4. L'effet joule



Un phénomène important dans un conducteur ohmique est l'effet Joule (du nom d'un physicien qui a étudié les lois de la chaleur).

Une résistance parcourue par un courant consomme une énergie électrique et la transforme en chaleur.

CC BY NC SA

Éléments de correction et évaluation par compétences
RDP- Un problème de four électrique

(Évaluation « type » d'une RDP au bac)

Compétences	A	B	C	D	Indicateurs de réussite correspondant au niveau A
❶ **Problématique** **APP**	3 ou **4**	2	1	0	**4 critères** au total : ☐ Problématique rédigée à la forme interrogative ☐ Problème de cuisson (chauffage) ☐ ☐ Associer le problème à la résistance du four
❷ **Proposition de la démarche** **ANA**	5 ou **4**	3	1 ou 2	0	**5 critères** au total : ☐ Représenter le schéma normalisé du circuit électrique du four ☐ Utiliser la loi d'unicité de la tension pour déterminer $U_{résistance}$ ☐ Utiliser la loi d'additivité des intensités pour déterminer I_2. ☐ Utiliser la loi d'Ohm pour calculer $R=\frac{U}{I}$ ☐ Comparer R calculée à la résistance de bon fonctionnement
❸ **Réalisation de la démarche / Résultats** **REA**	5 ou **6**	3 ou 4	1 ou 2	0	**6 critères** au total : ☐ ☐ Calcul de $U_{résistance}$ + loi citée: $U_{résistance}=U_{générateur}=220$ V ☐ ☐ Calcul de I_2 + loi citée : $I_2=I-I_1$ = 16,0 – 1,50=14,5 A ☐ ☐ Calcul de R + loi citée : $R=\frac{U}{I}=\frac{220}{14,5}=15,2\ \Omega$
❹ **Conclusion** **VAL**	**3**	2	1	0	**3 critères** au total : ☐ Comparer R calculée à la valeur de la fiche technique ☐ Avoir un esprit critique sur l'écart entre les 2 ☐ Conclure, répondre clairement à la problématique
Présentation du compte-rendu et des résultats **COM**	3 ou **4**	2	1	0	**4 critères** au total : ☐ Tenir compte des unités ☐ Tenir compte des chiffres significatifs ☐ Les étapes de résolution apparaissent clairement ☐ Compte-rendu soigné

Compétences évaluées			Coefficient	Niveau A, B, C ou D
	APP	Formuler la problématique	1	
	ANA	Proposer une démarche de résolution cohérente	3	
	REA	Réaliser les calculs, suivre la démarche correctement	2	
	VAL	Répondre à la problématique	1	
	COM	Rendre compte à l'écrit de façon rigoureuse.	1	

CC BY NC SA