

Version professeur

Physique-chimie – Seconde Bac Pro**Livret de quatre activités****Chapitre 10****Température et capteurs thermiques**

Édition : 24 septembre 2026 – Naïm Azzouz

Méthode — Mode d'emploi

Quatre séances : convertir et définir une mesure, comparer deux instruments réels, relever une caractéristique de capteur, puis choisir et utiliser un instrument adapté. Les appareils et les températures de manipulation sont validés par le professeur. Aucun résultat expérimental n'est prérempli.

Repères et ordre de travail

Capacité et intitulé complet	Étape	Page
A1 – C1 : Convertir une température entre °C et K; C2 : Utiliser un thermomètre, un thermocouple, une thermistance	Préparer	2
A2 – C2 : Utiliser un thermomètre, un thermocouple, une thermistance	Mesurer	3
A3 – C3 : Lire et exploiter une courbe d'étalonnage; C4 : Identifier le principe de fonctionnement d'un capteur thermique	Étalonner	4
A4 – C5 : Associer une plage de température à un capteur adapté; C2 : Utiliser un thermomètre, un thermocouple, une thermistance	Choisir	5

Remarque

Ne pas immerger un capteur non prévu pour un liquide, ni ouvrir un équipement chaud. Les contacts avec de l'eau tiède, les connexions et la plage des instruments sont vérifiés par le professeur. Une mesure infrarouge concerne la surface visée et dépend de l'émissivité et de la notice.

Activité 1 – Que veut-on mesurer ?

Page élève : 2.

Durée indicative : 30 min. Capacités : C1 – Convertir une température entre °C et K; C2 – Utiliser un thermomètre, un thermocouple, une thermistance.

Rappel de cours — Situation

Une pièce métallique accessible est annoncée à 35 °C dans une fiche fictive. Un opérateur doit aussi connaître la température de l'air autour de la pièce. Il dispose d'un thermomètre à contact et d'un appareil infrarouge, dont les notices seront présentées en classe. Les deux objets de mesure ne sont pas interchangeables.

- A.** Convertir 35 °C en K avec l'égalité exacte, puis écrire l'écart de 5 °C en K.
- B.** Nommer pour chaque question l'objet et le point de mesure : la surface de la pièce ; l'air autour. Quel instrument choisiriez-vous sous réserve de sa notice ?
- C.** Lister trois indications des notices à vérifier avant toute mesure réelle. Pourquoi l'infrarouge ne donne-t-il pas directement la température de l'air ?

Correction

A : $35 + 273,15 = 308,15$ K ; un écart de 5 °C vaut 5 K. B : une visée infrarouge peut renseigner sur la surface si la notice et le réglage le permettent ; pour l'air, utiliser un thermomètre adapté dont la sonde est placée dans l'air et attendue stable. C : plage, compatibilité avec le milieu, précision, réglage/émissivité et sécurité selon le modèle. L'appareil infrarouge capte un rayonnement provenant de la surface visée, pas directement l'air alentour.

Activité 2 – Deux lectures réelles

Page élève : 3.

Durée indicative : 40 min. Capacité : C2 – Utiliser un thermomètre, un thermocouple, une thermistance.

Méthode — Protocole à faire valider

Le professeur prépare deux milieux accessibles à température non dangereuse, les instruments compatibles et leurs notices. Les groupes identifient chaque point, attendent la stabilisation indiquée, consignent l'unité et répètent une lecture. Ne pas viser une surface brillante par infrarouge sans connaître la limite de mesure du modèle.

A. Noter les deux instruments réellement disponibles, leur plage annoncée, l'objet de chaque mesure et les précautions prises.

Objet / point	Instrument	Lecture 1	Lecture 2	Unité
A	_____	_____	_____	_____
B	_____	_____	_____	_____

B. Effectuer les mesures sous surveillance et compléter uniquement avec les lectures réelles. Comparer les deux lectures de chaque objet.

C. Expliquer une différence éventuelle sans prétendre connaître la « vraie » température à partir de ces seules lectures.

Correction

Les valeurs dépendent de la séance : aucune valeur n'est attendue à l'avance. Vérifier la compatibilité, l'identification du point, la stabilisation, l'unité, la répétition et un écart commenté avec prudence. Le professeur observe le geste et la sécurité ; deux mesures ne suffisent pas à établir une erreur absolue sans référence.

Activité 3 – Une résistance qui varie

Page élève : 4.

Durée indicative : 45 min. Capacités : C3 – Lire et exploiter une courbe d'étalonnage; C4 – Identifier le principe de fonctionnement d'un capteur thermique.

Méthode — Matériel et limites

Le professeur choisit une CTN basse tension, un multimètre adapté, un thermomètre de référence et deux milieux à température sûre. Les connexions sont vérifiées hors tension ; la CTN est utilisée dans les conditions indiquées par sa notice. On mesure la température du milieu et la résistance de la CTN après stabilisation. La résistance n'est pas une température.

A. Dessiner la chaîne de mesure et nommer la grandeur recherchée, la grandeur électrique de sortie et leurs unités.

Milieu	Température de référence (°C)	Résistance CTN (Ω)	Condition / remarque
A	_____	_____	_____
B	_____	_____	_____

B. Relever les deux couples de valeurs réels. La résistance monte-t-elle ou descend-elle quand la température augmente, dans l'intervalle observé ?

C. Peut-on en déduire sans autre point la température correspondant à n'importe quelle résistance, notamment hors de cet intervalle ? Expliquer.

Correction

A : température du milieu recherchée ; température de référence lue en °C ; sortie de CTN lue en Ω par le multimètre. B : conserver les données réelles, comparer les couples après stabilisation ; une CTN usuelle voit sa résistance diminuer quand elle chauffe dans la plage étudiée. C : non, deux points ne valident ni la forme complète ni l'extrapolation ; il faut davantage de données ou la caractéristique de ce modèle.

Activité 4 – Un capteur pour une situation

Page élève : 5.

Durée indicative : 40 min. Capacités : C5 – Associer une plage de température à un capteur adapté; C2 – Utiliser un thermomètre, un thermocouple, une thermistance.

Rappel de cours — Fiches d'entraînement fictives

S : sonde de contact autorisée dans un liquide, plage -20 à 120°C . I : appareil infrarouge visant une surface accessible, plage 0 à 300°C . T : thermocouple de contact pour four, plage -50 à 800°C . Ces fiches ne remplacent pas celles des modèles réels.

A. Choisir, à partir de ces seules fiches fictives, un instrument pour un liquide à 80°C et un autre pour l'intérieur d'un four à 500°C . Justifier avec plage et mode de mesure.

B. Avec la notice d'un instrument réellement disponible en classe, relever plage, milieu compatible et une limite d'usage. Proposer une mesure sûre que le professeur peut valider ; ne pas reproduire l'essai de four fictif.

C. Après validation et mesure réelle, noter le point, la lecture, l'unité et une limite de la conclusion. Une seule lecture suffit-elle à certifier l'exactitude ?

Correction

A : S pour le liquide à 80°C , si le point d'immersion est autorisé ; T pour le four à 500°C , dans la seule fiction de la fiche. B et C : la réponse dépend de la notice et de l'appareil réels ; le professeur valide une situation sans danger. Contrôler plage, compatibilité, position, lecture avec unité et limite ; une seule valeur ne certifie pas l'exactitude.