

Livret de rituels

Première Bac Pro

Classe ERA/MA - Groupement 3

Livret élève

36 fiches - Une fiche par séance

Automatismes et calculs courts

8 minutes au départ, puis progressivement 6 minutes

Nom : _____

Prénom : _____

Classe : _____

Mode d'emploi

Le principe : une fiche dès l'entrée en classe, un temps de recherche court, puis une correction avant de commencer la séance.

1. Suivre les numéros de fiches, à son rythme : ils désignent les séances, pas les semaines du calendrier.
2. Prévoir **8 minutes pour les fiches 1 à 3**, puis **7 minutes pour les fiches 4 à 6**. Viser ensuite 6 minutes environ, sauf indication différente.
3. Respecter la consigne **avec ou sans calculatrice** affichée sur chaque fiche élève.
4. Les premières séances sont un **diagnostic sans note**. Commencer par les questions accessibles ; « Si j'ai terminé » désigne un prolongement facultatif.
5. Corriger selon le même rituel : **réponse, méthode rapide, erreur fréquente, règle à retenir**. Noter une règle utile puis s'autoévaluer.

L'organisation des fiches

Les fiches entraînent surtout le calcul : une conversion, deux calculs courts puis une question facultative « Si j'ai terminé ». Les questions 1 à 3 sont prioritaires. Les relations utiles sont fournies. Ces rituels complètent les activités expérimentales ; ils ne les remplacent pas.

Rappels express : ils accompagnent certaines fiches seulement. Ils donnent un point d'appui ; l'objectif est de devenir progressivement autonome.

Pour imprimer : la fiche 1 commence à la page 4 de ce PDF, après le sommaire thématique. Chaque fiche tient sur une page. Les corrigés sont dans un livret distinct. « À revoir » sert à repérer ce qu'il faut retravailler : ce n'est pas une note.

Sommaire thématique

Physique-chimie - Première Bac Pro - Livret élève

Chaque fiche apparaît sous son thème principal ; elle peut réactiver d'autres notions. L'ordre des séances reste inchangé. Cliquer sur un titre ou une page pour accéder à la fiche.

Fiche	Notion / titre	Page
Électricité, énergie et thermique		
1	Puissance et énergie : premiers calculs	4
2	Régime continu : puissance et intensité	5
3	Énergie : choisir les bonnes unités	6
4	Puissance active : utiliser le facteur donné	7
7	Transferts : écarts de température et énergie	10
8	Isolation : comparer des pertes mesurées	11
9	Conductance : calculer les pertes thermiques	12
10	Déperditions : calculer une économie	13
27	Bilan énergie : électricité et thermique	30
31	Bâtiment : énergie consommée et économie	34
32	Isolation : épaisseur, conductance et pertes	35
Mécanique, pression et gaz		
11	Moment : force multipliée par bras de levier	14
12	Équilibre : calculer une force inconnue	15
13	Basculement : comparer deux moments	16
14	Pression : convertir une surface et diviser	17
15	Pression : manomètre et force pressante	18
16	Gaz : appliquer la loi de Boyle-Mariotte	19
28	Bilan mécanique : moments et pression	31
33	Équilibre : poids et moments	36
Chimie : combustion et solutions		
5	Combustion : énergie libérée et masse de gaz	8
6	Combustion : proportionnalité et réactivation	9
17	Quantité de matière : masse et masse molaire	20
18	Concentration molaire : diviser ou multiplier	21
19	Concentrations : passer des moles aux grammes	22
20	Dilution : calculer la concentration fille	23
21	Titrage : calculer à partir de l'équivalence	24
29	Bilan chimie : dilution et titrage	32
34	Chimie : calculer les quantités en solution	37
Ondes, signaux et acoustique		
22	Ondes électromagnétiques : longueurs d'onde	25
23	Signaux : puissances de dix et fréquence	26
24	Écho : ne pas oublier le trajet retour	27
25	Son : période, fréquence et longueur d'onde	28
26	Niveau sonore : calculer avec la relation fournie	29
30	Bilan signaux : lumière et son	33
35	Bruit : atténuation et durée d'exposition	38
Bilan transversal		
36	Bilan final : énergie, chimie et mécanique	39

SCIENCES

Fiche 1

Puissance et énergie : premiers calculs

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 8 min

Rappel express : $1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$. La puissance indique l'énergie reçue par seconde ; l'énergie dépend aussi de la durée. Je commence par les trois premières questions.

Relations et données utiles : En régime continu, $P = UI$; U en V, I en A, P en W. $E = Pt$: W×s donnent des J ; kW×h donnent des kWh.

1. **Je convertis.** Convertis 1500 W en kW.

2. **Je calcule.** Un appareil fonctionne en continu sous 12 V, avec une intensité de 2 A. Calcule sa puissance électrique.

3. **Je calcule.** Un autre appareil reçoit une puissance constante de 20 W pendant 30 s. Calcule l'énergie reçue.

4. **Si j'ai terminé.** Un appareil reçoit 36 W sous 12 V continus. Calcule $I = P/U$.

Sécurité : couper l'alimentation avant de modifier un montage ; ces questions sont des calculs sur papier, pas des consignes de manipulation.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 2

Régime continu : puissance et intensité

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 8 min

Relations et données utiles : En régime continu, $P = UI$; U en V, I en A, P en W.

1. **Je convertis.** Convertis 500 mA en A.

2. **Je calcule.** Un petit moteur en continu reçoit 12 V et 0,50 A. Calcule P .

3. **Je calcule.** Un appareil en continu reçoit 60 W sous 24 V. Calcule $I = P/U$.

4. **Si j'ai terminé.** Réactivation : calcule l'énergie reçue à 10 W pendant 40 s, avec $E = Pt$.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 3

Énergie : choisir les bonnes unités

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 8 min

Rappel express : Pour obtenir des joules, j'utilise des watts et des secondes. Pour obtenir des kilowattheures, j'utilise des kilowatts et des heures.

Relations et données utiles : $E = Pt$: $W \times s$ donnent des J ; $kW \times h$ donnent des kW h.

1. **Je convertis.** Convertis 20 min en s.

2. **Je calcule.** Un appareil reçoit 1,5 kW pendant 2 h. Calcule E en kilowattheures.

3. **Je calcule.** Un radiateur reçoit 1500 W pendant 1200 s. Calcule E en joules.

4. **Si j'ai terminé.** Un appareil de 2 kW consomme 6 kW h. Calcule sa durée de fonctionnement $t = E/P$.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 4

Puissance active : utiliser le facteur donné

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 7 min

Rappel express : En alternatif sinusoïdal, ne pas oublier le facteur de puissance. Les valeurs efficaces sont celles utilisées dans la relation.

Relations et données utiles : En régime sinusoïdal : $P = U_{\text{eff}} I_{\text{eff}} \cos \varphi$. Ici U et I désignent les valeurs efficaces ; le facteur $\cos \varphi$ est donné.

1. **Je convertis.** Convertis 0,8 kW en W.

2. **Je calcule.** Pour $U = 200 \text{ V}$, $I = 5 \text{ A}$ et $\cos \varphi = 0,80$, calcule la puissance active.

3. **Je calcule.** Pour $U = 200 \text{ V}$, $I = 5 \text{ A}$ et $\cos \varphi = 1$, calcule la puissance active.

4. **Si j'ai terminé.** Réactivation : calcule $E = Pt$ pour 0,80 kW pendant 3 h.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 5

Combustion : énergie libérée et masse de gaz

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 7 min

Rappel express : Une donnée « par kilogramme » permet un calcul de proportionnalité. En combustion complète : $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.

Relations et données utiles : Données simplifiées pour le méthane en combustion complète : 50 MJ libérés et 2,75 kg de CO_2 produits par kilogramme de méthane.

1. **Je convertis.** Convertis 200 g en kg.

2. **Je calcule.** Calcule l'énergie libérée par la combustion complète de 0,20 kg de méthane.

3. **Je calcule.** Calcule la masse de CO_2 produite par la combustion complète de 2 kg de méthane.

4. **Si j'ai terminé.** Quelle masse de méthane doit brûler pour libérer 25 MJ ?

Une combustion incomplète peut produire du monoxyde de carbone dangereux. Les calculs ne remplacent pas les consignes de sécurité.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 6

Combustion : proportionnalité et réactivation

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 7 min

Relations et données utiles : Pour le combustible étudié : énergie libérée 40 MJ/kg ; masse de CO₂ produite 3 kg par kilogramme brûlé, en combustion complète.

1. **Je convertis.** Convertis 250 g en kg.

2. **Je calcule.** Calcule l'énergie libérée par 0,25 kg de combustible.

3. **Je calcule.** Calcule la masse de CO₂ produite par 0,50 kg de ce combustible.

4. **Si j'ai terminé.** Réactivation : un moteur en continu reçoit 24 V et 2 A. Calcule $P = UI$.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 7

Transferts : écarts de température et énergie

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Relations et données utiles : $E = Pt$; $W \times s$ donnent des J ; $kW \times h$ donnent des kW h. Une variation de température vaut $\theta_f - \theta_i$.

1. **Je convertis.** Convertis 2 min en s.

2. **Je calcule.** Une pièce métallique passe de 20°C à 35°C . Calcule sa variation de température.

3. **Je calcule.** Une puissance thermique constante de 200 W est transférée pendant 120 s. Calcule l'énergie transférée.

4. **Si j'ai terminé.** Réactivation : calcule l'énergie libérée par 0,10 kg d'un combustible à 40 MJ/kg.

Conduction, convection et rayonnement sont des modes de transfert. Le transfert spontané va du plus chaud vers le plus froid.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 8

Isolation : comparer des pertes mesurées

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Relations et données utiles : $E = P_{th}t$. Les deux parois sont comparées pour la même durée et le même écart de température.

1. **Je convertis.** Convertis 150 mm en m.

2. **Je calcule.** Une paroi transmet une puissance thermique constante de 40 W pendant 60 s. Calcule l'énergie transférée.

3. **Je calcule.** Dans les mêmes conditions, la paroi A perd 2400 J et la paroi B 1200 J. Calcule l'énergie économisée avec B.

4. **Si j'ai terminé.** Quelle proportion de l'énergie perdue avec A a été évitée ? Donne le pourcentage.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 9

Conductance : calculer les pertes thermiques

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Rappel express : La conductance indique la puissance transférée pour un écart de 1 K. Pour calculer un écart en kelvins, je soustrais directement les températures en degrés Celsius.

Relations et données utiles : $P_{th} = G\Delta T$; G en W/K, ΔT en K, P_{th} en W. Un écart de 1°C vaut 1 K.

1. **Je convertis.** Convertis 100 mm en m.

2. **Je calcule.** Une paroi a $G = 2 \text{ W/K}$ et $\Delta T = 20 \text{ K}$. Calcule P_{th} .

3. **Je calcule.** La même paroi sépare 22°C et 7°C . Calcule l'écart puis la puissance transférée.

4. **Si j'ai terminé.** Une paroi transmet 60 W pour $\Delta T = 20 \text{ K}$. Calcule $G = P_{th}/\Delta T$.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 10

Déperditions : calculer une économie

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Relations et données utiles : $P_{th} = G\Delta T$; G en W/K, ΔT en K, P_{th} en W. Un écart de 1°C vaut 1 K.

1. **Je convertis.** Convertis 0,12 kW en W.

2. **Je calcule.** Avant isolation, $G = 6 \text{ W/K}$ et $\Delta T = 20 \text{ K}$. Calcule P_{th} .

3. **Je calcule.** Après isolation, $G = 3 \text{ W/K}$ pour le même écart de 20 K. Calcule la nouvelle puissance transférée.

4. **Si j'ai terminé.** Calcule la diminution de puissance puis le pourcentage de réduction par rapport aux 120 W initiaux.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 11

Moment : force multipliée par bras de levier

S Sciences

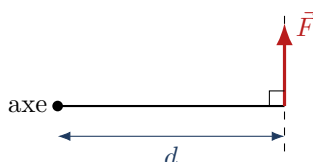
Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Rappel express : Le bras de levier n'est pas toujours la longueur de la barre. Je convertis les centimètres en mètres avant le produit Fd .

Relations et données utiles : Valeur du moment : $M = Fd$; F en N, bras de levier d en m, M en N m. d est la distance perpendiculaire entre l'axe et la droite d'action.



La force est perpendiculaire à la barre. Le bras de levier d joint perpendiculairement l'axe à la droite d'action de la force. Schéma non à l'échelle.

1. **Je convertis.** Convertis 25 cm en m.

2. **Je calcule.** Une force de 80 N agit avec un bras de levier de 0,25 m. Calcule la valeur de son moment.

3. **Je calcule.** Pour produire un moment de 30 N m avec $d = 0,50$ m, calcule $F = M/d$.

4. **Si j'ai terminé.** Réactivation : une paroi a $G = 4$ W/K et $\Delta T = 15$ K. Calcule P_{th} .

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 12

Équilibre : calculer une force inconnue

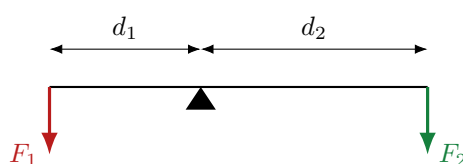
S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Relations et données utiles : Pour deux moments opposés à l'équilibre : $F_1 d_1 = F_2 d_2$. Les autres forces passent ici par le pivot et ont un moment nul.



Les deux forces font tourner la barre dans des sens opposés autour du pivot. Le poids de la barre est négligé dans ce modèle.

1. **Je convertis.** Convertis 60 cm en m.

2. **Je calcule.** Calcule le moment de $F_1 = 30 \text{ N}$ avec $d_1 = 0,40 \text{ m}$.

3. **Je calcule.** Le moment à équilibrer vaut 12 N m . Avec $d_2 = 0,60 \text{ m}$, calcule $F_2 = 12/d_2$.

4. **Si j'ai terminé.** Réactivation : sous 12 V continus, un appareil reçoit 24 W . Calcule $I = P/U$.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 13

Basculement : comparer deux moments

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Relations et données utiles : Valeur du moment : $M = Fd$; F en N, bras de levier d en m, M en N m. d est la distance perpendiculaire entre l'axe et la droite d'action. Dans ce modèle, on compare le moment stabilisant du poids et le moment de la force qui tend à faire basculer.

1. **Je convertis.** Convertis 30 cm en m.

2. **Je calcule.** Le poids vaut 200 N, avec un bras de levier de 0,30 m par rapport au bord de basculement. Calcule son moment stabilisant.

3. **Je calcule.** Une poussée horizontale de 50 N agit à 1 m au-dessus du bord. Calcule son moment de basculement.

4. **Si j'ai terminé.** Calcule l'écart entre les deux moments. Dans ce modèle, la poussée suffit-elle à faire basculer ?

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 14

Pression : convertir une surface et diviser

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Rappel express : $1 \text{ m}^2 = 10\,000 \text{ cm}^2$. Dans $p = F/S$, utiliser une surface en mètres carrés pour obtenir des pascals.

Relations et données utiles : $p = F/S$; F perpendiculaire à la surface en N, S en m^2 , p en Pa.
1 bar = 100 000 Pa.

1. **Je convertis.** Convertis 200 cm^2 en m^2 .

2. **Je calcule.** Une force de 400 N s'exerce perpendiculairement sur $0,020 \text{ m}^2$. Calcule la pression.

3. **Je calcule.** Une pression de 100 000 Pa s'exerce sur $0,010 \text{ m}^2$. Calcule $F = pS$.

4. **Si j'ai terminé.** Exprime la pression de 20 000 Pa en bars.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 15

Pression : manomètre et force pressante

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Rappel express : Un manomètre peut indiquer une surpression : la différence entre pression intérieure et pression extérieure. Ici c'est cette différence qui agit sur le piston.

Relations et données utiles : $p = F/S$; F perpendiculaire à la surface en N, S en m^2 , p en Pa.
1 bar = 100 000 Pa.

1. **Je convertis.** Convertis 2,5 bar en Pa.

2. **Je calcule.** Le manomètre indique 2,5 bar au-dessus de la pression extérieure. Un piston a une surface de $0,002 \text{ m}^2$. Calcule la force résultante due à cette différence de pression : $F = \Delta p S$.

3. **Je calcule.** Une autre différence de pression exerce 600 N sur $0,003 \text{ m}^2$. Calcule $\Delta p = F/S$.

4. **Si j'ai terminé.** Réactivation : une force de 40 N a un bras de levier de 0,50 m. Calcule $M = Fd$.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 16

Gaz : appliquer la loi de Boyle-Mariotte

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Rappel express : À température constante, diviser le volume par deux multiplie la pression absolue par deux. Ne pas employer directement une surpression de manomètre.

Relations et données utiles : Pour une même quantité de gaz à température constante : $p_1 V_1 = p_2 V_2$. Utiliser des pressions absolues et les mêmes unités de chaque côté.

1. **Je convertis.** Convertis 500 mL en L.

2. **Je calcule.** Un gaz occupe 0,50 L sous 2 bar absolus. Calcule le produit $p_1 V_1$.

3. **Je calcule.** Pour ce gaz, le produit pV vaut 1 bar L. Calcule la pression absolue lorsque $V = 0,25$ L.

4. **Si j'ai terminé.** Le même gaz passe à 1 bar absolu, toujours à la même température. Calcule son volume.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 17

Quantité de matière : masse et masse molaire

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Rappel express : La mole est l'unité de quantité de matière. Pour obtenir des moles avec une masse molaire en grammes par mole, j'exprime la masse en grammes.

Relations et données utiles : $n = m/M$; m en g, M en g/mol, n en mol. Pour l'eau : $M = 18$ g/mol.

1. **Je convertis.** Convertis 9000 mg en g.

2. **Je calcule.** Calcule la quantité de matière dans 9 g d'eau.

3. **Je calcule.** Quelle masse d'eau correspond à 0,20 mol ? Utilise $m = nM$.

4. **Si j'ai terminé.** Calcule $M(\text{CO}_2)$ avec $M(\text{C}) = 12$ g/mol et $M(\text{O}) = 16$ g/mol.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 18

Concentration molaire : diviser ou multiplier

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Rappel express : Je ne confonds pas concentration molaire (mol/L) et concentration massique (g/L). Le volume est celui de la solution finale.

Relations et données utiles : $c = n/V$; n en mol, V en L, c en mol/L.

1. **Je convertis.** Convertis 500 mL en L.

2. **Je calcule.** Une solution contient 0,20 mol de soluté dans 0,50 L. Calcule c .

3. **Je calcule.** Calcule $n = cV$ pour 0,25 L de solution à 0,40 mol/L.

4. **Si j'ai terminé.** Réactivation : calcule $p = F/S$ pour 300 N et $0,010 \text{ m}^2$.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 19

Concentrations : passer des moles aux grammes

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Rappel express : Pour passer de mol/L à g/L, je multiplie par la masse molaire en g/mol.

Relations et données utiles : $C_m = m/V$; m en g, V en L, C_m en g/L. On peut aussi utiliser $C_m = cM$, avec c en mol/L et M en g/mol.

1. **Je convertis.** Convertis 250 mL en L.

2. **Je calcule.** Une solution contient 3 g dans 0,25 L. Calcule C_m .

3. **Je calcule.** Une autre solution a $c = 0,20$ mol/L et le soluté a $M = 60$ g/mol. Calcule $C_m = cM$.

4. **Si j'ai terminé.** Quelle masse contient 0,50 L d'une solution à 12 g/L ? Utilise $m = C_m V$.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 20

Dilution : calculer la concentration fille

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Rappel express : La dilution conserve la quantité de soluté du prélèvement. La concentration fille doit être inférieure à la concentration mère.

Relations et données utiles : Dilution : $c_0 V_0 = c_f V_f$, donc $c_f = c_0 V_0 / V_f$. Les deux volumes doivent être dans la même unité.

1. **Je convertis.** Convertis 100 mL en L.

2. **Je calcule.** On prélève 20 mL d'une solution puis on complète à 100 mL. Calcule $F = V_f / V_0$.

3. **Je calcule.** Une solution mère à 0,50 mol/L est diluée d'un facteur 5. Calcule $c_f = c_0 / F$.

4. **Si j'ai terminé.** Pour préparer 100 mL de solution à 0,10 mol/L à partir d'une mère à 0,50 mol/L, calcule $V_0 = c_f V_f / c_0$ en millilitres.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 21

Titrage : calculer à partir de l'équivalence

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Rappel express : L'équivalence correspond aux proportions de la réaction, pas forcément à des volumes égaux. La relation fournie ici suppose une réaction 1 :1.

Relations et données utiles : Pour la réaction 1 :1 de cette fiche, à l'équivalence : $c_A V_A = c_B V_E$. Les concentrations sont en mol/L ; les deux volumes sont dans la même unité.

1. **Je convertis.** Convertis 12 mL en L.

2. **Je calcule.** Une burette passe de 1 mL à 13 mL. Calcule le volume versé à l'équivalence.

3. **Je calcule.** Pour $V_A = 20$ mL, $c_B = 0,10$ mol/L et $V_E = 12$ mL, calcule $c_A = c_B V_E / V_A$.

4. **Si j'ai terminé.** Calcule la quantité de titrant versée : $n_B = c_B V_E$, avec $c_B = 0,10$ mol/L et $V_E = 0,012$ L.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 22

Ondes électromagnétiques : longueurs d'onde

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Rappel express : Dans un quotient de puissances de dix, je soustrais les exposants. Pour calculer une longueur d'onde en mètres, je prends c en m/s et f en hertz.

Relations et données utiles : $1 \text{ nm} = 1 \times 10^{-9} \text{ m}$. $\lambda = c/f$; $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ dans le vide, f en Hz, λ en m.

1. **Je convertis.** Convertis 600 nm en m.

2. **Je calcule.** Dans le vide, une onde a $f = 3 \times 10^{14} \text{ Hz}$. Calcule $\lambda = c/f$.

3. **Je calcule.** Une autre onde a $\lambda = 6 \times 10^{-7} \text{ m}$. Calcule $f = c/\lambda$.

4. **Si j'ai terminé.** Réactivation : calcule $c = n/V$ pour 0,10 mol dans 0,50 L.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 23

Signaux : puissances de dix et fréquence

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Relations et données utiles : $\lambda = c/f$; $c = 3 \times 10^8$ m/s dans le vide, f en Hz, λ en m.

1. **Je convertis.** Convertis 100 MHz en Hz.

2. **Je calcule.** Une onde radio a $f = 1 \times 10^8$ Hz. Calcule sa longueur d'onde dans le vide.

3. **Je calcule.** Une lumière a $f = 6 \times 10^{14}$ Hz. Calcule sa longueur d'onde dans le vide.

4. **Si j'ai terminé.** Convertis 5×10^{-7} m en nanomètres, avec $1 \text{ nm} = 1 \times 10^{-9} \text{ m}$.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 24

Écho : ne pas oublier le trajet retour

S Sciences

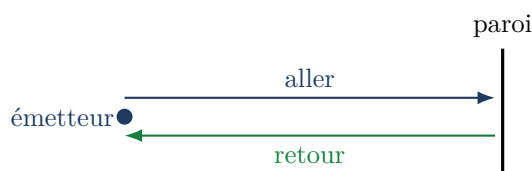
Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Rappel express : Pour l'écho, la durée mesurée couvre l'aller et le retour. La distance à la paroi est donc la moitié de la distance parcourue par le son.

Relations et données utiles : Dans l'air, on prend $v = 340 \text{ m/s}$. Trajet simple : $d = vt$. Écho : distance à la paroi $d = vt/2$.



L'écho revient au point de départ : la longueur totale du trajet est deux fois la distance à la paroi.

1. **Je convertis.** Convertis 200 ms en s.

2. **Je calcule.** Un son se propage pendant 0,20 s. Calcule la longueur totale de son trajet.

3. **Je calcule.** Un écho revient à l'émetteur après 0,20 s. Calcule la distance entre l'émetteur et la paroi.

4. **Si j'ai terminé.** Réactivation : calcule le moment de 60 N avec un bras de levier de 0,25 m.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 25

Son : période, fréquence et longueur d'onde

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Rappel express : La période est une durée ; la longueur d'onde est une distance. La relation $\lambda = vT$ les relie sans les confondre.

Relations et données utiles : $f = 1/T$; T en s, f en Hz. 1 ms = 0,001 s. Dans l'air : $\lambda = vT = v/f$, avec $v = 340$ m/s.

1. **Je convertis.** Convertis 5 ms en s.

2. **Je calcule.** Un son a $T = 0,005$ s. Calcule sa fréquence.

3. **Je calcule.** Un son de fréquence 200 Hz se propage à 340 m/s. Calcule sa longueur d'onde.

4. **Si j'ai terminé.** Réactivation : sous 24 V continu et 0,50 A, calcule $P = UI$.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 26

Niveau sonore : calculer avec la relation fournie

S Sciences

Calculatrice autorisée.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Rappel express : Sur la calculatrice, « log » est le logarithme décimal. $\log_{10}(10^n) = n$. On ne divise pas deux niveaux en décibels pour comparer les intensités.

Relations et données utiles : $L = 10 \log_{10}(I/I_0)$, en dB, avec $I_0 = 1 \times 10^{-12} \text{ W/m}^2$. La calculatrice est autorisée pour le logarithme.

1. **Je convertis.** Convertis 2 kHz en Hz.

2. **Je calcule.** Pour $I = 1 \times 10^{-6} \text{ W/m}^2$, le rapport I/I_0 vaut 10^6 . Calcule $L = 10 \log_{10}(10^6)$.

3. **Je calcule.** Pour une autre mesure, $I/I_0 = 10^8$. Calcule $L = 10 \log_{10}(10^8)$.

4. **Si j'ai terminé.** Quel est le rapport entre les intensités 10^{-4} et 10^{-6} , dans la même unité ?

Le risque auditif dépend du niveau sonore et de la durée d'exposition. Un calcul de niveau ne remplace pas les mesures de prévention.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 27

Bilan énergie : électricité et thermique

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Relations et données utiles : En régime continu, $P = UI$; U en V, I en A, P en W. $P_{th} = G\Delta T$; G en W/K, ΔT en K, P_{th} en W. Un écart de 1°C vaut 1 K.

1. **Je convertis.** Convertis 1500 W en kW.

2. **Je calcule.** Un moteur en continu reçoit 12 V et 3 A. Calcule P .

3. **Je calcule.** Une paroi a $G = 5 \text{ W/K}$ et $\Delta T = 18 \text{ K}$. Calcule P_{th} .

4. **Si j'ai terminé.** Réactivation : un appareil reçoit 1,5 kW pendant 2 h. Calcule $E = Pt$.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 28

Bilan mécanique : moments et pression

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Relations et données utiles : Valeur du moment : $M = Fd$; F en N, bras de levier d en m, M en N m. d est la distance perpendiculaire entre l'axe et la droite d'action. $p = F/S$; F perpendiculaire à la surface en N, S en m², p en Pa. 1 bar = 100 000 Pa.

1. **Je convertis.** Convertis 300 cm² en m².

2. **Je calcule.** Calcule le moment de 50 N avec un bras de levier de 0,40 m.

3. **Je calcule.** Calcule la pression exercée par 600 N sur 0,030 m².

4. **Si j'ai terminé.** Pour équilibrer un moment de 20 N m, calcule la force nécessaire avec un bras de levier de 0,50 m.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 29

Bilan chimie : dilution et titrage

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Relations et données utiles : Dilution : $c_f = c_0/F$. Titration de réaction 1 : 1 : $c_A = c_B V_E / V_A$, volumes dans la même unité.

1. **Je convertis.** Convertis 25 mL en L.

2. **Je calcule.** Une solution à 0,40 mol/L est diluée d'un facteur 4. Calcule c_f .

3. **Je calcule.** Pour un titrage 1 : 1 : $c_B = 0,10$ mol/L, $V_E = 10$ mL, $V_A = 20$ mL. Calcule c_A .

4. **Si j'ai terminé.** Réactivation : calcule $n = m/M$ avec $m = 4$ g et $M = 40$ g/mol.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 30

Bilan signaux : lumière et son

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Relations et données utiles : $\lambda = c/f$; $c = 3 \times 10^8$ m/s dans le vide, f en Hz, λ en m. Pour le son : $f = 1/T$, T en secondes.

1. **Je convertis.** Convertis 10 ms en s.

2. **Je calcule.** Calcule la fréquence d'un son de période 0,010 s.

3. **Je calcule.** Calcule la longueur d'onde dans le vide d'une lumière de fréquence 5×10^{14} Hz.

4. **Si j'ai terminé.** Réactivation : un écho revient en 0,40 s. Avec $v = 340$ m/s, calcule $d = vt/2$.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 31

Bâtiment : énergie consommée et économie

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Relations et données utiles : $E = Pt$; $W \times s$ donnent des J ; $kW \times h$ donnent des kW h.

1. **Je convertis.** Convertis 2500 W en kW.

2. **Je calcule.** Un chauffage reçoit une puissance constante de 2,5 kW pendant 4 h. Calcule l'énergie reçue.

3. **Je calcule.** À durée et confort comparables, la consommation passe de 10 kW h à 8 kW h. Calcule l'économie d'énergie.

4. **Si j'ai terminé.** Exprime cette économie en pourcentage des 10 kW h initiaux.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 32

Isolation : épaisseur, conductance et pertes

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Rappel express : La conductivité caractérise le matériau. La conductance dépend aussi de la surface et de l'épaisseur de la plaque.

Relations et données utiles : Pour une plaque plane homogène : $G = \lambda S/e$ puis $P_{th} = G\Delta T$. λ en $W/(mK)$, S en m^2 , e en m , G en W/K .

1. **Je convertis.** Convertis 10 cm en m.

2. **Je calcule.** Un panneau a $\lambda = 0,040 W/(mK)$, $S = 5 m^2$ et $e = 0,10 m$. Calcule G .

3. **Je calcule.** Pour une paroi de conductance $2 W/K$ et $\Delta T = 20 K$, calcule P_{th} .

4. **Si j'ai terminé.** On double l'épaisseur du panneau de la question 2, sans changer λ ni S . Calcule sa nouvelle conductance.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 33

Équilibre : poids et moments

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Relations et données utiles : $P = mg$; m en kg, P en N. On prend $g = 10 \text{ N/kg}$ pour ces calculs. Valeur du moment : $M = Fd$; F en N, bras de levier d en m, M en N.m. d est la distance perpendiculaire entre l'axe et la droite d'action.

1. **Je convertis.** Convertis 40 cm en m.

2. **Je calcule.** Calcule le poids d'une masse de 30 kg.

3. **Je calcule.** Une charge exerce 300 N avec un bras de levier de 0,40 m. Calcule son moment.

4. **Si j'ai terminé.** Quelle force faut-il avec un bras de levier de 0,60 m pour produire un moment opposé de 120 N.m ?

Ces calculs sont des modèles d'étude, pas une autorisation de levage ou une validation de la résistance du matériel.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 34

Chimie : calculer les quantités en solution

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Relations et données utiles : $C_m = m/V$; m en g, V en L, C_m en g/L. Une dilution ne change pas la masse de soluté présente dans le prélèvement.

1. **Je convertis.** Convertis 2000 mL en L.

2. **Je calcule.** Un effluent contient 6 g de soluté dans 2 L. Calcule C_m .

3. **Je calcule.** Le volume final est porté à 6 L, sans perte ni ajout de soluté. Calcule la nouvelle concentration.

4. **Si j'ai terminé.** Réactivation : calcule $n = m/M$ pour 6 g d'un soluté de masse molaire 60 g/mol.

La dilution ne supprime pas le soluté : la masse à traiter reste la même. Suivre les consignes de collecte des effluents.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 35

Bruit : atténuation et durée d'exposition

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Relations et données utiles : Atténuation mesurée : $A = L_{\text{avant}} - L_{\text{après}}$. Une diminution en décibels n'est pas un pourcentage d'intensité.

1. **Je convertis.** Convertis 1,5 h en min.

2. **Je calcule.** Au même point, un aménagement fait passer la mesure de 92 dB à 80 dB. Calcule l'atténuation.

3. **Je calcule.** La durée d'exposition passe de 90 min à 30 min. Calcule la durée évitée.

4. **Si j'ai terminé.** Réactivation : un son a $f = 500 \text{ Hz}$. Calcule $T = 1/f$ en secondes.

Niveau et durée doivent être considérés ensemble. Ne pas conclure à une absence de risque avec la seule différence calculée.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis

SCIENCES

Fiche 36

Bilan final : énergie, chimie et mécanique

S Sciences

Sans calculatrice.

Je dois savoir : Convertir, effectuer deux calculs courts et donner les résultats avec leurs unités. Les questions 1 à 3 sont prioritaires.

Durée indicative : 6 min

Relations et données utiles : $E = Pt$; $W \times s$ donnent des J ; $kW \times h$ donnent des kWh. $C_m = m/V$; m en g, V en L, C_m en g/L.

1. **Je convertis.** Convertis 500 mL en L.

2. **Je calcule.** Un appareil reçoit 2 kW pendant 3 h. Calcule l'énergie reçue.

3. **Je calcule.** Une solution contient 6 g de soluté dans 0,50 L. Calcule C_m .

4. **Si j'ai terminé.** Réactivation : calcule $p = F/S$ pour 500 N répartis sur $0,020 \text{ m}^2$.

Après la correction : je note une erreur ou une règle importante.

Je me positionne : ☐ À revoir ☐ En cours d'acquisition ☐ Acquis