Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro FPIR, veuillez visiter :
bacprofpir.fr/annales-sujets-et-corriges

Sciences physiques et chimiques

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-FPIR-E1** • Durée : **1 heure** • Coefficient : **1,5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Préparation et mise en œuvre du pH-mètre (3 questions) **Page 3**

2. Contrôle expérimental et relevé des mesures (3 questions) **Page 5**

3. Dilution et évolution du pH (3 questions) **Page 7**

4. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 9**

Sujet officiel (PDF) : https://bacprofpir.fr/assets/annales/bac-pro-fpir/Sciences physiques et chimiques/2026/Bac Pro FPIR - Sciences physiques et chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Préparation et mise en œuvre du pH-mètre

Au laboratoire de contrôle d'une imprimerie et d'un centre de routage, le candidat contrôle des solutions diluées d'acide chlorhydrique utilisées comme modèles de solutions de nettoyage. Il applique les consignes de sécurité, étalonne le pH-mètre à l'aide de deux solutions tampons et mesure le pH des solutions fournies.

Question 1.1. Indiquer deux consignes de sécurité à respecter pendant la manipulation des solutions et du pH-mètre.

Les solutions étant acides, il faut limiter les risques de contact et protéger le matériel de mesure.

- Porter obligatoirement une blouse et des lunettes de protection.
- Ne jamais goûter les solutions. En cas de contact avec la peau ou les yeux, rincer abondamment à l'eau et prévenir l'examinateur.

Manipuler l'électrode avec précaution pour ne pas la cogner contre le bécher.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Porter blouse et lunettes, ne pas goûter les solutions et rincer abondamment en cas de contact, puis prévenir l'examinateur.

Question 1.2. Décrire, dans l'ordre, les principales étapes permettant d'étalonner le pH-mètre avec les deux solutions tampons disponibles, de pH certifiés 2,00 et 7,00. Préciser le geste à effectuer entre les deux mesures d'étalonnage.

1. Allumer le pH-mètre et suivre les indications affichées pour lancer l'étalonnage.
2. Rincer l'électrode à l'eau distillée, l'éponger sans frotter, puis l'immerger dans le tampon A, de pH certifié 2,00. Attendre la stabilisation, puis valider la valeur selon les indications de l'appareil.
3. Rincer à nouveau l'électrode à l'eau distillée et l'éponger sans frotter. La placer dans le tampon B, de pH certifié 7,00, attendre la stabilisation et valider.

Le rinçage entre les tampons évite leur contamination croisée.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Étalonner avec les tampons pH 2,00 et 7,00 en suivant l'appareil, avec rinçage et essuyage délicat de l'électrode entre les deux.

Question 1.3. Mettre en œuvre l'étalonnage, puis mesurer le pH des trois solutions fournies en respectant les consignes de rinçage et de manipulation de l'électrode. Reporter les valeurs lues et les observations demandées dans le tableau du DR 1.

Après l'étalonnage, mesurer séparément les trois solutions en respectant leur concentration nominale. Rincer l'électrode à l'eau distillée entre deux solutions et l'éponger sans frotter. Attendre la stabilisation de l'affichage avant de relever chaque valeur, à la précision affichée par l'appareil.

Concentration	Valeur à reporter
$1{,}0 \times 10^{-3}$ mol/L	pH lu stabilisé
$1{,}0 \times 10^{-4}$ mol/L	pH lu stabilisé
$1{,}0 \times 10^{-5}$ mol/L	pH lu stabilisé

Les mesures étant expérimentales, inscrire les lectures réelles du pH-mètre dans les cellules correspondantes du DR 1.

DR 1 : emplacements des pH mesurés

Concentration C (mol/L)	pH mesuré	pH de référence	Écart : mesure moins référence
$1{,}0 \times 10^{-3}$	pH lu	3,02	.....
$1{,}0 \times 10^{-4}$	pH lu	4,01	.....
$1{,}0 \times 10^{-5}$	pH lu	5,03	.....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Reporter dans le DR 1 les trois lectures stabilisées du pH-mètre, à la précision de son affichage.

2. Contrôle expérimental et relevé des mesures

Trois solutions diluées d'acide chlorhydrique sont contrôlées au pH-mètre et comparées à des mesures de référence du laboratoire. Le candidat consigne les mesures, calcule les écarts signés et juge leur cohérence en signalant un facteur expérimental susceptible d'expliquer un écart.

Question 2.1. Mesurer le pH des trois solutions fournies, identifiées par les concentrations nominales 1,0 × 10^{-3}, 1,0 × 10^{-4} et 1,0 × 10^{-5} mol L^{-1}. Reporter chaque valeur dans le tableau du DR 1 avec le nombre de chiffres significatifs permis par l'affichage du pH-mètre.

Après étalonnage, rincer l'électrode à l'eau distillée et l'éponger sans frotter. La plonger dans la première solution, attendre la stabilisation de l'affichage, puis noter le pH. Recommencer après rinçage et essuyage pour les deux autres solutions. Reporter les lectures réellement obtenues à la précision affichée par le pH-mètre.

Concentration (mol/L)	pH mesuré à reporter	pH de référence
1,0 × 10^{-3}	Lecture réelle	3,02
1,0 × 10^{-4}	Lecture réelle	4,01
1,0 × 10^{-5}	Lecture réelle	5,03

DR 1 : pH mesurés

Relevé des mesures expérimentales et comparaison aux références

Concentration C (mol/L)	pH mesuré	pH de référence	Écart : mesure moins référence
1,0 × 10^{-3}	Lecture réelle	3,02	.....
1,0 × 10^{-4}	Lecture réelle	4,01	.....
1,0 × 10^{-5}	Lecture réelle	5,03	.....

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Reporter les trois lectures expérimentales du pH-mètre, à la précision de son affichage.

Question 2.2. Pour chaque solution, calculer l'écart entre la mesure réalisée et la valeur de référence correspondante. Présenter les trois écarts dans le DR 1 avec leur signe.

L'écart signé se calcule en soustrayant la référence à la mesure : \(pH mesuré) − (pH de référence). Un écart positif indique une mesure supérieure à la référence, un écart négatif une mesure inférieure. Inscrire dans le DR 1 le résultat de chaque soustraction, en utilisant les lectures réalisées à la question 2.1.

Concentration (mol/L)	Écart signé à calculer
$1{,}0 \times 10^{-3}$	pH mesuré − 3,02
$1{,}0 \times 10^{-4}$	pH mesuré − 4,01
$1{,}0 \times 10^{-5}$	pH mesuré − 5,03

DR 1 : écarts à calculer

Relevé des mesures expérimentales et comparaison aux références

Concentration C (mol/L)	pH mesuré	pH de référence	Écart : mesure moins référence
$1{,}0 \times 10^{-3}$	.....	3,02	mesure - 3,02
$1{,}0 \times 10^{-4}$	.....	4,01	mesure - 4,01
$1{,}0 \times 10^{-5}$	.....	5,03	mesure - 5,03

✓ RÉPONSE À RETENIR

Écarts : mesure − 3,02 ; mesure − 4,01 ; mesure − 5,03, avec leur signe.

Question 2.3. Indiquer si les trois mesures sont cohérentes avec les valeurs de référence. Justifier à partir des écarts calculés et signaler un facteur expérimental susceptible d'expliquer un écart.

Comparer les trois écarts signés aux références. Des écarts faibles, sans décalage systématique, indiquent des mesures cohérentes ; un écart important ou des écarts tous de même signe peuvent révéler un biais expérimental. Un facteur possible est un rinçage insuffisant de l'électrode entre les solutions, qui peut entraîner une contamination. Un étalonnage incorrect ou une lecture avant stabilisation peut également perturber les résultats.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Conclure à partir des écarts obtenus : cohérence s'ils sont faibles et sans décalage systématique ; facteur possible : rinçage insuffisant de l'électrode.

3. Dilution et évolution du pH

L'exercice étudie la dilution d'une solution initiale d'acide chlorhydrique et le lien entre facteur de dilution et pH selon le modèle pH = 3 + $\log_{10}$(F). Le candidat calcule les volumes d'une dilution, détermine un pH théorique et représente les mesures de référence sur un graphique.

Question 3.1. Calculer le volume Vi de solution initiale à prélever pour préparer 100 mL de solution avec un facteur de dilution F = 100. Donner le résultat en millilitres et préciser le volume d'eau distillée à ajouter pour atteindre le volume final.

La relation de dilution est **$F = V_f/V_i$**, donc **$V_i = V_f/F = 100\ mL/100 = 1{,}0\ mL$**. Pour compléter jusqu'au volume final de 100 mL, le volume d'eau distillée est **100 mL − 1,0 mL = 99,0 mL**. On prélève donc 1,0 mL de solution initiale, puis on ajoute l'eau distillée jusqu'à atteindre 100 mL au total.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Prélever **1,0 mL** de solution initiale et ajouter **99,0 mL d'eau distillée**.

Question 3.2. À l'aide du modèle fourni, calculer le pH théorique correspondant à F = 100. Montrer le calcul en utilisant $\log_{10}(100) = 2$.

Modèle : pH = 3 + $\log_{10}$(F)

Pour le facteur de dilution donné, F = 100, et le sujet indique que $\log_{10}(100) = 2$. En substituant dans le modèle : pH = 3 + 2 = 5. Le pH est une grandeur sans unité. La valeur théorique obtenue est donc pH = 5, conformément au modèle proposé pour cette solution diluée.

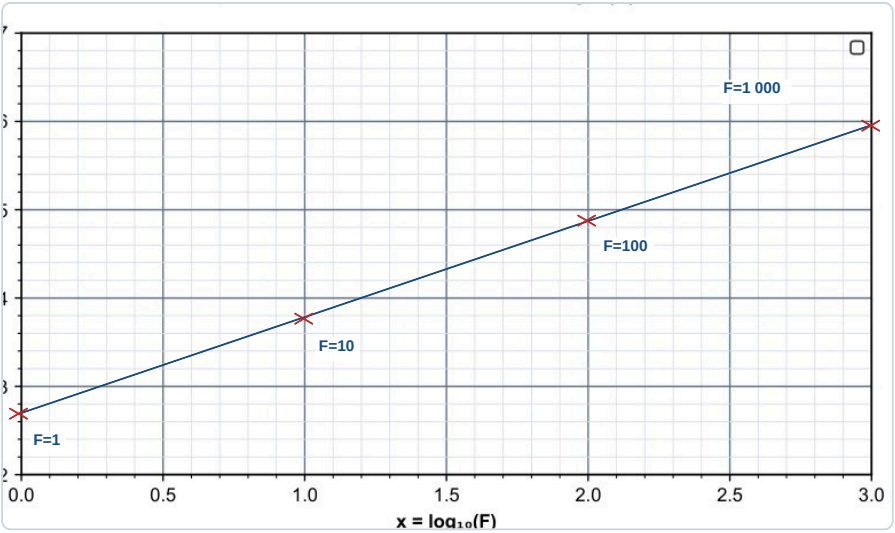
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **pH théorique : 5**

Question 3.3. Sur le repère du DR 1, placer les quatre points de référence en utilisant $x = \log_{10}(F)$ en abscisse et le pH mesuré en ordonnée, puis tracer une droite d'ajustement. Indiquer si la représentation obtenue est cohérente avec le modèle logarithmique fourni et expliquer ce que traduit la pente de la droite.

Les abscisses fournies sont x = 0, 1, 2 et 3. Les points de référence à placer sont donc (0 ; 3,02), (1 ; 4,01), (2 ; 5,03) et (3 ; 6,02). La droite d'ajustement est pH ≈ 3,017 + 1,002x : elle est cohérente avec le modèle pH = 3 + x.

- La pente, proche de 1, signifie que le pH augmente d'environ une unité lorsque le facteur de dilution est multiplié par 10.

Repère complété : pH mesuré en fonction de $\log_{10}(F)$



✓ RÉPONSE À RETENIR

Points : (0 ; 3,02), (1 ; 4,01), (2 ; 5,03), (3 ; 6,02). Droite cohérente avec le modèle, de pente proche de 1.

SYNTHÈSE DE L'ÉPREUVE & RÉFÉRENTIEL • BAC PRO FPIR

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve pratique de sciences physiques et chimiques du baccalauréat professionnel Façonnage de produits imprimés, routage, relève de la session 2026, code 26-BCP-FPIR-E1. D'une durée d'une heure et de coefficient 1,5, elle porte sur le contrôle de solutions diluées d'acide chlorhydrique. Elle évalue la sécurité, l'étalonnage et l'utilisation du pH-mètre, la comparaison de mesures, la dilution et l'exploitation graphique du pH.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour un acide fort dilué, la dissociation est considérée totale et la concentration en ions oxonium est assimilée à la concentration C de l'acide.
- Le pH est défini par $pH = -\log_{10}[H_3O^+]$, avec la concentration des ions oxonium exprimée en mol L^{-1}.
- Le facteur de dilution est $F = Vf/Vi$; après dilution, la concentration devient $C = C_0/F$.
- Le modèle $pH = 3 + \log_{10}(F)$ donne une droite croissante lorsque le pH est représenté en fonction de $\log_{10}(F)$.

Points de vigilance & attentes du jury

- Porter blouse et lunettes, ne jamais goûter les solutions et prévenir l'examinateur en cas de contact avec la peau ou les yeux.
- Rincer l'électrode à l'eau distillée entre deux solutions, l'éponger sans frotter et attendre la stabilisation de l'affichage.
- Calculer chaque écart dans le sens demandé : mesure moins valeur de référence, avec le signe et la précision appropriés.
- Pour le graphique, utiliser $x = \log_{10}(F)$, placer les quatre points de référence et tracer une droite d'ajustement lisible.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment éviter de contaminer les solutions pendant les mesures au pH-mètre ?

Rincer l'électrode à l'eau distillée entre deux solutions, puis l'éponger délicatement sans frotter. Attendre que l'affichage se stabilise avant de relever le pH et éviter de remettre une solution mesurée dans son flacon d'origine.

Q : Comment déterminer l'abscisse de chaque point du graphique ?

L'abscisse est $x = \log_{10}(F)$, et non le facteur F lui-même. Pour les facteurs 1, 10, 100 et 1 000, les abscisses correspondantes sont respectivement 0, 1, 2 et 3.

Q : Comment répartir le temps pendant cette épreuve d'une heure ?

Commencer par la sécurité, l'étalonnage et les mesures, puis compléter le document réponse au fur et à mesure. Réserver ensuite du temps aux écarts, aux calculs de dilution et de pH, au graphique et à sa justification.

Q : Quels éléments du document réponse et du graphique faut-il vérifier avant de rendre la copie ?

Le DR 1 doit être complété et rendu avec la copie. Vérifier la précision des mesures, le signe des écarts, les quatre points de référence, les axes du graphique et la présence d'une droite d'ajustement.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacprofpir.fr/assets/annales/bac-pro-fpir/Sciences physiques et chimiques/2026/Bac Pro FPIR - Sciences physiques et chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro FPIR : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.