

La rédaction obligatoire en Terminale Sciences Expérimentales

Les attendus de rédaction que l'élève doit produire pour obtenir la totalité des points, chapitre par chapitre — adossés au cadre de référence de l'examen national (option internationale française).

SCIENCES EXPÉRIMENTALES · PC & SVT

EXAMEN NATIONAL

ÉPREUVE EN FRANÇAIS

Le cadre de référence évalue des **capacités**, et près de la moitié du barème relève des niveaux «appliquer une connaissance non explicite» et «synthétiser» — deux niveaux où **la note se gagne à la rédaction**, pas au résultat seul. Un résultat juste mais non justifié est régulièrement sanctionné ; un raisonnement correctement rédigé mais inachevé conserve l'essentiel des points. Cette fiche fixe, pour chaque famille de questions du programme, ce que l'élève **doit impérativement écrire**.

Correspondance avec le barème. Les «attendus» ci-dessous sont la traduction concrète des niveaux d'habileté du cadre : **N1 — application directe (50 %)** exige la bonne formule correctement posée ; **N2 — connaissance non explicite (35 %)** exige de nommer le théorème et d'en vérifier les hypothèses ; **N3 — synthèse (15 %)** exige d'articuler plusieurs résultats par des connecteurs logiques.

00 Règles générales de rédaction

TRANSVERSAL · TOUS NIVEAUX

CE QUE L'ÉLÈVE DOIT TOUJOURS FAIRE

1. **Nommer** chaque théorème ou propriété avant de l'utiliser («d'après le théorème des valeurs intermédiaires...»).
2. **Vérifier explicitement les hypothèses** du théorème invoqué — l'application sans vérification n'est pas créditée au niveau N2.
3. **Définir toute notation** avant emploi : «Posons $g(x) = f(x) - x$ », «Soit A l'événement...».
4. Employer les **connecteurs logiques** rédigés — donc, car, or, ainsi, d'où — et non une flèche isolée dans une phrase.
5. **Conclure** chaque question par une phrase-réponse explicite.
6. Donner la **valeur exacte** d'abord ; l'éventuelle valeur approchée vient ensuite, avec la précision demandée et l'unité.
7. La **calculatrice ne justifie rien** : un résultat lu à l'écran doit être démontré.

01 Limites, asymptotes & branches infinies

§ 1.2.19 · 1.2.21 · 1.2.22

ATTENDUS

1. **Afficher la forme rencontrée et lever l'indétermination** en le montrant (factorisation, terme dominant, quantité conjuguée, croissances comparées).
2. Asymptote horizontale : de $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \ell$, **écrire la conclusion** « la droite d'équation $y = \ell$ est asymptote horizontale à $(\mathcal{C})$ au voisinage de $+\infty$ ».
3. Asymptote verticale : $\lim_{x \rightarrow a^\pm} f(x) = \pm\infty \Rightarrow$ « la droite $x = a$ est asymptote verticale ».
4. Branche infinie oblique : étudier successivement $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x}$ puis $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) - ax)$, et nommer le résultat (asymptote oblique / branche parabolique).

MODÈLE RÉDIGÉ

Montrer que $(\mathcal{C})$ admet une asymptote en $+\infty$.

$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ car $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^{-x}}{x} = 0$. **Donc** la droite d'équation $y = 2$ est asymptote horizontale à $(\mathcal{C})$ au voisinage de $+\infty$.

FAUTE SANCTIONNÉE

Annoncer une asymptote **sans la limite qui la justifie** ; confondre $+\infty$ et $-\infty$ selon le côté d'une asymptote verticale ; « conclure » l'asymptote oblique sans avoir calculé $f(x) - ax$.

02 Continuité & théorème des valeurs intermédiaires

§ 1.2.1 $\rightarrow$ 1.2.4

ATTENDUS — EXISTENCE PUIS UNICITÉ

1. **Existence.** Énoncer les trois éléments : « f est **continue** sur $[a, b]$ » ; « $f(a)$ et $f(b)$ sont de signes contraires » (ou « λ est compris entre $f(a)$ et $f(b)$ ») ; « **d'après le TVI**, l'équation $f(x) = \lambda$ admet au moins une solution dans $]a, b[$ ».
2. **Unicité.** Ajouter : « de plus f est **strictement monotone** sur $[a, b]$, donc cette solution est **unique** » (corollaire du TVI / théorème de la bijection).

3. Localiser la solution par un encadrement justifié par le signe de f aux bornes.

MODÈLE RÉDIGÉ

Montrer que $f(x) = 0$ admet une unique solution α sur $[1, 2]$.

f est continue et strictement croissante sur $[1, 2]$; $f(1) = -0,3 < 0$ et $f(2) = 1,1 > 0$, donc $f(1)f(2) < 0$. D'après le TVI, l'équation $f(x) = 0$ admet une solution dans $]1, 2[$; la stricte monotonie assure son unicité. Ainsi $\alpha \in]1, 2[$.

FAUTE SANCTIONNÉE

Oublier le mot « continue »; conclure l'unicité sans la stricte monotonie; appliquer le TVI sur un intervalle où f n'est pas définie/continue.

03 Dérivation, tableau de variations & inégalités

§ 1.2.5 → 1.2.15

ATTENDUS

1. Calculer f' et préciser son domaine; étudier son signe par factorisation ou tableau de signes (jamais « on voit que »).
2. Dresser un tableau de variations complet : bornes du domaine, limites aux bornes, valeurs remarquables, flèches cohérentes avec le signe de f' .
3. Pour prouver une inégalité : introduire une fonction auxiliaire $g = f - \dots$, étudier ses variations, puis conclure par son signe / son minimum.
4. Continuité et dérivabilité sont distinctes : justifier la dérivabilité par le taux d'accroissement quand elle est en jeu (point de raccordement).

MODÈLE RÉDIGÉ

Montrer que pour tout $x > 0$, $\ln x \leq x - 1$.

Posons $g(x) = x - 1 - \ln x$ sur $]0, +\infty[$. Alors $g'(x) = 1 - \frac{1}{x} = \frac{x-1}{x}$, négatif sur $]0, 1[$, positif sur $]1, +\infty[$: g admet un minimum en 1, avec $g(1) = 0$. Donc $g(x) \geq 0$, c'est-à-dire $\ln x \leq x - 1$.

FAUTE SANCTIONNÉE

Donner le signe de f' **sans justification**; un tableau de variations **sans les limites aux bornes**; démontrer une inégalité par des valeurs numériques au lieu d'une étude de fonction.

04 Suites numériques

§ 1.1.1 → 1.1.5

ATTENDUS — LE RAISONNEMENT PAR RÉCURRENCE

1. **Initialisation.** Vérifier explicitement la propriété au premier rang $P(n_0)$.
2. **Hérédité.** «Supposons $P(n)$ vraie pour un $n \geq n_0$ fixé; montrons $P(n+1)$.»
3. **Conclusion.** «D'après le principe de récurrence, $P(n)$ est vraie pour tout $n \geq n_0$.»

ATTENDUS — CONVERGENCE DE $u_{n+1} = f(u_n)$

1. **Stabilité de l'intervalle :** montrer $f(I) \subset I$ pour garantir que la suite reste dans I .
2. **Convergence :** établir que (u_n) est **monotone et bornée** (croissante majorée ou décroissante minorée) $\Rightarrow$ elle converge.
3. **Passage à la limite :** « f étant **continue** et $u_{n+1} = f(u_n)$, la limite ℓ vérifie $\ell = f(\ell)$ »; résoudre, puis **trancher** par les contraintes ($\ell \in I$, sens de variation).

FAUTE SANCTIONNÉE

Passage à la limite **sans invoquer la continuité** de f ; récurrence **sans phrase de conclusion**; annoncer la convergence à partir de la seule monotonie **sans la borne** (ou l'inverse).

05 Calcul intégral : IPP, aires & volumes

§ 1.3.1 → 1.3.4

ATTENDUS

1. **Intégration par parties.** Poser $u(x)$ et $v'(x)$, en déduire $u'(x)$ et $v(x)$, **justifier** que u et v

sont de classe $\mathcal{C}^1$, puis écrire $\int_a^b u v' = [u v]_a^b - \int_a^b u' v$.

- Aire.** Préciser **quelle courbe est au-dessus** sur l'intervalle, écrire $\mathcal{A} = \int_a^b (f - g) dx$, et donner le résultat **en unités d'aire**.
- Volume de révolution** autour de (Ox) : $V = \pi \int_a^b (f(x))^2 dx$, **en unités de volume**.

MODÈLE RÉDIGÉ

Calculer $\int_0^1 x e^x dx$.

Posons $u(x) = x$ et $v'(x) = e^x$ (de classe $\mathcal{C}^1$ sur $[0, 1]$), d'où $u'(x) = 1$ et $v(x) = e^x$. Alors $\int_0^1 x e^x dx = [x e^x]_0^1 - \int_0^1 e^x dx = e - [e^x]_0^1 = e - (e - 1) = 1$.

FAUTE SANCTIONNÉE

Intervertir u et v' au point d'obtenir une intégrale plus difficile ; oublier « **unités d'aire** » ; oublier le **facteur** π ou le **carré** dans le volume ; ne pas discuter la position relative des courbes pour l'aire.

06 Nombres complexes

§ 2.4.1 → 2.4.9

ATTENDUS

- Forme trigonométrique / exponentielle.** Donner le **module** $r = |z|$ et un argument θ (réduit dans $]-\pi, \pi]$), puis écrire $z = r(\cos \theta + i \sin \theta) = r e^{i\theta}$.
- Équation** $az^2 + bz + c = 0$ (a, b, c réels) : calculer Δ ; si $\Delta < 0$, $z = \frac{-b \pm i\sqrt{-\Delta}}{2a}$ (racines conjuguées).
- Interprétation géométrique.** Traduire $|z - z_A|$ par la distance MA , et $\arg\left(\frac{z - z_B}{z - z_A}\right)$ par un angle orienté.
- Transformations.** Caractériser : translation $z' = z + b$; rotation/homothétie de centre ω par $z' - \omega = k e^{i\theta}(z - \omega)$, en identifiant centre, rapport et angle.

FAUTE SANCTIONNÉE

Donner un argument **sans le module**, ou non réduit ; appliquer la formule du discriminant à des **coefficients complexes** (hors programme SE) ; confondre $|z|$ et $\arg z$ dans une traduction géométrique.

07 Géométrie dans l'espace

§ 2.1 · 2.2 · 2.3

ATTENDUS

1. **Équation d'un plan** ($\mathcal{P}$) : à partir d'un point A et d'un vecteur normal $\vec{n} = (a, b, c)$, écrire $a(x - x_A) + b(y - y_A) + c(z - z_A) = 0$, puis la forme $ax + by + cz + d = 0$.
2. **Distance point-plan** : $d(A, \mathcal{P}) = \frac{|ax_A + by_A + cz_A + d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$ — **valeur absolue** au numérateur, **norme du normal** au dénominateur.
3. **Sphère** : identifier centre Ω et rayon R par mise sous **forme canonique** de $x^2 + y^2 + z^2 + ax + by + cz + d = 0$.
4. **Position relative plan / sphère** : comparer $d(\Omega, \mathcal{P})$ et R , puis **conclure** ($d > R$: disjoints ; $d = R$: plan tangent ; $d < R$: intersection = cercle, dont on donne centre et rayon).
5. **Produit vectoriel** : aire d'un triangle = $\frac{1}{2} \|\vec{AB} \wedge \vec{AC}\|$; plan par trois points via $\vec{AB} \wedge \vec{AC}$ comme vecteur normal.

FAUTE SANCTIONNÉE

Utiliser un vecteur normal **non pris en norme** dans la distance ; **oublier la valeur absolue** ; calculer $d(\Omega, \mathcal{P})$ sans **conclure** la position relative ; confondre le signe d'orientation du produit vectoriel avec l'aire (qui est une norme, donc positive).

08 Calcul de probabilités

§ 2.5.1 → 2.5.6

ATTENDUS

1. **Poser le cadre**. Définir chaque événement en français (« Soit A : ... ») et préciser le **modèle** (équiprobabilité, arbre pondéré, tirage avec/sans remise).

2. **Probabilité conditionnelle** : $P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$; pour une union d'événements, invoquer la **formule des probabilités totales** sur une partition.
3. **Indépendance** : à **démontrer** par $P(A \cap B) = P(A) P(B)$ — ne jamais la supposer sans preuve, sauf mention de l'énoncé.
4. **Loi binomiale** : **vérifier les conditions** (répétition de n épreuves identiques et indépendantes, à deux issues succès/échec de probabilité p), annoncer $X \hookrightarrow \mathcal{B}(n, p)$, puis $P(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1 - p)^{n-k}$, $E(X) = np$.

FAUTE SANCTIONNÉE

Employer la loi binomiale **sans vérifier** l'indépendance et l'identité des épreuves ; confondre $P_A(B)$ et $P(A \cap B)$; oublier le **coefficient binomial** $\binom{n}{k}$; donner une loi de variable aléatoire dont les probabilités ne **somment pas à 1**.