

Commentaires sur le DS n° 3

I Commentaires généraux

I/A Appréciation globale

C'est un DS qui a vu de grandes réussites, mais en moyenne le niveau ne décolle pas. Il est probable que ce DS soit le plus facile de cette année. Les connaissances interrogées sont manipulées depuis plus d'un mois et les méthodes utilisées sont répétitives. Malheureusement, l'écart se creuse et les techniques fondamentales sont loin d'être maîtrisées pour une majorité de la classe.

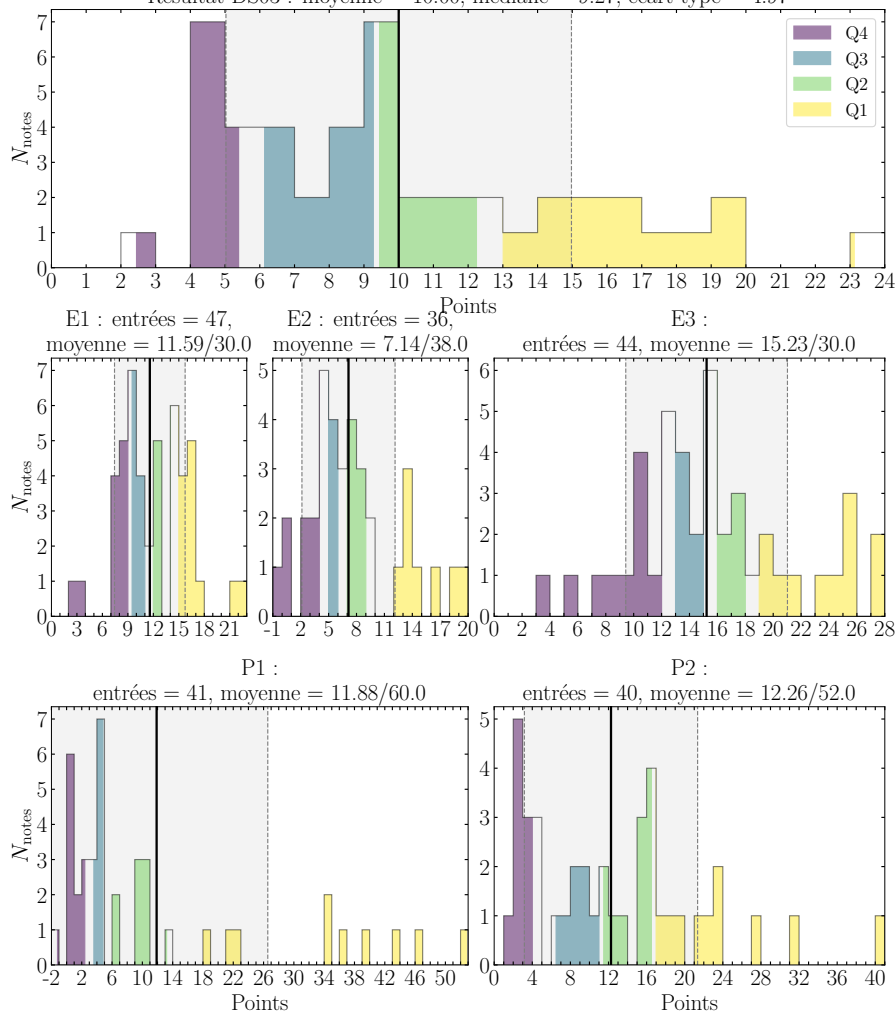
Le premier exercice était une répétition du cours et des interrogations, collant presque trait pour trait à l'exercice TDTM2_ent|I/. Il en était de même pour le deuxième exercice : on avait vu une situation pratiquement en tous points similaires dans l'exercice TDTM2_app|III/, avec quelques questions qui demandaient un peu plus d'analyse de votre part. À la limite, cela se comprend, on a moins pratiqué la transformation de la matière.

En revanche, à partir de l'exercice 3, le manque de maîtrise, est fâcheux. Pour preuve, la moyenne de cet exercice : moins de la moitié des points pour un exercice pratiquement copié-collé du cours, c'est anormal. Il y a bien quelques connaissances présentes chez tout le monde et les efforts fournis par l'ensemble de la classe sont certains, mais les méthodes vues, revues et répétées sont difficile à ancrer.

De même pour le problème 1, qui est une amélioration mais sinon un copié-collé de l'exercice TDE4-E5_ent|II/, fait intégralement en TD à la rentrée, avec une détermination des conditions initiales en plus. Vous ne vous êtes pas appropriés les TDs et les conseils donnés en classe. Beaucoup de schémas équivalents ont été fait, mais l'analyse des régimes permanents et l'utilisation des dipôles équivalents sont encore lacunaires. Curieusement, le problème 2 reste mieux réussi, sans pour autant avoir commencé la mécanique. L'établissement du système est encore mal faite et le nombre de problèmes de vecteurs et de projections est toujours grand, mais dans l'ensemble il vous a rapporté pas mal de points.

Histogrammes des points obtenus par exercice du DS03

Résultat DS03 : moyenne = 10.00, médiane = 9.27, écart-type = 4.97



I/B Sur la forme

Attention

Faites attention à rendre vos copies doubles dans le bon sens !!

C'est parfois un puzzle pour retrouver l'ordre des problèmes et questions, j'ai mieux à faire de mon temps que de comprendre dans quel sens il faut tourner 2 ou 3 copies doubles. Malus –Q.



Astuce

Dès que vous changez de copie, mettez votre nom, prénom en haut à gauche, et le numéro de copie en bas à droite : vous saurez quelle est la première page de la copie et ça sera même plus facile pour vous y repérer vous-même.

I/C Commentaires principaux et récurrents

Il reste des incompréhensions **profondes**.

Attention

$C \frac{du}{dt}$ n'est pas le produit des nombres C , u et d sur $d \cdot t$!! On ne peut pas l'écrire ~~$u \frac{dC}{dt}$~~ ☒

C'est $Q_r = \frac{\prod_i a(P_i)^{\nu_i}}{\prod_i a(R_i)^{\nu_i}}$ et pas $Q_r = \frac{\sum_i a(P_i)^{\nu_i}}{\prod_i a(R_i)^{\nu_i}}$
 C'est $a(X_{\text{état}})$ et pas $a\left(\frac{P_X}{p^\circ}\right)$ ou $a(X)_{\text{état}}$

Très peu de « on insère la forme générique $u(t) = Ke^{rt}$ ». Je ne les avais pas inclus dans les corrigés de l'année dernière, mais ça reste important !

Nombre d'entre vous a oublié de dériver les produits de fonctions pour la seconde condition initiale... c'est dommage.

/30 E1 Synthèse de l'ammoniac

- /5 1) Bien. Il faut **remplacer** n_{H_2} par son expression en fonction de n_0 . Attention à la colonne $n_{\text{tot}, \text{gaz}}$.

Ne vous trompez pas bêtement sur les proportions stœchiométriques ! Ça n'est pas pour rien qu'on vous apprend à tout démontrer à partir de définitions simples... si vous n'êtes pas sûr-es, vérifier que les deux quantités de matière que vous avez écrites s'annulent en même temps pour ξ_{max} !

- /4 2) Ne pas confondre équilibre et maximal ! C'est ξ_{max} qui vaut n_0 .

Ça n'est pas parce qu'on est dans les proportions stœchiométriques que l'avancement est maximal!!

- /7 3) **▲** J'ai combiné les questions 3 et 4 pour condenser le corrigé.

Simplifiez les fractions de fractions (P_X/P° ou n_X/n_{tot}) dans l'expression de K° !

Explicitez l'expression des activités des constituants.

- /2 4) **Il faut vraiment distinguer vos lettres :**

$$\rho \neq p$$

- /10 5) Une pincée de bonnes réponses. **Ayez le réflexe de prendre la racine carrée** de K° dans les situations où on obtiendrait un polynôme de degré supérieur strict à 2.

- /3 6) Attention à ne pas confondre Q_r avec K° ! Si on diminue la pression, on **augmente** Q_r ; K° c'est une constante (enfin, dépend de la température). Donc on amène va de $Q_{r,\text{eq}} = K^\circ$ à $Q_r > K^\circ$: sens indirect.

/38 E2 Réaction du dibromure de cuivre

- /4 1) Toujours écrire la loi d'action de masse. **Attention à l'unité de p° :** $p^\circ = 1 \text{ bar}$, donc ici $K^\circ = 52,6 \times 10^{-3}$! Ne convertissez pas quelque chose sans unité en une autre unité...

Ne confondez pas un produit (\cdot) avec une somme !! Aïe.

Il faut savoir convertir les celsius en kelvins!!!

- /13 2) Différenciez bien P_{eq} , P_f , précisez de quelle quantité de matière vous parlez... Mentionner la **rupture d'équilibre**.

Composition à l'état final \Rightarrow composition de **tous les constituants** ! Pas que $\text{Br}_{2(g)} \dots$

$n_{\text{tot,gaz}}$ ne prend en compte que les gaz, pas les solides !

On dit « degrés Celsius » mais juste « Kelvins », pas ~~degrés~~ Kelvins : $0^\circ\text{C} = 273\text{ K}$.

La loi de DALTON ne **sert à rien s'il n'y a qu'un gaz** !! Dans ce cas, gaz parfait suffit.

N'oubliez pas de déterminer ξ_{eq} ! Si rien ne vous l'indique, aucune raison que la réaction soit totale !

Encore d'énormes confusions sur ξ_f , ξ_{max} et ξ_{eq} . Reprenez les ruptures d'équilibre.

- /4 3) Peu de bonnes réponses. Pour l'ajout du produit gazeux, la question est un peu piègeuse puisqu'on parle d'ajout à P , T constantes ; cela implique qu'on ajouterait du produit sans changer la pression, ce qui est possible si le volume varie.

Globalement, un certain manque d'analyse des variations.

- /6 4) L'état d'équilibre ne change jamais (sauf si on change la température mais on ne le fait pas en MPSI), même si on change les conditions initiales.

- /4 5) Encore moins de bonnes réponses.

- /7 6) Non réussie. Il fallait déjà voir qu'il y avait soit rupture d'équilibre, c'est-à-dire que la quantité de gaz formée et donc la pression dépendait de la quantité initiale de réactif, soit équilibre quand le réactif était en excès, auquel cas la pression était la pression d'équilibre. Donc si les 2 premières situations étaient mal faites, forcément ça n'allait pas marcher.

/30 E3 RLC échelon montant

- /5 1) L'interrupteur est **fermé** depuis longtemps, pas ouvert !

Condensateur parallèle à interrupteur fermé depuis longtemps, donc condensateur déchargé et $u(0^-) = 0$!

Ne sautez pas sur des conditions initiales sans les démontrer. **Faites les schémas équivalents**. Ici, on part d'un RL série sur lequel on rajoute une capacité à $t = 0$, donc $i(0^-) \neq 0$.

Citez en toutes lettres la continuité de ci ou ça ; écrire $u(0^-) = u(0^+)$ n'est pas suffisant, il faut justifier que c'est la tension **aux bornes d'un condensateur**. C'est mon travail de me répéter mais quand même vous ne m'aidez pas là...

Globalement vraiment mal fait

- /6 2) Excellent, au moins les démonstrations de cours sont connues. Il va falloir réussir à s'en détacher et aller plus loin...

- /1 3) RAS.

- /1 4) Des réponses bien trop compliquées par rapport à ce qui est demandé. Soyez efficaces.

- /2 5) RAS.

- /6 6) Attention au terme sous la racine : si $\Delta < 0$, il faut prendre $\pm\sqrt{-\Delta}$!

- /1 7) RAS.

- /1 8) Globalement très mal faite, ce qui est surprenant. Trouver la solution particulière constante est la chose la plus aisée des équations différentielles.

- /1 9) Dépendant question 1.

- /5 10) Attention à ne pas écrire $i(0) = \left. \frac{du_C}{dt} \right|_0$! C'est $i(0) = \left[C \frac{du_C}{dt} \right]_0$.

/60 P1 Décrément logarithmique électrique

Total multiplié par $\approx 1,20$ pour aller de 50 à 60.

- /4 1) Faire le schéma équivalent pour voir le pont diviseur de tension !

- /8 2) **Une maille et un nœud** donc **LdM et LdN** ! La RCT pour C est $i_{\left[C \right]} = C \frac{du}{dt}$, et $i_{\left[C \right]} \neq i$! $i = i_R + i_C$.

Il y a encore trop de loi des mailles mal faites. **On ne somme pas les tensions en parallèle, ce sont les mêmes !**
Surlignez les mailles si vous en avez besoin, mais écrire

$$E = u_L + u_{R_1} + u_{R_2} + u_C$$

c'est **criminel** arrivé au mois de novembre !

/10 3) Le régime périodique n'était pas mentionné à ce moment-là de l'énoncé, c'est une erreur de ma part.

N'oubliez pas la solution particulière !

/9 4) Attention, l'équation différentielle porte sur $u(t)$, donc les conditions initiales sont $u(0)$ et $\frac{du}{dt}|_0 = i_1(0+)/C$! C'est bien d'avoir $i(0+)$ mais il faut les conditions sur $u(t)$.

/3 5) En fonction de $\boxed{u_\infty}$! Ne vous compliquez pas la vie avec des $E/(R_1 + R_2)$ (et surtout pas la mienne svp).

/4 6) **Attention à l'axe des abscisses**, qui est en 10^{-3} s !! Autrement dit en ms.

/4 7) Bien dans l'ensemble.

/5 8) Bien.

/2 9) Presque jamais traitée, et faux la plupart du temps.

/52 P2 Mouvement d'une plateforme *offshore*

/8 1) Points bonus pour un schéma. N'écrivez pas « position = $x\vec{u}_x$ », mais « $\overrightarrow{OM}(t) = x(t)\vec{u}_x$ » : **pas de mélange français-maths !**

Ne confondez pas $\ell(t)$, ℓ_0 et $x(t)$, x_0 !

✓ $\vec{F}_r = \pm k(\ell(t) - \ell_0)\vec{u}_x$

✗ $\vec{F}_r = \pm k(x(t) - x_0)\vec{u}_x$

$$\boxed{\text{C'est } \vec{u}_x \text{ et pas } \vec{x} !}$$

/5 2) **Ne mettez pas de vecteur dans la décomposition en vecteur colonne !!** Ça n'a aucun sens ! Restez sur l'écriture détaillée avec \vec{u}_x et \vec{u}_y si vous ne maîtrisez pas les vecteurs colonne.

ξ n'est évidemment pas $\xi = Q/2$, mais $\xi = 1/2Q$. Ne vous faites pas avoir par un énoncé faux, c'est plus commun que vous ne le croyez. Après, ne sautez pas sur « l'énoncé est faux » pour justifier que vous ne trouvez pas une réponse, ça sera très très mal vu pas un correcteur.

/7 3) **Gardez les notations de l'énoncé**, ici ξ , sinon on ne lit pas.

/4 4) Bien. Pensez à dériver le produit.

/7 5) Quelques bonnes réalisations. Il faut aller au bout des choses et exprimer complètement φ .

/4 6) Correct, attention la dérivée à l'origine n'est pas nulle, c'est $v_0 \neq 0$.

/1 7) Bien. **Qualitativement** veut dire par l'analyse, par des mots, par des justifications physiques. C'est l'opposé de quantitativement, qui veut dire avec des nombres, des équations, des mathématiques.

/6 8) Ok quand fait.

/10 9) Très peu traité. Attention aux unités.