

Commentaires sur le DS n°04

I Commentaires généraux

Beaucoup de sujets n'autorisent pas les calculatrices. Les aides au calcul peuvent prendre des formes variées : des tables de valeurs à la fin d'un sujet, des résultats en vrac (dont des fausses pistes) au début, des aides au sein d'une question... Il faut vous entraîner à calculer. Concernant la mise en forme, il est généralement accepté de voir des calculs sur une copie. Par contre,

Pas de calcul sans unité!!

Donc si vous ne voulez pas faire vos calculs sur un brouillon (faites-le), *au moins* mettez les unités. Sinon globalement DS peu réussi. Niveau élec, il n'y a pas grand chose à retenir :

- ◇ 1 principe : résonance \Leftrightarrow amplitude max pour $\omega_r \neq \{0; \infty\}$;
- ◇ 2 formes de résonances : type vitesse et type élongation ;
- ◇ 2 méthodes qui y sont liées :
 - ▷ amplitude max \Leftrightarrow dénominateur minimal et soit c'est évident soit on dérive la fonction du dénominateur (c'est des maths...);
 - ▷ bande passante pour $X(\omega) \geq X_{\max}/\sqrt{2}$ et on trouve naturellement des trinômes (c'est des maths...).

Le reste c'est juste savoir calculer. Niveau cinétique chimique, il y a 4 choses à connaître :

- ◇ $v = \frac{dx}{dt}$ avec x l'avancement volumique (on retrouve le reste à partir de ça) ;
- ◇ $v = k[A]^p[B]^q$;
- ◇ dégénérescence/conditions stœchiométriques pour la simplifier ;
- ◇ la différence entre méthode intégrale/différentielle.

Même niveau « mécanique », les connaissances sont élémentaires :

- ◇ $\vec{F}_{\text{Hooke}} = \pm k(\ell - \ell_0) \vec{u}_\varphi$, et il suffit de déterminer une longueur entre deux points (c'est du **collège**) ;
- ◇ $m\vec{a} = \sum \vec{F}_{\text{ext}}$.

Le reste, c'est la définition de position, vitesse et accélération, et il faut savoir travailler avec des vecteurs (c'est des maths...).

Évidemment, il faut encore savoir faire des lois des nœuds, des lois des mailles, connaître les impédances (ou pas si vous connaissez les relations courant-tension, il suffit de connaître la définition), ou pour la chimie il faut encore savoir faire des tableaux d'avancement, connaître les unités la loi des gaz parfaits, mais tout ça doit être acquis. Le détail du programme de CPGE au début des chapitres doit vous servir à ça, les interrogations aussi.

Histogrammes des points obtenus par exercice du DS04

Résultat DS04 : moyenne = 9.00, médiane = 8.57, écart-type = 4.18

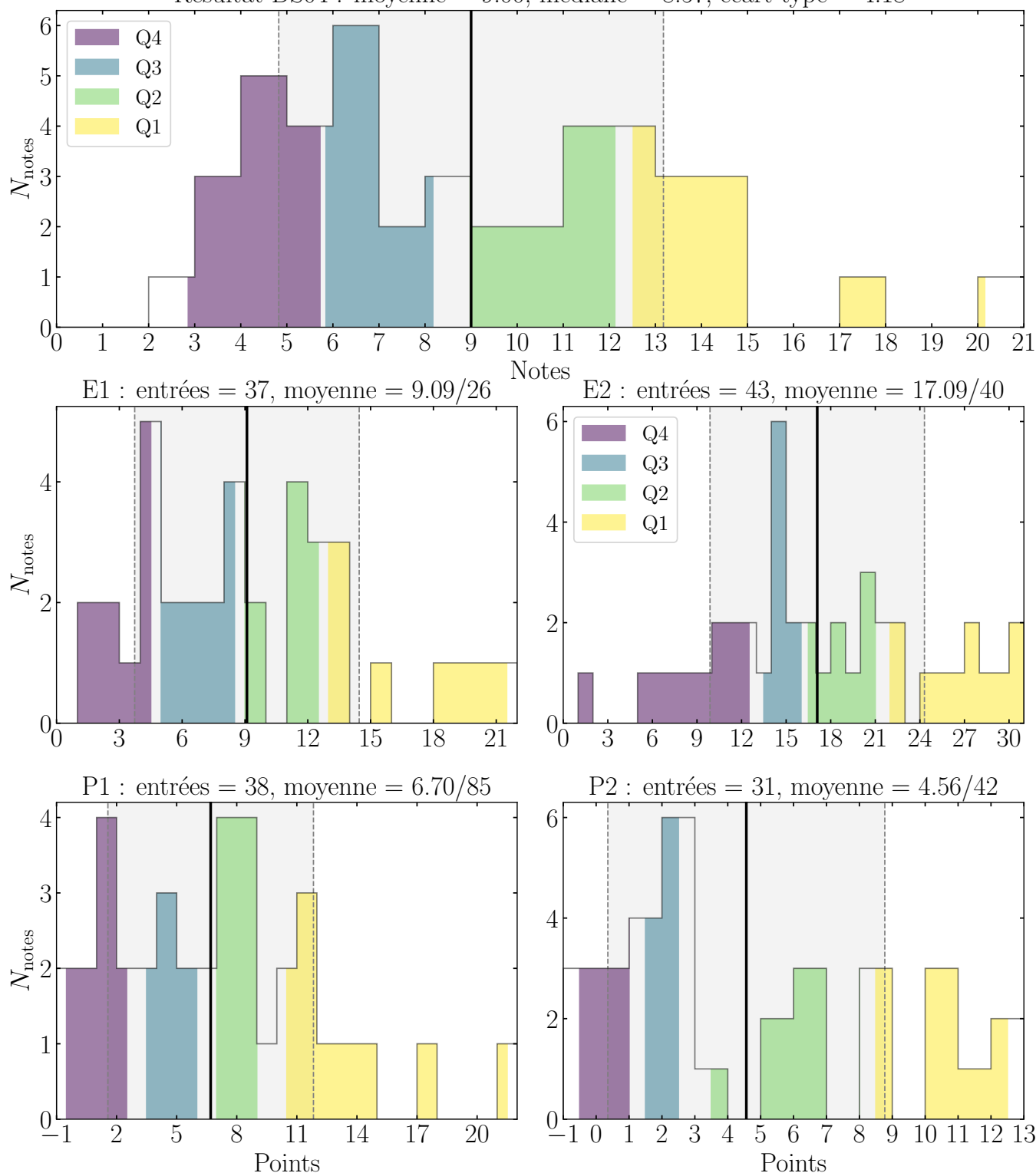


FIGURE 4.1 – Graphique des résultats

/26 **E1** Étude cinétique de l'oxydation de la méthylhydrazine

- /2 1) Trop de grosses erreurs. Il faut connaître ses définitions. . .
- /1 2) Bien.
- /6 3) Ok mais soyez complèt-es dans vos réponses, sans avoir à vous répéter. Pas besoin de refaire toute l'étude théorique avec [A] et [B] si vous la réécrivez avec [MH] et [O₂] juste après. Par contre, justifiez *quantitativement* l'excès de MH. Beaucoup trop de personnes oublient la puissance sur la concentration du réactif en excès dans la constante apparente. . .
- /4 4) Idem, il faut connaître les méthodes et comprendre le vocabulaire. Par essence, la méthode différentielle n'est **pas** la méthode où on intègre l'équation différentielle, ça c'est la méthode intégrale. Méthode différentielle \Leftrightarrow on travaille directement sur la dérivée, i.e. la vitesse.
- /5 5) Globalement ok. Ne confondez pas k_{app} et k .
- /4 6) Bof car très dépendante des autres réponses.
- /4 7) Soyez malin-es, il faut un $-$ dans la loi d'ARRHÉNIUS sinon l'exponentielle diverge.

/40 **E2** Comparaison de deux circuits RLC

- /7 1) Assez bien.
- /5 2) Coquille dans l'énoncé, c'était bien sûr u_b partout. Question trop souvent sautée. Encore une fois, il y a un nœud et une maille, il n'y a pas d'autre solution que d'utiliser les deux. En plus, si on vous propose une équation différentielle sans E dans le second membre, il est évident que la loi des mailles a été dérivée. C'était en plus explicite dans l'énoncé de la question [5].
- /2 3) Suivez l'énoncé : « à partir de l'équation » donc pas de PdT. Globalement ok.
- /8 4) J'avais bien insisté sur le fait que « donner » n'est pas « établir » ou « démontrer », et vous avez bien suivi la consigne : super ! L'énoncé est cependant mal tourné, et le barème compte la démonstration de $Q > \frac{1}{\sqrt{2}}$.

Astuce de calcul : $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Sinon, évitez de faire des fautes du style « raisonnance » ou « résonnance » ou autres, alors que le mot est écrit sur l'énoncé. . .

C'est grave de confondre résonance, amplitude, pulsation, temps. Les incompréhensions sont profondes.

- /2 5) Ok.
- /3 6) Quelques grosses cata, problèmes d'homogénéité, et surtout des atrocités du style de

$$Z_{eq} = \frac{1}{\frac{1}{jC\omega} + jL\omega} = jC\omega + \frac{1}{jL\omega}$$

Ce qui revient à écrire

$$\frac{1}{2+3} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3}$$

donc en plus d'être inhomogène c'est une erreur de calcul de collège. . .

- /2 7) Grosses confusions mais ok.
- /5 8) Bien.
- /6 9) Très peu répondue.

/85 P1 Suspension d'un véhicule

- /3 1) Plein de tentatives de réponse avec l'aide au calcul, mais si la réflexion vitesse/période n'y est pas ça n'est pas valide.
- /7 2) **Oula.** J'ai rajouté la question « sur quoi repose le système » mais même avec ça il y a des réactions du support partout et des forces excitatrices magiques. Encore trop d'oublis de la longueur à vide ℓ_0 J'ai rajouté la réponse pour la force de frottement (sinon il fallait la démontrer) pour vous guider sur le fait que la longueur était $z_G - z_S$. Encore une fois, des variables x introduites sans aucun sens, et des vecteurs colonnes tout à fait magiques eux aussi. Pourquoi changez-vous la masse en m quand elle est écrite M ?
- /3 3) Beaucoup de fumisterie sur cette question.
- /2 4) Et là le bât blesse.
- /22 5-9) RAS (NR).
- /5 10) Bof. Trop de L transformés en C par rapidité.
- /7 11) Quelques bonnes réponses pour ceux qui s'y sont essayé.
- /36 12-18) NR.

/42 P2 Cinétique de CaCO_3 : dissolution du calcaire et coraux

- /4 1) Il faut un peu de détail. Traduisez « totale ».
- /1 2) Sérieusement. La loi des gaz parfaits. Trop de fautes.
- /6 3) Attention à bien lire l'énoncé : ici l'énoncé appelait x l'avancement **pas volumique** ! Sinon cf. son unité dans le tableau. Faire un tableau d'avancement est indispensable (que ce soit ici ou dans la suite).
- /4 4) Ok.
- /1 5) RAS.
- /1 6) RAS.
- /5 7) Bof.
- /4 8) Idem.
- /6 9) Pire.
- /5 10) C'était subtile mais il faut voir la non-aléatoireité des données pour la courbe 2 (et évidemment pour la 1).
- /5 11) Haha.