

BILAN CORRECTION PARTIE 2 – CONCOURS BLANC COMMUN

PROBLEME 1 – CYCLE THERMOGRAVITATIONNEL

I Cycle en système fermé

I.1 Description du cycle

N°	Commentaires	Réussite	Points
1.	Question bien réussie, lorsque les unités ont bien été prises en compte	72%	2
2.	Question bien réussie	87%	2
3.	Les points sont souvent bien placés. Pas assez d'élèves font le lien entre le sens horaire de parcours du cycle et le caractère moteur de la machine étudiée.	52%	2
4.	Question dans l'ensemble mal traitée : rares sont les élèves qui justifient l'égalité $Q = \Delta H$ par le caractère isobare de la transformation. Certains élèves veulent écrire $\Delta H = m c \Delta T$ et ne se rendent pas compte qu'on a ici un changement d'état isotherme. Enfin, beaucoup oublient le signe – dû au fait que c'est une liquéfaction et non une vaporisation.	22%	4
5.	Question qui pouvait rapporter beaucoup et qui a été assez mal traitée. Lorsqu'on demande de justifier l'obtention d'une formule donnée, le raisonnement doit être précis . On ne doit pas se contenter de donner une vague explication de la provenance de chaque terme.	26%	7
6.	Question de cours : trop d'élèves ne connaissent pas l'expression du rendement pour un moteur, ou oublient que le $W < 0$ et ont donc un problème de signe.	45%	4
7.	Question de cours, assez bien traitée par ceux qui avaient réussie la question précédente. Ne pas oublier de justifier précisément chaque étape : $\Delta S = 0$ car on applique le second principe sur un cycle, $S_{crée} = 0$ car le cycle est réversible.	44%	6
TOTAL		41%	27

I.2 Profil de pression dans l'eau

8.	Peu d'élèves citent le principe fondamental de la statique des fluides, qu'ils utilisent. Très peu mentionnent le fait que la masse volumique est supposée constante ici. Enfin, un nombre non négligeable parachute la formule sans explications.	32%	4
9.	L'application numérique est régulièrement ratée par oubli de la conversion de bar en Pascal.	51%	3
TOTAL		43%	7

I.3 Descente du ballon

10.	La question est assez bien traitée, trop d'élèves utilisent la seconde loi de Newton sans préciser les hypothèses et le système étudié. Beaucoup d'élèves écrivent des expressions inhomogène d'un point de vue vectoriel (en écrivant vecteur=scalaire). Quelques erreurs de signe dans l'expression de la poussée d'Archimède, pourtant donnée dans le sujet.	47%	5
11.	Question qui rapportait beaucoup de points et qui, avec un minimum de rigueur, pouvait être faite parfaitement sans trop de difficultés. Trop d'élèves essaient de construire le résultat sans justification, ce qui conduit généralement à des formules fausses et inhomogènes.	29%	6
TOTAL		38%	11

I.4 Montée du ballon

12.	Les hypothèses d'application de la loi de Laplace sont rarement toutes connues. Attention à bien respecter la consigne, et ne pas juste donner l'expression de la loi de Laplace.	36%	3
13.	La majorité des élèves arrivent à prédire que le volume du ballon va augmenter au cours de l'ascension. Beaucoup pensent ensuite que le mouvement va ralentir à cause des frottements sans penser à l'augmentation de la poussée d'Archimède.	41%	3
14.	Question souvent réussie lorsqu'elle était traitée, quelques erreurs étonnantes dans l'expression de la masse volumique.	35%	2
15.	Question rarement bien traitée, le DL est trop peu justifié.	16%	3
16.	Question rarement abordée. Les élèves l'abordant arrivent souvent à identifier le fait que H est en	15%	3

	m. Rares sont ceux qui comparent ensuite la valeur de H à celle de h pour justifier le DL.		
17.	Question rarement abordée, la dichotomie est souvent identifiée.	19%	5
TOTAL		25%	19

Bilan Correction PARTIE 2 - CONCOURS BLANC COMMUN

I.5 Réalisation expérimentale du cycle

N°	Commentaires	Réussite	Points
18.	Très peu d'élèves ont compris ce qu'on leur demandait ou alors ont répondu avec précision. Quand on demande la direction du vecteur champ magnétique il faut faire appel aux plans de symétries ou anti-symétries des courants. Pour justifier ensuite le sens, il est possible de faire appel à la règle de la main droite en l'expliquant.	31 %	4
19.	Plutôt réussie quand elle a été abordée. Les erreurs sont souvent dues à l'oubli des N spires ou à une mauvaise expression du flux ou de la surface.	58 %	2
20.	Les élèves ont souvent donné la loi de Faraday, bien que certains oublient encore le signe moins. Mais beaucoup d'opérations de dérivation étaient fausses ou lacunaires juste pour arriver au bon résultat. Quand le résultat dans l'énoncé, il faut être clair sur les étapes du raisonnement utilisées.	47 %	3
21.	Cette question a donné lieu à un nombre de réponses inhomogènes impressionnant. Parfois, la bonne réponse est donnée mais sans justification. Il faut faire le schéma équivalent pour avoir tous les points.	40 %	3
22.	La loi de Lenz a eu droit au nom des tous les physiciens possibles.... Elle n'a quasiment jamais été énoncée, bien que la plupart des élèves ait compris que la force serait résistive.	37 %	3
23.	Assez peu abordée et rarement juste. Le résultat final donné sans justification n'a pas apporté de points. Quand on utilise une figure de l'énoncé, il faut le dire et expliquer son raisonnement.	26 %	3
24.	Quasiment pas abordée et jamais finie.	2 %	3
TOTAL		22 %	21

I.6 Profil de température dans l'eau

25.	Démonstration classique de cours. Les élèves qui ont obtenu tous les points sont ceux qui ont expliqué leur raisonnement. Un empilement d'équations ne sert à rien.	54 %	8
26.	Question plutôt bien réalisée. Certains élèves sont passés à l'application numérique directement sans passer par l'application littérale, alors que cela n'était pas demandé. Ils n'ont donc pas pu avoir tous les points.	79 %	5
27.	Question quitte ou double. Soit très bien réalisée, soit complètement loupée. Pourtant, rien de compliquer derrière les équations à utiliser.	52 %	3
28.	Question peu abordée. L'application numérique est souvent fausse et la conclusion est quasiment inexistante.	20 %	4
29.	Avec un fluide en mouvement, on pourrait penser que cette question serait une réussite. Mais elle n'a pas toujours été bien comprise.	41 %	1
TOTAL		35 %	21

II Cycle en écoulement

30.	Question souvent abordée mais la justification précise n'a pas été souvent rencontrée. Or, chaque terme a sa signification et son importance.	45 %	5
31.	Beaucoup d'élèves écrivent simplement « Bernoulli : ... ». Or, c'est une relation, un théorème ou encore une formule. Il serait bon de rédiger les choses proprement en donnant ses hypothèses. Certains élèves donnent directement la réponse ou en justifiant par une formule de statique des fluides. Or, ici le fluide est en écoulement !	52 %	4
32.	Les lectures de pression sur le diagramme se sont parfois pas données ou données sans unité ou la mauvaise unité. Le calcul final est souvent faux par conséquence. Des valeurs comprises entre 40 et 50 m ont été comptées comme juste, mais les candidats pourraient apprendre à faire une simple division.	39 %	2
33.	Les candidats qui ont eu tous les points sont ceux qui ont tout justifié. Les valeurs d'enthalpie ont souvent été inversées pour obtenir un travail positif, alors que nous sommes au niveau d'une turbine. Il est donc logique d'obtenir un travail négatif. Il serait bon de vérifier la cohérence des résultats obtenus.	47 %	6
34.	Quand la formule littérale est donnée juste, le résultat final est souvent faux par propagation d'erreur de la question précédente.	45 %	2
35.	Question qui rapportait beaucoup de points quand tout était encore bien justifié.	35 %	7
TOTAL		24 %	26 %

BILAN PARTIE 3 – CONCOURS BLANC COMMUN

PROBLEME 2 – EXTRACTION ET TRANSFORMATION DE L'URANIUM

A – Concentration des minerais

N°		% Réussite	Points
36.	La plupart des étudiants connaissent les règles pour déterminer un nombre d'oxydation. Sur une classe : il y a souvent confusion entre nombre oxydation et charge. Il ne faut pas oublier de justifier les espèces acide/basique pour des espèces au même nombre d'oxydation. Cette question doit toujours être faite avec beaucoup de rigueur car le reste dépend de cette question.	57 %	6
37.	Très peu traitée. Le Ks n'est pas vraiment connu : il faut toujours commencer par écrire l'équilibre de dissolution (solide donne ses ions). Souvent la confusion $pK_s = pH$ (ce qui est faux !).	11 %	6
38.	L'utilisation de la loi Nernst est maîtrisée pour ceux qui se sont lancés dans cette question. Pensez à identifier la pente pour répondre à la question (-0,06 V et non -0,06pH).	30 %	4
39.	Beaucoup lisent la valeur de frontière sans montrer qu'elle correspond à E° . Remarque : une frontière horizontale n'est pas toujours égale à E° !	42 %	5
40.	Peu pensent à vérifier quelle espèce du minerai peut réagir avec Fe^{3+} (domaines disjoints). Deux réponses ont été acceptées pour le choix des produits de cette réaction.	11 %	3
		24	

B - Etude thermodynamique de l'obtention de tétrafluorouranium

N°		% Réussite	Points
41.	Loi de Hess connue de l'immense majorité mais beaucoup d'erreur d'application numérique. $\Delta_r H^0 < 0 \rightarrow$ exothermique n'est pas toujours rappelé	63 %	4
42.	Idem : des erreurs d'application numérique. Le lien entre le signe de l'entropie et le désordre (ou consommation gaz) est peu connu.	56 %	3
43.	Lien entre $\Delta_r G^0, K^0, \Delta_r H^0$ et $\Delta_r S^0$ connu mais il ne faut pas oublier de préciser que l'approximation d'Ellingham permet d'utiliser les valeurs précédentes (calculées à 298 K) à 500°C.	40 %	4
44.	Loi de Van't Hoff peu utilisée et compétition avec l'aspect cinétique peu connu également.	15 %	3
45.	Quelques confusions produits / réactifs. Le passage à l'écriture avec α a été laborieux.	42 %	4
46.	Ceux qui se lancent dans cette question savent écrire K^0 à partir de la définition mais aboutir le calcul est souvent source d'arnaque si le tableau d'avancement était faux ou si l'expression de $n_{tot,g}$ l'était aussi (beaucoup ont calculé n_{tot} en prenant en compte $n(UF_4)$ qui était un solide).	18 %	5
47.	Beaucoup posent le calcul mais très peu s'aventurent à l'aboutir.	8 %	2
48.	Loi de le Chatelier ou analyse de Qr très peu connues. Beaucoup confondent K^0 et Qr et trouvent le résultat inverse.	13 %	2
49.	Loi de Hess + éléments simples purs dans leur état standard de référence (cours). Plutôt connu.	55 %	4
50.	Peu traitée et souvent très incomplet sur les hypothèses utilisées pour aboutir.	14 %	10
51.	Très peu traitée puisqu'elle nécessitait la valeur de T_f .	5 %	3
		44	