Quel est le niveau des bacheliers en chimie ?

II. Variations selon les établissements d'enseignement supérieur et évolution dans les trois dernières années

par Maurice Chastrette

(Laboratoire de chimie organique physique, Université Claude Bernard, Lyon I, 43, Boulevard du 11 Novembre 1918, 69621 Villeurbanne).

Le test CLEREC 1, « Chimie à l'entrée à l'Université », a permis de représenter le niveau des connaissances en chimie des étudiants entrant à l'Université. Il a été passé par plus de 10 000 étudiants, appartenant à 32 établissements d'enseignement supérieur dont plusieurs situés dans des pays étrangers francophones. Les résultats globaux de ce test ont été présentés précédemment (1) et le but de cet article est de discuter deux points complémentaires :

1. Quelles sont les causes des écarts importants observés entre les notes moyennes des différents établissements ?
2. Y a-t'il une évolution notable du niveau des connaissances en chimie au cours des trois dernières années ?

Bien entendu le test n'a pas été conçu pour répondre spécifiquement à ces deux questions et les conclusions qui suivent doivent être considérées comme des hypothèses de travail.

I. Disparité des notes moyennes

Plusieurs facteurs susceptibles d'influer sur les performances des étudiants ont été examinés. Ni l'âge, ni le sexe n'ont une importance notable, mais la nature du baccalauréat obtenu semble importante.

Dans l'ensemble des établissements où le test a été administré, les bacheliers A et B ne représente qu'un pourcentage très faible (environ 3 %) de l'ensemble des étudiants. Nous ne comparerons donc ici que les bacheliers C, D, E et F. Un examen rapide montre que leurs performances au test sont bien différentes. Le tableau 1 indique les % de réponses exactes pour ces différentes catégories. Les bacheliers C sont les meilleurs avec 50,6 % de réponses exactes en moyenne. Viennent ensuite les bacheliers F avec 47,0 % de réponses exactes (les bacheliers F_6 sont cependant meilleurs que les bacheliers C). Les bache-

Tableau 1. Pourcentages de réponses exactes au test CLEREC 1 en 1977-1978 selon les séries du Baccalauréat

Question	Bac				Question	Bac			
	C	D	E	F		C	D	E	F
1-1	54,3	49,4	46,4	50,6	16-1	75,9	70,8	59,2	43,9
2-1	48,7	46,2	35,7	54,8	16-2	69,7	61,7	48,5	33,5
3-1	30,0	23,1	15,7	42,6	17-1	20,7	12,5	15,7	42,0
4-1	55,6	43,9	49,2	51,2	18-1	45,2	34,6	21,4	50,6
4-2	53,8	37,7	39,2	42,0	19-1	50,7	37,7	47,8	51,8
5-1	61,8	48,1	50,0	53,0	20-1	55,4	37,2	45,0	48,1
6-1	48,7	40,3	42,1	49,3	21-1	37,0	22,7	27,8	46,3
7-1	70,6	55,7	63,5	57,3	22-1	17,6	11,3	7,1	30,4
8-1	32,0	24,7	22,8	12,8	23-1	38,8	26,5	36,4	43,2
9-1	68,8	72,2	75,7	69,5	24-1	32,8	19,5	32,8	43,2
10-1	63,7	53,7	75,0	67,6	25-1	32,4	19,4	34,2	43,2
10-2	21,6	19,8	24,2	22,5	26-1	74,1	70,3	75,7	68,9
11-1	51,8	48,4	31,4	47,5	27-1	66,2	56,7	58,5	48,1
12-1	66,6	64,1	43,5	50,0	28-1	50,3	33,6	49,2	43,9
13-1	79,6	81,9	65,0	72,5	29-1	33,1	30,1	24,2	46,9
14-1	60,0	49,0	50,0	47,5	29-2	24,9	22,7	20,0	48,7
15-1	82,5	82,4	73,5	51,2	29-3	54,7	46,9	53,5	51,8
15-2	41,0	34,9	22,1	18,9					
					% moy.	50,6	47,0	42,3	42,6

liers D et E ont des résultats équivalents (42,5 % de réponses exactes).

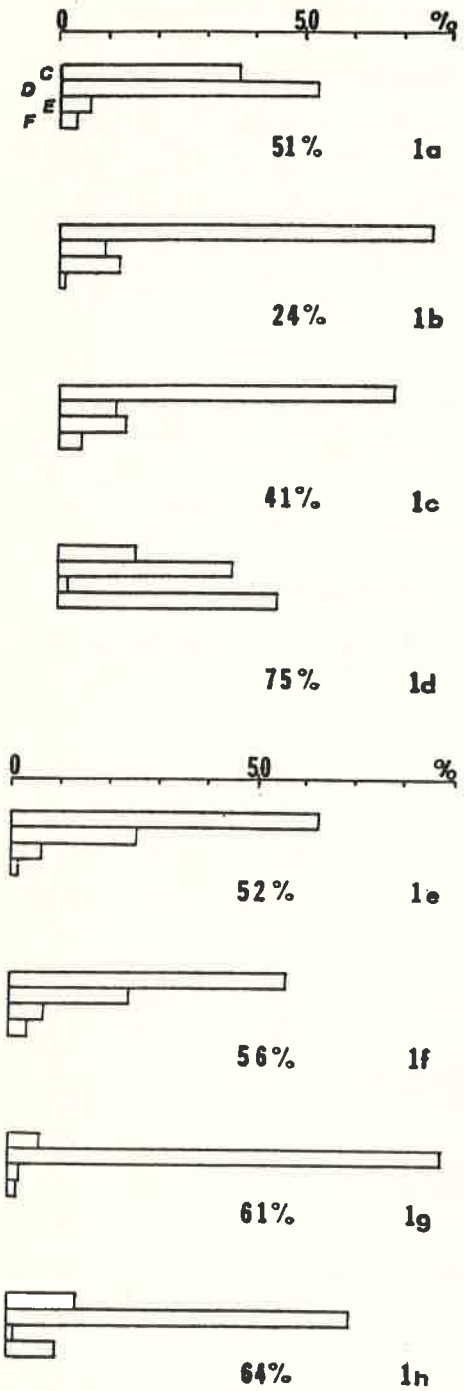

Figure 1. Répartition des bacheliers des séries C, D, E et F selon les établissements d'enseignement supérieur.

Les diagrammes indiquent les % de chaque catégorie de bacheliers. Le pourcentage de bacheliers de l'établissement ayant obtenu la mention passable, toutes séries confondues, est indiqué sous le diagramme pour chaque établissement. 1*a* : Académie de Lyon ; 1*b* : I.N.S.A. de Lyon ; 1*c* : I.S.I.N. de Nancy ; 1*d* : I.U.T. de Lyon ; 1*e* : DEUG A de Lyon I ; 1*f* : DEUG A d'Orsay ; 1*g* : DEUG B de Saint-Étienne ; 1*h* : DEUG B de Lyon I.

Ce classement n'a rien de surprenant si l'on tient compte du mode d'orientation des élèves des différentes sections de l'enseignement secondaire et de l'enseignement qu'ils recoivent en chimie. Il faut noter que les bacheliers F, malgré leurs bonnes connaissances en chimie, rencontrent de grandes difficultés dans les examens de DEUG car ils ont des lacunes très gênantes dans les autres matières. L'influence des mentions n'a pas été étudiée en détail car elle est peu importante.

La disparité des performances selon la série dans laquelle le bachelier a obtenu son baccalauréat entraîne qu'une comparaison directe entre des établissements d'enseignement supérieur très différents n'a pas de signification. Il faut en effet tenir compte de la composition de leurs promotions en bacheliers des différentes séries. Cette composition est extrêmement variable comme le montre la figure 1 établie d'après les résultats de l'année 75-76.

La figure 1*a* montre la répartition entre les séries C, D, E et F des bacheliers de l'académie de Lyon. On constate qu'il y a environ 50 % de bacheliers D et 40 % de bacheliers C. Les figures 1*b* et 1*c* représentent la répartition des bacheliers selon les séries dans deux écoles : l'I.N.S.A. de Lyon et l'I.S.I.N. de Nancy. Il est frappant de constater combien ces répartitions sont semblables (avec 70 à 80 % de bacheliers C) alors que ces établissements ont des modes de recrutement bien différents.

Dans les I.U.T. comme l'I.U.T. de Lyon (Figure 1*d*) les bacheliers F constituent environ la moitié de la population et les bacheliers D sont aussi très bien représentés.

Dans les DEUG A des Universités de Lyon et d'Orsay (Figures 1*e* et 1*f*) la répartition est presque la même (50 à 60 % de série C et 25 % de série D). Dans les DEUG B au contraire (Figures 1*g* et 1*b*) les bacheliers D sont en très nette majorité (jusqu'à 90 %) et les bacheliers C sous-représentés. Il est frappant de voir comme les populations sont semblables entre différentes Universités pour un même DEUG.

Ces répartitions rendent compte dans une large mesure des disparités entre établisse-

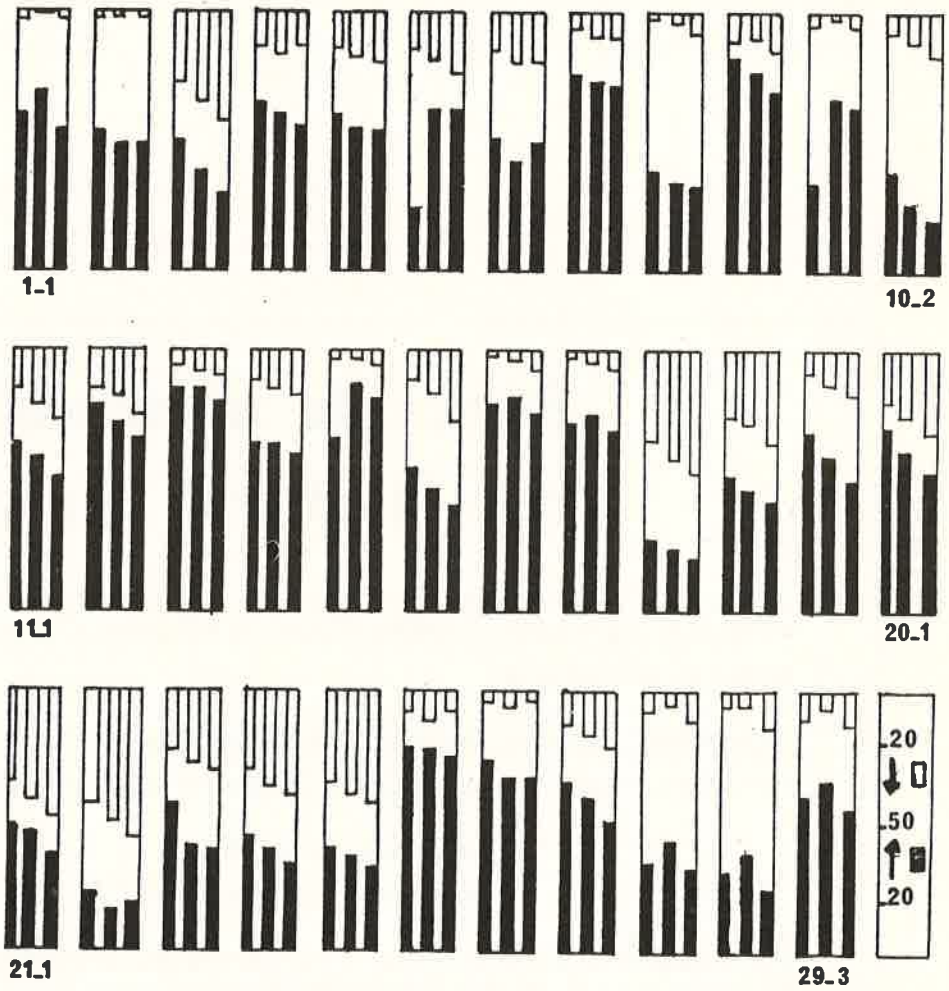

Figure 2. Évolution des pourcentages de réponses pour les bacheliers C.

Pour chaque question on indique à gauche le pourcentage de réponses exactes et de non-réponses pour l'année 1975-1976, au milieu pour l'année 1976-1977 et à droite pour l'année 1977-1978. Les questions sont numérotées comme dans la référence (1).

▨ pourcentage de réponses exactes

□ pourcentage de non-réponses

ments et en constituent la cause principale mais non la seule.

Cette étude sommaire donne par ailleurs une évaluation grossière de la sélection effectuée à l'entrée des Écoles et des I.U.T. Une évaluation plus fine est obtenue si l'on tient compte en plus de la mention obtenue au Bac.

Les écoles et les I.U.T. ont en effet une affectation marquée pour les bacheliers avec mention. (Dans certains établissements il n'y a pratiquement pas de bacheliers D sans mention). Il serait sans doute intéressant d'examiner l'influence des modes de sélection utilisés sur la composition des promotions en bacheliers de différentes séries mais ce n'est pas le but de ce travail. Le pourcentage de bacheliers ayant obtenu la mention passable est indiqué pour chaque établissement sur la figure 1.

II. Évolution éventuelle du niveau

L'évolution du niveau des connaissances testées ne peut pas être reflétée correctement par l'évolution des moyennes générales des trois dernières années (1975-1976 à 1977-1978). En effet les populations ayant subi le test n'ont pas tous les ans la même composition. Il est possible de mesurer l'évolution question par question pour l'ensemble des étudiants testés, mais il est plus intéressant de comparer les performances de bacheliers d'une série donnée. La figure 2 montre les résultats obtenus pour la série C.

Sur 35 questions, les réponses exactes sont en diminution plus ou moins marquée pour 21 questions. Pour la série D les pourcentages de réponses exactes sont en diminution pour 9 questions seulement. Ni dans l'une, ni dans l'autre de ces séries une augmentation nette des réponses exactes n'a été observée sur une question quelconque.

Cette évolution doit être rapprochée de l'évolution des pourcentages d'absence de réponse qui ont augmenté nettement dans l'ensemble (augmentation pour 19 questions en série C et 11 questions en série D). Ces derniers résultats doivent être interprétés avec précaution car l'absence de réponse à une question peut traduire aussi bien une ignorance totale qu'une prudence excessive.

La conclusion que suggèrent ces observations est qu'il y a une légère baisse du niveau apparent de connaissances en chimie. Cependant le test ne couvre qu'une partie du programme ; il faudrait des travaux plus fins pour confirmer cette conclusion.

Conclusions

Les écarts importants observés entre différents établissements proviennent principalement de différences dans les séries de Baccalauréat où ils recrutent. Chaque type d'établissement semble avoir une composition spécifique, peu influencée par le mode de recrutement. *Les comparaisons directes entre établissements doivent être effectuées avec circonspection.*
Il y a sur les trois dernières années scolaires une baisse légère du niveau des connaissances mesurées. Les bacheliers C obtiennent de meilleurs résultats que les bacheliers D et E. Les bacheliers F 6 ont de bonnes connaissances en chimie. *Une étude plus approfondie devrait permettre de confirmer (ou non) cette évolution et d'en déceler les causes.*

Bibliographie

(1) M. Chastrette, *L'actualité chimique*, 1978, **3** (mars), 46.

Règles de nomenclature pour la chimie organique

Section D : Composés organiques contenant des éléments qui ne sont pas exclusivement le carbone, l'hydrogène, l'oxygène, l'azote, les halogènes, le soufre, le sélénium et le tellure.

Section E : Stéréochimie.

Adaptation française des règles élaborées par la Commission de nomenclature en chimie organique de l'Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée.

Membres de la S.C.F. 50 F
Non membres de la S.C.F. 90 F

Une commande, pour être agréée, devra être accompagnée du règlement correspondant, sous forme de chèque bancaire ou de chèque postal (280.28 Paris), à l'ordre de la Société Chimique de France. Pour faciliter la tâche de la Trésorerie, éviter, si possible, la demande d'une facture.

Un livre édité par la Société Chimique de France