

## Résultats de l'enquête auprès des professeurs sur les acquis après une première année d'application des programmes de Sciences Physiques

---

Comme pour l'enquête sur les conditions matérielles, nous regrettons que les réponses des collègues n'aient pas été plus nombreuses. Nous en avons comptabilisé seulement 123. Elles concernent l'observation de 6 700 élèves ayant suivi les cours de sciences physiques en sixième.

Le délai très bref laissé aux collègues pour qu'ils envoient leurs réponses, ne leur a pas laissé, en général, le temps de procéder à des sondages auprès de leurs élèves.

Il était bien entendu que ce questionnaire avait un caractère subjectif. Ceci a peut-être gêné certains professeurs. Il est net, en effet, que le nombre de non-réponses diminue lorsqu'il s'agit de questions portant sur les savoir-faire.

Dans les commentaires, nous avons tenu compte de l'étalement des résultats et du nombre de non-réponses qui sont aussi significatifs que les pourcentages obtenus. Des comparaisons entre différentes questions ont été faites pour conforter certaines conclusions.

Les résultats qui suivent sont présentés dans l'ordre du questionnaire. Après le rappel des questions, nous donnons les résultats chiffrés et un histogramme. Chaque série de questions est suivie d'un commentaire. Ces questions sont de deux types : celles concernant l'acquis des savoir-faire et des concepts pour lesquels les résultats étaient demandés en pourcentage, et celles proposant aux enseignants de donner leur jugement sur l'importance de la notion ou du savoir-faire.

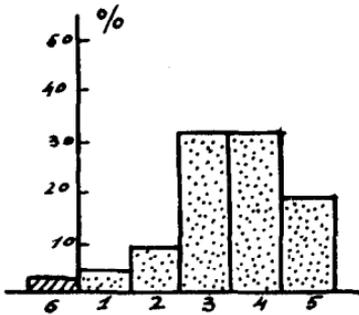
### LES RESULTATS

#### 1. NOTION DE VOLUME.

##### 1.1. Acquisition de techniques.

##### 1.1.1. MODE OPÉRATOIRE.

111 — Après l'année de sixième, quel pourcentage d'élèves sait comment opérer pour mesurer le volume par déplacement d'un liquide ?

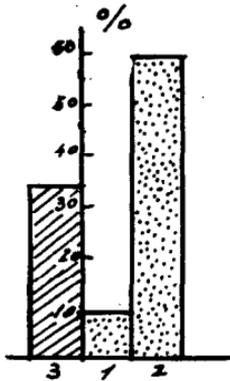


1	moins de 20 %	4,9 %
2	de 20 à 40 %	9,8 %
3	de 40 à 60 %	31,7 %
4	de 60 à 80 %	31,7 %
5	plus de 80 %	11,5 %
6	non-réponses	2,4 %

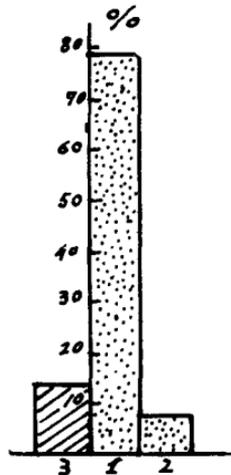
— Pour les élèves qui ont des difficultés, celles-ci vous semblent pour la majorité des cas, surtout :

112 — Si celle-ci est graduée de ml en ml.

113 — Si celle-ci est graduée autrement (par exemple avec 5 intervalles entre deux graduations successives).

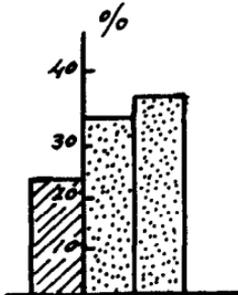


112



113

114 — A l'incompréhension de la méthode.



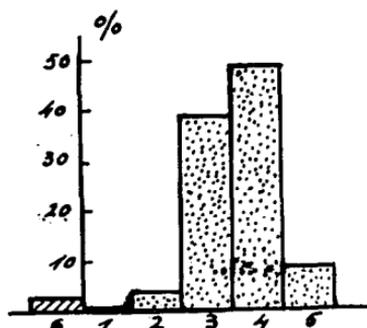
1	34,1 %
2	43,9 %
3	22,0 %

1 - oui

2 - non

3 - non-réponse.

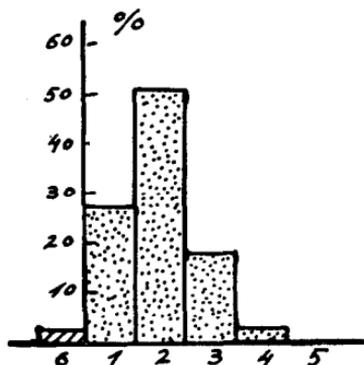
115 — L'acquis de ces points vous paraît-il ?



1 - Accessoire	0
2 - Peu important	2,4 %
3 - Moyennement important	39,9 %
4 - Très important	47,2 %
5 - Fondamental	8,1 %
6 - Non-réponse	2,4 %

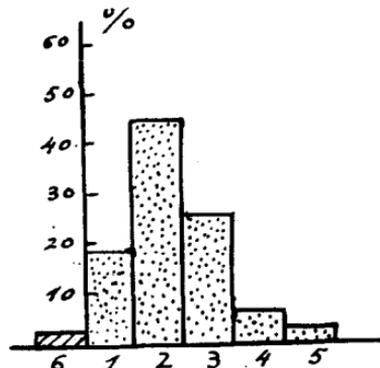
### 1.1.2. EXPRESSION DU RÉSULTAT.

116 — Quel pourcentage d'élèves vous paraît capable de changer d'unité (par exemple de passer du  $m^3$  au l ou au  $dm^3$  au  $cm^3$ ) sans trop de difficultés ?



1 - moins de 20 %	26,8 %
2 - de 20 à 40 %	51,2 %
3 - de 40 à 60 %	17,9 %
4 - de 60 à 80 %	2,4 %
5 - plus de 80 %	0 %
6 - non-réponse	1,7 %

117 — L'acquis de ce point vous paraît-il ?



1 - Accessoire	15,7 %
2 - Peu important	44,7 %
3 - Moyennement important	26,0 %
4 - Très important	5,7 %
5 - Fondamental	3,35 %
6 - Non-réponse	2,6 %

## 1.2. Acquisition du concept.

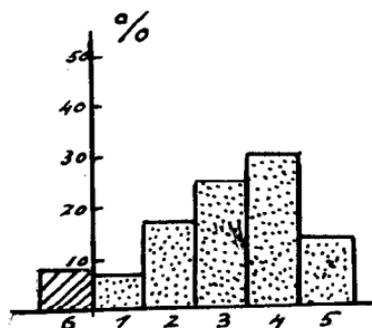
— Quel pourcentage d'élèves pense, sans effectuer de mesures :

121 — Que deux objets de dimensions identiques (par exemple deux cylindres) ont le même volume ?



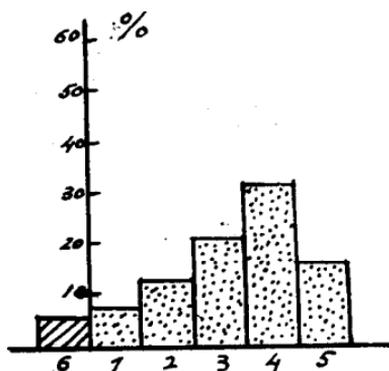
1 - 0  
2 - 4,1  
3 - 13,8  
4 - 39,8  
5 - 39,8  
6 - 6,5

122 — Que deux objets de dimensions identiques et de masses différentes ont le même volume ?



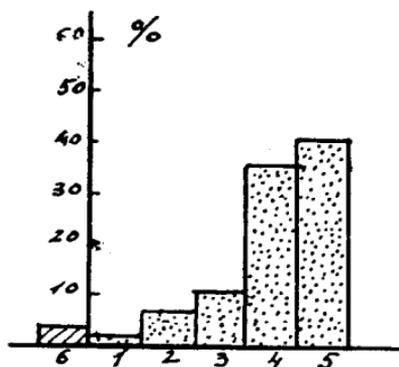
1 - 6,5  
2 - 16,3  
3 - 24,4  
4 - 30,1  
5 - 13,8  
6 - 8,9

123 — Que le volume d'un solide ne change pas si on le déforme ?



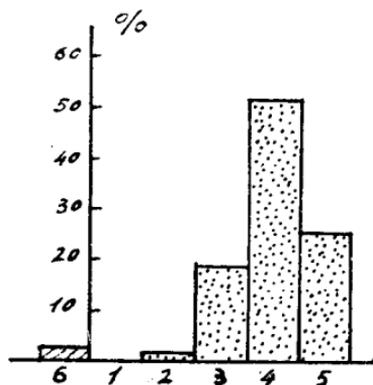
1 - 7,3  
2 - 13,8  
3 - 22,0  
4 - 32,5  
5 - 16,3  
6 - 8,1

124 — Que le volume d'un liquide ne change pas quand on le transvase ?



1 - moins de 20 %      2 - de 20 à 40 %      3 - de 40 à 60 %  
 4 - de 60 à 80 %      5 - plus de 80 %      6 - non-réponses

125 — L'acquis sur ces points vous paraît-il ?



1 - Accessoire      0 %  
 2 - Peu important      0,8 %  
 3 - Moyennement important      18,7 %  
 4 - Très important      52,1 %  
 5 - Fondamental      26,0 %  
 6 - Non-réponse      2,4 %

### 1.3. Commentaires.

La lecture des résultats relatifs à cette partie du programme permet de penser que les professeurs considèrent l'acquisition du concept comme un peu plus importante que celle des techniques.

Pour ce qui concerne l'acquisition des techniques, on constate que la pratique de la mesure d'un volume d'un solide par déplacement d'un liquide est acquise par environ 60 % des élèves (111). Pour les autres, la compréhension de la méthode pose moins de problèmes que la difficulté de lecture de la graduation, dans le cas où celle-ci n'est pas faite de façon simple (112 - 113 - 114).

Nettement moins de la moitié des élèves est capable de changer d'unité bien que ce soit jugé comme très important par les professeurs.

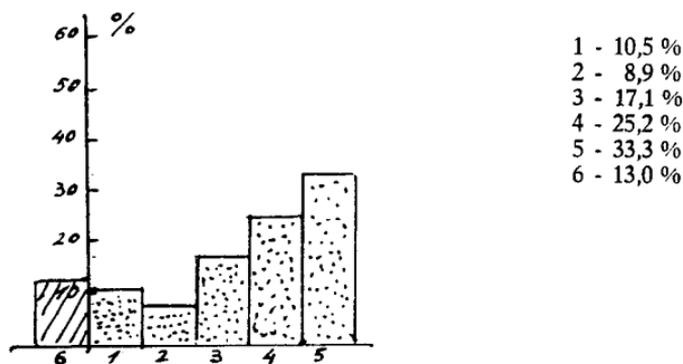
Lorsqu'on examine les questions 121 et 124, on s'aperçoit que, d'après les professeurs, environ 80 % des élèves pensent que des dimensions égales correspondent à des volumes égaux (121) et qu'il y a conservation du volume d'un liquide au cours d'un transvasement (124). Mais si on compare les « scores » obtenus aux questions 121, 122 et 123, on est frappé par la baisse du pourcentage d'élèves ayant acquis les notions correspondantes, et encore plus par l'étalement des résultats et le nombre relativement élevé de non-réponses. On peut alors penser que la différenciation entre volume et masse n'est pas encore très bien faite après l'année de 6<sup>me</sup>, et que beaucoup d'élèves n'ont pas vraiment acquis le concept de volume.

## 2. NOTION DE MASSE.

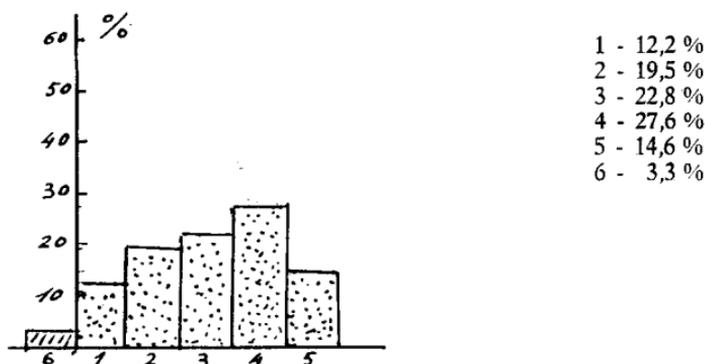
### 2.1. Acquisition de techniques.

— Après l'année de sixième, quel pourcentage d'élèves, pour effectuer une simple pesée,

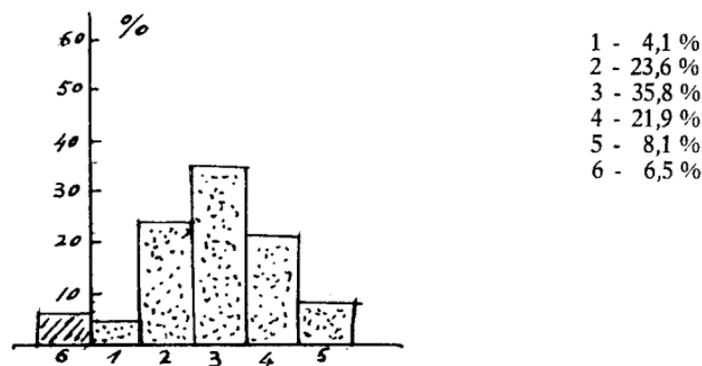
211 — Pense qu'il est indispensable, les plateaux étant vides, que l'aiguille soit rigoureusement au milieu ?



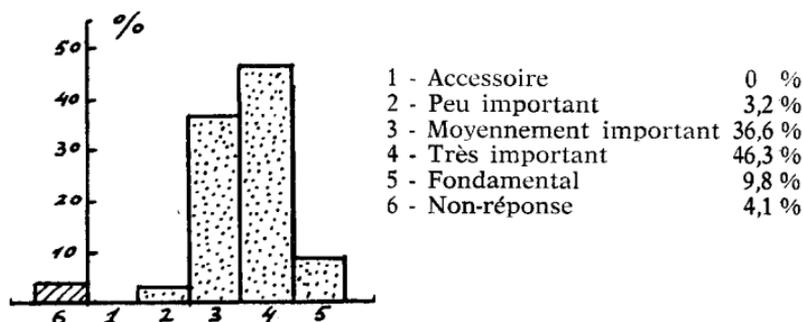
212 — Procède de façon méthodique, par masse décroissante ?



213 — Sait comment opérer pour peser un liquide ?



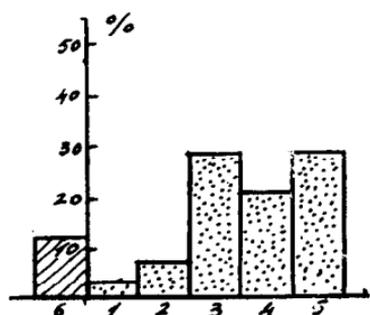
214 — L'acquis sur ce dernier point vous paraît-il ?



## 2.2. Acquisition du concept.

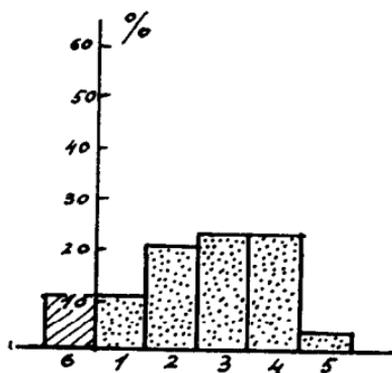
— Quel pourcentage d'élèves pense (sans mesures) que :

221 — La masse d'un solide se conserve autour d'une déformation ?



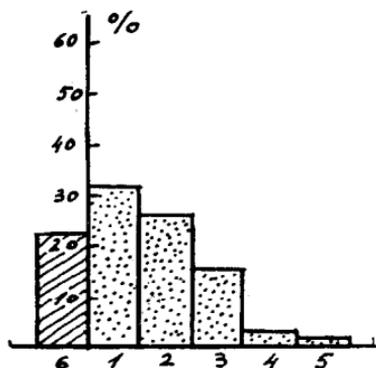
1 - 2,4 %  
 2 - 7,3 %  
 3 - 29,3 %  
 4 - 20,3 %  
 5 - 29,3 %  
 6 - 11,4 %

216 — La masse se conserve au cours du passage de l'état solide à l'état liquide ?



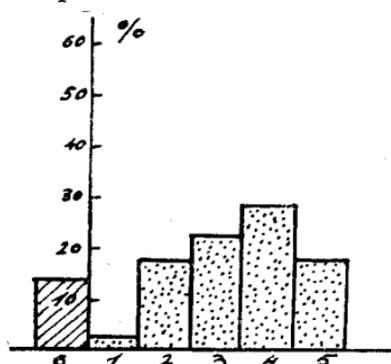
1 - 10,6 %  
 2 - 21,1 %  
 3 - 22,8 %  
 4 - 22,8 %  
 5 - 4,1 %  
 6 - 10,6 %

217 — La masse se conserve au cours du passage de l'état liquide à l'état gazeux ?



1 - 31,7 %  
 2 - 26,0 %  
 3 - 15,4 %  
 4 - 3,3 %  
 5 - 1,6 %  
 6 - 22,0 %

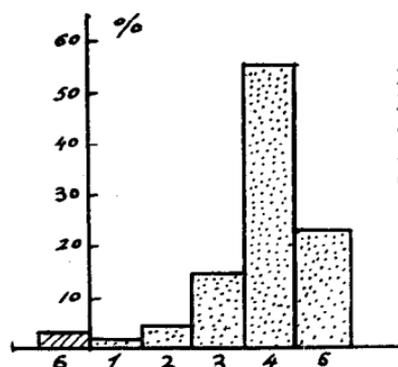
218 — La masse d'une solution est la somme des masses de ses composants ?



1 - 2,4 %  
 2 - 17,1 %  
 3 - 22,0 %  
 4 - 28,5 %  
 5 - 17,0 %  
 6 - 13,0 %

1 - Moins de 20 %      2 - de 20 à 40 %      3 - de 40 à 60 %  
 4 - de 60 à 80 %      5 - plus de 80 %      6 - Non-réponse

219 — L'acquis sur la conservation de la masse au cours des changements d'état vous paraît-il ?



1 - Accessoire      1,7 %  
 2 - Peu important      4,2 %  
 3 - Moyennement important      14,4 %  
 4 - Très important      55,1 %  
 5 - Fondamental      22,0 %  
 6 - Non-réponse      2,4 %

### 2.3. Commentaires.

Comme pour la notion de volume, on s'aperçoit en comparant les résultats des questions 214 et 219 que les professeurs accordent un peu plus d'importance à l'acquisition du concept qu'à celle de la technique.

Beaucoup d'enfants croient que l'aiguille doit être initialement au milieu (221). Un peu moins de 50 % opèrent de façon méthodique (212). Quelques difficultés supplémentaires existent lorsqu'il s'agit de peser un liquide (213). Mais, dans l'ensemble, la technique de simple pesée est acquise.

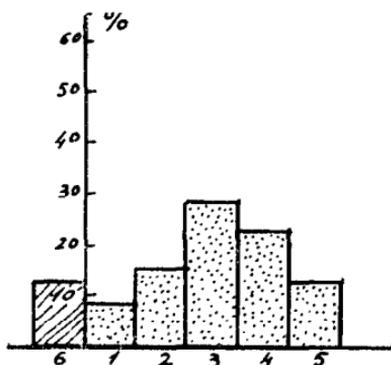
La conservation de la masse dans le cas de la déformation d'un solide (212) ou de la réalisation d'une solution (218) a été vérifiée et bien acceptée par nettement plus de la moitié des élèves.

Mais les résultats sont plus étalés lorsqu'il s'agit de la conservation de la masse au cours du passage de l'état solide à l'état liquide (216) et deviennent nettement moins bons pour le passage de l'état liquide à l'état gazeux (217). Donc, pour les changements d'état, les professeurs sont moins sûrs de l'acquisition de l'idée de conservation de la masse. De plus, la comparaison des résultats obtenus à la question 217, avec ceux des questions 322 et 412 fait ressortir toutes les difficultés que posent les gaz aux enfants.

### 3. L'AIR.

#### 3.1. Acquisition de techniques.

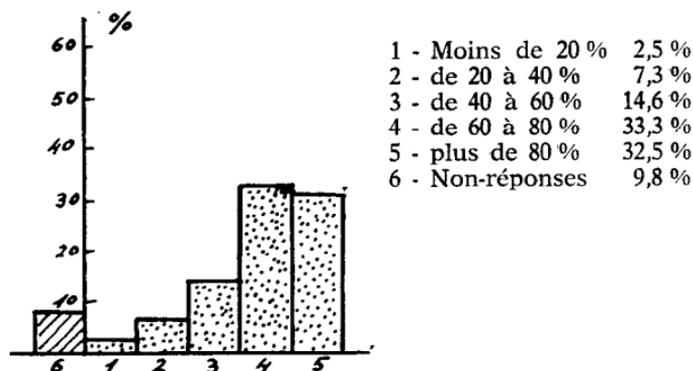
311 — Quel est le pourcentage d'élèves qui sait transvaser l'air d'un récipient dans un autre en le récupérant en totalité ?



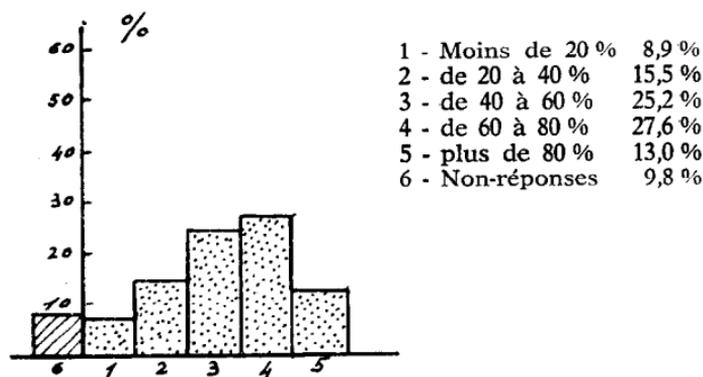
1 - Moins de 20 %	8,1 %
2 - de 20 à 40 %	15,4 %
3 - de 40 à 60 %	28,5 %
4 - de 60 à 80 %	22,8 %
5 - plus de 80 %	13,0 %
6 - Non-réponses	12,2 %

#### 3.2. Propriétés de l'air.

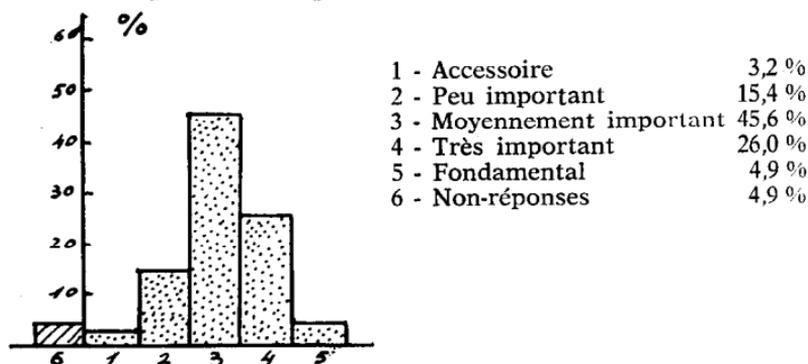
321 — Quel est le pourcentage d'élèves qui reconnaît la présence de l'air partout, y compris dans les récipients, les pipettes... etc. ?



322 — Quel est le pourcentage d'élèves pour qui l'air est pesant ?

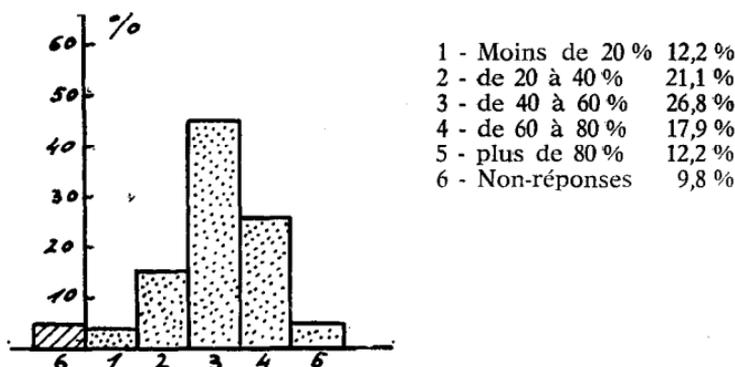


323 — L'acquis sur ces points vous paraît-il ?

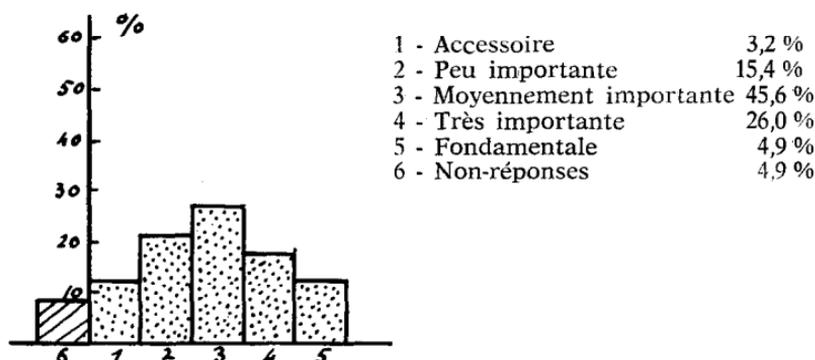


### 3.3. Pression atmosphérique.

331 — Quel est le pourcentage d'élèves qui sait que la pression atmosphérique est due à la couche d'air qui entoure la terre ?



322 — L'acquisition, en sixième, de la notion de pression atmosphérique vous paraît-elle ?



### 3.4. Commentaires.

Les questions portant sur l'air et la pression atmosphérique ne visaient qu'à tester l'acquisition d'un savoir minimum. Les professeurs jugent les connaissances sur l'air comme assez importantes (323). Par contre, l'acquis sur la pression atmosphérique leur paraît beaucoup moins fondamental (332).

On peut comparer deux savoir-faire qui reposent sur le même principe : transvaser de l'air (311) et recueillir un gaz par déplacement d'eau (631). Pour cette dernière question, l'augmentation du nombre de non-réponses permet de penser que ce deuxième point n'a pas été aussi souvent expérimenté que le premier ; mais les deux techniques ont été comprises par un nombre comparable d'élèves.

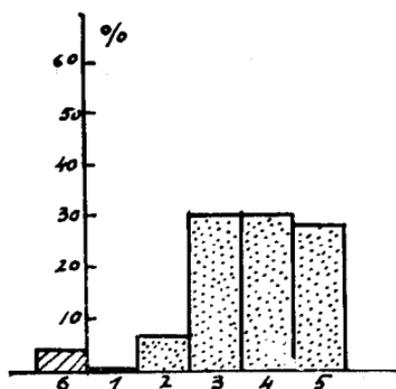
Les réponses à la question 322 semblent indiquer que la notion que l'air est pesant est admise par environ 50 % des élèves, mais

leur étalement laisse penser qu'il y a sans doute une difficulté. Cela est confirmé par la comparaison des réponses à cette question avec celles des questions 217 et 414 sur la conservation de la masse et de la substance lors du changement d'état liquide-gaz.

#### 4. CHANGEMENT D'ETAT - TEMPERATURE.

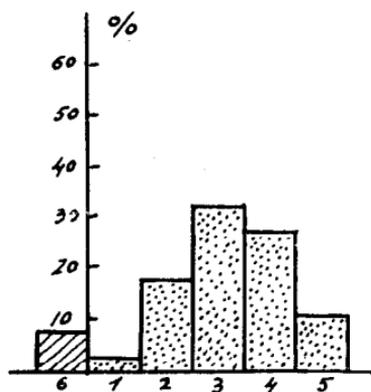
##### 4.1. Changement d'état.

411 — Quel pourcentage d'élèves pense que, lors d'un changement d'état solide-liquide ou liquide-solide, il s'agit toujours de la même substance ?



1 - 0,8 %  
 2 - 6,5 %  
 3 - 30,1 %  
 4 - 30,1 %  
 5 - 28,5 %  
 6 - 4,0 %

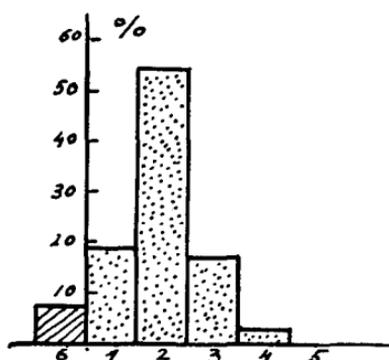
412 — Quel pourcentage d'élèves pense que, lors d'un changement d'état liquide-gaz, il s'agit toujours de la même substance ?



1 - 2,5 %  
 2 - 18,7 %  
 3 - 32,5 %  
 4 - 27,6 %  
 5 - 10,6 %  
 6 - 8,1 %

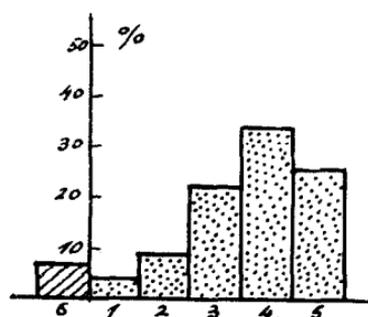
1 - Moins de 20 %      2 - de 20 à 40 %      3 - de 40 à 60 %  
 4 - de 60 à 80 %      5 - plus de 80 %      6 - Non-réponses

413 — L'acquis sur ces points vous paraît-il ?



1 - Accessoire	19,5 %
2 - Peu important	54,5 %
3 - Moyennement important	16,3 %
4 - Très important	2,4 %
5 - Fondamental	0 %
6 - Non-réponses	7,3 %

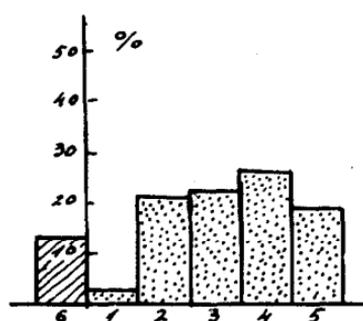
414 — Quel pourcentage d'élèves pense que, lorsque l'eau bout, elle se transforme en gaz ?



1 - Moins de 20 %	3,2 %
2 - de 20 à 40 %	8,9 %
3 - de 40 à 60 %	22,0 %
4 - de 60 à 80 %	34,2 %
5 - plus de 80 %	25,2 %
6 - Non-réponses	6,5 %

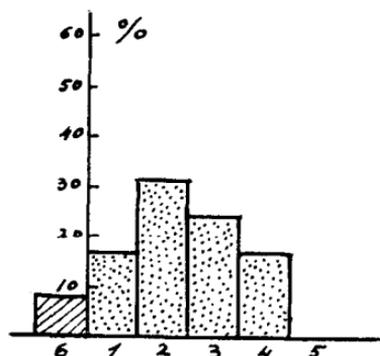
— Quel est le pourcentage d'élèves pour qui le mot vapeur correspond à :

415 — L'eau sous forme de buée ?



1 -	2,5 %
2 -	20,3 %
3 -	21,1 %
4 -	26,0 %
5 -	17,9 %
6 -	12,2 %

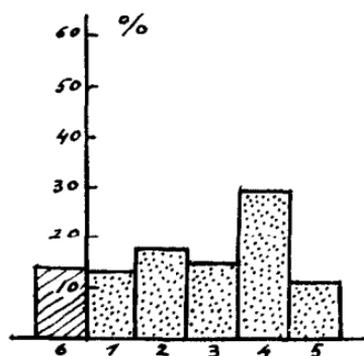
## 416 — L'eau à l'état gazeux ?



1 - 16,2 %  
 2 - 31,1 %  
 3 - 24,4 %  
 4 - 16,2 %  
 5 - 4,1 %  
 6 - 8,1 %

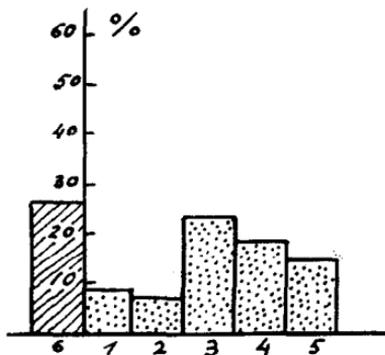
— Lors du changement d'état eau-vapeur, quel pourcentage d'élèves pense que :

## 417 — La température reste constante ?



1 - 8,9 %  
 2 - 8,2 %  
 3 - 23,6 %  
 4 - 18,7 %  
 5 - 14,6 %  
 6 - 26,0 %

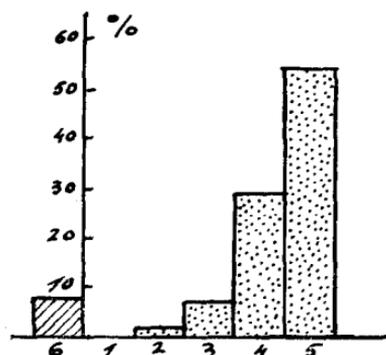
## 418 — La source continue à fournir de la chaleur ?



1 - 13,0 %  
 2 - 17,0 %  
 3 - 15,5 %  
 4 - 29,3 %  
 5 - 11,4 %  
 6 - 13,8 %

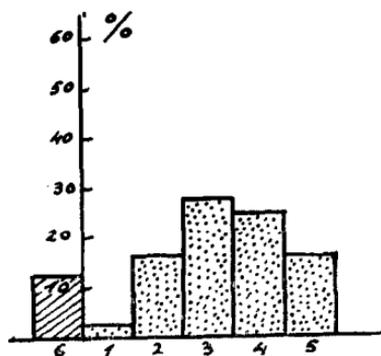
#### 4.2. Température et chaleur.

421 — Quel pourcentage d'élèves vous paraît-il capable de lire correctement la température indiquée par un thermomètre gradué tous les degrés ?



1 - Moins de 20 %	0 %
2 - de 20 à 40 %	1,6 %
3 - de 40 à 60 %	7,3 %
4 - de 60 à 80 %	29,3 %
5 - plus de 80 %	54,5 %
6 - Non-réponses	7,3 %

422 — Quel pourcentage d'élèves utilise souvent l'un pour l'autre, les mots chaleur et température ?



1 - Moins de 20 %	2,4 %
2 - de 20 à 40 %	16,3 %
3 - de 40 à 60 %	27,6 %
4 - de 60 à 80 %	25,2 %
5 - plus de 80 %	16,3 %
6 - Non-réponses	12,2 %

#### 4.3. Commentaires.

La question 413 indique que la majorité des professeurs pense que les notions relatives au changement d'état sont très importantes.

Les questions 411 et 412 montrent que, d'après les enseignants, la conservation de la substance est moins reconnue par les élèves lorsque l'état gazeux est en cause que lorsqu'il s'agit du changement d'état solide-liquide. De plus, on peut remarquer que, pour 40 % des professeurs, près d'un élève sur deux n'accepte pas la conservation de la substance dans le changement d'état solide-liquide.

Il nous a paru intéressant de comparer les questions 411 et 216. Cette comparaison montre que les professeurs pensent que moins d'élèves reconnaissent la conservation de la masse (lors d'un changement d'état solide-liquide) que la conservation de la matière. Ceci paraît en accord avec les résultats piagétiens pour lesquels la conservation de la masse est acquise après celle de la substance.

Pour ce qui concerne l'acquis relatif au passage de l'eau à l'état gazeux, on constate que la majorité des professeurs pense que leurs élèves (60 à 100 %) savent que l'eau se transforme en gaz quand elle bout (414).

Les réponses aux questions suivantes (415 et 416) sont beaucoup moins nettes : les avis des professeurs sont répartis et le taux de non-réponses n'est pas négligeable. Ces réponses montrent que les mots buée et vapeur sont assez souvent utilisés l'un pour l'autre. La confusion faite dans le langage désigne l'eau à l'état gazeux, ce qui est peut-être en contradiction avec les réponses à la question 414.

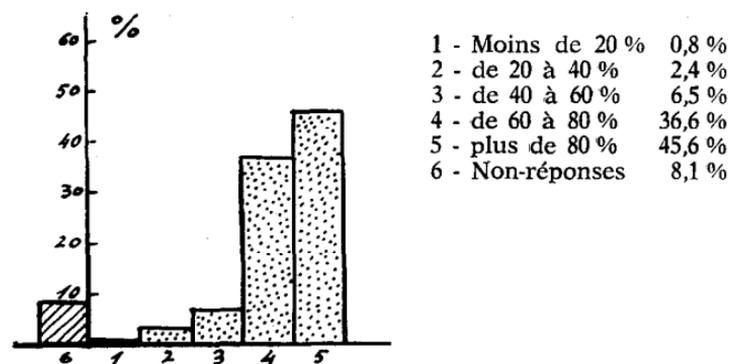
Les questions 417 et 418 ont un taux important de non-réponses et les avis des professeurs sont presque également répartis. Il paraît difficile de conclure, si ce n'est que l'enseignement de cette partie du programme a peut-être été trop rapide.

La question 421 montre nettement que l'acquisition du savoir-faire consistant à lire un thermomètre est acquise par la plupart des élèves. Par contre, au sujet de la confusion des termes chaleur et température, les réponses sont très réparties. Il semble que plus de 50 % des élèves utilisent ces mots l'un pour l'autre.

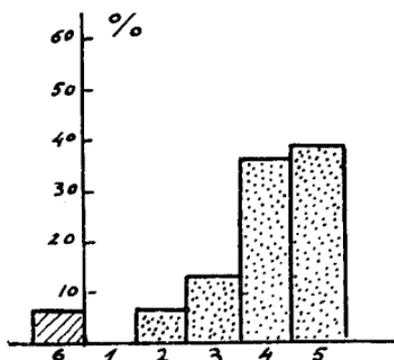
## 5. CIRCUITS ELECTRIQUES.

### 5.1. Eléments d'un circuit électrique.

511 — Parmi les différents éléments constituant un circuit électrique, quel est le pourcentage d'élèves qui considère la pile comme un élément du circuit ?



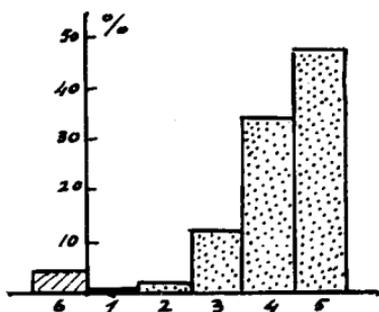
512 — Quel est le pourcentage d'élèves qui considère que tout élément du circuit (y compris ampoule et pile ronde) doit avoir deux bornes ?



1 - Moins de 20 %	0 %
2 - de 20 à 40 %	6,8 %
3 - de 40 à 60 %	12,8 %
4 - de 60 à 80 %	36,1 %
5 - plus de 80 %	38,3 %
6 - Non-réponses	6,0 %

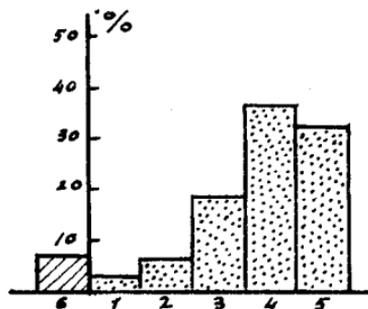
### 5.2. Continuité d'un circuit électrique.

521 — Quel est le pourcentage d'élèves qui reconnaît la nécessité de la continuité du circuit ?



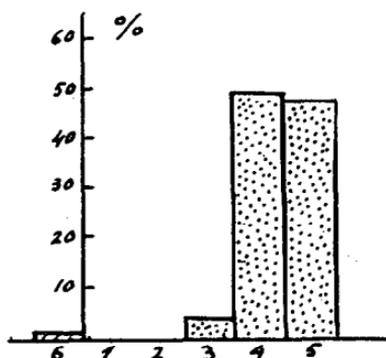
1 -	0,8 %
2 -	1,6 %
3 -	12,2 %
4 -	34,1 %
5 -	47,2 %
6 -	4,1 %

522 — Quel est le pourcentage d'élèves qui reconnaît la nécessité de la continuité du circuit à l'intérieur d'une ampoule ?



1 -	2,4 %
2 -	5,7 %
3 -	17,9 %
4 -	35,8 %
5 -	31,7 %
6 -	6,5 %

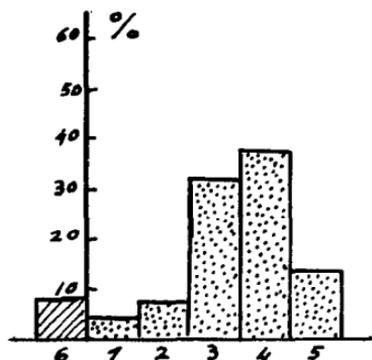
523 — L'acquis sur la notion de continuité vous paraît-il ?



1 - Accessoire	0 %
2 - Peu important	0 %
3 - Moyennement important	3,3 %
4 - Très important	48,8 %
5 - Fondamental	47,1 %
6 - Non-réponses	0,8 %

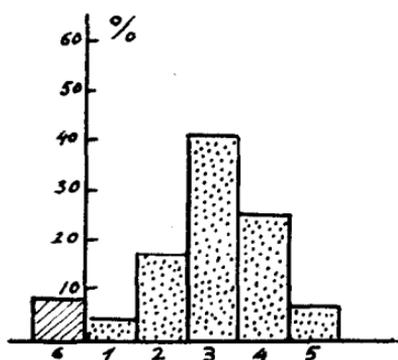
### 5.3. Montage série - Montage parallèle.

531 — Quel est le pourcentage d'élèves capable de reconnaître si deux ampoules sont montées en série ?



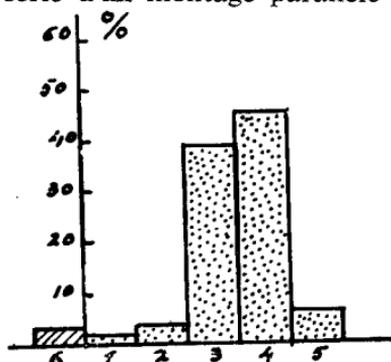
1 - Accessoire	4,1 %
2 - Peu important	6,5 %
3 - Moyennement important	31,7 %
4 - Très important	37,4 %
5 - Fondamental	13,0 %
6 - Non-réponses	7,3 %

532 — Quel est le pourcentage d'élèves capable de reconnaître si deux ampoules sont montées en parallèle ?



1 - Accessoire	4,1 %
2 - Peu important	16,3 %
3 - Moyennement important	40,6 %
4 - Très important	25,2 %
5 - Fondamental	5,7 %
6 - Non-réponses	8,1 %

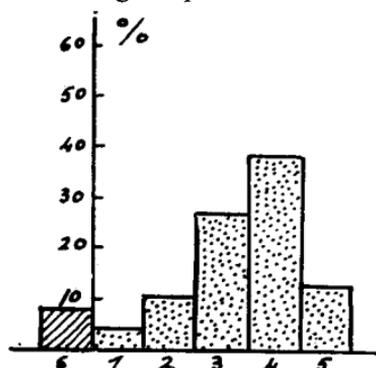
533 — Pour un élève de sixième, savoir reconnaître un montage série d'un montage parallèle vous paraît-il ?



1 - Accessoire	1,6 %
2 - Peu important	3,2 %
3 - Moyennement important	39,8 %
4 - Très important	45,5 %
5 - Fondamental	6,5 %
6 - Non-réponses	3,2 %

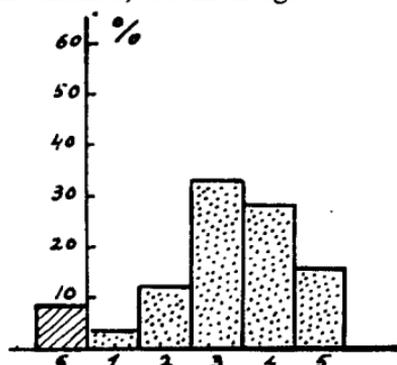
#### 5.4. Réalisation d'un schéma et schématisation.

541 — D'après un schéma donné d'un circuit simple, quel est le pourcentage d'élèves capable de réaliser pratiquement sur table le montage représenté ?



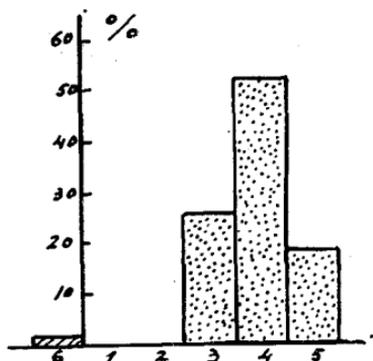
1 -	4,1 %
2 -	10,6 %
3 -	26,8 %
4 -	38,2 %
5 -	12,2 %
6 -	8,1 %

542 — D'après un montage simple réalisé sur table, quel est le pourcentage d'élèves capable de dessiner le schéma, même non normalisé, du montage ?



1 -	3,3 %
2 -	11,5 %
3 -	32,8 %
4 -	28,7 %
5 -	15,6 %
6 -	8,1 %

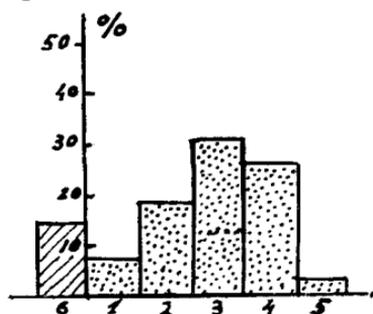
543 — Considérez-vous l'acquis sur ces derniers points comme



1 - Accessoire	0,8 %
2 - Peu important	0
3 - Moyennement important	26,2 %
4 - Très important	52,5 %
5 - Fondamental	18,9 %
6 - Non-réponses	1,6 %

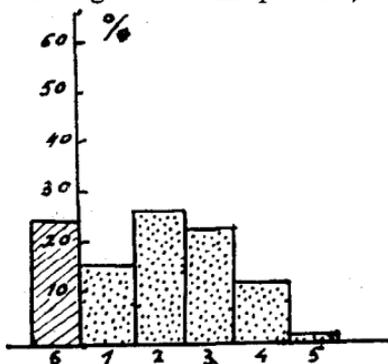
### 5.5. Méthode expérimentale.

551 — Face à un montage réalisé sur table dans lequel une ampoule ne s'allume pas, par suite d'un manque de connexion, ou d'une connexion mal faite, quel est le pourcentage d'élèves capable de détecter l'erreur et d'y remédier ?



1 - Moins de 20 %	7,3 %
2 - de 20 à 40 %	17,8 %
3 - de 40 à 60 %	31,9 %
4 - de 60 à 80 %	26,0 %
5 - plus de 80 %	18,4 %
6 - Non-réponses	14,6 %

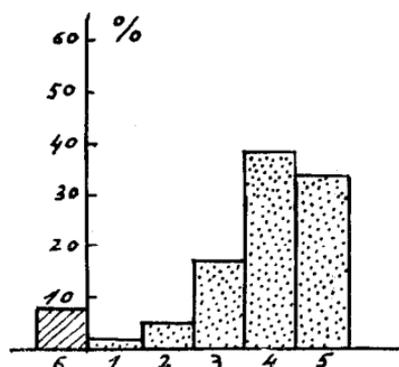
552 — Quel est le pourcentage d'élèves capable d'appliquer leurs connaissances au montage d'un circuit simple (jeu électrique, éclairage d'une maquette...) ?



1 - Moins de 20 %	14,9 %
2 - de 20 à 40 %	26,4 %
3 - de 40 à 60 %	22,3 %
4 - de 60 à 80 %	11,6 %
5 - plus de 80 %	0,8 %
6 - Non-réponses	24,0 %

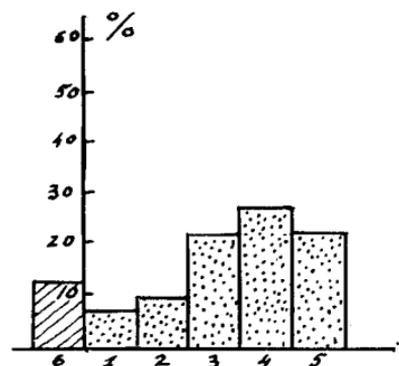
## 5.6. Conducteurs et sécurité.

561 — En présence d'objets en divers matériaux, quel est le pourcentage d'élèves capable de reconnaître expérimentalement si un objet est conducteur ou isolant ?



1 - Moins de 20 %	0,8 %
2 - de 20 à 40 %	4,1 %
3 - de 40 à 60 %	16,4 %
4 - de 60 à 80 %	37,7 %
5 - plus de 80 %	33,6 %
6 - Non-réponses	7,4 %

562 — Quel est le pourcentage d'élèves qui connaît les propriétés conductrices de l'eau en liaison avec les problèmes de sécurité domestique ?



1 - Moins de 20 %	6,5 %
2 - de 20 à 40 %	9,0 %
3 - de 40 à 60 %	21,3 %
4 - de 60 à 80 %	26,2 %
5 - plus de 80 %	21,6 %
6 - Non-réponses	12,4 %

## 5.7. Commentaires.

## 5.7.1. QUESTIONS PORTANT SUR LES FAITS.

La presque totalité des professeurs (environ 90 % de ceux qui répondent), pensent que plus de 60 % des élèves de sixième savent, à l'issue de l'enseignement, que :

- La pile fait partie intégrante du circuit ;
- Tout élément du circuit est bipolaire ;
- Que le circuit doit être continu.

Cela est rassurant ! Toutefois, la continuité du circuit à l'intérieur de l'ampoule semble moins nécessaire à certains élèves. Il y a là un point délicat dû sans doute, à la difficulté de reconnaître les emplacements des deux pôles de l'ampoule et de voir la totalité du filament à l'intérieur de l'ampoule.

Au niveau des montages série-parallèle de deux ampoules, il semble que le pourcentage des professeurs qui pense que plus de 60 % des élèves savent les reconnaître est plus fort dans le cas du montage série (43 % de ceux qui répondent) que dans le cas du montage parallèle (34 % de ceux qui répondent).

Quant au passage schéma → montage ou montage → schéma, les professeurs pensent que, globalement, un élève sur deux est capable de le faire. L'examen des réponses aux questions relatives au savoir-faire (dépannage dans un circuit simple et réinvestissement à la réalisation de montages utilisables dans la vie courante des enfants) montre un taux élevé de non-réponses (environ 15 % pour le dépannage et 24 % pour la réalisation de petits montages). Ces taux élevés de non-réponses signifient sans doute que les professeurs n'ont pas eu le temps de juger le savoir-faire des enfants. L'analyse des réponses montre que, même pour les professeurs qui ont fait réaliser des montages pratiques, plus d'un élève sur deux n'est pas capable de le mener à bonne fin. Cela tiendrait à prouver que le passage des apprentissages scolaires (bonne connaissance des montages série-parallèle de deux ampoules) à la réalisation pratique ne se fait pas sans difficulté.

Enfin, 80 % des professeurs qui répondent pensent que plus de 60 % des élèves savent faire la différence entre conducteurs et isolants. Ce pourcentage baisse légèrement lorsque les élèves doivent considérer l'eau comme un conducteur, ceci en liaison avec les problèmes de sécurité domestique. Pour les enfants de 6<sup>me</sup>, l'eau est le seul conducteur liquide qu'ils rencontrent.

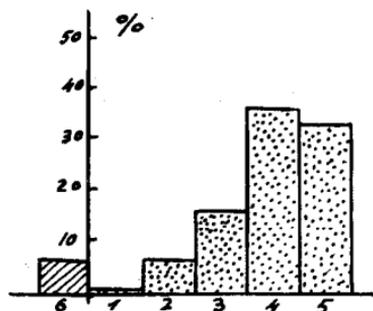
#### 5.7.2. QUESTIONS RELATIVES AU JUGEMENT DES PROFESSEURS SUR LES NOTIONS.

Il est clair que presque tous les professeurs jugent la continuité du circuit comme une notion très importante, voire fondamentale. Le pourcentage tombe à 70 % si on considère les passages du schéma au montage, ou l'inverse. Enfin beaucoup de professeurs (85 %) pensent que savoir faire la différence entre un montage série et un montage parallèle est une connaissance importante, ou même très importante à faire acquérir en sixième.

## 6. COMBUSTIONS.

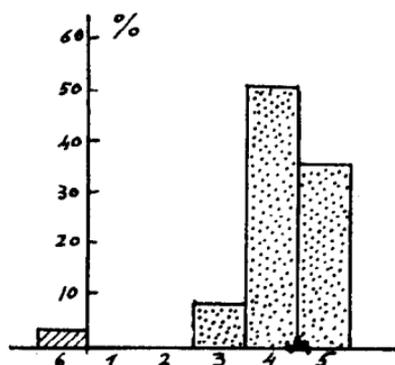
## 6.1. Rôle de l'air dans les combustions.

611 — Dans une combustion, quel est le pourcentage d'élèves qui pense que l'air (ou l'oxygène) est nécessaire ?



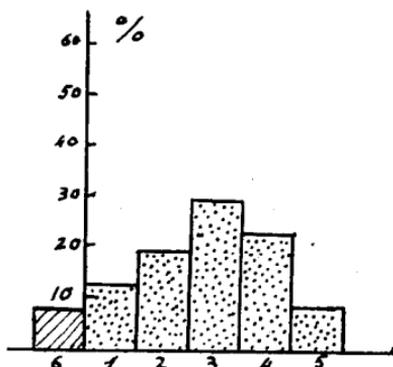
1 - Moins de 20 %	0,8 %
2 - de 20 à 40 %	6,6 %
3 - de 40 à 60 %	16,4 %
4 - de 60 à 80 %	36,1 %
5 - plus de 80 %	33,4 %
6 - Non-réponses	6,6 %

612 — L'acquis sur ce point en sixième vous paraît-il ?



1 - Accessoire	0
2 - Peu important	0
3 - Moyennement important	9,0 %
4 - Très important	51,6 %
5 - Fondamental	36,1 %
6 - Non-réponses	3,3 %

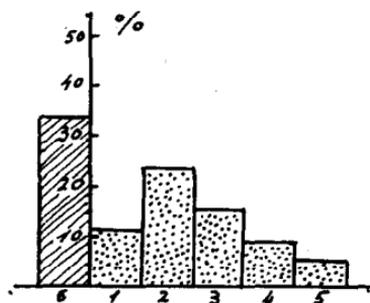
613 — Quel est le pourcentage d'élèves qui sait que l'air est essentiellement constitué d'azote et d'oxygène ?



1 - Moins de 20 %	12,3 %
2 - de 20 à 40 %	19,7 %
3 - de 40 à 60 %	29,5 %
4 - de 60 à 80 %	22,9 %
5 - plus de 80 %	8,2 %
6 - Non-réponses	7,4 %

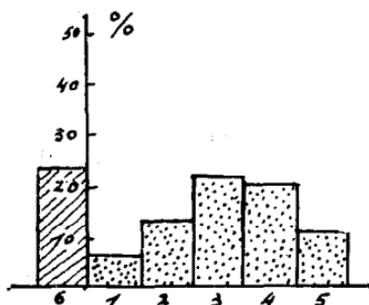
## 6.2. Production de produits nouveaux dans une combustion.

621 — Quel est le pourcentage d'élèves qui confond réaction chimique et changement d'état ?



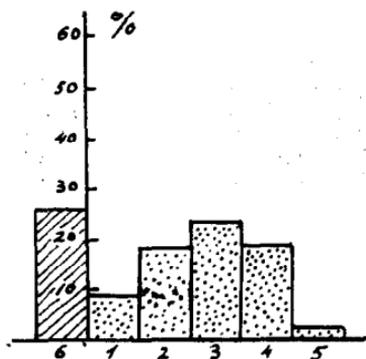
1 - Moins de 20 %	11,5 %
2 - de 20 à 40 %	23,8 %
3 - de 40 à 60 %	15,6 %
4 - de 60 à 80 %	9,8 %
5 - plus de 80 %	5,7 %
6 - Non-réponses	33,6 %

622 — Quel est le pourcentage d'élèves qui pense que l'apparition de produits nouveaux est due à une réaction chimique ?



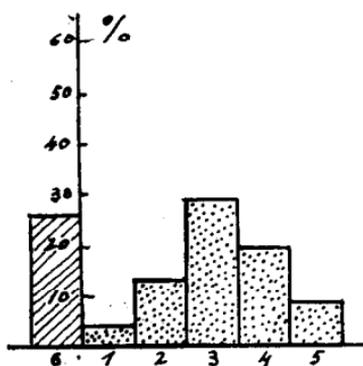
1 -	6,4 %
2 -	13,7 %
3 -	21,8 %
4 -	21,0 %
5 -	11,3 %
6 -	23,8 %

623 — Quel est le pourcentage d'élèves qui pense que les espèces chimiques qui apparaissent dans une combustion étaient contenues dans les produits de départ ?



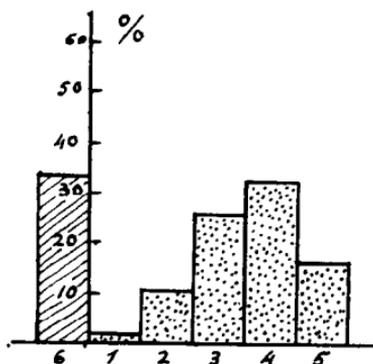
1 -	9,8 %
2 -	17,9 %
3 -	23,6 %
4 -	19,5 %
5 -	2,4 %
6 -	26,8 %

624 — Dans une combustion, quel est le pourcentage d'élèves qui reconnaît qu'il y a formation de produits nouveaux lorsque des gaz se dégagent ?



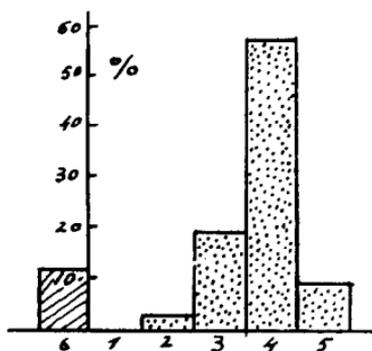
1 -	4,1 %
2 -	13,8 %
3 -	29,3 %
4 -	17,9 %
5 -	8,9 %
6 -	26,0 %

625 — Quel est le pourcentage d'élèves capable de considérer que tout dégagement gazeux n'est pas forcément de l'air ?



1 -	1,6 %
2 -	10,5 %
3 -	26,0 %
4 -	32,5 %
5 -	16,3 %
6 -	33,0 %

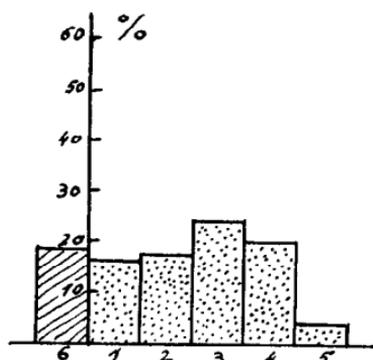
626 — L'acquis sur l'ensemble de ces points vous paraît-il ?



1 - Accessoire	0 %
2 - Peu important	2,4 %
3 - Moyennement important	19,5 %
4 - Très important	56,9 %
5 - Fondamental	9,8 %
6 - Non-réponses	11,4 %

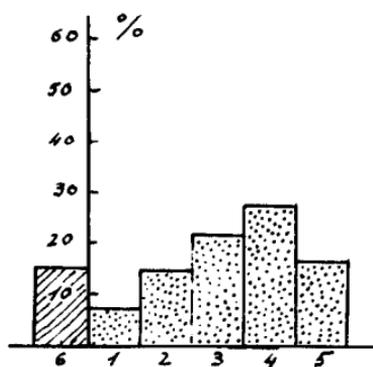
6.3. **Savoir-faire.**

631 — Quel est le pourcentage d'élèves capable d'utiliser la technique du déplacement d'eau pour recueillir un gaz ?



1 - Moins de 20 %	15,4 %
2 - de 20 à 40 %	16,3 %
3 - de 40 à 60 %	24,4 %
4 - de 60 à 80 %	20,3 %
5 - plus de 80 %	4,1 %
6 - Non-réponses	19,5 %

632 — Quel est le pourcentage d'élèves sensibilisé aux problèmes de sécurité en chimie ?



1 - Moins de 20 %	6,5 %
2 - de 20 à 40 %	14,6 %
3 - de 40 à 60 %	21,1 %
4 - de 60 à 80 %	26,8 %
5 - plus de 80 %	16,3 %
6 - Non-réponses	14,7 %

6.4. **Commentaires.**

Le plus frappant pour cette dernière série de questions est l'augmentation très importante du nombre de non-réponses. Sauf pour les questions concernant la nécessité de l'air dans une combustion (611), sur la composition de l'air (613), et les questions 612 et 626 relatives au jugement des professeurs sur l'importance du rôle de l'air et la production de produits nouveaux dans une combustion, le pourcentage de non-réponses est de l'ordre de 33 %.

De plus, les réponses sont très réparties.

Il est difficile dans ces conditions de tenter de les analyser de façon détaillée, et surtout de faire une interprétation en termes de chimie.

On peut toutefois penser :

- que les professeurs ont manqué de temps, ou se sont trouvés dans des conditions matérielles trop défavorables pour faire suffisamment d'expériences sur cette partie du programme ;
- qu'ils n'ont pas eu la possibilité d'apprécier les traces laissées par ces notions que l'on retrouve assez peu dans le programme de cinquième.

#### En résumé.

On s'aperçoit que, pour la majorité des professeurs, pratiquement toutes les questions sont jugées importantes.

En additionnant le nombre de ceux qui jugent fondamental et très important chacun des sujets suivants, on obtient ce classement :

— Continuité d'un circuit électrique ..	95,9 %
— Concept de volume .....	78,1 %
— Conservation de la substance dans un changement d'état .....	74,1 %
— Réalisation d'un schéma électrique .	70,7 %
— Conservation de la masse dans un changement d'état .....	69,9 %
— Combustion .....	66,7 %
— Changement d'unités pour les volumes .....	63,4 %
— Savoir peser un liquide .....	56,1 %
— Savoir mesurer un volume .....	55,3 %
— Savoir reconnaître un montage série et un montage parallèle .....	52,0 %
— Présence de l'air .....	51,2 %
— Notions sur la pression atmosphérique .....	30,9 %

Malgré cela, les résultats à certaines questions laissent penser que les notions correspondantes sont un peu difficiles, ou bien que la longueur du programme n'a pas permis aux enseignants d'y consacrer suffisamment de temps.

L'acquisition de savoir-faire, aspect non négligeable de cet enseignement, semble avoir donné des résultats plutôt satisfaisants. Par contre, certains concepts ne paraissent pas encore bien maîtrisés après la sixième. On peut espérer qu'ils continueront à s'élaborer progressivement. Mais il est utile pour les professeurs de savoir, pour les années suivantes, quelles sont les connaissances encore incertaines.

Voici enfin quelques-uns des commentaires que des collègues ont bien voulu joindre à leurs réponses :

M. W. — « De sixième en cinquième, le profil de chaque classe n'a pas changé : j'y retrouve un tiers de bons élèves qui comprennent et assimilent facilement, un tiers d'élèves très moyens pour lesquels il faudrait prendre deux fois plus de temps pour leur faire acquérir les différents concepts, notions ou savoir-faire, et enfin un tiers d'élèves pour lesquels, très souvent, toute peine me semble perdue. Dans une classe de 24 élèves, de niveaux et de capacités hétérogènes, la répartition par groupes de trois élèves pour les expériences ne me satisfait plus. Avec des groupes homogènes, les plus faibles ne suivent pas le rythme des meilleurs, avec des groupes hétérogènes, l'élève le plus faible reste, le plus souvent, passif. Et douze groupes de deux élèves, me direz-vous ? J'ai essayé, au début, mais il est difficile de mener la classe correctement avec efficacité et sans trop de « casse ».

Le travail individuel, donc du matériel pour chaque élève, pose le même problème, avec en plus celui du matériel insuffisant à l'heure actuelle.

L'acquisition et l'assimilation des notions de physique-chimie ainsi que les savoir-faire prévus aux programmes officiels me semblent positives pour 1/3 des élèves, les meilleurs. Et les autres, la grande majorité ?

La situation est-elle particulière ou est-elle la même dans d'autres établissements ?

Faudrait-il instaurer des groupes de niveau avec des expériences différentes pour chacun d'eux, dans la même classe ?, ou dans des classes différentes avec plusieurs professeurs, dont chacun s'occuperait d'un groupe donné, d'un sujet précis, suivant la motivation de l'élève. Un ensemble à la carte, en quelque sorte.

Est-ce que des expériences ont été faites dans ce domaine ?

Ces questions, je me les pose, à moi, à vous, à mes collègues. Voici, en vrac, un premier constat, avec une certitude, notre enseignement doit être efficace pour la majorité de nos élèves. Reste à trouver les voies à prendre ! »

*M. G. G.* — « Pour moi, en plus du contenu du programme vaste pour une heure et demie par semaine, il m'a paru fondamental pour des élèves qui, à 90 %, ne savaient pas ce qu'étaient les sciences physiques, d'insister sur :

- Les manipulations et toutes leurs richesses (apprentissage à la manipulation, la sécurité, le raisonnement expérimental, la recherche, la déduction...);
- Le vocabulaire scientifique, la correction de nombreuses erreurs de vocabulaire et de pensées scientifiques fausses;
- La schématisation et la présentation d'un travail pas trop « farfelues ».

*Mme J. B.* — « Les notions à introduire en classe de sixième sont, à mon avis, très importantes, et il est très difficile d'approfondir chacune d'elles par manque de temps. De même, pour apprécier les acquisitions des élèves sur le plan technique et expérimental, il faudra pouvoir leur consacrer plus de temps, ce qui n'est pas possible.

.....

En résumé, le programme de sixième, très expérimental, introduit peut-être trop de notions importantes, qui empêchent un approfondissement dans chaque partie. J'ai l'impression, pour ne pas dire la certitude, d'enseigner assez superficiellement cette discipline. La réussite de l'introduction des sciences physiques dans le premier cycle passe obligatoirement par une approche sérieuse de l'aspect expérimental. Les élèves doivent « sentir » eux-mêmes si on veut vraiment les intéresser.

Je me permets, puisque l'occasion se présente, de dire que les programmes de cinquième et les suivants sont un peu trop ambitieux et pas toujours adaptés à l'ensemble des élèves d'une classe. Ce sont des programmes pour bons élèves.

Il m'arrive parfois d'éprouver un certain malaise à enseigner une discipline que j'ai toujours aimée et que je ne voudrais pas voir sacrifiée, à des enfants qui ne sont ni prêts, ni adaptés à la recevoir. C'est aussi à moi de m'adapter à eux, mais alors faut-il continuer d'abaisser le niveau et sacrifier les quelques bons éléments qui me redonnent du courage.»

---