

# STATISTIQUE EN SECONDE AB EN LIAISON AVEC LES SCIENCES ECONOMIQUES

## OBJECTIFS:

- Pratique de l'interdisciplinarité (12 heures de mathématiques, 12 h de sciences économiques et sociales).
- Observation des élèves et de leur comportement face à l'organisation du travail de groupe.
- Pour le professeur de mathématiques, plus particulièrement :
  - \* expérimentation de la partie "statistique" du programme de seconde entrant en vigueur à la rentrée 81,
  - \* liaison avec les autres rubriques de ce programme.

## CONTENU:

Nous avons estimé préférable, compte tenu des problèmes d'harmonisation des programmes et d'emploi du temps des professeurs, de distinguer deux phases dans l'expérience :

### *Phase 1*: maths-SES

Prise de contact avec la démarche statistique, découverte des problèmes posés, recherche de solutions.

**Support initial retenu** : prise en charge d'une enquête.

### *Phase 2*: maths-géographie

Utilisation et extension des méthodes et techniques rencontrées.

**Support retenu** : étude de la climatologie audoise (à partir de relevés).

Seule la phase 1 qui a été menée à bien à ce jour (fin février) est exposée ici.

## Compte rendu de la phase 1 (Maths-SES)

Deux étapes ont été distinguées :

I : Prise de contact avec les statistiques.

II: Réalisation d'une enquête.

### ETAPE I

Pour favoriser ce premier contact, nous avons choisi un thème "simple", et une population réduite.

— *En SES*: les élèves définissent des motivations d'entrée en seconde AB.

**Activités:**

- formuler des motivations claires, et exclusives
- préciser les objectifs (on décide d'étudier si "les filles ont les mêmes motivations que les garçons").

**Problèmes rencontrés:**

- de vocabulaire (peu précis ou maladroit)
- création de classes vides (certaines motivations proposées n'ont été choisies par aucun élève de la classe).

— *En mathématiques* (une heure) - classe entière

Une élève fait un compte rendu du travail réalisé en économie.

Ensuite s'installe un débat sur

- les premières conclusions (évidence de la classe dominante)
- les méthodes d'analyse.

1 Nécessité de calculer des pourcentages pour pouvoir comparer les comportements filles-garçons. *D'importantes difficultés apparaissent*: aucun élève n'est capable de formuler un calcul correct (explications du type "un pourcentage c'est quand on fait le produit en croix", toutes liées à la notion de rapport). Devant cette confusion, il est décidé de consacrer une séance à ce problème.

2 Représentation graphique:

- diagrammes à bâtons: proposés par un élève. Pas de problème de réalisation; discussion relative à l'échelle, et pour savoir s'il est légitime de joindre les extrémités.

- diagrammes à secteurs: suggérés par le professeur. Les élèves se chargent de les réaliser pour la semaine suivante.

— *En mathématiques* (une heure): en présence du professeur de SES jouant le rôle d'observateur.

1 Diagrammes à secteurs: un seul élève a utilisé le rapporteur; la plupart ont calculé en cm la longueur de la circonférence, divisé celle-ci par le nombre d'élèves de la classe, et reporté au compas (confusion entre arc et corde).

2 Calcul des pourcentages: difficile; la notion de rapport est mal connue.

A l'interprétation proposée:

$$\begin{array}{r|l} 17 & ? \\ 32 & 100 \\ \times \frac{100}{32} & \end{array}$$

les élèves préfèrent:

$$\begin{array}{r|l} 17 & x \\ 32 & 100 \end{array}$$

$$17 \times 100 = 32 \times x \dots$$

3 Tableaux de pourcentages - Diagrammes associés.

#### 4 Formulation de conclusions; tentatives d'interprétation.

Hypothèses émises par les élèves: les différences de comportement garçons-filles pourraient provenir:

- du fait qu'il y a relativement peu de garçons dans la classe
- du fait que les filles sont "plus jeunes" que les garçons.

#### 5 Pour confirmer ou infirmer ces hypothèses:

• un groupe d'élèves se charge d'étendre l'étude à toutes les secondes du lycée

• une élève prend en charge l'étude de l'âge des garçons et des filles de la classe.

— *En mathématiques* (une heure) - classe entière: âge des garçons et des filles de la classe.

La notion d'âge moyen a été spontanément mise en place.

#### • Mise au point:

constitution de classes - exemple d'histogramme  
calcul de moyennes - rôle des centres de classe  
notion de fréquence

• **Conclusion de l'étude:** contrairement à l'hypothèse faite, la classe conclut que les filles sont "plus âgées" que les garçons. Plus que la comparaison des divers diagrammes, c'est celle des moyennes qui a convaincu les élèves.

• **Nouveau problème rencontré:** conversions. Aucun élève n'est capable de convertir les moyennes d'âge obtenues en années, mois, jours.

— *En mathématiques* (une heure): exploitation du travail précédent: fréquences cumulées, courbes, notion de médiane.

• La notion de fréquence a paru artificielle, les élèves préférant parler de pourcentages.

• L'interpolation intervenant dans le calcul de la médiane a été très difficile à obtenir. Peu d'élèves ont été capables de la reproduire (contrôle lors du devoir hebdomadaire).

#### *Remarques concernant ce premier contact*

Cette première étape, très instructive, a mis en évidence:

• d'un point de vue mathématique: de grandes difficultés pour tout ce qui touche à la proportionnalité;

• d'un point de vue pédagogique: l'intérêt de favoriser le travail de groupe; deux attitudes ont été relevées par "l'observateur":

- \* passivité relative lors des interventions du professeur
- \* activité dès qu'il s'agit de manipuler un tableau, de se partager le travail, ou d'utiliser les calculatrices.

## ETAPE II L'enquête.

### 1 *Choix du thème* (en économie): "La moto au lycée"

Un groupe de six élèves se charge de recenser les questions, et de mettre au point le questionnaire, sous le contrôle du professeur de SES.

### 2 *Test du questionnaire* (une heure) classe entière; en présence des deux professeurs.

Questions dirigeant le futur dépouillement. Dernière mise au point du questionnaire (voir Annexe I).

### 3 *Préparation du dépouillement*

- en mathématiques (1/2 heure): constitution d'une table de conversion permettant de calculer rapidement le kilométrage moyen annuel d'une moto achetée neuve, connaissant sa date d'achat et son kilométrage
- en présence des deux professeurs (1/2 heure, groupe "organisateur" de six élèves): discussion concernant l'organisation du dépouillement.

### 4 *Dépouillement*: en demi-classe (4h chacune), soit en présence des deux professeurs, soit un professeur par demi-classe.

Les tableaux de dépouillement ont été constitués par les professeurs, pour gagner du temps, et aussi parce qu'une excessive maladresse aurait compromis la suite de l'étude.

### *Méthode utilisée:*

- \* Chaque groupe de deux élèves dépouille les réponses d'une classe du lycée, et remplit un dossier pour cette classe.
- \* Chaque groupe de quatre élèves se charge ensuite d'un groupe de questions; il dispose des tableaux correspondants découpés dans tous les dossiers qu'il compile dans un ou plusieurs tableaux terminaux.

### *Principal problème*: contrôle des erreurs (en utilisant des totaux partiels).

### 5 *Analyse et interprétation*: chaque groupe de 4 élèves étudie un thème.

- Il dispose d'un dossier comportant
  - \* un ou plusieurs tableaux terminaux;
  - \* des consignes formulées par les professeurs à partir des objectifs fixés avec la classe.

**Exemple**: "Etudier les variations dans le temps des prix pour chaque cylindrée".

- Il doit restituer, sur stencil:
  - \* les tableaux terminaux sur lesquels il a travaillé;
  - \* les nouveaux tableaux qu'il a éventuellement été amené à constituer;
  - \* des interprétations graphiques.

- Il doit préparer un commentaire sur ses méthodes et ses conclusions.

Ce travail est fait "à la maison" dans un délai de 3 semaines.

Chaque groupe est parrainé par un professeur (deux mises au point d'un quart d'heure ont été nécessaires pour la plupart).

6 *Exposé des méthodes et conclusions* : 1/2 heure par groupe, soit 4 heures, devant la classe entière, et en présence des deux professeurs. Chaque élève dispose de toutes les études faites par les divers groupes. Il doit ensuite rédiger un "devoir" sur un thème transversal.

#### *Remarques concernant ces activités*

- malgré leur complexité, les tableaux ont été aisément manipulés ;
- les calculs de pourcentages ont été faits avec plus d'aisance, et de bons progrès ont été faits dans leur interprétation ; le rapporteur a été utilisé dans la plupart des cas pour les diagrammes à secteurs ;
- certains groupes ont buté sur des erreurs "de fond" qu'ils ont été amenés à corriger.

#### **Exemples :**

- Problèmes de "croisement" dans le calcul des pourcentages, et d'interprétation de ces pourcentages. Le groupe "qui a une moto ?", devant étudier les différences de comportement filles-garçons face à la possession d'une moto, calcule le pourcentage de filles de A (ou de garçons de A) parmi les élèves ayant une moto ; la comparaison de ces pourcentages fait essentiellement apparaître la forte proportion de filles en section A (résultat non significatif à l'égard des objectifs fixés). L'étude est donc corrigée, les élèves calculant, cette fois, le pourcentage d'élèves possédant une moto parmi les filles de A (puis parmi les garçons de A).

- Erreur dans les calculs de moyennes : le groupe "évolution dans le temps des prix d'achat suivant la cylindrée" devait aussi donner, pour chaque année, le prix moyen d'achat d'une moto neuve au lycée. Il a simplement fait la moyenne, non pondérée, des prix moyens obtenus pour chaque cylindrée, sans tenir compte des différents effectifs ; cette démarche erronée a paru naturelle à beaucoup d'élèves (voir Annexe II).

— Interventions des professeurs : pour préciser entre autres :

- \* la notion d'histogramme
- \* la notion de moyenne : son calcul, sa signification, ses "limites" (perte d'information par rapport à l'histogramme)
- \* le problème du découpage des intervalles de classe (par exemple le découpage choisi pour les cylindrées renforce artificiellement la catégorie des 125 à 500 cm<sup>3</sup> qui comporte une grande variété de modèles (voir Annexe III))
- \* le problème des intervalles extrêmes (par exemple pour le prix des motos neuves, l'expression "moins de 1600 F" a signifié pour un groupe "de 0 à 1600 F", pour un autre "de 500 à 1500 F").

- les limites d'une telle enquête : par exemple, l'évolution des prix moyens des motos de moins de 50 cm<sup>3</sup> correspond à peu près au modèle théorique vu en économie, mais celle du prix moyen des motos de cylindrée comprise entre 80 et 125 cm<sup>3</sup> paraît "aberrante" : cela est lié au faible effectif (10) correspondant (voir Annexe IV).

## BILAN

### 1 Sur la méthode

- L'étape "prise de contact", même si elle a, apparemment, pris du temps (on pourrait d'ailleurs en réduire la durée), s'est révélée très utile : elle a permis aux élèves, à partir d'une étude simple, de disposer de quelques outils indispensables (en particulier : pourcentages).

- La 2<sup>e</sup> étape (pour nous : l'enquête) nous paraît indispensable : il est important que les élèves soient confrontés à un grand nombre de résultats numériques, nécessitant la mise en place d'une méthode d'analyse ; d'autre part, les problèmes rencontrés lors de l'interprétation des résultats conduisent à une critique de la méthode choisie, et à la prise de conscience des "limites" d'une telle étude.

- Qu'apporte la réalisation de l'enquête proprement dite ?

- \* une motivation naturelle : il s'agit de répondre, dans la plupart des cas, à des questions que se posent les élèves,
- \* une réflexion sur la façon de conduire le dépouillement (constitution et manipulation de tableaux, organisation du travail de groupe...),
- \* la possibilité, si de nouvelles questions apparaissent, de retourner à la source d'information.

- Aspect enrichissant du travail de groupe : chacun s'est presque entièrement pris en charge et a organisé son activité, et cette organisation a été payante : peu d'erreurs de calcul ont été relevées ; un réel effort de présentation a été fait par beaucoup.

Un inconvénient de la méthode employée est que tous les groupes n'ont pu aborder toutes les notions (en particulier, 3 groupes sur 8 seulement ont construit des histogrammes). Cela nous a paru largement compensé par l'apport du travail de groupe ; cependant, pour minimiser cet aspect négatif, inciter les élèves à une étude plus approfondie des documents et des méthodes, et aussi pour tenter d'estimer leur acquis, nous avons proposé des travaux individuels :

1 Des exercices "ponctuels", à l'occasion du devoir hebdomadaire

*Exercice I* : "Calculer les prix moyens et médians d'achat de la moto dans chaque section A, B, C, D, G. Illustrer par un graphique. Commenter."

### Observations

- \* les techniques de calcul ont enfin été exploitées sans trop de problèmes

\* la plupart des commentaires ont porté, non pas sur l'étude des comportements des diverses sections, mais sur la comparaison des deux valeurs centrales : on remarque que, dans chaque cas, la médiane est inférieure à la moyenne ; que la section à plus forte moyenne (G) n'est pas la section à plus forte médiane (B) ; que les écarts moyenne-médiane sont plus importants dans certaines sections que dans d'autres (voir Annexe V).

Quelques conclusions (ex. : "on peut dire que la médiane est indépendante de la moyenne") ou tentatives d'explication ont été ébauchées ; elles ont permis, lors de la correction, de préciser les caractères propres de chaque valeur centrale, et d'aborder le problème de la dispersion d'une série statistique ; ce problème a d'ailleurs été plusieurs fois rencontré ; il sera naturel de l'étudier en classe de première.

*Exercice II* : "Construire un histogramme illustrant le document : prix des réparations des motos de moins de 50 cm<sup>3</sup>."

**Observations** : La notion d'histogramme a nécessité une mise au point ; comme nous le prévoyions, peu d'élèves, hormis ceux qui avaient déjà manipulé cette technique lors du travail de groupe, ont répondu correctement. Certains n'ont même pas tenu compte des amplitudes des divers intervalles lors du report en abscisses des montants des réparations.

2 Un devoir sur un des thèmes suivants, au choix :

"Les filles et la moto, au lycée" - "La section B et la moto, au lycée" - "Acheter une moto, l'utiliser et l'entretenir, combien ça coûte ?"

**Observations**

\* les techniques les plus utilisées ont été : diagrammes à bâtons et à vecteurs ; calculs de pourcentages et de moyennes ;

\* pour beaucoup, les commentaires ont été assez réduits ; certains ont cependant formulé des hypothèses pour tenter d'expliquer les phénomènes observés ;

\* quelques-uns, mais assez peu, ont eu l'idée d'étudier la spécificité de la population observée par comparaison (par exemple, pour "les filles et la moto", de comparer systématiquement les comportements filles-garçons).

Ces réactions montrent la difficulté de la phase d'interprétation, à laquelle les élèves n'accordent pas toujours une grande importance : pour beaucoup, les divers graphiques et calculs constituent, autant ou plus qu'un moyen d'analyse, le but principal de l'étude.

## 2 Sur le contenu mathématique

• Les notions prévues par le programme sont "passées" assez naturellement, sauf celle de fréquence, qui a paru artificielle, les élèves préférant parler de pourcentages, peut-être parce qu'ils leur paraissent plus concrets ("ramenons la population à 100") et aussi par manque de familiarité avec les nombres décimaux compris entre 0 et 1.

• Diverses rubriques du programme ont pu être abordées. En particulier :

- \* calculs numériques ; opérations dans  $\mathbf{R}$  ; valeurs approchées ; chiffres significatifs ;
- \* utilisation de calculatrices ;
- \* représentations graphiques : tracé d'une courbe par points ; lecture d'un graphique ;
- \* secteurs angulaires ; mesure d'un secteur angulaire.

• Il reste que d'importantes difficultés ont été rencontrées touchant à la proportionnalité. Il semble que, par la pratique, la plupart des élèves parviennent à calculer et à interpréter un pourcentage ; quelques-uns ont compris la méthode d'interpolation linéaire.

### 3 *Sur l'apport de l'interdisciplinarité*

• *pour les élèves* : lien entre les diverses disciplines ; ajustement des vocabulaires utilisés ; mise en évidence du rôle "outil" des mathématiques.

• *pour les professeurs* :

- \* intérêt de points de vue différents : sur les élèves, sur le contenu
- \* possibilité de disposer d'un observateur : moyen d'apprécier la qualité de l'attention, de la participation de tel élève ou groupe d'élèves, et aussi l'impact réel du travail du professeur animateur
- \* utilisation complémentaire des "compétences" respectives.

*Exemple :*

validité des méthodes de calcul

ou de représentation graphique → professeur de mathématiques

commentaire et interprétation des résultats → professeur de SES

\* possibilité d'une meilleure utilisation du temps : les notions de statistiques qui interviennent en SES et en mathématiques sont vues ici une seule fois.

• *Pour le professeur de SES* : apport d'une "caution" mathématique.

• *Pour le professeur de mathématiques* :

- \* motivation concrète pour les élèves, pour des activités mathématiques
- \* découverte des besoins d'un "utilisateur" de mathématiques.

*En conclusion* : Ces travaux montrent l'intérêt et les limites des activités du type "débroussaillage" : elles permettent une réflexion et une prise en charge du travail, pour chaque élève, mais elles doivent être accompagnées ou suivies de contrôles et de mises au point. Jusqu'ici nous nous sommes volontairement gardés de toute formalisation, malgré la demande de quelques élèves ("Pourriez-vous nous faire un cours ?"). Sur certains points, le besoin de cette formalisation se fait maintenant sentir (en particulier pour justifier les méthodes de calcul des moyennes pondérées) : elle sera, je crois, indispensable en classe de première.

**Une remarque, pour finir :** L'interdisciplinarité a pu jouer ici son rôle grâce aux moyens qui nous ont été accordés, et qui ont permis de dédoubler ou d'assouplir la structure de la classe, et aussi d'alléger le travail des professeurs (temps de présence accru, concertation, présence commune...). Ces conditions ne seront probablement pas remplies lorsque le programme entrera effectivement en vigueur. Pourtant cette expérience nous a convaincu que, au moins en ce qui concerne les statistiques, la collaboration interdisciplinaire est très profitable.

## Annexe I

### QUESTIONNAIRE

*Classe*

*Date de naissance*

*Etes-vous G ou F ?*

G ☐

F ☐

- Est-ce que la moto peut être d'après vous considérée comme un sport ?  
oui ☐ non ☐ ne se prononce pas ☐
- Est-ce que la moto peut être d'après vous considérée comme un moyen de transport dangereux ?  
oui ☐ non ☐ ne se prononce pas ☐
- Aimerez-vous pratiquer la compétition si vous en aviez les moyens financiers ?  
oui ☐ non ☐ ne se prononce pas ☐
- Avez-vous une moto ?  
oui ☐ non ☐

Si oui, continuez le questionnaire.

Si non, aimeriez-vous en avoir une ?

oui ☐

non ☐

- Comment avez-vous financé cet achat ? (cocher plusieurs cases si nécessaire). *N° de case par ordre de préférence.*

| argent des parents       | économie,<br>argent de poche... | salaire d'un travail<br>saisonnier | autres moyens<br>(préciser) |
|--------------------------|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/>    |

- Moto achetée neuve ou d'occasion ? marque ? prix ?

| prix<br>qualités | moins de<br>1500 | entre 1500<br>et 3000 | entre 3000<br>et 4000 | entre 4000<br>et 5000 | entre 5000<br>et 7000 | plus de<br>7000 |
|------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| neuve            |                  |                       |                       |                       |                       |                 |
| occasion         |                  |                       |                       |                       |                       |                 |

| grandes<br>marques<br>cylindrée   | Peugeot | Moto-<br>bécane | Piaggio | Honda | Yamaha | Suzuki | Kawa-<br>saki | autres |
|-----------------------------------|---------|-----------------|---------|-------|--------|--------|---------------|--------|
| moins de<br>50                    |         |                 |         |       |        |        |               |        |
| 50 à 80<br>(80 non compris)       |         |                 |         |       |        |        |               |        |
| 80 à 125<br>(125 non<br>compris)  |         |                 |         |       |        |        |               |        |
| 125 à 500<br>(500 non<br>compris) |         |                 |         |       |        |        |               |        |
| plus de<br>500                    |         |                 |         |       |        |        |               |        |

- Dans quel but principal l'avez-vous achetée ?

| transport<br>scolaire | indépendance<br>vis-à-vis<br>des parents | loisir | compétition | d'imiter des<br>camarades | autres |
|-----------------------|------------------------------------------|--------|-------------|---------------------------|--------|
|                       |                                          |        |             |                           |        |

- Vos parents vous laissent-ils libres de sortir avec cette moto ?

| très peu | un peu | beaucoup | totalement |
|----------|--------|----------|------------|
|          |        |          |            |

- Réparez-vous vous-même votre moto ?

jamais ☐

quelquefois ☐

toujours ☐

- Etes-vous d'accord avec les interdictions imposées par la loi ?

| non | un peu | totalelement |
|-----|--------|--------------|
|     |        |              |

- Date d'achat (approximative)

année

mois



- Quels sont vos frais annuels d'assurances ?

| moins de<br>200 F | entre<br>200 et 300 F | entre<br>300 et 700 F | entre<br>700 et 1000 F | plus de<br>1000 F | ne sait pas |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-------------------|-------------|
|                   |                       |                       |                        |                   |             |

- Quels sont vos frais de réparation et d'entretien pour un an ? (si vous avez une moto depuis plus d'un an)

| moins de<br>200 F | entre<br>200 et 500 F | entre<br>500 et 1000 F | plus de<br>1000 F | ne sait pas |
|-------------------|-----------------------|------------------------|-------------------|-------------|
|                   |                       |                        |                   |             |

- Quel est le kilométrage de votre moto ?

ne sait pas

## Annexe II

### EVOLUTION DU PRIX D'ACHAT DES MOTOS NEUVES

Tableau final

| prix                          | moins de 1500 |    |    |    |    | 1500 à 3000 |    |    |    |    | 3000 à 4000 |    |    |    |    | 4000 à 5000 |    |    |    |    |
|-------------------------------|---------------|----|----|----|----|-------------|----|----|----|----|-------------|----|----|----|----|-------------|----|----|----|----|
| année<br>d'achat<br>cylindrée | av            |    |    |    |    | av          |    |    |    |    | av          |    |    |    |    | av          |    |    |    |    |
|                               | 77            | 77 | 78 | 79 | 80 | 77          | 77 | 78 | 79 | 80 | 77          | 77 | 78 | 79 | 80 | 77          | 77 | 78 | 79 | 80 |
| moins de 50                   | 7             | 3  | 5  | 6  | 3  | 12          | 6  | 26 | 44 | 19 | 1           | 1  | 2  | 6  | 10 | 0           | 0  | 1  | 1  | 1  |
| 50 à 80                       | 2             | 1  | 0  | 0  | 0  | 0           | 2  | 1  | 2  | 3  | 0           | 1  | 3  | 1  | 3  | 1           | 0  | 0  | 3  | 2  |
| 80 à 125                      | 0             | 0  | 0  | 0  | 0  | 0           | 0  | 0  | 0  | 0  | 0           | 0  | 0  | 0  | 0  | 0           | 0  | 0  | 1  | 4  |
| 125 à 500                     | 0             | 0  | 0  | 0  | 0  | 0           | 0  | 0  | 0  | 0  | 0           | 0  | 0  | 0  | 0  | 0           | 0  | 1  | 1  | 0  |
| plus de 500                   | 0             | 0  | 0  | 0  | 0  | 0           | 0  | 0  | 0  | 0  | 0           | 0  | 0  | 0  | 0  | 0           | 0  | 0  | 0  | 0  |
| TOTAL                         |               |    |    |    |    |             |    |    |    |    |             |    |    |    |    |             |    |    |    |    |

| prix                          | 5000 à 7000          |   |   |   |   | plus de 7000         |   |   |   |   | TOTAL                |    |    |    |    |
|-------------------------------|----------------------|---|---|---|---|----------------------|---|---|---|---|----------------------|----|----|----|----|
| année<br>d'achat<br>cylindrée | av<br>77 77 78 79 80 |   |   |   |   | av<br>77 77 78 79 80 |   |   |   |   | av<br>77 77 78 79 80 |    |    |    |    |
| moins de 50                   | 0                    | 0 | 0 | 1 | 1 | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 20                   | 10 | 34 | 58 | 34 |
| 50 à 80                       | 0                    | 0 | 0 | 2 | 2 | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 3                    | 4  | 4  | 8  | 10 |
| 80 à 125                      | 0                    | 0 | 0 | 2 | 1 | 0                    | 0 | 1 | 0 | 1 | 0                    | 0  | 1  | 3  | 6  |
| 125 à 500                     | 0                    | 0 | 5 | 7 | 8 | 0                    | 0 | 0 | 0 | 1 | 0                    | 0  | 6  | 8  | 9  |
| plus de 500                   | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0                    | 0 | 0 | 0 | 1 | 0                    | 0  | 0  | 0  | 1  |
| TOTAL                         |                      |   |   |   |   |                      |   |   |   |   |                      |    |    |    |    |

### Prix moyen

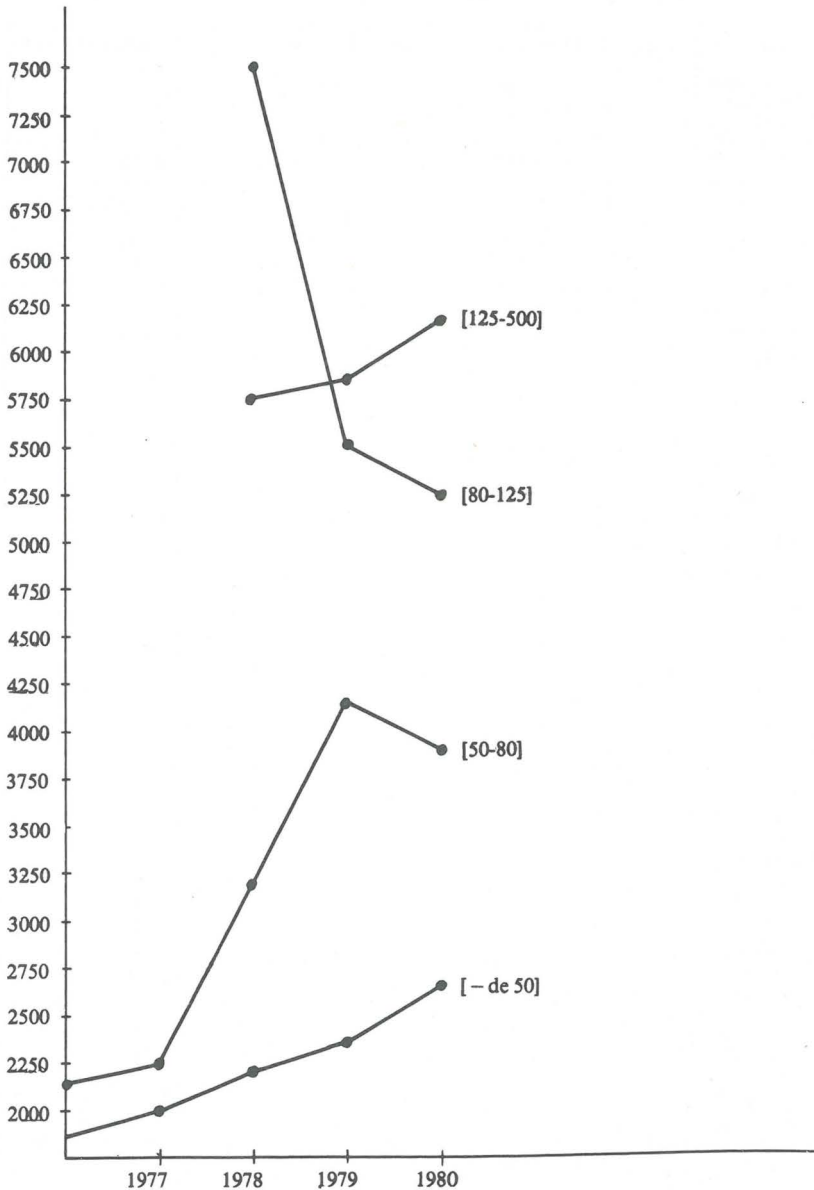
| année<br>cylindrée | avant 1977 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 |
|--------------------|------------|------|------|------|------|
| moins de 50        | 1875       | 2000 | 2206 | 2353 | 2684 |
| 50 à 80            | 2167       | 2250 | 3188 | 4188 | 3825 |
| 80 à 125           | 0          | 0    | 7500 | 5500 | 5250 |
| 125 à 500          | 0          | 0    | 5750 | 5813 | 6167 |
| plus de 500        | 0          | 0    | 0    | 0    | 7500 |
| toutes motos       | 2021       | 2125 | 4661 | 4463 | 5085 |

dernière ligne erronée, corrigée en classe

### Annexe III

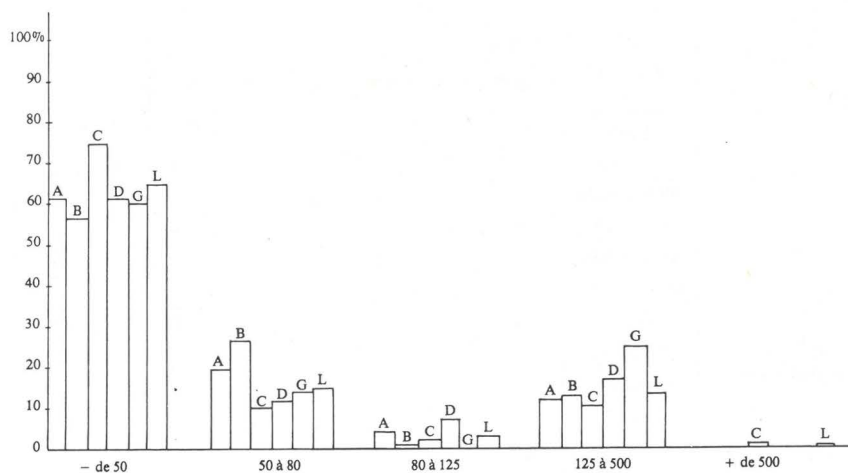
#### ÉVOLUTION DU PRIX D'ACHAT DES MOTOS NEUVES

Courbes des prix moyens par cm<sup>3</sup>

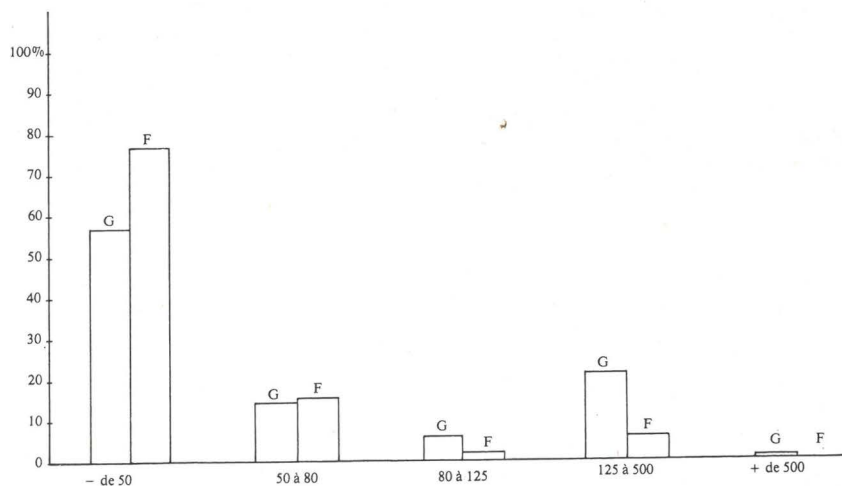


## Annexe IV

### CYLINDRÉE



Lycée - section - cylindrée en 0%



Cylindrée - Sexe

## Annexe V

### PRIX D'ACHAT

rempli par  
chaque élève

| Prix d'achat  | Filles |      | Garçons |      | A      |      | B      |      |
|---------------|--------|------|---------|------|--------|------|--------|------|
|               | effect | %    | effect  | %    | effect | %    | effect | %    |
| moins de 1500 | 41     | 25,8 | 29      | 18,2 | 15     | 30,6 | 12     | 17,1 |
| 1500 à 3000   | 83     | 52,2 | 63      | 39,6 | 26     | 53   | 26     | 37,1 |
| 3000 à 4000   | 22     | 13,8 | 26      | 16,3 | 2      | 4    | 20     | 28,5 |
| 4000 à 5000   | 8      | 4,9  | 18      | 11,3 | 5      | 10,2 | 6      | 8,5  |
| 5000 à 7000   | 4      | 2,5  | 22      | 13,8 | 1      | 2    | 6      | 8,5  |
| plus de 7000  | 1      | 0,6  | 1       | 0,6  | —      | —    | —      | —    |
| TOTAL         | 159    | 100  | 159     | 100  | 49     | 100  | 70     | 100  |
| prix moyen    |        |      |         |      |        |      |        |      |
| prix médian   |        |      |         |      |        |      |        |      |

rempli par  
chaque élève

| Prix d'achat  | C      |      | D      |      | G      |      | Lycée  |     |
|---------------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|-----|
|               | effect | %    | effect | %    | effect | %    | effect | %   |
| moins de 1500 | 28     | 23,1 | 13     | 22   | 2      | 10,5 | 70     | 22  |
| 1500 à 3000   | 56     | 46,2 | 29     | 49,1 | 9      | 47,4 | 146    | 46  |
| 3000 à 4000   | 15     | 12,3 | 8      | 13,6 | 3      | 15,8 | 48     | 15  |
| 4000 à 5000   | 10     | 8,2  | 3      | 5    | 2      | 10,5 | 26     | 8,2 |
| 5000 à 7000   | 10     | 8,2  | 6      | 10,2 | 3      | 15,8 | 26     | 8,2 |
| plus de 7000  | 2      | 1,6  | —      | —    | —      | —    | 2      | 0,6 |
| TOTAL         | 121    | 100  | 59     | 100  | 19     | 100  | 318    | 100 |
| prix moyen    |        |      |        |      |        |      |        |     |
| prix médian   |        |      |        |      |        |      |        |     |