DROITES

Par Josette GERNET, Marie-Claude ROSE et Jacques VERDIER

Nous avons constaté que beaucoup d'élèves de terminale G n'avaient pas acquis les savoir-faire correspondant aux objectifs 2, 3 et 4 (voir ci-dessous).
En 1ère G, nous avons donc cherché à construire des situations pour y remédier.

Objectifs (liste communiquée aux élèves) :

A la fin de cette séquence, tu devras être capable de faire ce qui suit :

1. Tracer une droite dont l'équation y = ax + b est donnée.
2. Trouver directement sur le graphique, le coefficient directeur a, et l'équation y = ax + b d'une droite tracée.
3. Savoir à quoi correspond, dans la pratique, le coefficient directeur.
4. Tracer une droite connaissant un de ses points et le coefficient directeur (sans en chercher l'équation).
5. Retrouver l'équation d'une droite dont on connaît un des points et le coefficient directeur.
6. Retrouver l'équation d'une droite dont on connaît deux points.
7. Décomposer, par le calcul, une expression (fonction d'une variable) en une partie fixe et une partie proportionnelle à la variable.
8. Même décomposition, mais graphique.
9. Passer de la représentation graphique à l'équation algébrique et vice versa, et s'aider de l'une pour trouver des propriétés de l'autre.
10. Reconnaître qu'il y a une contradiction entre la représentation graphique et le calcul algébrique, et déceler où est l'erreur.
11. Reconnaître, dans un problème "concret" écrit en langage courant, que l'on est dans une des situations décrites ci-dessus.

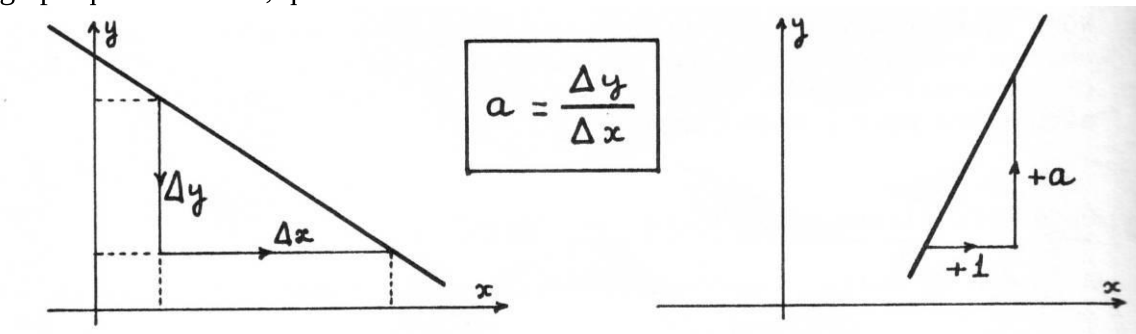
Organisation de la séance :

1. Cette séquence a sa place dans une expérience "Travail autonome et disciplines scientifiques" : trois professeurs (maths, comptabilité, méthodes administratives et commerciales) de cette première G sont concernés et sont présents simultanément dans la classe pour répondre à la demande. La séquence a duré deux fois 3,5 heures consécutives (correspondant à 1,5 h de math, 1 h de compta et 1 h de M.A.C.) ; pour la plupart des élèves, ces 7 heures ont été insuffisantes.

2. Les élèves travaillent par groupes de 4 constitués par les professeurs de façon à être hétérogènes tant au point de vue niveau mathématique (ou du moins l'impression subjective que nous en avions) que de la classe de seconde suivie l'année précédente.

3. Dès le premier exercice (qui, volontairement, est un exercice graphique) les élèves ont rencontré des difficultés : même ceux qui étaient « bons » en seconde mais pour qui les équations de droites n'évoquent que vecteurs directeurs et déterminants.

4. A la fin des exercices 1 et 2, le professeur de mathématiques a fait une très brève synthèse graphique au tableau, que voici :



En effet, la « mémorisation visuelle » de ces deux schémas nous a paru indispensable. Il n'y a eu aucun autre apport théorique magistral.

5. Un des exercices nous a paru très constructif : le n° 4, car il suscite des réflexions chez les élèves pour qui « droite » est synonyme de « proportionnel ». Par exemple : « C'est pas proportionnel et pourtant ça y est quand même » (en effet, les écarts en ordonnée sont proportionnels aux écarts en abscisse, ce qui trouble certains, fort heureusement).

Les fiches :

Pour les exercices 1 et 2, nous nous sommes inspirés de l'article « Pentes et droites » de l'IREM d'Orléans, publié dans le bulletin Inter-IREM de juin 1981 (numéro spécial « Thèmes pour la classe de seconde ») ; l'exercice 1 de cette brochure était d'ailleurs tiré des travaux du CUEEP de Lille.
Pour des raisons de place, nous ne présentons ici que le début de la séquence, et les exercices correspondants.

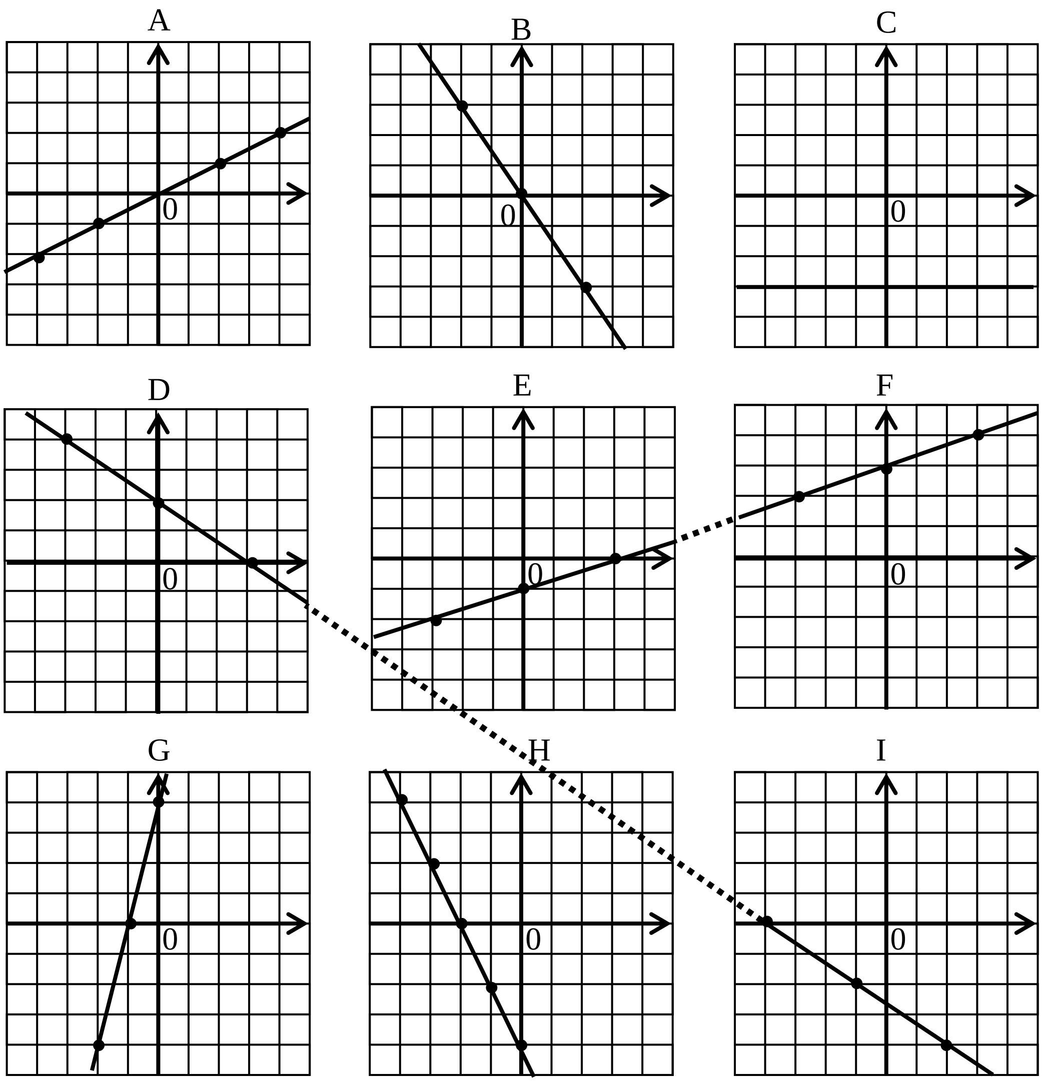
N.D.L.R.

Bien que cette activité ait été réalisée en 1ère G, nous avons tenu à faire figurer son compte rendu dans ce numéro.

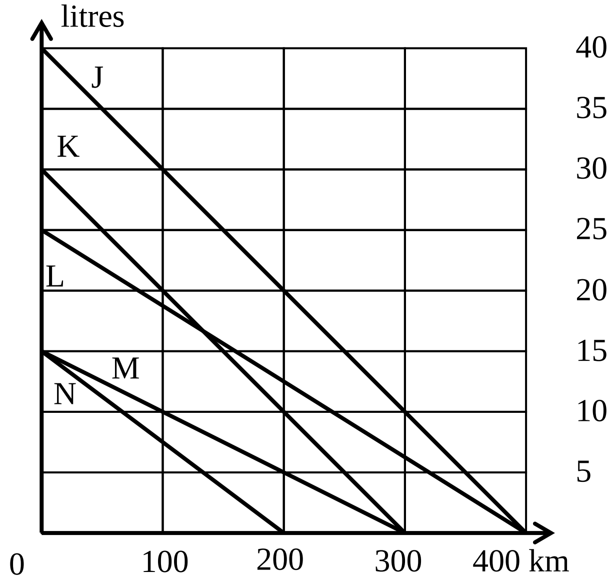
En effet, les OBJECTIFS correspondent (sauf peut-être le 7 et le 8) à des savoir-faire qui doivent être ACQUIS EN FIN DE SECONDE (cf. article de C. MORLET page 8), et qui ne le sont pas tous en fin de troisième.

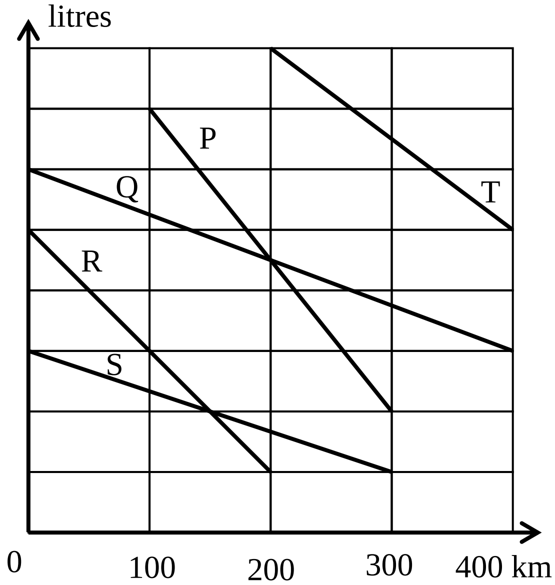
ACTIVITÉS PROPOSÉES

1. Observez les droites représentées ci-dessous, graphiques A à I.
Sans aucun calcul, essayez d'ordonner ces droites suivant l'ordre croissant de leurs coefficient directeurs.
Pour chacun de ces droites, « lisez » sur le graphique son coefficient directeur, puis donnez son équation (de la forme y = ax + b).



2. Les deux graphiques ci-dessous représentent la quantité d'essence contenue dans le réservoir de voitures, en fonction de la distance inscrite sur le compteur journalier. Il t a dix voitures, appelées J, K, … S, T.
Par exemple, au kilomètre 0, le réservoir de la voiture J contenait 40 lites d'essence ; au kilomètre 400, il était vide.
Sans aucun calcul, essayez d'ordonner ces 10 voitures de la plus « sobre » à celle qui consomme le plus.
Puis calculez la consommation moyenne de chaque voiture.





3. Voici des équations de droites. Les classer par « ordre de croissance » (de celle qui décroît le plus à celle qui croît le plus) :

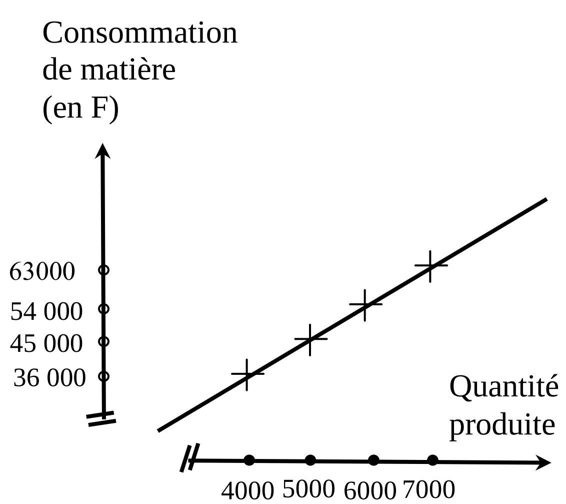
(A) $y=\frac{1}{2}x$ (B) $y=-\frac{2}{3}x$ (C) $y=-3$

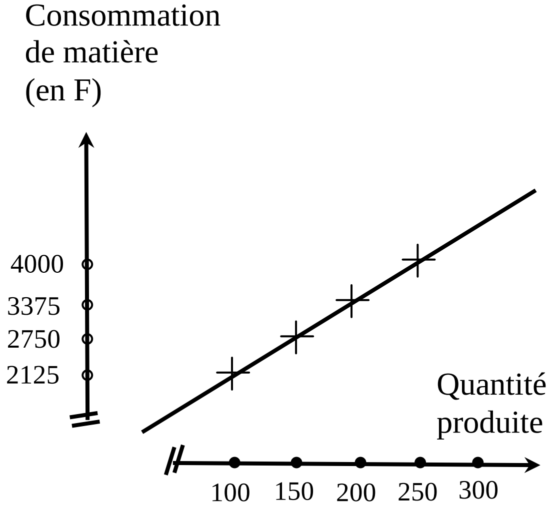
(D) $y=\frac{3}{2}x-2$ (E) $y=-\frac{1}{3}x+1$ (F) $y=-\frac{1}{3}x-2$

(G) $y=4x+4$ (H) $y=-\frac{3}{2}x-3$ (I) $y=\frac{3}{2}x+2$

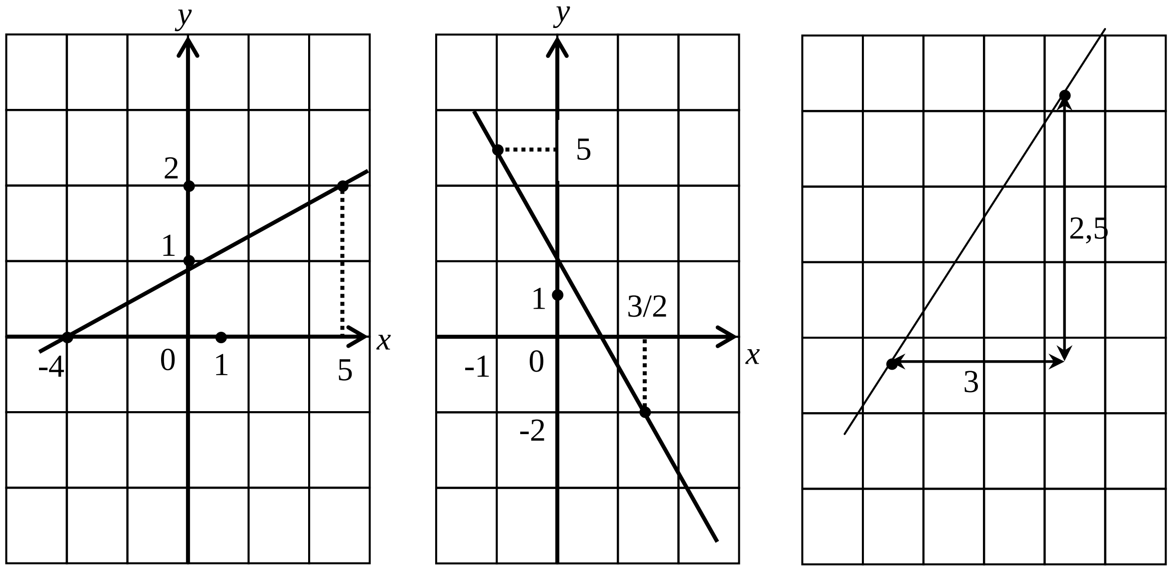
Sur un même graphique, tracez quelques unes de ces droites (par exemple (C), (F) et (I))

4. Sur ces graphiques, la consommation de matière est-elle proportionnelle à la quantité produite ?
Quelle est la consommation de matière par quantité produite ?
Si q est la quantité de matière et C la consommation, donnez l'équation de la droite sous forme C = aq + b.



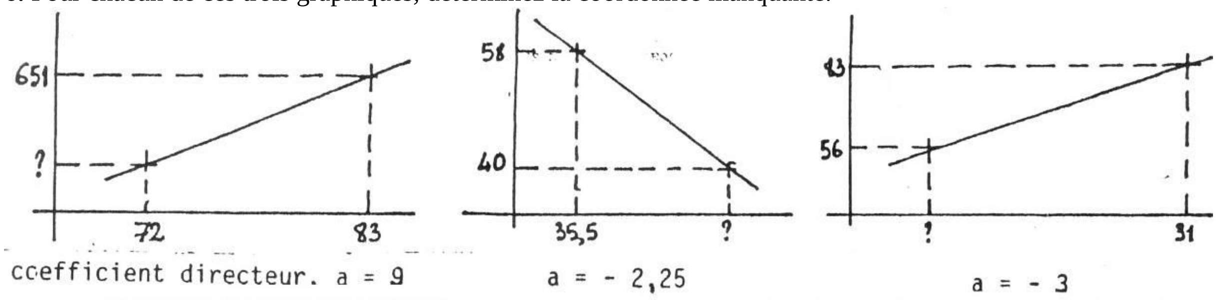


5. Pour chacun de ces graphiques, donnez le coefficient directeur et retrouvez l'équation de la droite.



---

6. Pour chacun de ces trois graphiques, déterminez la coordonnée manquante.



---

7. On donne deux points d'une droite. Il faut retrouver son équation, <u>sans la tracer</u>.

(J) La droite passe par les points de coordonnées (2 ; -1) et (3 ; 2).

(K) La droite passe par les points de coordonnées (5 ; 0) et $\left(-\frac{1}{3} ; 2\right)$.

(L) La droite passe par les points de coordonnées (-1 ; 2) et (2 ; -4).

(M) la droite passe par les points de coordonnées (-3 ; -2) et $\left(\frac{5}{2} ; -2\right)$.

8.

q quantité produite	**C** charges totales
500	9 500
1 000	15 500
1 500	21 500
2 000	27 500
2 500	33 500
3 000	39 500

Représenter graphiquement ce tableau.

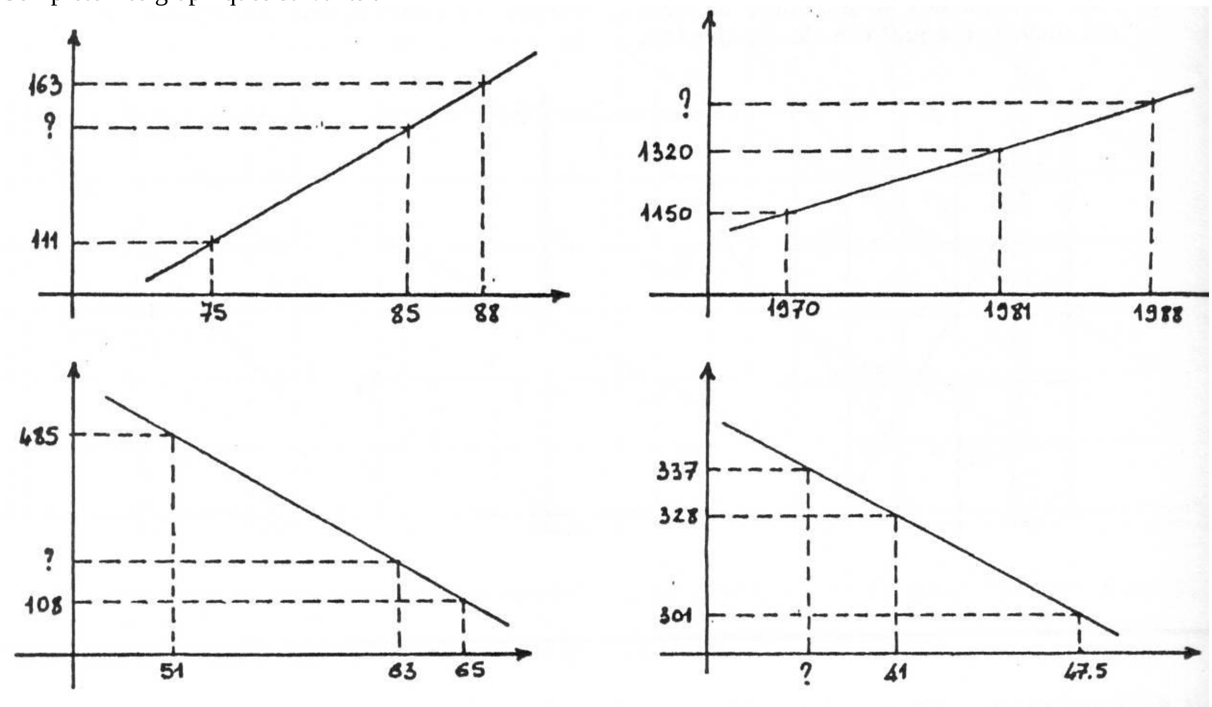
Décomposer C en une partie proportionnelle à q et une partie fixe.

Quel est le coût de production d'une unité ?

Représenter, sur un graphique, les charges fixes et les charges proportionnelles à q (charges variables).

---

9. Exercice facultatif pour ceux qui ne font pas l'option.
Compléter les graphiques suivants :

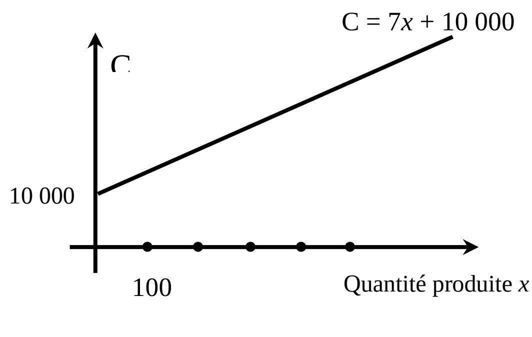


10.
Un automobiliste fait le plein d'essence et remet alors son compteur « journalier »à zéro.
Quand son compteur indique 380 km, il lui reste 19,88 litres.
Quand son compteur indique 520 km, il lui reste 9,52 litres.

- Quelle est la capacité de son réservoir ?
- Quelle est la consommation moyenne de sa voiture ?
- Quelle distance peut-il parcourir avec un plein ?

---

11. *Ce type d'exercice sera repris en comptabilité.*



Représenter, sur ce graphique, les charges fixes et les charges proportionnelles à x.

Quel est le coût de production d'une unité ?

Si le prix de vente d'une unité est 10, le chiffre d'affaires est alors CA = $10x$. Représenter, sur le même graphique, le chiffre d'affaires en fonction de x puis le coût total de production en fonction de x.

Le résultat est égal au chiffre d'affaires diminué des coûts. Calculer le résultat en fonction de x et le représenter graphiquement.

Pour $x \in \{0 , 1000 , 2000 , 3000 , 4000 , 5000\}$, faire un tableau représentant les charges totales, les charges variables et le chiffre d'affaires en fonction de x.

Représenter les charges totales <u>en fonction du chiffre d'affaires</u>.