

Matthieu AVRILLAULT – groupe TraAM Maths et TICE de l'académie de Nantes – Mai 2012

## Essence ou Diesel ? en 2<sup>de</sup> Bac Pro



### Compétence calculatoire travaillée ou en lien avec ces activités :

*Il s'agit de consolider les connaissances sur la résolution d'équations et des systèmes d'équations déjà abordées au collège ou 3<sup>ème</sup> de lycée professionnel, d'utiliser la démarche d'investigation pour conceptualiser les résolutions et les TICE pour une simplification et une rapidité de la résolution.*

### Descriptif rapide :

Ce document présente une tâche complexe (problème ouvert dans le domaine de la vie courante). Cette activité est en lien avec la résolution d'équations/systèmes en 2<sup>nde</sup> Bac Pro. Il s'agit de choisir entre un véhicule Essence ou Diesel. L'utilisation des TICE permet de résoudre le problème de façon approchée et satisfaisante dans la vie courante.

<b>Enoncé de l'exercice</b>	<b>2</b>
Enoncé donné aux élèves	2
Consignes données aux élèves	2
Remarque	2
<b>Objectifs</b>	<b>3</b>
Textes de référence	3
Connaissances et compétences du socle commun développées dans cette activité	3
<b>Scénario</b>	<b>4</b>
Ce qui a été fait avant	4
Déroulement de la séquence	4
Ce qui a été fait après	8
<b>Annexes</b>	<b>9</b>
Ce qui a été fait avant	9

## Enoncé donné aux élèves :

M Matheux souhaite changer de voiture. Il change en moyenne tous les 3 ans et parcourt entre 10 000 et 20 000 km/an.

M Matheux hésite entre 2 véhicules identiques sur la gamme mais de moteurs différents... alors essence ou diesel ?

207 Essence		207 Diesel HDI	
3 portes Génération 1,4 e ; 75 CV ; BVM 5		3 portes Génération 1,4 HDI ; 70 CV ; BVM 5	
Prix total : 12 850,00 €		Prix total : 14 500,00 €	
Émissions de CO <sub>2</sub> faibles		Émissions de CO <sub>2</sub> faibles	
inférieures ou égales à 10 g/km <b>A</b>		inférieures ou égales à 10 g/km <b>A</b>	
de 101 à 120 g/km <b>B</b>		de 101 à 120 g/km <b>B</b>	<b>B</b>
de 121 à 140 g/km <b>C</b>		de 121 à 140 g/km <b>C</b>	
de 141 à 160 g/km <b>D</b>	<b>D</b>	de 141 à 160 g/km <b>D</b>	
de 161 à 200 g/km <b>E</b>		de 161 à 200 g/km <b>E</b>	
de 201 à 250 g/km <b>F</b>		de 201 à 250 g/km <b>F</b>	
supérieures à 250 g/km <b>G</b>		supérieures à 250 g/km <b>G</b>	
Émissions de CO <sub>2</sub> élevées		Émissions de CO <sub>2</sub> élevées	
Vitesse maxi (en km/h)	170	Vitesse maxi (en km/h)	166
Consommation urbaine (L/100 km)	8,4	Consommation urbaine (L/100 km)	5,8
Consommation extra-urbaine (L/100 km)	5	Consommation extra-urbaine (L/100 km)	3,8
Consommation mixte (L/100 km)	6,3	Consommation mixte (L/100 km)	4,5
Capacité du réservoir (en litres)	50	Capacité du réservoir (en litres)	50

Source Peugeot

## Consignes données aux élèves

Rien de particulier n'est donné comme consigne, si ce n'est des conseils : Prendre le temps de lire et comprendre le document, ne pas hésiter à poser des questions, le travail peut s'effectuer avec son voisin de table,... L'élève est libre dans sa résolution et donc aucun outil n'est proposé, c'est lui qui demande en justifiant le besoin.

## Remarque

L'idée de l'activité est attribuée à Mme BRECHEMIER, Professeur de Maths Sciences LP Michelet, Nantes.

## Objectifs :

Cette activité posée sous une forme ouverte vise prioritairement à renforcer la maîtrise des compétences de résolution de problème.

Elle permet de justifier l'utilisation de formes algébriques.

L'automatisation de la technique de mise en équation et de résolution d'équation sera ensuite à travailler plus spécifiquement en fonction des besoins des élèves.

## Texte de référence

Extrait du programme de Maths de 2<sup>nde</sup> Bac Professionnel (commun à toutes les spécialités)

### 2.2 Résolution d'un problème du premier degré

L'objectif de ce module est d'étudier et de résoudre des problèmes issus de la géométrie, d'autres disciplines, de la vie courante ou professionnelle, en mettant en œuvre les compétences de prise d'information, de mise en équation, de traitement mathématique, de contrôle et de communication des résultats. Les exemples étudiés conduisent à des équations ou inéquations du premier degré à une inconnue ou à des systèmes de deux équations du premier degré à deux inconnues dont certains sont résolus à l'aide des TIC.

Capacités	Connaissances	Commentaires
Dans des situations issues de la géométrie, d'autres disciplines, de la vie professionnelle ou de la vie courante, rechercher et organiser l'information, traduire le problème posé à l'aide d'équations ou d'inéquations, le résoudre, critiquer le résultat, rendre compte.  Choisir une méthode de résolution adaptée au problème (algébrique, graphique, informatique).	Méthodes de résolution : – d'une équation du premier degré à une inconnue ; – d'une inéquation du premier degré à une inconnue ; – d'un système de deux équations du premier degré à deux inconnues.	Former les élèves à la pratique d'une démarche de résolution de problèmes.  Quelle que soit la méthode de résolution choisie (algébrique ou graphique), les règles de résolution sont formalisées.

## Connaissances et compétences du socle commun développées dans cette activité

Compétence 1 - La maîtrise de la langue française

Lire - Comprendre un énoncé, une consigne

Ecrire - Rédiger un texte bref, cohérent et ponctué, en réponse à une question ou à partir de consignes données

Compétence 3 - Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique

Savoir utiliser des connaissances et des compétences mathématiques

D2 : Nombres et calculs

Pratiquer une démarche scientifique et technologique, résoudre des problèmes

C1 : Rechercher et organiser l'information.

C2 : Calculer, mesurer, appliquer des consignes.

C3 : Engager une démarche, raisonner, argumenter, démontrer.

C4 : Communiquer à l'aide d'un langage mathématique adapté.

Compétence 4 - La maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication (B2i)

Créer, produire, traiter, exploiter des données

Organiser un document et sa présentation

Différencier une situation simulée ou modélisée d'une situation réelle

## Scénario

Cette activité a été réalisée dans une classe de 2nde Bac Professionnel sur 1h à 1h30 suivant les élèves, décomposée en 30 à 45min de traitement du problème et 30 à 45min de résolution à l'aide des TICE.

### Ce qui a été fait avant (voir aussi annexe)

Une activité, C'est quoi x ?, est proposée aux élèves et permet de rassurer les élèves dans l'utilisation de l'inconnue et d'introduire les 3 résolutions de systèmes (algébrique, graphique ou à l'aide du tableur en affinant le pas). Lors de la mise en commun, l'enseignant a proposé les 3 résolutions à tous les élèves.

Le tableur a déjà été utilisé en classe par l'enseignant et par les élèves sur les représentations statistiques. Geogebra est un logiciel régulièrement utilisé en classe ou en salle informatique.

### Déroulement de la séquence

Cette séquence comprend 2 séances qui se déroulent à une semaine d'intervalle avec une séance d'exercices intercalée dans laquelle la résolution graphique à l'aide de Geogebra est retravaillée.

Séance 1 : En ½ groupes soit 12 élèves dans une salle classique

#### 1ère étape : Questionnement

Les élèves réfléchissent individuellement ou à deux au problème. Au bout de quelques minutes, plusieurs élèves interpellent l'enseignant. La mise en commun des questions intervient au bout de 10 min.

#### Liste des réflexions des élèves :

- Ça dépend, y a plein de cas possibles.
- Il manque des données ! ?
- C'est quoi le prix de l'essence ? et du diesel ?
- C'est toujours le diesel le moins cher.
- Il faut savoir combien de kilomètre...

#### Conclusions collectives après discussion :

- Il va falloir faire évoluer le prix en fonction du nombre de km
- Il faut déterminer le prix de l'essence.
- On fixe une consommation mixte
- A quel moment le véhicule diesel est moins cher ? le véhicule essence est plus cher ?

#### Tableau récapitulatif des données réalisées au milieu de la séance :

	Essence	Diesel
Consommation	6,3 L/100 km	4,5 L/100 km
Prix <a href="http://www.prix-carburants.economie.gouv.fr/">http://www.prix-carburants.economie.gouv.fr/</a>	1,479 €/L	1,359 €/L
Prix du véhicule	12 850€	14 500€
Nombre de km	De 30 000 à 60 000 km sur 3 ans	

## 2ème étape : Résolution algébrique

- La moitié des élèves réussissent rapidement à écrire ce type de formule :

Prix véhicule essence :  $12\,850 + 6,3 \times 1,479 \times x / 100$

Prix véhicule diesel :  $14\,500 + 4,5 \times 1,359 \times x / 100$

Les élèves sont ensuite hésitant sur la méthode de résolution. Certains parlent de résolution

algébrique :  $12\,850 + 6,3 \times 1,479 \times x / 100 = 14\,500 + 4,5 \times 1,359 \times x / 100$

D'autres demandent s'ils peuvent utiliser l'informatique sans savoir précisément quoi faire. Un seul élève se rend sur le poste informatique du professeur pour réaliser sur tableur en affinant le pas sans arriver à un résultat final.

Travail réalisé par l'élève :

B2		fx		=12850+1,479*6,3*A2/100			
	A	B	C	D	E	F	G
1	Kilomètres	Essence	Diesel		Kilomètres	Essence	Diesel
2	30000	15645,31	16334,65		50000	17508,85	17557,75
3	31000	15738,487	16395,805		50100	17518,1677	17563,8655
4	32000	15831,664	16456,96		50200	17527,4854	17569,981
5	33000	15924,841	16518,115		50300	17536,8031	17576,0965
6	34000	16018,018	16579,27		50400	17546,1208	17582,212
7	35000	16111,195	16640,425		50500	17555,4385	17588,3275
8	36000	16204,372	16701,58		50600	17564,7562	17594,443
9	37000	16297,549	16762,735		50700	17574,0739	17600,5585
10	38000	16390,726	16823,89		50800	17583,3916	17606,674
11	39000	16483,903	16885,045		50900	17592,7093	17612,7895
12	40000	16577,08	16946,2		51000	17602,027	17618,905
13	41000	16670,257	17007,355		51100	17611,3447	17625,0205
14	42000	16763,434	17068,51		51200	17620,6624	17631,136
15	43000	16856,611	17129,665		51300	17629,9801	17637,2515
16	44000	16949,788	17190,82		51400	17639,2978	17643,367
17	45000	17042,965	17251,975		51500	17648,6155	17649,4825
18	46000	17136,142	17313,13		51600	17657,9332	17655,598
19	47000	17229,319	17374,285		51700	17667,2509	17661,7135
20	48000	17322,496	17435,44		51800	17676,5686	17667,829
21	49000	17415,673	17496,595		51900	17685,8863	17673,9445
22	50000	17508,85	17557,75		52000	17695,204	17680,06
23	51000	17602,027	17618,905				
24	52000	17695,204	17680,06				
25	53000	17788,381	17741,215				
26	54000	17881,558	17802,37				
27	55000	17974,735	17863,525				
28	56000	18067,912	17924,68				

Séance 2 : En ½ groupes soit 12 élèves dans une salle multimédia

### 3ème étape : Etude du problème à l'aide des TICE

Les élèves sont dans une salle informatique un par poste. Des petits groupes se sont formés naturellement en rapport avec la méthode de résolution TICE. Deux méthodes se sont dégagées.

1<sup>ère</sup> proposition : Tableur en affinant le pas Dylan

## Essence ou diesel ?

Km	essence	diesel
30000	15645,31	16334,65
31000	15738,487	16395,805
32000	15831,664	16456,96
33000	15924,841	16518,115
34000	16018,018	16579,27
35000	16111,195	16640,425
36000	16204,372	16701,58
37000	16297,549	16762,735
38000	16390,726	16823,89
39000	16483,903	16885,045
40000	16577,08	16946,2
41000	16670,257	17007,355
42000	16763,434	17068,51
43000	16856,611	17129,665
44000	16949,788	17190,82
45000	17042,965	17251,975
46000	17136,142	17313,13
47000	17229,319	17374,285
48000	17322,496	17435,44
49000	17415,673	17496,595
50000	17508,85	17557,75
<b>51000</b>	<b>17602,027</b>	<b>17618,905</b>
<b>52000</b>	<b>17695,204</b>	<b>17680,06</b>
53000	17788,381	17741,215
54000	17881,558	17802,37
55000	17974,735	17863,525
56000	18067,912	17924,68
57000	18161,089	17985,835
58000	18254,266	18046,99
59000	18347,443	18108,145
60000	18440,62	18169,3

Km	essence	diesel
51000	17602	17618,9
51010	17603	17619,5
51020	17603,9	17620,1
51030	17604,8	17620,7
51040	17605,8	17621,4
51050	17606,7	17622
51060	17607,6	17622,6
51070	17608,5	17623,2
51080	17609,5	17623,8
<b>51090</b>	<b>17610,4</b>	<b>17624,4</b>
<b>52000</b>	<b>17695,2</b>	<b>17680,1</b>

Km	essence	diesel
51500	17648,6	17649,5
51510	17649,5	17650,1
<b>51520</b>	<b>17650,5</b>	<b>17650,7</b>
<b>51530</b>	<b>17651,4</b>	<b>17651,3</b>
51540	17652,3	17651,9
51550	17653,3	17652,5
51560	17654,2	17653,2
51570	17655,1	17653,8
51580	17656,1	17654,4
51590	17657	17655
51600	17657,9	17655,6

Activité résolution de problème du 1<sup>er</sup> degres 2 :  
Essence ou Diesel ?

Donnée :

207 Essence

Prix de la voiture : 12 850.00 euro  
Consommation mixte (L/100Km) : 6.3  
Prix du Litre d'essence : 1.479 euro

207 Diesel HDI

Prix de la voiture : 14 500.00 euro  
Consommation mixte (L/100Km) : 4.5  
Prix du Litre de diesel : 1.359 euro

Formule :

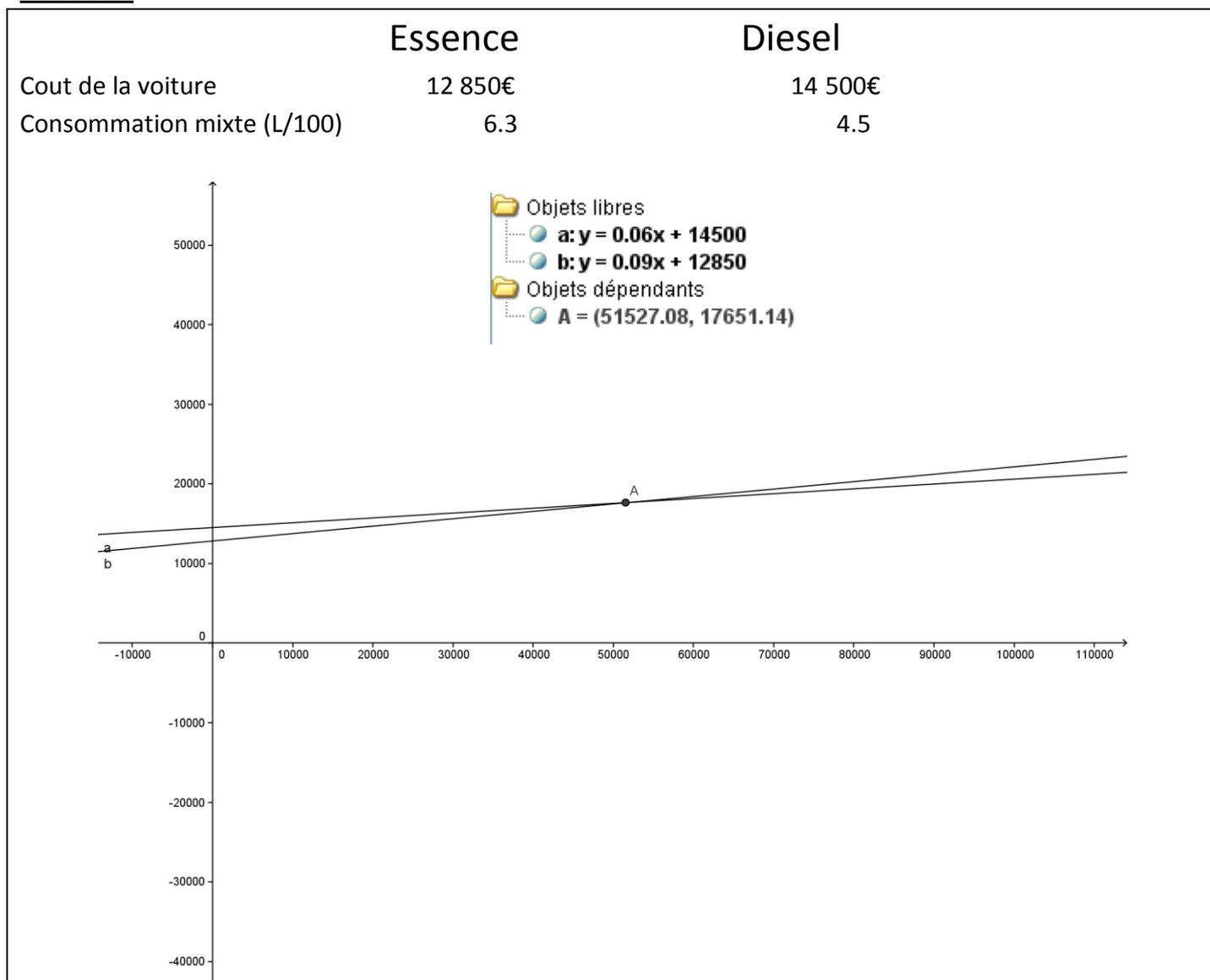
Prix de départ + prix de l'essence X nombre de killomètre

Conclusion :

La voiture a Essence est plus rentable si il fait moins de 51 527Km.

La voiture a Diesel est plus rentable si il fait plus de 51 527 Km.

Tableau :



### 3<sup>ème</sup> proposition : Tableur non terminé par Tristan

Cette méthode est quasiment équivalente.

prix /100km	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430	440	450
9,3117 €	2793,51	2886,627	2979,744	3072,861	3165,978	3259,095	3352,212	3445,329	3538,446	3631,563	3724,68	3817,797	3910,914	4004,031	4097,148	4190,265
6,1291 €	1838,73	1900,021	1961,312	2022,603	2083,894	2145,185	2206,476	2267,767	2329,058	2390,349	2451,64	2512,931	2574,222	2635,513	2696,804	2758,095
prix voiture + prix essence																
207 essence : 12 850,00	15643,51	15736,627	15829,744	15922,861	16015,978	16109,095	16202,212	16295,329	16388,446	16481,563	16574,68	16667,797	16760,914	16854,031	16947,148	17040,265
207 diesel : 14 500,00	16338,73	16400,021	16461,312	16522,603	16583,894	16645,185	16706,476	16767,767	16829,058	16890,349	16951,64	17012,931	17074,222	17135,513	17196,804	17258,095

prix /100km	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600	
9,3117 €	4283,382	4376,499	4469,616	4562,733	4655,85	4748,967	4842,084	4935,201	5028,318	5121,435	5214,552	5307,669	5400,786	5493,903	5587,02	
6,1291 €	2819,386	2880,677	2941,968	3003,259	3064,55	3125,841	3187,132	3248,423	3309,714	3371,005	3432,296	3493,587	3554,878	3616,169	3677,46	
prix voiture + prix essence																
207 essence : 12 850,00	17133,382	17226,499	17319,616	17412,733	17505,85	17598,967	17692,084	17785,201	17878,318	17971,435	18064,552	18157,669	18250,786	18343,903	18437,02	
207 diesel : 14 500,00	17319,386	17380,677	17441,968	17503,259	17564,55	17625,841	17687,132	17748,423	17809,714	17871,005	17932,296	17993,587	18054,878	18116,169	18177,46	

### Ce qui a été fait après

Une 2<sup>ème</sup> séance d'exercices permet ensuite d'assoir les compétences de résolution d'équations/systèmes du 1<sup>er</sup> degré suivie d'une évaluation.

Plus tard dans l'année, il sera possible de renouveler ce type d'exercice avec les fonctions affines et linéaires.

## ANNEXES

### Ce qui a été fait avant

En préambule à l'activité exposée, 3 petites situations complexes, c'est-à-dire des activités où les élèves sont libres dans la méthode de résolution et avec un questionnement peu guidé :

<b>ACTIVITE RESOLUTION DE PROBLEME DU 1<sup>ER</sup> DEGRÉS 1 : C'EST QUOI X ?</b>
--

#### 1. Problème 1 :

Jean, Paul et Gautier sont 3 frères.

- Gautier a 3 fois l'âge de Paul
  - Jean et Paul ont à eux deux, l'âge de Gautier
- Sachant que Jean à 12 ans, quel est l'âge de Paul et Gautier

#### 2. Problème 2 :

Mehdi et Kim ont le même argent de poche mais le dépenses de manière assez différentes.

Mehdi achète 3 CD de prix identiques et un Blue ray à 23 €

Kim préfère acheter 2 CD au même prix que Mehdi et 2 DVD à 16 €

Pouvez-vous calculer le montant de l'argent de poche de Kim e Mehdi ?

#### 3. Problème 3 :

Voici des personnes étonnantes du livre des records :



**KHAGENDRA  
THAPA MAGAR**



**SVETLANA PANKRATOVA**

- La russe Svetlana Pankratova est reconnue comme étant la femme ayant les plus longues jambes du monde. Ces dernières mesurent 1,32 mètre.
- Si le népalais Khagendra Thapa Magar, l'homme le plus petit du monde, empruntait les jambes de Svetlana Pankratova, il lui manquerait encore 49,5 centimètres pour atteindre la hauteur du sultan Kösen, turque, qui détient le record de l'homme le plus grand du monde.
- En revanche, si le sultan Kösen portait sur sa tête Khagendra Thapa Magar, ils dépasseraient, à eux deux, de 7,5 centimètres la hauteur réglementaire d'un panneau de basket !

Quelles sont les tailles de ces personnes étonnantes ?