

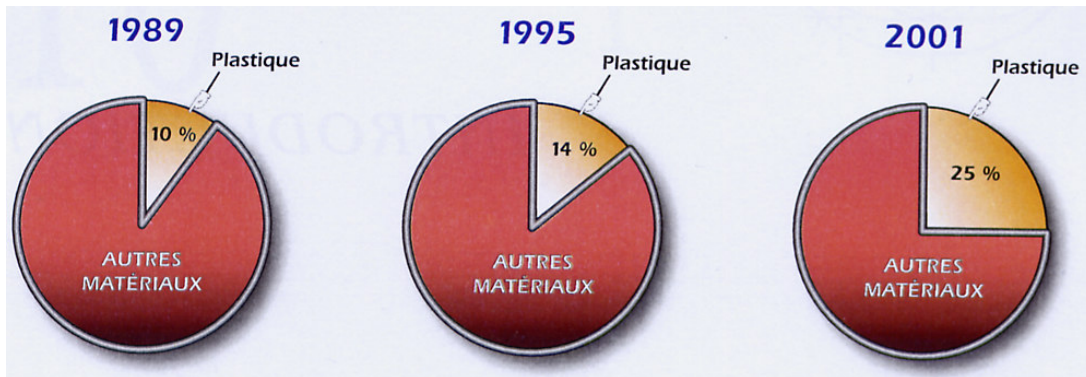
# LES MATIERES PLASTIQUES DANS L'AUTOMOBILE ET LEUR RECYCLAGE



Ressources PSA Peugeot Citroën – Renault  
ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie)

## LES PLASTIQUES DANS L'AUTOMOBILE

L'utilisation des plastiques dans le secteur automobile augmente constamment.  
De nos jours, la part des matières plastiques est d'environ 20 à 25 % (1950:10 kg ; 2000:130 kg).



Ces matières plastiques ont des avantages variés que mettent à profit les constructeurs automobiles.

Les voitures qui sortent des chaînes de montages contiennent en moyenne 750 pièces en matières plastiques.

## L'EMPLOI DES MATIERES PLASTIQUES DANS L'AUTOMOBILE APPORTE DE NOMBREUX AVANTAGES

- L'absence de corrosion ;
- l'amélioration phonique ;
- la résistance aux petits chocs ;
- l'amélioration de l'aérodynamisme ;
- l'allègement du véhicule.

Un gain de 10% sur la masse du véhicule correspond à un gain de 3 à 3,5% sur les émissions de CO<sub>2</sub> ; un gain de 10% en aérodynamisme correspond à un gain de 2,5% sur les émissions de CO<sub>2</sub>.

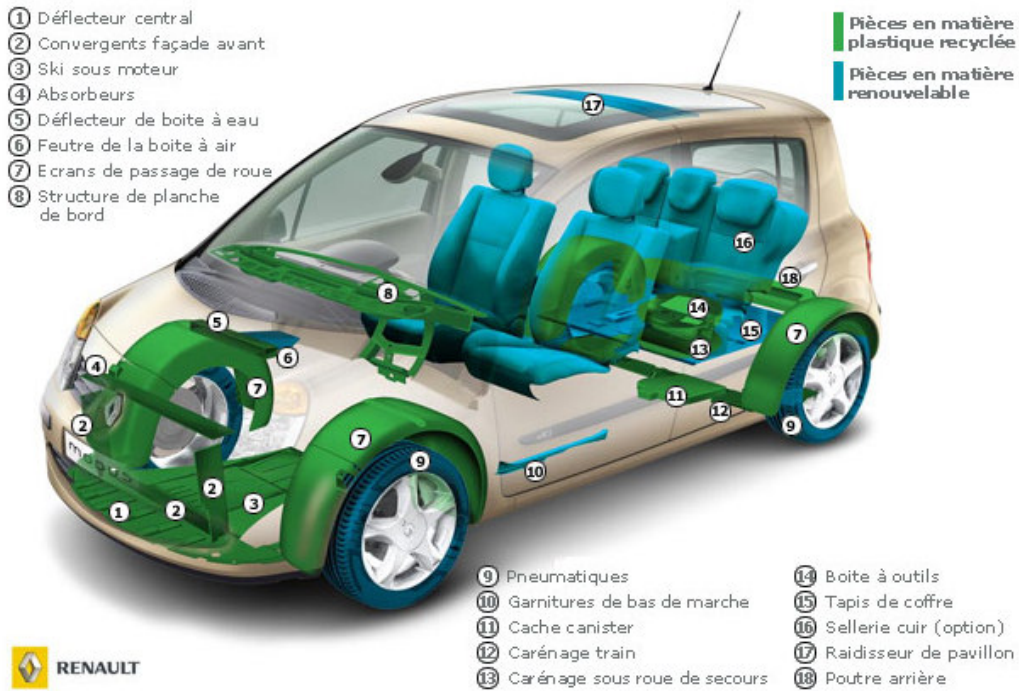
## LE RECYCLAGE

Les principaux enjeux environnementaux sont de concevoir des véhicules de plus en plus valorisables, de réduire fortement l'utilisation de substances dangereuses (mercure, plomb, cadmium et chrome VI), de prévoir des solutions facilitant le démontage, de promouvoir l'utilisation de matériaux recyclés et de réutiliser une quantité de matière recyclée.

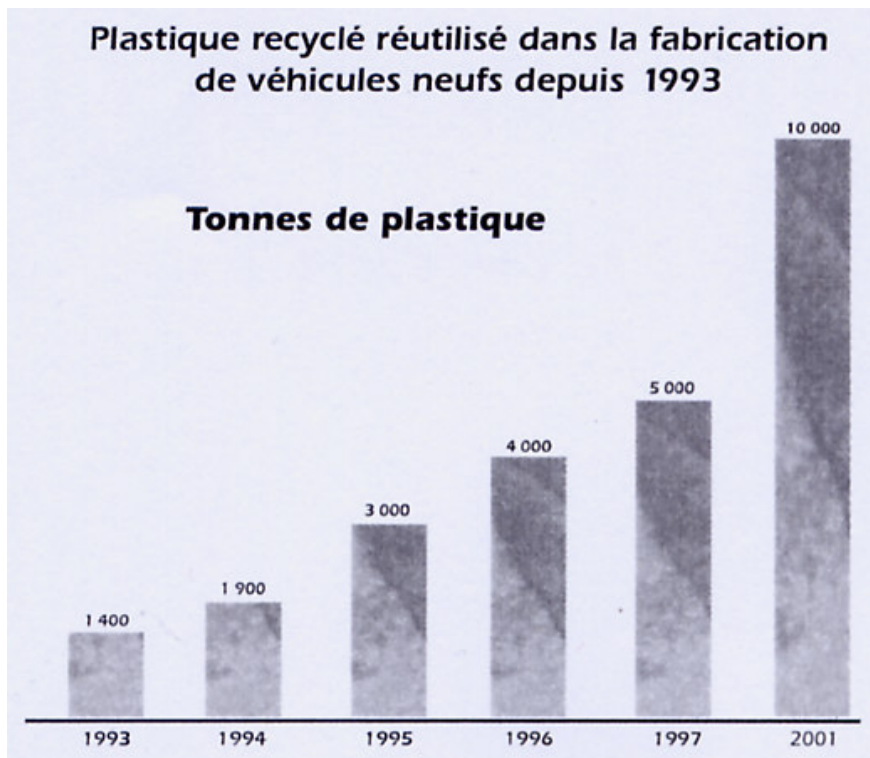
Les objectifs de récupération et de traitement des véhicules hors d'usage (VHU) sont fixés par la directive européenne 2000/53/CE.

Elle fixe **un taux de réutilisation et de recyclage de 85 % du poids du véhicule en 2006, dont 5 % en valorisation énergétique, et de 95 % en 2015, dont 10 % en valorisation énergétique.**

**Le modèle Renault Modus est l'un des récents exemples de modèles recyclables à 95 %** de son poids, dont 10 % en valorisation énergétique (objectif 2015). Elle contient notamment 18 kg de plastique recyclé, soit 20 % du total.



La masse des plastiques recyclés représentait 0,3 % de l'ensemble des plastiques utilisés sur la Peugeot 605 . Sur la 607, cette proportion est passée à 6 % .  
 La Renault Mégane est construite avec des matériaux recyclés (16 pièces au total dont es pare-chocs, répondant aux mêmes critères de qualité et de sécurité que des matériaux neufs).



Les constructeurs s'engagent à développer fortement la masse des matériaux recyclés dans leurs nouveaux véhicules (20 kg par véhicule commercialisé en 2005 contre 10 kg en 2002).  
**Ils estiment que d'ici à 2010, environ 30 000 tonnes de déchets plastiques seront recyclés et réutilisés.**

## Série statistique à deux variables et droite d'ajustement affine

Objectifs

Recueillir des données, les organiser et les présenter sous formes de tableaux statistiques ou de représentations graphiques.  
Construire la droite d'ajustement affine pour établir une prévision en utilisant le point moyen, un tableur et la calculatrice.

### I) Environnement

Expliquer comment l'augmentation de l'utilisation des matières plastiques recyclées dans l'automobile contribue à la protection de l'environnement et du développement durable.

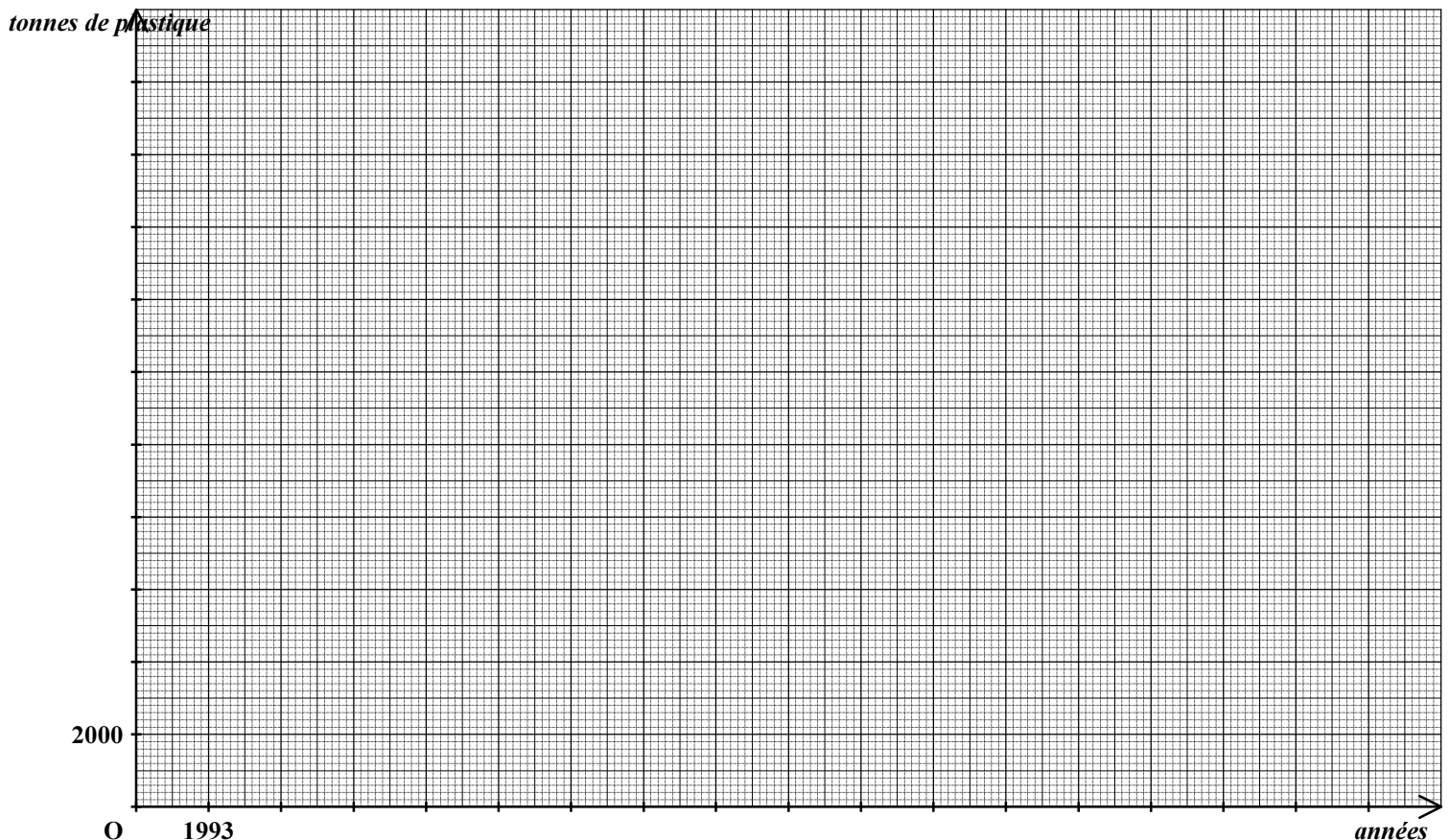
.....  
.....  
.....

### II) Etude de l'évolution de la masse du recyclage des matières plastiques dans la fabrication de véhicules neufs

1. Transformer les données du diagramme en bâtons (document joint) en tableau.

Années	1993	1994	1995	1996	1997	2001
Tonnes de plastique recyclé						

2. Placer dans le repère, les points ayant pour abscisses les années et pour ordonnées les tonnes de plastique recyclé.







### III) Tracer la droite d'ajustement avec un tableau

On va représenter le tableau statistique avec un tableau et construire le nuage de points ayant pour abscisses x les années et pour ordonnées y les tonnes de plastique recyclé.

#### 1. Remplissage du tableau :

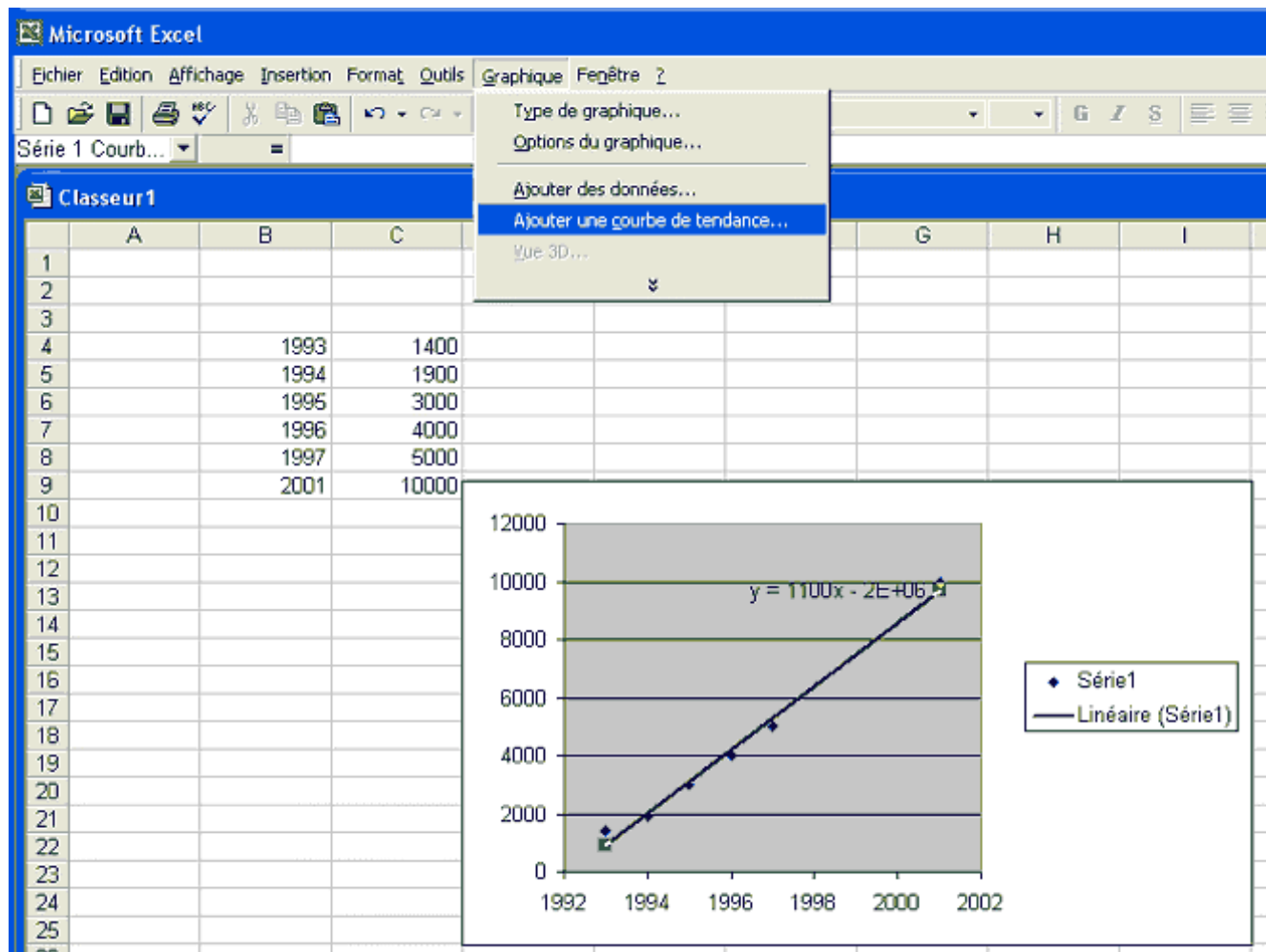
- a) saisir verticalement les valeurs de x à partir de la cellule B4 ;
- b) saisir verticalement les valeurs de y à partir de la cellule C4.

#### 2. Construction du nuage de points :

- a) sélectionner les cellules de B4 à C9 ;
- b) cliquer sur le bouton **Assistant graphique** ;
- c) dans la cadre **Type de graphique**, sélectionner **Nuages de points** puis suivre les indications de l'assistant en cliquant sur les boutons **Suivant** jusqu'à **Terminer**.

#### 3. Tracé de la courbe d'ajustement :

- a) dans le menu **Graphique**, sélectionner **Ajouter une courbe de tendance** ;
- b) dans le cadre **Type** sélectionner **Linéaire** ; cliquer sur l'onglet **Options** et cocher **Afficher l'équation sur le graphique** ; cliquer sur le bouton **OK**.



Comparer l'équation affichée à l'écran à celle trouvée par le calcul au paragraphe II) 3.

## IV) Tracer la droite d'ajustement avec une calculatrice Casio GRAPH 65

On va représenter graphiquement une droite de tendance et exploiter la calculatrice pour prévoir l'évolution du recyclage du plastique recyclé.

### 1. Entrée des données

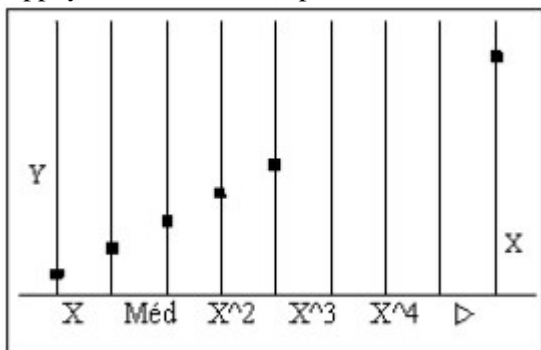
- Sur le menu principal, sélectionner le mode **STAT** puis **EXE**
- Entrer les données dans les Listes 1 et 2

	LiSt 1	LiSt 2	LiSt 3	LiSt 4
1	1993	1400		
2	1994	1900		
3	1995	3000		
4	1996	4000		
5	1997	5000		
6	2001	10000		

GRPH CALC TEST INTR DIST ▷

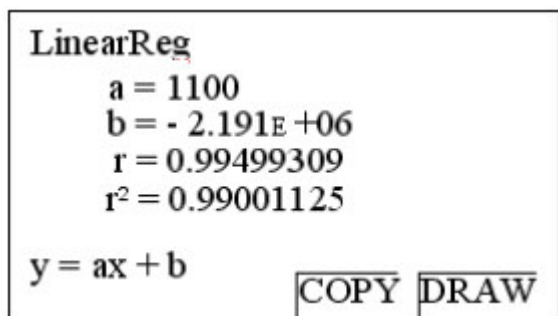
### 2. Représentation des données

Appuyer sur F1(GRPH) puis F1(GRPH1)

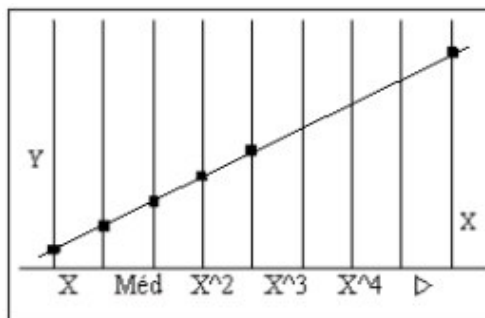


### 3. Droite de tendance

- Appuyer sur F1 (X)  
Les calculs de la droite de tendance s'affichent à l'écran



- Appuyer sur F6 (DRAW)  
La représentation de la droite de tendance s'affiche à l'écran



### 4. Calcul de la valeur estimée

Sur le menu principal, sélectionner le mode **RUN** puis **EXE**.

Afficher 2010 (valeur de  $x_i$ )

Appuyer sur **OPTN** puis F5(STAT) puis F2( $y_i$ ) puis **EXE**.

Quelle valeur de  $y_i$  affiche la machine ? Comparer cette valeur à celle trouvée au paragraphe II) question 3.

.....  
 .....



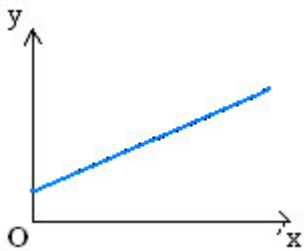
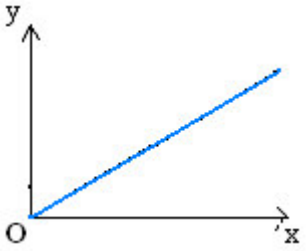
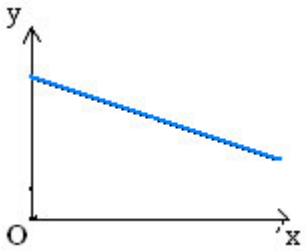
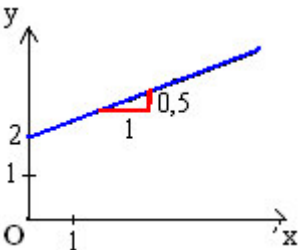
## Pré requis : série statistique à deux variables et droite d'ajustement affine

Savoir :

- calculer une moyenne arithmétique ;
- reconnaître une fonction affine ;
- calculer le coefficient directeur d'une droite et son équation.

### Un Q.C.M. pour faire le point

Pour chaque ligne, entourer la (ou les) bonne(s) réponse(s).

	A	B	C
1. La moyenne de la série $\{0,321; 0,324; 0,327\}$ est	0,324	0,325	0,340
2. La droite qui représente une fonction affine est			
3. La relation qui définit une fonction affine est	$y = 2x + 3$	$y = 5x^2 - 2$	$y = \frac{5x+2}{x}$
4. Le coefficient directeur $a$ et l'équation de la droite sont	 $a = 0,5$ $y = 0,5x + 1$	$a = 2$ $y = 2x + 0,5$	$a = 0,5$ $y = 0,5x + 2$
5. La formule permettant de calculer le coefficient directeur de la droite (AB) est	$a = \frac{x_B - x_A}{y_B - y_A}$	$a = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$	$a = \frac{y_B + y_A}{x_B + x_A}$
6. Le coefficient directeur de la droite passant par les points A(2 ; 1,5) et B(4 ; 3) est	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{4}$	0,75
7. La droite de coefficient directeur égal à 0,25 et passant par le point A(-4 ; 1) est	$y = -4x + 0,25$	$y = 0,25x$	$y = 0,25x + 2$