

ACTIVITE EN MATHÉMATIQUES

Niveau	<input type="checkbox"/> 2 nd e Bac pro	<input type="checkbox"/> 1 ^{re} e Bac pro	<input checked="" type="checkbox"/> T ^{ale} Bac pro
Domaine de connaissance	Statistiques-Probabilités		
Module	Statistiques à deux variables		
Capacités et connaissances	<ul style="list-style-type: none"> - Choisir un modèle adapté pour réaliser un ajustement d'un nuage de points associé à une série statistiques à deux variables - Utiliser un ajustement pour interpoler ou extrapoler des valeurs inconnues. 		

COMPÉTENCES	<input checked="" type="checkbox"/> S'approprier	<input checked="" type="checkbox"/> Analyser	<input checked="" type="checkbox"/> Réaliser	<input type="checkbox"/> Valider	<input type="checkbox"/> Communiquer
-------------	--	--	--	----------------------------------	--------------------------------------

Type de questions	<input type="checkbox"/> question flash ¹	<input checked="" type="checkbox"/> tâche intermédiaire ²
-------------------	--	--

Contexte des situations	<input checked="" type="checkbox"/> Vie courante	<input type="checkbox"/> Professionnel	<input type="checkbox"/> Scientifique	<input type="checkbox"/> Intra Mathématiques
-------------------------	--	--	---------------------------------------	--

Niveau de difficulté	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
----------------------	----------------------------	----------------------------	---------------------------------------	----------------------------



Pour faciliter les dépôts et la récupération des déchets verts et des recyclages le département a augmenté le nombre de déchetteries. Le tableau ci-dessous donne le nombre de déchetteries ouvertes au cours des cinq dernières années dans le département.

Rang de l'année x	1	2	3	4	5
Nombre de déchetteries y	30	46	57	68	83

Problématique : Si l'évolution reste la même, combien aura-t-on de déchetterie au bout de 10 ans ?

1. Utiliser la calculatrice pour afficher le nuage de points (x ; y) en vous aidant de la fiche méthode.

Réaliser			
NA	EA	PA	A

2. Écrire l'équation de la droite d'ajustement affine. $a = \boxed{}$ $b = \boxed{}$

S'approprier			
NA	EA	PA	A

3. Donner la valeur du coefficient de détermination R^2

S'approprier			
NA	EA	PA	A

4. L'ajustement affine convient-il pour cette série ? (Justifier la réponse)

Analyser/Raisonner			
NA	EA	PA	A

.....
.....

! Le coefficient de détermination r^2 donné par la calculatrice renseigne sur la qualité de l'ajustement effectué. Plus il est proche de 1, plus les points du nuage sont proches de la droite d'ajustement.

! Un ajustement affine convient pour un nuage de points de forme allongée ou rectiligne.

5. Déterminer les coordonnées du point moyen G. Rang moyen $\bar{x} = \boxed{}$ Nombre moyen de déchetteries $\bar{y} = \boxed{}$

Réaliser			
NA	EA	PA	A

Le département veut prévoir le nombre de déchetteries à ouvrir pour les cinq prochaines années si l'évolution reste la même.

Réaliser			
NA	EA	PA	A

6. Utiliser l'équation de la droite d'ajustement affine pour prévoir ces nombres de déchetteries et compléter le tableau ci-après.

Rang de l'année	6	7	8	9	10
Nombre de déchetteries	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ACTIVITE EN MATHEMATIQUES

Niveau	<input type="checkbox"/> 2 nd e Bac pro	<input type="checkbox"/> 1 ^{ere} Bac pro	<input checked="" type="checkbox"/> T ^{le} Bac pro
Domaine de connaissance	Statistiques-Probabilités		
Module	Statistiques à deux variables		
Capacités et connaissances	<ul style="list-style-type: none"> - Choisir un modèle adapté pour réaliser un ajustement d'un nuage de points associé à une série statistiques à deux variables - Utiliser un ajustement pour interpoler ou extrapoler des valeurs inconnues. 		

COMPÉTENCES	<input checked="" type="checkbox"/> S'approprier	<input checked="" type="checkbox"/> Analyser	<input checked="" type="checkbox"/> Réaliser	<input type="checkbox"/> Valider	<input type="checkbox"/> Communiquer
-------------	--	--	--	----------------------------------	--------------------------------------

Type de questions	<input type="checkbox"/> question flash ¹	<input checked="" type="checkbox"/> tâche intermédiaire ²
-------------------	--	--

Contexte des situations	<input checked="" type="checkbox"/> Vie courante	<input type="checkbox"/> Professionnel	<input type="checkbox"/> Scientifique	<input type="checkbox"/> Intra Mathématiques
-------------------------	--	--	---------------------------------------	--

Niveau de difficulté	<input type="checkbox"/> 0	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
----------------------	----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------

Pour se rendre à son travail, Rachida utilise le covoiturage comme plusieurs de ses collègues. Avec son ami Karl, elle envisage de lancer sur internet son propre site de covoiturage. Le secteur est en pleine expansion, comme elle a pu le constater d'après le nombre de sites créés depuis 5 ans.

Rang de l'année	Nombre de sites
1	92
2	125
3	148
4	192
5	215

1. Utiliser la calculatrice pour afficher le nuage de points (x ; y) en vous aidant de la fiche méthode

Réaliser				
NA	EA	PA	A	

2. Utiliser la calculatrice, pour déterminer les coefficients a et b :

Réaliser				
NA	EA	PA	A	

a = b =

a) Écrire l'équation de la droite d'ajustement affine. ($y = ax + b$)

S'approprier				
NA	EA	PA	A	

b) Donner la valeur du coefficient de détermination R^2

S'approprier				
NA	EA	PA	A	

c) Utiliser la calculatrice, pour afficher la droite d'ajustement affine.

Réaliser				
NA	EA	PA	A	

d) L'ajustement affine convient-il pour cette série ? (Justifier la réponse)

Analyser/Raisonner				
NA	EA	PA	A	

.....

.....

.....

.....

! Le coefficient de détermination r^2 donné par la calculatrice renseigne sur la qualité de l'ajustement effectué. Plus il est proche de 1, plus les points du nuage sont proches de la droite d'ajustement.

! Un ajustement affine convient pour un nuage de points de forme allongée ou rectiligne.

Fiche technique sur TI83 pour les statistiques à 2 variables.



On a relevé dans un snack, l'évolution du nombre de clients suivant le montant de l'addition.

Clients	24	22	20	19	18	16	14	13
Prix(€)	2.5	5	5.5	6	6.5	8.5	9	10

Étape 1 : Création de la série statistique sur la calculatrice.

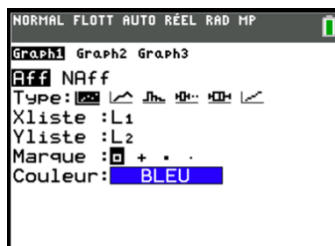
L1	L2
24	2.5
22	5
20	5.5
19	6
18	6.5
16	8.5
14	9
13	10

stats **EDIT** 1:Modifier...

Entrer les valeurs de la liste 1 et de la liste 2.

Étape 2 : Affichage du nuage de points.

2nde f(x) entrer vous obtenez l'écran suivant :



zoom 9↓ZoomStat

Étape 3 : Recherche de l'équation de la droite d'ajustement.

stats **CALC** 4:Réglin(ax+b) Xliste:L1 Yliste:L2

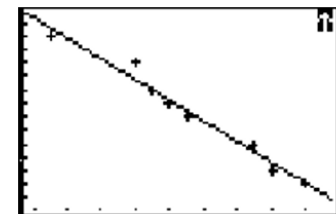
Calculer



L'équation de la droite d'ajustement affine est $y = -0,63x + 18,18$

Étape 4 : Tracer de la droite d'ajustement affine

- f(x) var 5:Statistiques...
- EQ** 1:ÉQRég9 entrer
- graphe vous obtenez l'écran suivant :



Étape 5 : Calcul des coordonnées du point moyen G

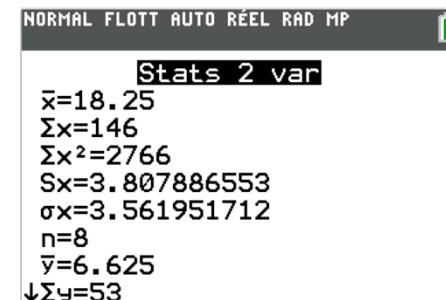
- stats **CALC** 2:Stats 2 Var entrer

Vous obtenez l'écran suivant :



- Calculer

Vous obtenez l'écran suivant :



Les coordonnées du point moyen G sont (18,25 ; 6,63)

Interpolation ou Extrapolation :

On peut estimer le montant d'addition lorsque le nombre de clients est à 5 : (x = 5) : $y = -0,63 \times 5 + 18,18$
Soit une addition qui s'élève à 15,03€.

Activité : Comment stopper l'épidémie

Lors d'une épidémie, des mesures de protection sont prises pour limiter la progression de la maladie. Pour vérifier l'efficacité de ces mesures, on estime l'évolution de la maladie en comptant, sur un échantillon de la population, le nombre d'individus contaminés à la date t exprimée en jours. Les résultats sont donnés par le tableau suivant.

t (jours)	1	2	5	10	15	20
Nombre de contaminations	75	155	298	405	458	485



A) Ajustement affine.

Utiliser la calculatrice pour afficher le nuage de point $(x; y)$ en vous aidant de la fiche méthode.

Écrire l'équation de la droite d'ajustement affine.

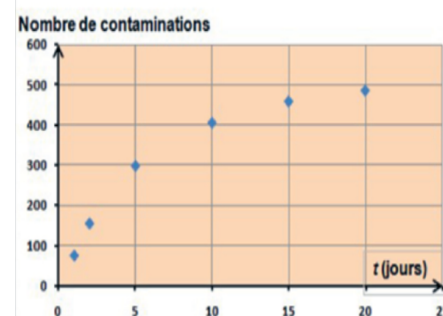
Donner la valeur du coefficient de détermination R^2

L'ajustement affine convient-il pour cette série ? (Justifier la réponse)

S'approprier			
NA	EA	PA	A

S'approprier			
NA	EA	PA	A

Analyser/Raisonner			
NA	EA	PA	A



Réaliser			
NA	EA	PA	A

Donc il faudra choisir le Modèle d'ajustement qui correspond à la situation.

B) Modèle d'ajustement.

1. Parmi les modèles d'ajustement proposés, choisir le plus adapté au nuage de points de la série étudiée.

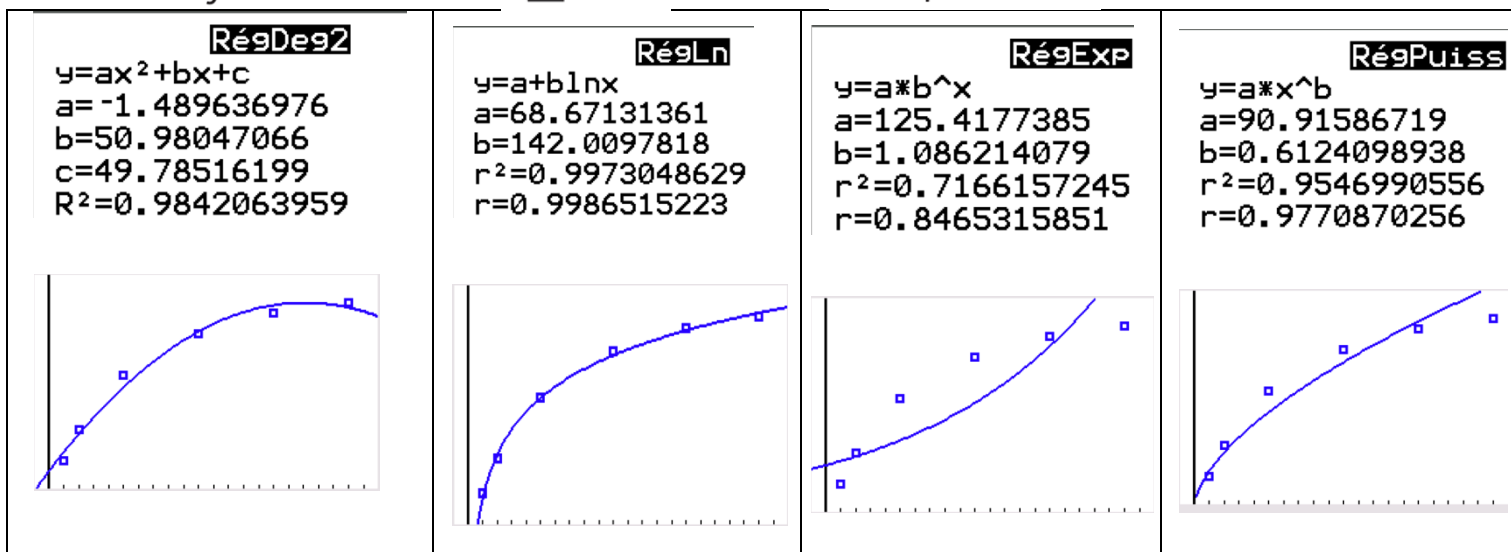
S'approprier			
NA	EA	PA	A

☐ Polynôme

☐ Ln

☐ exponentielle

☐ Puissance



2) Donner l'équation de cette courbe d'ajustement.

3) Déterminer le nombre de contamination si on garde la même progression au bout de 30 jours.

S'approprier			
NA	EA	PA	A

Réaliser			
NA	EA	PA	A

Objectif : Utiliser un ajustement pour interpoler ou extrapoler des valeurs

Activité : Quelle sera la consommation d'eau.

En période de sécheresse, un agriculteur est obligé d'arroser chaque jour ses cultures. Il note la quantité totale d'eau consommée sur son exploitation depuis le premier jour de sécheresse. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant.

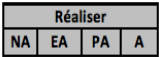
Nombre de jours de sécheresse	1	2	4	6	8	10
Volume d'eau utilisé (m ³)	25	30	68	115	180	290



Problématique : Aider l'agriculteur à évaluer son volume d'eau qu'il devra consommer, si la sécheresse dure 15 jours ?

A) Nuage de points.

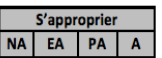
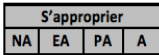
- 1) Ouvrir une feuille de calcul Géogebra. Cliquer **Affichage** puis **Tableur**.
- 2) Saisir les nombres de jours en colonne A et les volumes d'eau en colonne B
- 3) Sélectionner les colonnes A et B. Cliquer sur **Statistiques à deux variables** puis **Analyse** pour afficher le nuage de points.



B) Modèle d'ajustement. (En bas de l'écran à gauche)

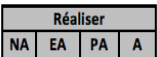
- 1.** Parmi les modèles d'ajustement proposés, choisir le plus adapté au nuage de points de la série étudiée.

<input type="checkbox"/> affine	<input type="checkbox"/> Ln	<input type="checkbox"/> Polynôme
<input type="checkbox"/> puissance	<input type="checkbox"/> exponentielle	<input type="checkbox"/> Puissance



- 2) Écrire l'équation de la courbe d'ajustement obtenue :

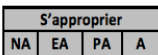
C) Interpolation



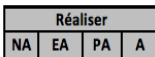
L'agriculteur n'a pas noté sa consommation d'eau après 5 jours de sécheresse.

- 1) En utilisant la zone **Evaluer**, en bas de la **fenêtre** analyse des données, saisir $x = 5$.

- 2) Lire la valeur de y correspondante

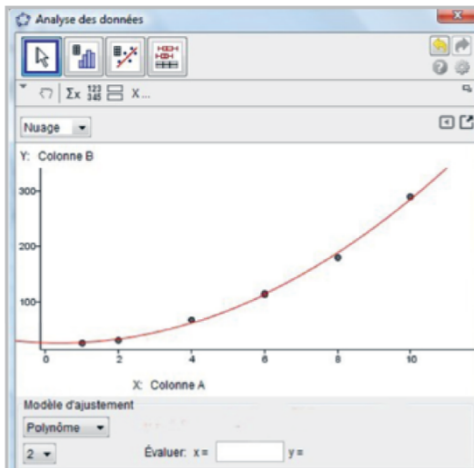
 $y =$ 

- 3) A combien peut-on estimer la consommation d'eau après 5 jours de sècheresse ?



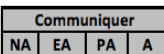
.....

.....



D) Extrapolation.

Répondre à la problématique :



.....

Une nouvelle valeur de la série peut être estimée à partir de la droite d'ajustement :

- par **interpolation** si elle se situe dans l'intervalle des données ;
- par **extrapolation** si elle se situe hors de cet intervalle.

Fiche méthode pour déterminer une droite d'ajustement affine à l'aide d'un tableur.

MÉTHODE

➔ Déterminer une droite d'ajustement affine.

- Sur la feuille de calcul d'un tableur, saisir :
 - en colonne A, les valeurs x_i de la première variable ;
 - en colonne B, les valeurs y_i de la seconde variable.
 - Sélectionner les colonnes A et B et représenter le nuage de points.
 - Faire un « clic gauche » sur les points puis sélectionner **ajouter une courbe de tendance**.
- Parmi les options proposées :
- choisir une courbe de tendance **linéaire** ;
 - cocher **afficher l'équation sur le graphique**.

TUTO



Utiliser un tableur pour étudier une série à deux variables

→ www.lienmini.fr/10548-tuto2



Fiche méthode pour déterminer une courbe d'ajustement affine à l'aide de Géogebra.

Étape 1 : Ouvrir une feuille de calcul Geogebra.



Étape 2 : Cliquer **Affichage** puis **Tableur**.

Étape 3 : Saisir les valeurs de x en colonne A et y en colonne B.


Étape 4 : Sélectionner les colonnes A et B.

Étape 5 : Cliquer sur **Statistiques à deux variables**



Étape 6 : Cliquer sur **Analyse** pour afficher le nuage de points.

Étape 7 : Choisir le modèle d'ajustement qui convient à cette série.

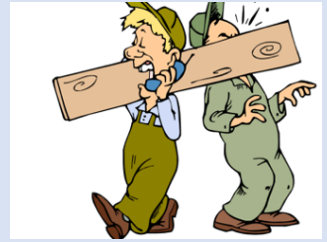
Étape 8 : Cliquer sur  pour obtenir la valeur moyenne de x, y et la valeur de R^2 .

Intrapolation ou Extrapolation

Étape 9 : En utilisant la zone **Evaluer**, en bas de la fenêtre analyse des données.

Activité

Depuis quelques années une entreprise a mis en place des actions pour prévenir au mieux les risques professionnels. Le tableau ci-dessous représente l'évolution du nombre annuel moyen d'accidents du travail ayant entraîné un arrêt de travail pour 1000 salariés en équivalent temps plein. L'entreprise se fixe comme objectif d'atteindre en 2018 un nombre annuel moyen d'accidents du travail inférieur à 50.



Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
nombre annuel moyen d'accidents du travail : y_i	108,5	103,8	95,1	90,9	88,9	83,2	79,4	73,2	70,9	67,8

Problématique : L'objectif sera-t-il atteint en 2018, en supposant que l'évolution constatée de 2005 à 2014 se poursuit jusqu'en 2018.

A) Ajustement affine.

- Utiliser la calculatrice pour afficher le nuage de point (x, y) en vous aidant de la fiche méthode.
- Écrire l'équation de la droite d'ajustement affine.
- Donner la valeur du coefficient de détermination R^2
- L'ajustement affine convient-il pour cette série ? (Justifier la réponse)

Réaliser			
NA	EA	PA	A

S'approprier			
NA	EA	PA	A

S'approprier			
NA	EA	PA	A

Analyser/Raisonner			
NA	EA	PA	A

Donc il faudra choisir le Modèle d'ajustement qui correspond à la situation

B) Modèle d'ajustement.

1. Parmi les modèles d'ajustement proposés, choisir le plus adapté au nuage de points de la série étudiée.

☐ Polynôme

☐ Ln

☐ exponentielle

☐ Puissance

2) Donner l'équation de cette courbe d'ajustement.

S'approprier			
NA	EA	PA	A

3) En utilisant l'équation de la courbe d'ajustement trouvée, calculer le nombre annuel moyen d'accidents du travail prévisible en 2018. Arrondir le résultat au dixième.

Réaliser			
NA	EA	PA	A

4) L'objectif de l'entreprise sera-t-il atteint ? Justifier la réponse.

Communiquer			
NA	EA	PA	A