



**ACADÉMIE
DE MONTPELLIER**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Orientation Intégrée

Quelles mathématiques pour les métiers en lien avec la psychologie ?

A l'heure où les compétences à s'orienter doivent jalonner le parcours avenir de l'élève, il semble pertinent de proposer aux enseignants des exercices leur permettant de mieux éclairer les choix d'orientation à travers l'activité mathématique.

Inversement, faire évoluer les représentations sur l'enseignement des mathématiques en s'appuyant sur des contenus vivants, en lien avec le parcours avenir de l'élève du collège au lycée, permet de rendre cette discipline plus attractive.

Ce document met en exergue l'importance des compétences mathématiques à acquérir au collège et au lycée pour s'orienter dans les métiers en lien avec la psychologie.

Document produit par Mme Bouny Elodie, Mme Bardy Aude, M. Lefaucheur Jérémie, M. Vancolen Raphaël, M. Croq Alain et Mme Verchier France , membres du GRALC

Avant-propos :

Choisir ou non l'enseignement de spécialité « mathématiques » en classe de première générale demeure une problématique prégnante pour les élèves et leur famille.

Il s'agit donc de savoir avec justesse si telle ou telle formation nécessite un corpus plus ou moins étayé de mathématiques et ainsi de pouvoir éclairer l'élève en amont sur son choix d'orientation. Faire découvrir un métier ou une filière professionnelle à travers l'activité mathématique en classe, permet également de motiver l'élève à poursuivre l'étude de cette discipline, et à donner du sens aux apprentissages. La ressource présentée ici met en exergue les métiers autour de la psychologie.

Les études supérieures à l'université axées sur la licence de psychologie sont de plus en plus prisées par les élèves. Les néo-bacheliers sont nombreux à sortir des établissements avec une volonté affichée de se tourner vers « l'intériorité », l'introspection, vers l'aide à la personne, vers des moyens de comprendre la société et les hommes par le truchement de théories issues des sciences humaines et sociales.

Les licences en psychologie sont des formations pluridisciplinaires, théoriques et méthodologiques portant sur cinq grandes spécialités de la psychologie. Une part importante du programme porte donc sur la biologie, la physiologie, la neuropsychologie, les statistiques et les probabilités. La spécialisation arrive progressivement, généralement en master. Le côté relationnel de la psychologie n'intervient que très peu durant les premières années d'études. Il faut donc avoir un profil assez diversifié : une aisance à l'écrit comme à l'oral est attendue, tout en se débrouillant en mathématiques.

Pour ceux qui achèvent le cursus - ils sont malheureusement pléthores à abandonner en cours de formation - s'offrent alors à eux une grande variété de métiers allant de l'utilisation de la psychologie *stricto sensu*, aux métiers de la petite enfance, à certains métiers de l'enseignement, à ceux de la communication et des ressources humaines. Ceci nous a particulièrement questionné car rien ou si peu ne prédispose aux mathématiques dans l'intitulé « Licence de Psychologie ». Le choix d'explicitier au mieux cette licence est donc à ce titre tout à fait emblématique. L'objet de ce fichier est donc de démontrer *a contrario* qu'un robuste pôle mathématique tourné vers les statistiques et les probabilités irrigue cette formation de trois voire quatre ou cinq ans, formation qui permet d'accéder à des professions aussi diverses que psychomotricien, professeur des écoles, conseiller PIP (conseiller pénitentiaire d'insertion et de probation) au sein d'un établissement pénitencier, DRH ou chargé de communication dans une entreprise.

Ce travail vise donc à fournir une petite base de données d'exercices graduels et emblématiques qui vont de la classe de sixième à la classe de terminale pour permettre à quiconque de comprendre quels sont les différents concepts, enjeux mathématiques et autres compétences mis en jeu depuis les premières années du collège jusqu'au baccalauréat pour pouvoir aborder cette orientation en toute sérénité.

<https://nospensees.fr/pourquoi-les-statistiques-sont-elles-utiles-en-psychologie/>

Métiers

Les « psycho... » :	Les « éducateurs » :	Les « conseillers » :
Ethnologue Psychologue Ergothérapeute Psychanalyste Orthophoniste Psychomotricien Infirmier	Educateur, éducateur spécialisé Professeur des écoles Directeur de centre aéré Assistant de service social Conseiller principal d'éducation Technicien de l'intervention sociale et familiale <i>Animateur petite enfance</i> <i>Aide médico-psychologique</i> <i>Éducateur de jeunes enfants</i> <i>Aide à domicile*</i>	Responsable de formation Responsable du recrutement Responsable gestion des carrières Responsable du développement RH Consultant RH Chargé de recherche RH Chargé des relations publiques Chargé de communication interne Coach de vie Conseiller en économie domestique Consultant en risques professionnels Conseiller en insertion professionnelle Conseiller pénitentiaire d'insertion et de probation

* Certains de ces métiers sont accessibles par des voies où les mathématiques sont moins prédominantes dans le cursus.

Formation Lycée

- Bac général
- Bac technologique STMG
- Bac technologique STD2A, ST2S
- Bac Pro

Formations POST BAC

- ➔ L1, L2, L3 de Psychologie
- ➔ Licence Pro
- ➔ BTS Economie sociale et familiale ESF

Ex : Technicien coordinateur de l'aide psycho-sociale aux aidants

Ex : Accompagnement de publics spécifiques Parcours Trouble du Spectre de l'Autisme

- ➔ DU
- ➔ Masters de recherche
- ➔ Masters professionnels

Programme de mathématiques de chaque année de formation

L1 : L'utilisation des calculatrices est primordial pour cet enseignement

Statistiques descriptives à une variable

1. Réorganiser les données fournies, si leur format n'est pas adapté aux calculs ou à l'analyse qu'il souhaite en faire.
2. En détaillant les calculs si l'énoncé le demande, déterminer la moyenne, l'écart type, les fréquences, les fréquences cumulées, la médiane et (pour les données regroupées en classes) les quartiles.
3. Représenter graphiquement une distribution statistique (diagrammes en bâton, histogramme pour des variables continues).
4. Tracer le polygone de fréquences cumulées (pour les données regroupées en classes).
5. Calculer des proportions expérimentales (de manière approchée si les données sont regroupées par classes).

Statistiques descriptives à deux variables

6. Tracer un nuage de points.
7. Déterminer la covariance, le coefficient de corrélation linéaire, et le coefficient de corrélation des rangs (de Spearman) de deux variables statistiques ; détailler les calculs si l'énoncé le demande.
8. Déterminer la droite de régression linéaire $D_{Y|X}$ (ou $D_{X|Y}$ selon le contexte).

Probabilités, combinatoire, échantillonnage

9. Calculer $n!$ et $\binom{n}{k}$. Manipuler le symbole Σ .
10. Reconnaître les situations où la loi est Binomiale, Hypergéométrique, Normale, de Student ou du χ^2 . Déterminer, le cas échéant, ses paramètres.
11. Connaître les propriétés des lois binomiale, hypergéométrique, et normale (moyenne, variance, coefficient d'exhaustivité).
12. Déterminer la probabilité de n'importe quel intervalle pour toute loi binomiale, hypergéométrique, ou normale. Détailler les calculs, en utilisant (pour la loi normale) la table du formulaire ; savoir faire une interpolation linéaire pour les valeurs absentes de la table. En déduire des effectifs théoriques.
13. Déterminer l'intervalle ayant une probabilité fixée (sous certaines conditions) - *exemple : trouver le plus petit a tel que $P[X \leq a] \geq 10\%$.*
Cas particulier : quartiles.
14. Faire des calculs approchés dans le cadre d'approximations (hypergéométrique \leftrightarrow binomiale, binomiale \leftrightarrow normale) après avoir vérifié que les conditions de l'approximation sont satisfaites. Savoir faire la correction de continuité, pour des intervalles fermés.

Estimation

15. Estimer par intervalle de confiance une proportion, une moyenne ou une variance. Détailler les calculs et vérifier que les conditions sont réunies pour procéder à l'estimation.
16. Déterminer la taille d'échantillon nécessaire pour que l'estimation atteigne une certaine précision.
17. Effectuer les calculs sur la calculatrice, avoir conscience de la précision (ou l'imprécision) des résultats.
18. Interpréter les résultats obtenus, indiquer leur signification.

L2 :

1. **TESTS PARAMÉTRIQUES D'AJUSTEMENT** avec les lois normales centrées réduites $\mathcal{N}(0, 1)$, de Student à $n - 1$ degrés de liberté ou du χ^2 à $n - 1$ degrés de liberté.
2. **TESTS PARAMÉTRIQUES DE COMPARAISON** avec les lois normales centrées réduites $\mathcal{N}(0, 1)$, de Student à $n_1 + n_2 - 2$ degrés de liberté, Student à $n - 1$ d.d.l., de Fisher-Snedecor à $(n_1 - 1, n_2 - 1)$ d.d.l.
3. **Tests d'ajustements à une loi, tests de conformité en loi**
4. **Loi de Fisher-Snedecor**
5. **Test de Kolmogorov-Smirnov**
6. **Test de normalité de Shapiro-Wilk**
7. **Test de Wilcoxon** avec la loi de Wilcoxon (Wilcoxon signed rank test)
8. **Test de Mann-Whitney** avec la loi de Mann-Whitney
9. **Test du χ^2** à $r - 1$ d.d.l, à $(p - 1)(q - 1)$ d.d.l., si 1 d.d.l. correction de Yates, coefficient de contingence
10. **ÉCHANTILLONS APPARIÉS**
11. **Test des signes** avec la loi binomiale $\mathcal{B}(n'; 0,5)$
12. **Test et loi de Wilcoxon**
13. **Test de Mac Nemar** avec la loi binomiale $\mathcal{B}(b^e + c^e; 0, 5)$ ou la loi normale $\mathcal{N}(\frac{n'}{2}; \sqrt{\frac{n'}{2}})$ si $n' > 30$
14. **ÉCHANTILLONS INDÉPENDANTS**
15. **Test de Fisher** avec les lois hypergéométriques
16. **Test U de Mann-Whitney** avec la loi de Mann-Whitney

Compétences scientifiques et transversales

Pratiquer une démarche scientifique et technologique	Capacités susceptibles d'être évaluées (ou autoévaluées) en situation... ou Indicateurs de réussite
Chercher	<ul style="list-style-type: none">• Analyser un problème.• Extraire, organiser et traiter l'information utile.• Valider, corriger une démarche, ou en adopter une nouvelle.
Modéliser	<ul style="list-style-type: none">• Traduire en langage précis une situation réelle• Valider ou invalider un modèle
Représenter	<ul style="list-style-type: none">• Choisir un cadre (numérique, algébrique, graphique...) adapté pour traiter un problème.
Calculer	<ul style="list-style-type: none">• Effectuer un calcul automatisable à la main ou à l'aide d'un instrument (calculatrice, logiciel).• Contrôler les calculs
Raisonner	<ul style="list-style-type: none">• Mobiliser différentes formes de raisonnement.
Communiquer	<ul style="list-style-type: none">• Critiquer une démarche ou un résultat.• S'exprimer avec clarté et précision à l'oral et à l'écrit.• Capacité à mettre en résonance les théories générales et les résultats obtenus

Exercices du collège au lycée préparant le parcours des métiers de la psychologie

En regard de ce qui est abordé dans les cursus susnommés, nous nous rendons compte que les statistiques et les probabilités prédominent. Cette matière se base principalement sur les statistiques et surtout sur les probabilités. Naturellement, la maîtrise de la calculatrice est un prérequis indispensable à l'étude des différentes lois à densité tout comme la maîtrise du dénombrement pour les lois discrètes.

→ Exercice Niveau cinquième

Cet exercice permet d'illustrer le travail d'analyse de données qu'un spécialiste en psychologie se doit de faire pour étudier au mieux un panel de patients. Il fait également référence au travail de chercheur, de statisticien. Un travail transdisciplinaire avec le professeur de SVT peut être mené.

<i>Chercher</i>	<i>Modéliser</i>	<i>Représenter</i>	<i>Raisonner</i>	<i>Calculer</i>	<i>Communiquer</i>
<i>x</i>		<i>X</i>	<i>x</i>	<i>X</i>	

Un psychologue a réalisé la répartition de ses patients selon leur principale phobie. On dispose alors des données suivantes.

Type de phobie	Effectif	Fréquence en %
Agoraphobie	18	
Claustrophobie	37	
Ereuthophobie (Crainte de rougir)	4	
Hypocondrie	16	
Nosophobie	12	

- 1- Quel est l'effectif total de ses patients ?
- 2- Compléter le tableau ci-dessus.
- 3- Construire un diagramme en bâton représentant les effectifs de ses patients par type de phobie.
- 4- Construire un diagramme circulaire représentant les fréquences de ses patients par type de phobie.

→ Exercice Niveau troisième

Cet exercice permet d'illustrer les métiers de psychologue clinicien. Il illustre ce qu'est une analyse de données en vue de produire un rapport circonstancié d'une étude statistique qui permettrait d'établir une corrélation entre troubles de la personnalité, taille et poids des patients.

<i>Chercher</i>	<i>Modéliser</i>	<i>Représenter</i>	<i>Raisonner</i>	<i>Calculer</i>	<i>Communiquer</i>
X			X	X	X

On considère un groupe de 15 hommes souffrant de troubles de la personnalité et on étudie leur taille (notée T), et leur poids (P) :

Individu	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Taille T (m)	1,74	1,78	1,84	1,72	1,73	1,71	1,69	1,91	1,84	1,79	1,52	1,85	1,76	1,84	1,91
Poids P (kg)	102	81	70	69	52	63	68	102	103	103	16	106	58	158	88

1) Calculez la taille moyenne et la masse moyenne de ces hommes.

2) On appelle indice de masse corporelle (IMC) la variable statistique $\frac{P}{T^2}$.

a) Calculez l'IMC de chaque individu de l'échantillon.

b) Calculez la moyenne et l'écart-type des IMC de ces hommes souffrant de troubles de la personnalité. La moyenne de l'IMC est-elle égale à $\frac{\text{moyenne}(P)}{\text{moyenne}(T^2)}$?

c) On considère comme en surpoids un individu dont l'IMC est plus grand que 25. Quelle est la proportion de personnes en surpoids au sein de cet échantillon ?

d) On parle d'obésité lorsque l'IMC dépasse 30. Quelle est la proportion de personnes obèses (on parle de prévalence de l'obésité) au sein de cet échantillon de 15 hommes souffrant de troubles de la personnalité ?

3) Si l'on avait collecté les masses de 15 personnes, et la taille de 15 autres personnes, cela aurait-il fait sens de calculer $\frac{P}{T^2}$?

→ Exercice Niveau Troisième

Cet exercice permet d'illustrer les métiers de psychologue, psychologue d'entreprise, psychologue clinicien. Il illustre ce qu'est une analyse de données en vue de produire un rapport détaillé d'une étude statistique.

Le surpoids est devenu un problème majeur de santé, celui-ci prédispose à de nombreuses maladies et diminue l'espérance de vie. L'indice le plus couramment utilisé pour le mesurer est l'indice de masse corporelle (IMC). C'est une grandeur internationale qui permet de déterminer la corpulence d'une personne entre 18 et 65 ans. L'IMC se calcule avec la formule suivante : $IMC = \frac{\text{masse}}{\text{taille}^2}$ avec la masse exprimée en kg et la taille exprimée en m.

Normes : $18,5 \leq IMC < 25$ corpulence normale

25 ≤ IMC < 30 surpoids
 IMC > 30 obésité

1) Dans une entreprise, lors d'une visite médicale, un médecin calcule l'IMC de six des employés. Il utilise un feuille de tableur dont voici un extrait :

	A	B	C	D	E	F	G
1	Taille en m	1,69	1,72	1,75	1,78	1,86	1,88
2	Masse en kg	72	85	74	70	115	85
3	IMC (valeur approchée au dixième)	25,2					

- a) Complétez le tableau ci-dessus.
 b) Combien d'employés sont en situation de surpoids ou d'obésité dans cette entreprise ?
 c) Laquelle de ces formules doit-on écrire dans la cellule B3 puis recopiée à droite, pour calculer l'IMC ?

$$= 72/1,69^2$$

$$= B1/(B2*B1)$$

$$= B2/(B1*B1)$$

$$= \$B2/(\$B1*\$B1)$$

2) La médecin a fait le bilan de l'IMC de chacun des 41 employés de cette entreprise. Il a reporté les informations recueillies dans le tableau ci-dessous où les IMC ont été arrondis à l'unité près.

IMC	20	22	23	24	25	29	30	33	Total
Effectif	9	12	6	8	2	1	11	2	41

- a) Calculez une valeur approchée, arrondie à l'entier près, de l'IMC moyen des employés de cette entreprise.
 b) Quel est l'IMC médian ? Interprétez ce résultat.
 c) On lit dans certains magazines : « On estime qu'au moins 5% de la population mondiale est en surpoids ou obèse ». Est-ce le cas pour les employés de cette entreprise ?

➔ Exercice Niveau Seconde

Cet exercice permet d'illustrer les métiers de psychologue, psychologue clinicien. Il illustre ce qu'est une analyse de données par un traitement mathématique de l'information en vue de produire une analyse circonstanciée d'une étude statistique.

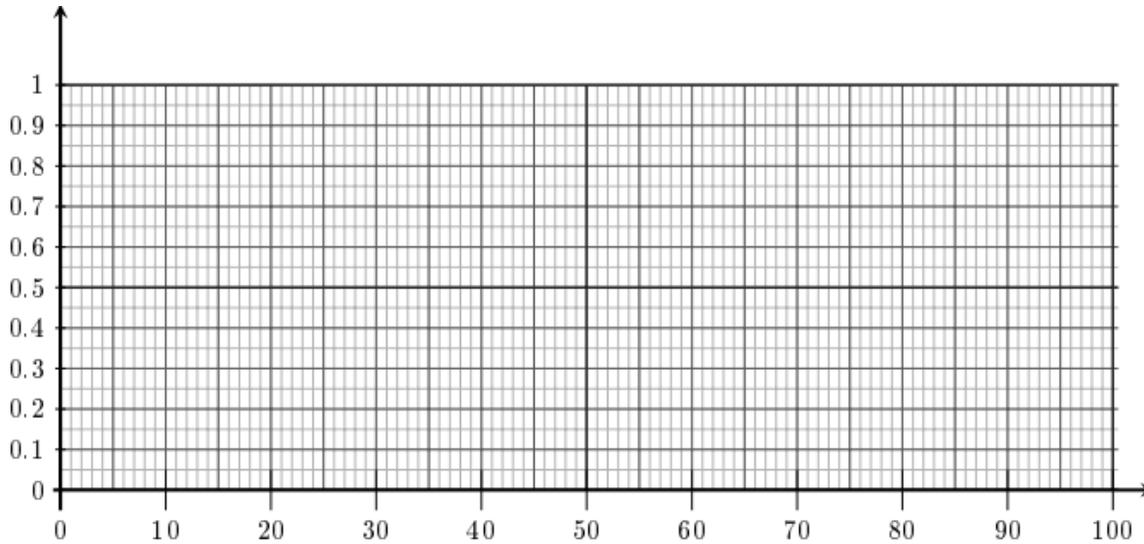
Quelle est la grille de lecture ?

Des chercheurs ont mis au point un questionnaire permettant d'évaluer l'estime de soi des élèves d'un lycée. Ils font passer ce test à un échantillon de lycéens et notent leur score d'estime de soi, réparti comme suit :

Score d'estime de soi	[21 ; 33[	[33 ; 45[	[45 ; 57[	[57 ; 69[	[69 ; 81[	[81 ; 93[
Effectif	5	14	58	59	50	14
Fréquences cumulées croissantes						

1. Quelle est la taille n de l'échantillon ?
2. Déterminer la moyenne et l'écart-type de l'estime de soi dans ce groupe témoin.

3. Déterminer les fréquences cumulées croissantes et dessiner ci-dessous le polygone des fréquences cumulées croissantes :



4. En utilisant le polygone des fréquences cumulées croissantes,

a. Déterminer la médiane

b. Déterminer les premier et troisième quartile et en donner l'interprétation.

➔ Exercice Niveau Seconde

Cet exercice permet d'illustrer les métiers de psychologue, psychologue clinicien. Il illustre ce qu'est une analyse de données par un traitement mathématique de l'information en vue de produire un rapport circonstancié d'une étude statistique.

<i>Chercher</i>	<i>Modéliser</i>	<i>Représenter</i>	<i>Raisonner</i>	<i>Calculer</i>	<i>Communiquer</i>
<i>x</i>		<i>X</i>	<i>x</i>	<i>x</i>	

Dans le cadre d'une étude clinique, une évaluation du poids de personnes souffrant d'anorexie avant et après un traitement thérapeutique a été faite. Cette étude a étudié deux groupes : un groupe contrôle et un groupe traitement.

Groupe contrôle :

Reprise de poids entre la mesure pré et post traitement	Eff	Centre	Fréquence	Cuml Eff	Cumul Fréq
[-1 ; -0,5[	2				
[-0,5 ; 0[	3				
[0 ; 0,5[	4				
[0,5 ; 1[	5				
[1 ; 1,5[	8				
[1,5 ; 2[	3				
Total					

Groupe traitement :

Reprise de poids entre la mesure pré et post traitement	Eff	Fréquence	Cuml Eff	Cumul Fréq
Moins d'un kilo	3			
[0 ; 1]	3			
[1 ; 2]	4			
[2 ; 3]	10			
[3 ; 4]	4			
Plus de quatre kilos	1			
Total				

- 1) Quels sont les types d'échelle utilisés pour cette étude ?
- 2) Complétez les deux tableaux.
- 3) Représentez graphiquement ces deux distributions.

→ Exercice Niveau Seconde

Cet exercice permet d'illustrer les métiers de psychologue, psychologue clinicien. Il illustre ce qu'est une analyse de données par un traitement mathématique de l'information en vue de produire un rapport circonstancié d'une étude statistique.

<i>Chercher</i>	<i>Modéliser</i>	<i>Représenter</i>	<i>Raisonner</i>	<i>Calculer</i>	<i>Communiquer</i>
<i>X</i>		<i>X</i>	<i>x</i>	<i>X</i>	<i>x</i>

Dans le cadre d'une étude clinique, on a demandé à des patients d'auto-évaluer leur anxiété en s'attribuant une note de 0 à 70. La répartition de leur réponse est la suivante (données fictives) :

Notes	Effectifs
[0 ; 10[	4
[10 ; 20[	13
[20 ; 30[	19
[30 ; 40[	28
[40 ; 50[	17
[50 ; 60[	11
[60 ; 70[	5

- 1) Calculez la classe modale, la médiane, l'intervalle inter-quartiles, la moyenne et l'écart-type.
- 2) Présentez les fréquences sous forme de tableau.
- 3) Représentez graphiquement les fréquences en choisissant le type de graphique le plus approprié aux données.
- 4) Commentez les indices et la « forme de la distribution ».

→ Exercice Niveau Première Bac professionnel

Cet exercice permet d'illustrer les métiers de chercheurs. Il illustre ce qu'est une analyse de données par un traitement mathématique de l'information en vue de produire un rapport circonstancié d'une étude statistique ainsi qu'une extrapolation possible dans le futur.

<i>Chercher</i>	<i>Modéliser</i>	<i>Représenter</i>	<i>Raisonner</i>	<i>Calculer</i>	<i>Communiquer</i>
X		X	x	X	x

Une étude a été menée auprès de 12 étudiants afin d'étudier le lien entre le score à un examen de mathématiques et le temps, en heures, consacré à la préparation de cet examen.

Pour chaque étudiant, on dispose du temps de révision, en heures, et du score obtenu sur 800 points. Les résultats sont les suivants :

Temps de révision : x_i	4	9	10	14	4	7	12	1	3	8	11	5
Score y_i	390	580	650	730	410	530	590	350	400	590	640	450

Problématique : Y a-t-il corrélation entre le temps de révision des étudiants et le score obtenu ?

Peut-on alors affirmer qu'il y a un lien de causalité entre le temps de révision des étudiants et le score obtenu ?

1. À l'aide de la calculatrice, représenter graphiquement le nuage de points de coordonnées $(x_i ; y_i)$ associé à cette série statistique.
2. Expliquer si un ajustement affine est envisageable dans ce cas. Justifier la réponse.
3. À l'aide de la calculatrice, déterminer l'équation réduite de la droite d'ajustement affine de y en x . Arrondir les coefficients au centième.
4. À l'aide de la calculatrice, tracer cette droite d'ajustement affine.
5. Expliquer ce que l'on peut dire de la position des points du nuage par rapport à la droite d'ajustement.

Pour mesurer avec précision si un ajustement affine est pertinent ou non, on utilise le coefficient de détermination R^2 obtenu à la calculatrice ou avec le tableur.

Ce coefficient est compris entre 0 et 1. Plus il est proche de 1, mieux l'ajustement traduit le lien entre les deux variables. On dit alors que les variables sont fortement corrélées par l'ajustement affine.

6. À l'aide de la calculatrice, calculer le coefficient de détermination de la série statistique
7. Répondre à la problématique.

→ Exercice Niveau Première Bac professionnel

Cet exercice permet d'illustrer les métiers de chercheurs. Il illustre ce qu'est une analyse de données par un traitement mathématique de l'information en vue de produire un rapport circonstancié d'une étude statistique ainsi qu'une extrapolation possible dans le futur.

<i>Chercher</i>	<i>Modéliser</i>	<i>Représenter</i>	<i>Raisonner</i>	<i>Calculer</i>	<i>Communiquer</i>
x		x	x	X	x

Le Grenelle de l'Environnement a fixé en 2009 deux objectifs : celui d'atteindre un taux de recyclage des déchets organiques de 35 % en 2012 et de 45 % en 2015. À cette fin, les infrastructures mises en place dans une commune ont permis d'augmenter le pourcentage de déchets organiques recyclés.



a. Voici une extraction du tableur dans lequel vous trouverez l'évolution du pourcentage de déchets organiques recyclés de 2004 à 2009.

C17			
	A	B	C
1	Année	Rang de l'année xi	Pourcentage de déchets organiques recyclés
2	2004	1	30,6
3	2005	2	31,2
4	2006	3	32,1
5	2007	4	32,9
6	2008	5	33,3
7	2009	6	33,8
8	2010	7	
9	2011	8	
10	2012	9	
11	2013	10	
12	2014	11	
13	2015	12	

b. A l'aide des fonctionnalités du tableur, représentez graphiquement le nuage de points de coordonnées (x ; y) associé à cette série statistique.

c. Expliquez pourquoi un ajustement affine est envisageable.

d. À l'aide des fonctionnalités du tableur, déterminez l'équation réduite de la droite d'ajustement affine de y en x. Arrondissez les coefficients au centième.

e. À l'aide des fonctionnalités du tableur, déterminez le coefficient de détermination de la série statistique.

f. Expliquez si l'ajustement affine est pertinent.

g. L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'Énergie a publié les résultats suivants : le taux réel de recyclage des déchets organiques était de 38 % en 2012 et de 42 % en 2015.

En supposant que la tendance observée entre 2004 et 2009 s'est poursuivie, aurait-on pu anticiper ces résultats ?

→ Exercice Niveau Terminale : spécialité maths ou maths complémentaires

Cet exercice permet d'illustrer les métiers de psychologue, psychologue clinicien. Il illustre ce qu'est une analyse de données par un traitement mathématique de l'information en vue de produire un rapport circonstancié d'une étude statistique.

<i>Chercher</i>	<i>Modéliser</i>	<i>Représenter</i>	<i>Raisonner</i>	<i>Calculer</i>	<i>Communiquer</i>
x		x	x	X	x

On considère trois personnes souffrant de troubles de l'humeur : Alice, Bernard et Cécile.

Parmi eux, Alice et Bernard exercent un emploi alors que Cécile est sans emploi.

1) On choisit au hasard le nom d'une de ces trois personnes, puis à nouveau le nom d'une de ces trois personnes au hasard (ce peut être la même personne ou pas).

a) Lister les neuf possibilités pour ces deux noms choisis au hasard.

b) Parmi ces possibilités, combien comptent uniquement des personnes en situation d'emploi ?

c) Quelle est la proportion, parmi ces possibilités, qui comptent une personne sans emploi, et une qui exerce un emploi ?

d) Pour un tel choix aléatoire de deux noms, on note X le nombre de noms choisis qui correspondent à une personne exerçant un emploi. Quelle est la loi de variable X ?

e) Retrouver le résultat de la question 1c, en utilisant cette loi.

f) Déterminer de même $p(X = 0)$ et $p(X = 2)$.

2) On décide d'une autre façon de choisir deux noms : on choisit un premier nom au hasard, puis on choisit le second nom en demandant qu'il soit différent du premier. Reprendre, avec ce nouveau mode de tirage, les mêmes questions qu'en partie 1 de l'exercice.

→ Exercice Niveau Terminale experte

Cet exercice permet d'illustrer les métiers de psychologue, psychologue clinicien. Il illustre ce qu'est une analyse de données par un traitement mathématique de l'information en vue de produire un rapport circonstancié d'une étude statistique.

<i>Chercher</i>	<i>Modéliser</i>	<i>Représenter</i>	<i>Raisonner</i>	<i>Calculer</i>	<i>Communiquer</i>
x			x	X	X

Dans le cadre d'une étude portant sur les problèmes comportementaux des enfants, nous avons demandé aux parents de 14 enfants d'évaluer le niveau d'agressivité de leur enfant. Un score élevé signifie un comportement très agressif.

Voici les résultats attribués par les pères et les mères des enfants :

Pères : X	10	12	14	8	16	21	10	15	18	25	20	18	15	12
Mères : Y	6	10	10	8	12	18	8	12	15	19	22	19	7	7

1) Que représentent les variables $D = X - Y$ et $S = X + Y$?

2) Calculer toutes les valeurs de D et S ainsi que les moyennes, variances et écarts types de X , Y , D et S . 3) Que remarque-t-on ?

→ Exercice Niveau Terminale complémentaire, experte

Cet exercice permet d'illustrer les métiers de psychologue, psychologue clinicien. Il illustre ce qu'est une analyse de données par un traitement mathématique de l'information en vue de produire un rapport circonstancié d'une étude statistique.

<i>Chercher</i>	<i>Modéliser</i>	<i>Représenter</i>	<i>Raisonner</i>	<i>Calculer</i>	<i>Communiquer</i>
<i>x</i>			<i>x</i>	<i>X</i>	<i>x</i>

Genre des personnes dépendantes à l'alcool

On compte en France environ 3 000 000 personnes souffrant d'addiction à l'alcool. Un thérapeute s'étonne du ratio homme/femme au sein des patients qui le consultent et considère un échantillon de 105 patients souffrant d'addiction à l'alcool.

1) Si, parmi l'ensemble des personnes qui, en France, sont dépendantes à l'alcool, il y avait autant de femmes et d'hommes, quelle serait la loi du nombre de femmes au sein d'un échantillon de 105 patients atteints de cette addiction ?

Faut-il distinguer entre le cas « avec » et « sans » remise ?

2) Quelle serait alors la probabilité, en choisissant un échantillon de 105 patients au hasard, d'avoir moins de 25 femmes au sein de l'échantillon ?

3) Parmi l'échantillon de 105 patients dont dispose le thérapeute, il y a 18 femmes. Qu'en concluriez-vous ?

→ Exercice Niveau Terminale complémentaire, experte

Cet exercice permet d'illustrer les métiers de psychologue, psychologue clinicien. Il illustre ce qu'est une analyse de données par un traitement mathématique de l'information en vue de produire un rapport circonstancié d'une étude statistique.

<i>Chercher</i>	<i>Modéliser</i>	<i>Représenter</i>	<i>Raisonner</i>	<i>Calculer</i>	<i>Communiquer</i>
<i>x</i>			<i>x</i>	<i>X</i>	<i>x</i>

Un psychologue a développé une nouvelle thérapie contre la dépression et il affirme qu'elle permet la rémission de 70% des patients. En interrogeant un échantillon de 20 patients, on constate 8 rémissions. 1) S'il y avait 70% de rémission parmi l'ensemble des patients, quelle loi suivrait le nombre de rémissions au sein d'un échantillon de 20 patients choisis au hasard « avec remise » ?

Quel serait le nombre moyen de rémissions au sein d'un tel échantillon ?

2) Sous cette hypothèse, quelle serait la probabilité d'avoir au maximum 8 rémissions ?

3) Vous semble-t-il vraisemblable qu'il y ait, comme l'affirme ce psychologue, 70% de rémissions parmi l'ensemble des patients ?

→ Exercice Niveau Terminale complémentaire

Cet exercice permet d'illustrer les métiers de psychologue, psychologue clinicien. Il illustre ce qu'est une analyse de données par un traitement mathématique de l'information en vue de produire un rapport en vue d'une extrapolation circonstanciée d'une étude statistique.

<i>Chercher</i>	<i>Modéliser</i>	<i>Représenter</i>	<i>Raisonner</i>	<i>Calculer</i>	<i>Communiquer</i>
x			x	x	

Pour étudier l'entraînement d'enfants passant un test de reconnaissance de forme, on mesure les performances d'enfants qui ont déjà effectué un certain nombre de fois un exercice similaire. Pour un échantillon de 14 enfants, on mesure le temps de réponse Y des enfants, tandis que le nombre d'exercices similaires qu'ils ont déjà effectués auparavant est noté X. On obtient les résultats suivants :

Entraînement X	0	1	1	2	2	4	5	7	7	8	8	8	10	10
Temps de réponse Y	3,7	1,9	3,7	3	4	2,6	2,8	1,9	2	1,5	1,7	2,7	1,1	1,4

- 1) Calculer les coordonnées du point moyen G du nuage.
- 2) Calculer les moyennes et écarts-type des variables X et Y, puis le coefficient de corrélation linéaire. Que peut-on en conclure ?
- 3) Donner l'équation de la droite de régression linéaire de Y en X par la méthode des moindres carrés.
- 4) Si un enfant a déjà fait 6 exercices de reconnaissance de forme, alors à combien estimeriez vous son temps de réponse si on lui fait à nouveau passer ce test ?
- 5) Un enfant a mis 1,6 secondes pour répondre au test. Combien de fois estimeriez vous qu'il avait déjà fait un test similaire pour s'entraîner ?

→ Exercice Niveau Terminale complémentaire

Cet exercice permet d'illustrer les métiers de psychologue, psychologue clinicien. Il illustre ce qu'est une analyse de données par un traitement mathématique de l'information en vue de produire un rapport en vue d'une extrapolation circonstanciée d'une étude statistique.

<i>Chercher</i>	<i>Modéliser</i>	<i>Représenter</i>	<i>Raisonner</i>	<i>Calculer</i>	<i>Communiquer</i>
x		x	x	X	x

Des psychologues ont mis au point deux méthodes d'apprentissage pour la résolution de problèmes mathématiques. La première méthode (MV) est uniquement verbale, la seconde (ME) est écrite. Ces méthodes sont testées sur des groupes d'enfants. Le tableau suivant représente les notes X et Y obtenues par ces 18 élèves à deux épreuves relatives à ces apprentissages.

X	MV	12	19	22	20	20	10	18	16	22	24	15	18	22	23	26	19	16	14
Y	ME	17	23	24	25	26	15	21	20	27	24	19	24	26	27	26	23	21	20

- 1) Dessiner le nuage de point de cette série statistique à deux variables X et Y.
- 2) Calculer les moyennes, les écarts-types et le coefficient de corrélation linéaire des deux variables X et Y.
- 3) On souhaite désormais estimer à quelle note s'attendre avec la méthode écrite pour un enfant ayant obtenu une note $x = 22,5$ avec la méthode verbale :

- a) Quelle droite de régression peut-on utiliser pour répondre à cette question ? Donner son équation.
 b) Si un enfant a obtenu une note $x = 22,5$, donner une estimation de sa note y .

→ Exercice Niveau Terminale complémentaire

Cet exercice permet d'illustrer les métiers de chercheurs. Il illustre ce qu'est une analyse de données par un traitement mathématique de l'information en vue de produire un rapport en vue d'une extrapolation circonstanciée d'une étude statistique.

<i>Chercher</i>	<i>Modéliser</i>	<i>Représenter</i>	<i>Raisonner</i>	<i>Calculer</i>	<i>Communiquer</i>
x		x	x	X	x

Un chercheur s'intéresse au temps de réponse de rats à des stimuli visuels. Il a constaté que dans les conditions d'élevage des rats dont il dispose, certains rats deviennent très stressés alors que la plupart restent beaucoup moins stressés. Il décide de mesurer d'une part (à l'aide d'indicateurs hormonaux) ce stress noté X , et d'autre part le temps de réponse aux stimuli (noté Y , et exprimé en ms) d'un échantillon de rats, obtenant les résultats suivants :

Sujet	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Niveau de stress X	7,82	3,12	3,12	2,86	3,25	3,29	3,29	8,05	2,83	8,05	2,75
Temps de réponse Y	698	508	520	526	524	465	485	695	505	668	515

- Tracez le nuage de point des variables X et Y .
- Déterminez le coefficient de corrélation linéaire de ces deux variables. Ces variables sont-elles très corrélées ?
- Suite à une perte d'échantillon, on ne connaît plus le niveau de stress d'un rat, dont on a mesuré qu'il met 682 s à réagir aux stimuli visuels. Déterminez environ son niveau de stress.
- Commenter vos réponses aux questions précédentes en vous appuyant sur le nuage de points.