

## Situations problèmes pour l'étude des concepts et méthodes abordés en cours

### Situation problème n°1

#### Document n° 1 : situation de l'étude

La présente situation s'inspire d'une recherche fondée pour partie sur une enquête par entretien auprès de 20 individus et pour le reste sur une enquête par questionnaire impliquant 430 individus visant la construction de données sur les représentations sociales des « maîtres généralistes » et des « maîtres E » à l'égard de l'enfant « aidé ». Cette recherche a fait l'objet d'une thèse réalisée par Jean-Bruno Bernard et soutenue le 24 avril 2007 à l'Université Lyon2. Elle est consultable sur le site des thèses en ligne de Lyon2. La population d'étude est celle des « enseignants du premier de degré », plus particulièrement les deux sous-populations constituées par les « maîtres généralistes » et par les « maîtres E ». Les données ont été construites par le moyen d'un questionnaire comportant 28 questions pour les « maîtres généralistes » et 23 pour les « maîtres E ». Le questionnaire a été soumis à deux échantillons qui furent considérés comme représentatifs des sous-populations respectives : 300 « maîtres généralistes » et 130 « maîtres E ».

Parmi toutes les variables étudiées, nous ne considérons ici que quelques-unes réellement étudiées auxquelles nous ajoutons d'autres dont nous suggérons la mise en œuvre dans une poursuite d'exploration.

Les deux questionnaires que nous nommons QMG et QME, utilisés pour cette recherche portaient, entre autre, sur les variables suivantes :

<i>code de la variable</i>	<i>descriptif succinct</i>
S01	<b>Sexe</b> : 1 = homme 2 = femme
S02	<b>Ancienneté</b> dans la fonction (années)
S03	<b>Statut</b> : Instituteur (P1) Professeur d'école (P2).
S04	<b>Zone géographique d'intervention</b> : rurale (Z1) ; urbain (Z2) ; ZEP (Z3)
V02	<b>Différence entre difficulté d'apprentissage et échec scolaire</b> : 1=oui ; 2=non ; 3=je ne sais pas
V 04	<b>Certaines matières sont-elles plus représentatives que d'autres quand on parle de difficultés scolaires ?</b> 1=oui ; 2=non ; 3=je ne sais pas
V07	<b>Considérez-vous qu'il existe un profil type d'enfants prédisposés à être en difficulté d'apprentissage ?</b> 1=oui ; 2=non ; 3=je ne sais pas
V08 QME	<b>Vous est-il arrivé des sentir des tensions entre vous et le « maître généraliste » ?</b> 1=oui ; 2=non ; 3=je ne sais pas
V12 QMG	<b>Vous est-il arrivé de sentir des tensions entre vous et le « maître E » ?</b> 1=oui ; 2=non ; 3=je ne sais pas
V12 QME	<b>Vous considérez-vous en tant que « maître E » comme un enseignant ?</b> 1=oui ; 2=non ; 3=je ne sais pas
V16 QMG	<b>Considérez-vous le « maître E » comme un enseignant ?</b> 1=oui ; 2=non ; 3=je ne sais pas
V21QMG V18QME	<b>De quoi dépend l'efficacité du travail en équipe ?</b>

Nous rapportons ci-dessous les tableaux statistiques des variables

### Tableaux statistiques de la variable S01

Tableau n° T1	S01=Sexe	homme	femme
« Maîtres généralistes »	Effectifs	100	200
« Maîtres E »	Effectifs	76	44

### Tableaux statistiques de la variable S02

Tableau n° T2	S02= Ancienneté	[1 ; 10[	[10 ; 20[	[20 ; 30[	[30 ; 40[
« Maîtres généralistes »	effectifs	95	68	66	71
« Maîtres E »	effectifs	27	40	43	20

### Tableaux statistiques de la variable S03

Tableau n° T3	S03=Statut	Instituteur	Professeur des écoles
« Maîtres généralistes »	Effectifs	88	212
« Maîtres E »	Effectifs	31	99

### Tableaux statistiques de la variable S04

Tableau n° T4	S04=Zone	rurale	urbaine	ZEP
« Maîtres généralistes »	Effectifs	166	85	49
« Maîtres E »	Effectifs	44	45	41

### Tableaux statistiques de la variable V02

Tableau n° T5	V02=différence	oui	non	Je ne sais pas
« Maîtres généralistes »	Effectifs	262	29	5
« Maîtres E »	Effectifs	129	0	1

### Tableaux statistiques de la variable V04

Tableau n° T6	V04=matières	oui	non	Je ne sais pas
« Maîtres généralistes »	Effectifs	244	46	9
« Maîtres E »	Effectifs	125	4	0

### Tableaux statistiques de la variable V07

Tableau n° T7	V07=profil-type	oui	non	Je ne sais pas
« Maîtres généralistes »	Effectifs	108	160	30
« Maîtres E »	Effectifs	52	57	14

### Tableaux statistiques de la variable « Tensions ressenties »

Tableau n° T8	V08QME/V12QMG	oui	non	Je ne sais pas
« Maîtres généralistes »	Effectifs	61	221	11
« Maîtres E »	Effectifs	101	26	0

### Tableaux statistiques de la variable « Maître E est un enseignant »

Tableau n° T9	V12QME/V16QMG	oui	non	Je ne sais pas
« Maîtres généralistes »	Effectifs	286	4	2
« Maîtres E »	Effectifs	123	4	0

**Document n° 2 : traitement demandé****TQ1- De quoi s'agit-il ?**

Q101- Après avoir pris connaissance des informations fournies dans le document n°1, identifier et caractériser "succinctement" et clairement, les éléments de cette étude statistique : population, échantillon, individus, variables.

Q102- Quel traitement proposeriez-vous pour le tableau T7 ?

**TQ2-Etude de la variable S02 « ancienneté »**

Q201 Quelle est la valeur de l'ancienneté moyenne et celle de l'écart-type ?

Q202- A partir de cette étude, énoncer sous une forme synthétique votre conclusion et votre interprétation.

**TQ3- Étude de la question de l'existence de profil-type**

Q301- A partir de l'échantillon des 321 réponses, peut-on considérer qu'il y a ou non une différence de point de vue entre les deux sous-populations ?

En exploitant les données du tableau T7, tester les hypothèses correspondantes (Ho et H1) au seuil de risque 5% à l'aide du test d'homogénéité du Khi-deux.

Q302- A partir de cette étude, énoncer sous une forme synthétique votre conclusion et votre interprétation.

**TQ4 - Étude de la variable V07 « Existence de profil type»**

Q401 Donner la proportion des individus déclarant « oui, il existe un profil type... » dans l'échantillon des « maîtres généralistes ».

Q402 Donner une estimation ponctuelle de la proportion des individus déclarant « oui, il existe un profil type... » dans la population des « maîtres généralistes »

Q403 Donner une estimation par intervalle de confiance à 95% de la proportion des individus « oui, il existe un profil type... » dans la population des « maîtres généralistes »

Q404- A partir de cette étude, énoncer sous une forme synthétique votre conclusion et votre interprétation.

**TQ5 - Étude de l'homogénéité des points de vue relatifs l'efficacité du travail en équipe**

À partir d'un sous-échantillon aléatoire sans remise de 12 enseignants extrait de l'échantillon des 300 « maîtres généralistes », nous supposons avoir pu recueillir les rangements par ordre d'importance décroissante de 8 items caractérisant ce dont dépend un travail en équipe efficace

	L'efficacité du travail en équipe dépend avant tout...
<i>Item 1</i>	De l'âge des enseignants
<i>Item 2</i>	De l'ancienneté des enseignants
<i>Item 3</i>	Du sexe des enseignants
<i>Item 4</i>	De la formation des enseignants
<i>Item 5</i>	Du statut des enseignants
<i>Item 6</i>	Du lieu géographique d'enseignement
<i>Item 7</i>	D'autres facteurs
<i>Item 8</i>	De facteurs que j'ignore

Les résultats (fictifs) concernant les rangs sont reportés dans le tableau n°T10 ci-dessous :

<b>Tableau T10</b>	<b>Item</b>	<b>Item</b>	<b>Item</b>	<b>Item</b>	<b>Item</b>	<b>Item</b>	<b>Item</b>	<b>Item</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>individus</b>								
MG18	2	1	3	4	7	6	5	8
MG32	3	7	4	5	2	1	8	6
MG15	8	2	6	1	4	5	3	7
MG06	2	1	3	8	5	4	7	6
MG65	4	7	1	6	5	2	8	3
MG152	3	2	1	4	7	6	5	8
MG251	1	5	7	6	8	2	3	4
MG99	6	2	3	4	5	1	8	7
MG63	6	1	3	2	7	4	5	8
MG25	3	2	1	4	7	6	5	8
MG17	3	1	5	6	2	4	8	7
MG211	2	4	8	1	5	7	3	6

Q501 - Quelle est la valeur empirique du coefficient W de concordance de Kendall ?

Q502- Peut-on considérer qu'il existe un classement ordonné significatif correspondant à une certaine homogénéité des points de vue de ces enseignants? Tester cette hypothèse à niveau de risque de 1<sup>ère</sup> espèce  $\alpha=0.01$

Q503- A partir de cette étude, énoncer sous une forme synthétique votre conclusion et votre interprétation.

#### **TQ6- Représentations des difficultés d'apprentissage et de l'échec scolaire.**

Nous considérons l'échantillon des 20 enseignants ayant participé à l'enquête par entretien. Dans les discours produits, nous avons dénombré pour chaque individu, les mots qui caractérisent les difficultés scolaires en les différenciant nettement de l'échec scolaire. Ensuite un rangement de ces 20 enseignants a été réalisé à partir de la variable "nombre de mots utilisés" Les résultats sont consignés dans le tableau T11 (étude et résultats fictifs)

<b>Tableau T11</b>	<b>Catégorie</b>	<b>Rang</b>	<b>Tableau T11</b>	<b>Catégorie</b>	<b>Rang</b>
<b>individus</b>			<b>individus</b>		
Ind01	MG	1	Ind11	MG	11
Ind02	MG	2	Ind12	MG	12
Ind03	MG	3	Ind13	ME	13
Ind04	ME	4	Ind14	MG	14
Ind05	MG	5	Ind15	ME	15
Ind06	MG	6	Ind16	ME	16
Ind07	ME	7	Ind17	ME	17
Ind08	MG	8	Ind18	MG	18
Ind09	MG	9	Ind19	MG	19
Ind10	MG	10	Ind20	MG	20

Q601-Peut-on considérer qu'il existe une différence significative entre ces deux groupes « maîtres généralistes »[MG] et « maîtres E » [ME] ?

Tester les hypothèses correspondantes (Ho et H1) au seuil de 5% à l'aide du test de Mann et Whitney.

Q602- A partir de cette étude, énoncer sous une forme synthétique votre conclusion et votre interprétation.

## Situation problème n°2

### Document n° 1 : situation de l'étude

La présente situation s'inspire de l'enquête par questionnaire réalisée auprès de 219 étudiants de L3 Sciences de l'éducation lors des journées 17 et 18 septembre 2008. Cet échantillon est constitué par les étudiants présents à la première séance de cours de Statistique. En date du 18 octobre 2008, l'effectif des inscrits en L3, dispositif présentiel, était de 345 étudiants.

Le questionnaire consultable en ligne avec ses principaux résultats généraux issus du dépouillement comportait 28 questions ou groupes de questions. Nous retenons ici que les questions suivantes

<i>code de la variable</i>	<i>descriptif succinct</i>																						
[V1]	<b>Sexe</b> : 1 = homme 2 = femme																						
[V2]	<b>Age</b> à la date de l'enquête																						
[V4]	Quand des connaissances en statistique sont requises, cela vous pose-t-il des problèmes ? 1 Pas du tout ; 2 Rarement ; 3 Quelquefois ; 4 Souvent ; 5 Très Souvent ; 6 Toujours.																						
[V5]/[V6]	Baccalauréat/Année d'obtention																						
[V9]	<i>Aujourd'hui qu'évoque pour vous la statistique ?</i> Donner trois mots et une phrase.																						
[V10]	<i>Quel niveau d'utilité attribuez-vous à une formation en statistique en Sciences de l'éducation ?</i> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 12.5%; border: 1px solid black;">0</td> <td style="width: 6.25%; border: 1px solid black;">1</td> <td style="width: 6.25%; border: 1px solid black;">2</td> <td style="width: 6.25%; border: 1px solid black;">3</td> <td style="width: 6.25%; border: 1px solid black;">4</td> <td style="width: 6.25%; border: 1px solid black;">5</td> <td style="width: 6.25%; border: 1px solid black;">6</td> <td style="width: 6.25%; border: 1px solid black;">7</td> <td style="width: 6.25%; border: 1px solid black;">8</td> <td style="width: 6.25%; border: 1px solid black;">9</td> <td style="width: 12.5%; border: 1px solid black;">10</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><i>le plus faible</i></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="border: none;"><i>le plus fort</i></td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<i>le plus faible</i>										<i>le plus fort</i>
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10													
<i>le plus faible</i>										<i>le plus fort</i>													
[V19_07]	<i>Quel est votre sentiment envers la statistique ?</i> « Je n'aime vraiment pas les mathématiques » 1 pas du tout d'accord ; 2 plutôt pas d'accord ; 3 plutôt d'accord ; 4 tout à fait d'accord ;																						
[V19_14]	<i>Quel est votre sentiment envers la statistique ?</i> « La statistique me donne l'assurance et me stimule » 1 pas du tout d'accord ; 2 plutôt pas d'accord ; 3 plutôt d'accord ; 4 tout à fait d'accord ;																						
Situation 6_1	Le milieu de l'intervalle [1 ; 10[ est : <table style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%; border: 1px solid black;">5</td> <td style="width: 12.5%; border: 1px solid black;">4,5</td> <td style="width: 12.5%; border: 1px solid black;">5,5</td> <td style="width: 12.5%; border: 1px solid black;">6</td> <td style="width: 37.5%; border: 1px solid black;">autre</td> </tr> </table>	5	4,5	5,5	6	autre																	
5	4,5	5,5	6	autre																			
Situation 6_5	Le nombre $\pi$ est un exemple de nombre... <table style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%; border: 1px solid black;">entier</td> <td style="width: 12.5%; border: 1px solid black;">décimal</td> <td style="width: 12.5%; border: 1px solid black;">rationnel</td> <td style="width: 12.5%; border: 1px solid black;">irrationnel</td> <td style="width: 37.5%; border: 1px solid black;">autre</td> </tr> </table>	entier	décimal	rationnel	irrationnel	autre																	
entier	décimal	rationnel	irrationnel	autre																			

Nous rapportons ci-dessous les tableaux statistiques des variables

**Tableau statistique de la variable V1**

Tableau T1	Homme	Femme
V1=Sexe		
L3 (2008_2009)	22	197

**Tableau statistique de la variable V2**

Tableau n° T2	[19,5 ; 20[	[20 ; 20,5[	[20,5 ; 21[	[21; 22[	[22; 26[	[26; 34[	[34; 52[
V2= Age							
L3 (2008_2009)	20	39	31	48	47	11	17

**Tableau statistique de la variable V4**

<b>Tableau T3</b>	1_Pas du tout	2_Rarement	3_Quelquefois	4_Souvent	5_Très Souvent	6_Toujours.
L3 (2008_2009)	22	58	95	41	2	0

**Tableau statistique de la variable V10**

<b>Tableau T4</b>	0 <i>le plus faible</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 <i>le plus fort</i>
L3 (2008_2009)	1	1	8	19	17	44	51	33	32	8	5

**Tableau statistique de la variable V19\_07**

<b>Tableau T5a</b>	1_Pas du tout d'accord	2_Plutôt pas d'accord	4_Plutôt d'accord	5_Tout à fait d'accord	6_Ne se prononce pas
L3 (2008_2009)	68	65	37	48	1

**Tableau statistique de la variable V19\_14**

<b>Tableau T6a</b>	1_Pas du tout d'accord	2_Plutôt pas d'accord	4_Plutôt d'accord	5_Tout à fait d'accord	6_Ne se prononce pas
L3 (2008_2009)	68	99	32	8	12

**Tableau statistique de la variable Situation 6\_1**

<b>Tableau T7</b>	5	4,5	5,5 (correct)	6	autre	Ne donne pas de réponse
L3 (2008_2009)	82	57	48	4	13	15

**Tableau statistique de la variable Situation 6\_5**

<b>Tableau T8</b>	entier	Décimal	rationnel	irrationnel (correct)	autre	Ne donne pas de réponse
L3 (2008_2009)	2	47	26	101	11	32

<b>Tableau T9</b>	S19_07 rapport positif S19_07P	S19_07 rapport négatif S19_07N	
<b>S6_1 Réussite</b>	33	15	48
<b>S6_1 Echec</b>	100	71	171
	133	86	219

**Document n° 2 : traitement demandé****TQ1- De quoi s'agit-il ?**

Q101- Après avoir pris connaissance des informations fournies dans le document n°1, identifier et caractériser "succinctement" mais très clairement, les éléments de cette étude statistique : individus, population(s), échantillon(s), variables.

**TQ2-Etude de la variable V2 « âge »**

Q201 Sur l'échantillon, quelle est la valeur  $m$  de l'âge moyen et quelle est la valeur de l'écart-type ?

Q202- A partir de cette étude, énoncer sous une forme synthétique votre conclusion et votre interprétation.

**TQ3- Étude du lien entre les deux questions S6\_1 et S19\_7**

Q301- A partir de l'échantillon des 219 réponses, peut-on considérer qu'il y a ou non un lien entre les deux questions du point de vue de la réussite-échec?  
En exploitant les données du tableau T9, tester les hypothèses correspondantes ( $H_0$  et  $H_1$ ) au seuil de risque 5% à l'aide du test d'indépendance du Khi-deux.

Q302- A partir de cette étude, énoncer sous une forme synthétique votre conclusion et votre interprétation.

#### **TQ4 - Étude de la variable Situation 6\_1 (connaissance mathématique)**

Q401 Donner la proportion des individus donnant la réponse erronée de 4,5 dans l'échantillon.

Q402 Donner une estimation ponctuelle de la proportion des individus donnant la réponse erronée de 4,5 dans la population.

Q403 Donner une estimation par intervalle de confiance à 95% de la proportion des individus donnant la réponse erronée de 4,5 dans la population.

Q404- A partir de cette étude, énoncer sous une forme synthétique votre conclusion et votre interprétation.

#### **TQ5 - Étude de l'homogénéité des points de vue relatifs au sens de la statistique**

En appliquant les méthodes d'analyse de données textuelles (avec SPAD), nous avons traité les réponses fournies à la question : *A ce jour qu'elle est votre définition de la statistique... ?* Les 8 définitions les plus caractéristiques du groupe des 197 étudiantes qui fournirent 102 réponses sont :

<i>Item 1</i>	Calcul de pourcentages
<i>Item 2</i>	Les statistiques sont des traitements de données qui permettent de faire des hypothèses, de les vérifier, de les affirmer.
<i>Item 3</i>	Le calcul de données afin de chiffrer des notions ou des représentations.
<i>Item 4</i>	Le calcul de moyennes, la schématisation d'un recueil de données, etc..
<i>Item 5</i>	Plein de nombres et de chiffres avec beaucoup de calculs.
<i>Item 6</i>	Ensemble de calculs associés à des notions qui permettent de traiter des résultats.
<i>Item 7</i>	La statistique est le résultat de calcul. Il y a différentes formes de Statistique : questionnaire, etc. Elle permet de donner des réponses à des situations.
<i>Item 8</i>	La statistique permet d'établir des proportions en fonction de critères établis sur un sujet de base.

Il a été demandé à 6 étudiantes et 6 étudiants de ranger les 8 énoncés dans l'ordre décroissant de proximité ( de la plus proche de la définition personnelle à la plus éloignées) Les résultats (fictifs, expérience non encore faite) concernant les rangs sont reportés dans le tableau n°T11 ci-dessous :

	Tableau T11	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8
individus	F01	2	1	3	4	7	6	5	8
	F02	3	7	4	5	2	1	8	6
	F03	8	2	6	1	4	5	3	7
	F04	2	1	3	8	5	4	7	6
	F05	4	7	1	6	5	2	8	3
	F06	3	2	1	4	7	6	5	8
	H01	1	5	7	6	8	2	3	4
	H02	6	2	3	4	5	1	8	7
	H03	6	1	3	2	7	4	5	8
	H04	3	2	1	4	7	6	5	8
	H05	3	1	5	6	2	4	8	7
	H06	2	4	8	1	5	7	3	6

Q501 - Quelle est la valeur empirique du coefficient W de concordance de Kendall ?

Q502- Peut-on considérer qu'il existe un classement ordonné significatif correspondant à une certaine homogénéité des points de vue de ces étudiants? Tester cette hypothèse à niveau de risque de 1<sup>ère</sup> espèce  $\alpha=0.01$

Q503- A partir de cette étude, énoncer sous une forme synthétique votre conclusion et votre interprétation.

#### TQ6- Représentations des difficultés d'apprentissage de la statistique .

(résultats fictifs, expérience non encore faite) Nous considérons l'échantillon des 20 étudiants ayant participé à l'enquête par entretien. Dans les discours produits, nous avons dénombré pour chaque individu, les mots qui caractérisent les difficultés. Ensuite un rangement de ces 20 étudiants a été réalisé à partir de la variable "nombre de mots utilisés" Les résultats sont consignés dans le tableau T12 ci-dessous donne le rang et la catégorie

Tableau 12	individus	Catégorie	Rang	individus	Catégorie	Rang
	Ind01	S19_07N	1	Ind11	S19_07P	11
	Ind02	S19_07P	2	Ind12	S19_07N	12
	Ind03	S19_07P	3	Ind13	S19_07P	13
	Ind04	S19_07P	4	Ind14	S19_07P	14
	Ind05	S19_07P	5	Ind15	S19_07N	15
	Ind06	S19_07P	6	Ind16	S19_07P	16
	Ind07	S19_07P	7	Ind17	S19_07N	17
	Ind08	S19_07P	8	Ind18	S19_07N	18
	Ind09	S19_07N	9	Ind19	S19_07N	19
	Ind10	S19_07P	10	Ind20	S19_07N	20

Q601-Peut-on considérer qu'il existe une différence significative entre ces deux groupes « Rapport négatif à la mathématique »[S19\_07N] et « Rapport négatif à la mathématique » [S19\_07P] ?

Tester les hypothèses correspondantes (Ho et H1) au seuil de 5% à l'aide du test de Mann et Whitney.

Q602- A partir de cette étude, énoncer sous une forme synthétique votre conclusion et votre interprétation.