

UNIVERSITÉ DE POITIERS

INSTITUT de RECHERCHE
sur l'ENSEIGNEMENT
des MATHÉMATIQUES

Année 1977-1978

F I C H E S

POUR L'ENSEIGNEMENT DU CALCUL DES PROBABILITÉS

En classes de 1ères et Terminales

Rédigées par J.L. COQUIN - M. VASSEUR
en collaboration avec C. BLOCH

F I C H E S

POUR L'ENSEIGNEMENT DU CALCUL DES PROBABILITES

En classes de 1ères et Terminales

Rédigées par J.L. COQUIN - M. VASSEUR
en collaboration avec C. BLOCH

Ces fiches ont été essayées dans les classes par leurs auteurs et d'autres collègues de l'I.R.E.M. de POITIERS. La rédaction actuelle a pris en compte les réactions des élèves et leurs observations.

Dans le cadre de l'I.R.E.M. de POITIERS, durant l'année 1975-76, nous avons entrepris l'élaboration de fiches. Le but avoué était l'acquisition par les élèves de Premières et de Terminales du contenu de leurs programmes respectifs en ce qui concerne les probabilités. Le but inavoué était de clarifier nos idées à ce sujet, et surtout d'analyser convenablement de quoi sont fait ces programmes et comment les enseigner. Les fiches sont la trace de ces préoccupations.

Pour l'élaboration de chaque fiche nous avons procédé à une analyse inspirée de méthodes de Le Xuan (cf. l'ouvrage de LE XUAN et J.C. CHASSAIN, Analyse comportementale, Paris, Nathan, 1975). Les fiches sont semi-programmées (chaque item comporte une difficulté et une seule ; les élèves travaillent par petits groupes et élaborent collectivement leur réponse écrite ; l'enseignant peut intervenir dans la discussion en tant qu'animateur ou pour renvoyer le groupe à un item précédent).

DEBUT D'ANALYSE DE CET ENSEIGNEMENT

Hypothèse : il s'agit de faire calculer des probabilités dans un certain nombre de situations.

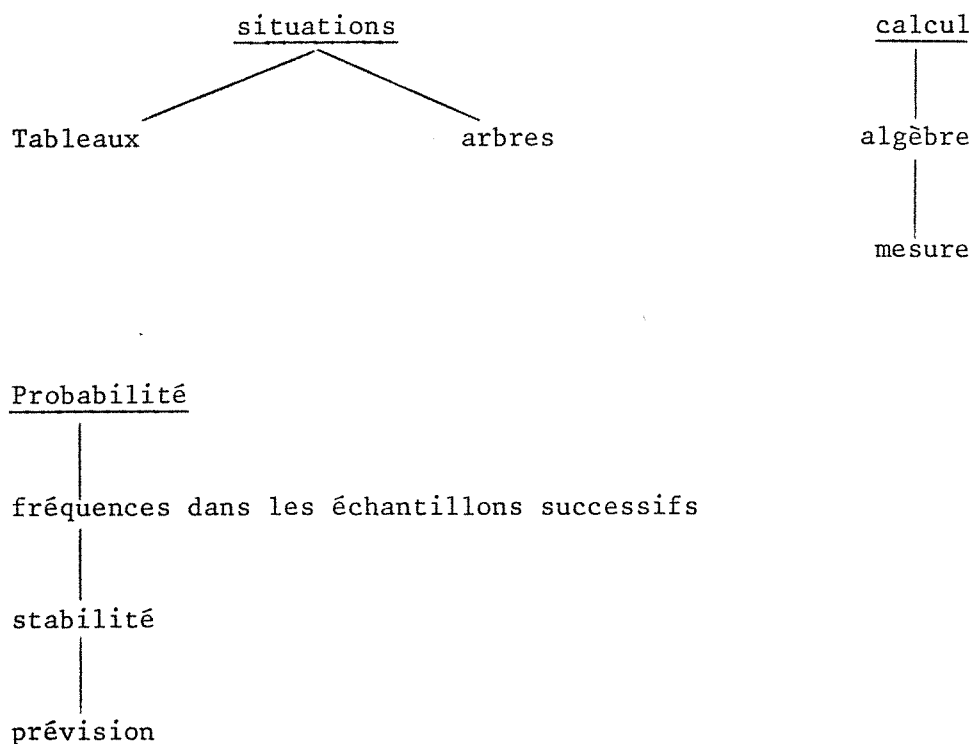
1) Les situations exprimées le plus souvent par des questionnaires statistiques se systématisent par tableaux et arbres.

2) On parle de probabilité quand on rencontre des fréquences stables qui servent ensuite à décider pour l'avenir.

3) Le calcul nécessite la constitution d'une mesure d'où la notion d'algèbre.

Les différentes fiches répondent à cette analyse.

SCHEMA CORRESPONDANT



PLAN DES FICHES EN FONCTION DE L'ANALYSE PRECEDENTE

Pour plus de détails voir la synthèse de chaque fiche pour le maître.

FICHE 1 - Mortalité

- Lecture de tableaux statistiques
- Fréquences stables utilisées en vue d'une décision (assurances)

FICHE 2 - Fabrication de tableaux

- Stabilité d'une fréquence de lettres
- Utilisation en vue d'une décision (décryptage d'un texte)
- Convergence possible d'une fréquence si on augmente le nombre d'expériences.

FICHE 3 - Dénombrement systématique par arbre et tableau de Carrol

- Détermination en extension d'une algèbre.

FICHE 4 - Dépouillement systématique d'une enquête (ou arbre et tableau de Carroll)

- Mesure (fréquence) sur les atomes.

FICHE 5 - Plusieurs situations. Arbres.

- Algèbre
- Axiomes de la probabilité (mesure).

FICHE 1. Mortalité

Synthèse pour le professeur

Situation présentée

Données statistiques sur la mortalité des hommes entre 47 ans et 48 ans pendant différentes périodes de 2 ans.

Connaissances préalables

Utilisation d'une machine à calculer (?).

Acquis de la fiche

Connaissance du phénomène "mortalité"	Item 1
Stabilité du phénomène	" 2
Probabilité	" 3
Utilisation (Prévision d'un phénomène)	" 4
Etude d'un document INSEE	" 5
Variation de la probabilité de mourir suivant l'âge considéré (période fixée)	" 5
Etude d'une assurance-vie. Barème de la C.N.P. :	" 6.

Déroulement

- 1) Vocabulaire : vivants, décédés, périodes, mortalités.
- 2) Stabilité du quotient de mortalité à 47 ans pour les périodes considérées.
- 3) Probabilité
- 4) Prévision d'un phénomène
- 5) Etude de la probabilité en fonction de l'âge (document INSEE)
- 6) Etude d'un barème d'assurance (C.N.P.)

FICHE 1
=====

MORTALITE DES HOMMES
ENTRE 47 ans et 48 ans

1) Voici un tableau (V pour vivants, D pour décédés).

Périodes	1965-66	1966-67	1967-68	1968-69	1969-70
V	185 690	209 464	343 794	332 912	323 946
D	1 263	1 422	2 399	2 195	2 255

Il veut dire que sur 185 690 hommes qui ont atteint leur 47^e anniversaire, en 1965, 1 263 sont morts avant d'atteindre leur 48^e anniversaire.

Sur 209 464 hommes qui ont atteint leur 47^e anniversaire en 1966, 1 422 sont morts avant d'atteindre leur 48^e anniversaire ... etc.

- Combien d'hommes atteignent leur 47^e anniversaire en 1967 ?
- Combien d'hommes meurent entre 47 et 48 ans dans la période 68-69 ?
- Combien d'hommes atteignent vivant, leur 48^e anniversaire en 1970 ?

2) Compléter l'annexe 1. Remarquer que ces résultats varient très peu d'une période à l'autre.

3) Lesquels de ces jugements vous paraissent les plus sérieux :

- La probabilité de mourir entre 47 ans et 48 ans en 71-72 est 0,0067.
- La probabilité de mourir entre 47 ans et 48 ans en 71-72 est 0,0066.
- La probabilité de mourir entre 47 ans et 48 ans en 71-72 est 0,0022.

4) Il y a 322 714 hommes qui atteignent leur 47^e anniversaire en 1971.

Combien vont mourir avant d'atteindre leur 48^e anniversaire ?

Si vous le désirez vous pouvez comparer votre résultat au vrai nombre de décès (cf. collection Démographie de l'INSEE, année 1973).

5) Sur l'annexe 2, vous voyez les statistiques de mortalité entre tel anniversaire et le suivant.

L'âge est dans la colonne de gauche. Dans quelle colonne se trouvent les statistiques les plus récentes ? (les fréquences sont multipliées par 100.000).

Entre quel âge et quel âge la probabilité de mourir est-elle la plus faible dans la période 70-71. (utilisez les statistiques les plus récentes). Chiffrez cette probabilité (les fréquences sont multipliées par 100.000).

A partir de quel âge la probabilité augmente-t-elle chaque "année d'âge" pendant 30 ans.

6) Sur l'annexe 3, vous voyez les barèmes d'une compagnie d'assurance. Dans la colonne de gauche, vous voyez l'âge de l'assuré, dans la colonne suivante, vous voyez ce qu'il doit payer (la prime) pour que sa famille touche 10 000 F s'il meurt dans les 12 mois qui suivent la signature du contrat.

100 hommes de 40 ans, 100 hommes de 50 ans et 100 hommes de 60 ans signent un tel contrat le même jour en 1971. Calculer le bénéfice réalisé en un an par cette compagnie d'assurance grâce à ces 300 hommes dont certains mourront dans l'année et à qui la compagnie devra verser 10.000 F.

Remarque : est-ce vraiment un bénéfice net ?

ANNEXE 1

(fiche 1)

	65-66	66-67	67-68	68-69	69-70	70-71
V	185 690	209 464	343 794	332 912	323 946	322 998
D	1 263	1 422	2 399	2 195	2 255	2 053
$\frac{D}{V}$						

TABLEAU 3

ANNEXE 2

(fiche 2)

COUTENTS DE MORTALITE (5) PAR AGE EXACT (2) ET GENERATION (5) SELON LE SEXE ET LA PERIODE D'OBSERVATION (4)

SEXE MASCULIN

AGE EXACT	1961-62	1962-63	1963-64	1964-65	1965-66	1966-67	1967-68	1968-69	1969-70
0	2597	2592	2760	2583	2454	2456	2394	2279	2202
1	255	246	196	188	174	171	163	146	152
2	102	107	103	96	97	93	77	93	92
3	83	82	74	75	67	68	68	66	71
4	96	67	59	58	66	49	57	67	60
5	57	57	58	60	54	52	55	46	56
6	50	55	48	50	47	53	41	52	57
7	46	46	42	43	38	42	44	44	48
8	46	43	42	37	43	40	32	38	43
9	40	39	38	40	38	43	39	41	40
10	38	40	36	43	38	34	35	41	40
11	34	37	35	34	35	32	42	41	40
12	41	37	37	42	39	36	40	41	45
13	44	47	45	42	38	39	40	46	46
14	54	58	55	61	61	65	63	67	59
15	72	64	66	77	79	82	83	81	74
16	87	91	81	89	94	92	93	108	102
17	102	105	108	108	102	107	112	115	115
18	136	134	130	129	129	129	127	117	131
19	146	151	155	159	152	155	158	160	162
20	123	107	127	125	153	138	154	152	154
21	114	135	152	157	177	165	174	165	180
22	175	144	168	162	163	172	162	154	157
23	168	143	156	154	156	154	154	147	156
24	169	150	161	167	163	159	155	162	165
25	163	166	174	181	146	158	170	159	158
26	171	155	159	169	151	159	161	152	163
27	176	163	169	162	159	161	156	163	155
28	182	182	165	165	173	175	163	166	167
29	187	169	153	160	173	170	175	171	170
30	206	195	185	168	182	175	170	169	171
31	219	184	189	165	190	179	176	179	181
32	218	203	212	208	212	201	199	189	198
33	229	226	229	211	205	205	209	209	204
34	241	249	231	232	257	254	250	234	229
35	250	263	260	284	255	241	235	238	249
36	269	275	263	284	266	263	253	265	246
37	323	287	274	296	282	291	289	287	290
38	313	318	315	309	323	324	304	315	329
39	353	347	321	350	370	319	313	329	355
40	363	364	364	368	379	373	391	375	374
41	417	402	384	394	386	404	401	400	414
42	436	428	421	437	476	438	434	481	431
43	455	468	468	473	466	440	493	452	500
44	525	507	548	508	528	447	529	504	537
45	582	553	588	566	573	545	573	561	576
46	641	627	598	604	637	636	635	626	621
47	637	700	663	712	682	681	700	682	698
48	729	748	734	744	736	759	777	784	753
49	648	842	781	769	769	837	850	793	838
50	759	911	852	873	889	881	886	903	925
51	982	1601	960	982	944	917	966	965	1011
52	1100	1113	1000	1075	1041	1066	1023	1039	1060
53	1262	1237	1150	1143	1134	1131	1119	1165	1138
54	1370	1346	1310	1285	1270	1275	1217	1191	1264
55	1496	1576	1435	1380	1385	1377	1336	1338	1392
56	1529	1661	1544	1570	1533	1544	1486	1485	1535
57	1781	1763	1711	1700	1683	1692	1631	1614	1635
58	1895	1764	1887	1876	1831	1865	1756	1731	1815
59	2088	2115	2069	2028	2017	2023	2062	1953	1974
60	2233	2336	2255	2241	2176	2202	2190	2127	2231
61	2324	2486	2419	2371	2333	2361	2353	2327	2412
62	2631	2667	2590	2522	2422	2485	2580	2586	2642
63	2871	2946	2761	2683	2617	2758	2849	2752	2706
64	3002	3182	3101	3105	3037	3033	3048	3048	3131
65	3281	3383	3373	3273	3300	3354	3317	3224	3337
66	3493	3686	3544	3600	3534	3579	3600	3548	3725
67	3753	3988	3766	3881	3836	3966	3885	3805	4031
68	4130	4331	4132	4317	4149	4217	4339	4220	4305
69	4442	4661	4320	4395	4591	4445	4594	4651	4631
70	4831	5169	4832	5033	4745	4801	4947	4948	5286
71	5261	5488	5162	5347	5035	5125	5146	5145	5714
72	5627	5868	5676	5772	5536	5564	5856	5826	6091
73	6195	6387	6051	6324	5920	6100	6101	5972	6609
74	6719	7285	6648	6702	6630	6714	6860	6463	6994
75	7329	7598	7246	7445	7123	7389	7277	7274	7643
76	8345	8735	7955	8110	7768	7775	8042	7909	8459
77	8970	9557	8299	8668	8062	8450	8640	8704	8984
78	9478	10452	9642	9818	9423	9446	9605	9275	9676
79	11069	11660	10654	10797	10475	10374	10482	10244	10579
80	12602	12435	11482	11719	11344	11408	11670	10951	11385
81	12902	13634	12471	12639	12150	12286	12561	12099	12509
82	14590	14652	13435	13817	13149	13763	13814	13659	14121
83	15652	16555	14560	15004	14231	14845	14743	14142	14865
84	17111	17729	16070	16567	15497	15897	15751	15362	16227
85	18625	19799	17422	18068	16797	17484	17291	16921	17670
86	20364	20985	18768	19294	18436	19231	19250	17978	18825
87	21348	22188	20334	20749	19591	20559	19713	19744	19551
88	23386	23452	22054	22864	21664	21731	22945	20915	21539
89	25149	26533	23631	24030	22642	23659	21475	24546	22705
90	26472	27466	24009	24611	24671	26492	22365	25609	26239
91	28705	31286	27383	27198	26487	27721	28083	28170	27336
92	32801	29842	30373	29256	28304	28393	31005	31529	30594
93	36432	37362	34023	32366	29058	29066	30805	31555	31657
94	38124	45622	36416	30771	30478	31092	32440	31277	32318
95	45521	46302	41270	40668	39159	32427	33464	31245	32597
96		55811	39094	39119	34481	35020	35778	32106	32033
97		35362	36725	41824	41935	36749	37825	37063	33090
98		13999	31925	49190	43229	38740	43160	43346	42061
99		25541	42887	37441	62651	35766	52032	38125	61190

ANNEXE 3
(Fiche 3)

ASSURANCE TEMPORAIRE A CAPITAL CONSTANT

Année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
1	42,53	43,43	44,03	44,63	44,93	45,43	45,83	46,13	46,43	46,93	47,31	47,79	48,03	48,31	48,79	49,13	49,53	49,93	50,31	50,61	50,91	51,21	51,51	51,81	52,11	52,41	52,71	53,01	53,31	53,61	53,91	54,21	54,51	54,81	55,11	55,41	55,71	56,01	56,31	56,61	56,91	57,21	57,51	57,81	58,11	58,41	58,71	59,01	59,31	59,61	59,91	60,21	60,51	60,81	61,11	61,41	61,71	62,01	62,31	62,61	62,91	63,21	63,51	63,81	64,11	64,41	64,71	65,01	65,31	65,61	65,91	66,21	66,51	66,81	67,11	67,41	67,71	68,01	68,31	68,61	68,91	69,21	69,51	69,81	70,11	70,41	70,71	71,01	71,31	71,61	71,91	72,21	72,51	72,81	73,11	73,41	73,71	74,01	74,31	74,61	74,91	75,21	75,51	75,81	76,11	76,41	76,71	77,01	77,31	77,61	77,91	78,21	78,51	78,81	79,11	79,41	79,71	80,01	80,31	80,61	80,91	81,21	81,51	81,81	82,11	82,41	82,71	83,01	83,31	83,61	83,91	84,21	84,51	84,81	85,11	85,41	85,71	86,01	86,31	86,61	86,91	87,21	87,51	87,81	88,11	88,41	88,71	89,01	89,31	89,61	89,91	90,21	90,51	90,81	91,11	91,41	91,71	92,01	92,31	92,61	92,91	93,21	93,51	93,81	94,11	94,41	94,71	95,01	95,31	95,61	95,91	96,21	96,51	96,81	97,11	97,41	97,71	98,01	98,31	98,61	98,91	99,21	99,51	99,81	100,11	100,41	100,71	101,01	101,31	101,61	101,91	102,21	102,51	102,81	103,11	103,41	103,71	104,01	104,31	104,61	104,91	105,21	105,51	105,81	106,11	106,41	106,71	107,01	107,31	107,61	107,91	108,21	108,51	108,81	109,11	109,41	109,71	110,01	110,31	110,61	110,91	111,21	111,51	111,81	112,11	112,41	112,71	113,01	113,31	113,61	113,91	114,21	114,51	114,81	115,11	115,41	115,71	116,01	116,31	116,61	116,91	117,21	117,51	117,81	118,11	118,41	118,71	119,01	119,31	119,61	119,91	120,21	120,51	120,81	121,11	121,41	121,71	122,01	122,31	122,61	122,91	123,21	123,51	123,81	124,11	124,41	124,71	125,01	125,31	125,61	125,91	126,21	126,51	126,81	127,11	127,41	127,71	128,01	128,31	128,61	128,91	129,21	129,51	129,81	130,11	130,41	130,71	131,01	131,31	131,61	131,91	132,21	132,51	132,81	133,11	133,41	133,71	134,01	134,31	134,61	134,91	135,21	135,51	135,81	136,11	136,41	136,71	137,01	137,31	137,61	137,91	138,21	138,51	138,81	139,11	139,41	139,71	140,01	140,31	140,61	140,91	141,21	141,51	141,81	142,11	142,41	142,71	143,01	143,31	143,61	143,91	144,21	144,51	144,81	145,11	145,41	145,71	146,01	146,31	146,61	146,91	147,21	147,51	147,81	148,11	148,41	148,71	149,01	149,31	149,61	149,91	150,21	150,51	150,81	151,11	151,41	151,71	152,01	152,31	152,61	152,91	153,21	153,51	153,81	154,11	154,41	154,71	155,01	155,31	155,61	155,91	156,21	156,51	156,81	157,11	157,41	157,71	158,01	158,31	158,61	158,91	159,21	159,51	159,81	160,11	160,41	160,71	161,01	161,31	161,61	161,91	162,21	162,51	162,81	163,11	163,41	163,71	164,01	164,31	164,61	164,91	165,21	165,51	165,81	166,11	166,41	166,71	167,01	167,31	167,61	167,91	168,21	168,51	168,81	169,11	169,41	169,71	170,01	170,31	170,61	170,91	171,21	171,51	171,81	172,11	172,41	172,71	173,01	173,31	173,61	173,91	174,21	174,51	174,81	175,11	175,41	175,71	176,01	176,31	176,61	176,91	177,21	177,51	177,81	178,11	178,41	178,71	179,01	179,31	179,61	179,91	180,21	180,51	180,81	181,11	181,41	181,71	182,01	182,31	182,61	182,91	183,21	183,51	183,81	184,11	184,41	184,71	185,01	185,31	185,61	185,91	186,21	186,51	186,81	187,11	187,41	187,71	188,01	188,31	188,61	188,91	189,21	189,51	189,81	190,11	190,41	190,71	191,01	191,31	191,61	191,91	192,21	192,51	192,81	193,11	193,41	193,71	194,01	194,31	194,61	194,91	195,21	195,51	195,81	196,11	196,41	196,71	197,01	197,31	197,61	197,91	198,21	198,51	198,81	199,11	199,41	199,71	200,01	200,31	200,61	200,91	201,21	201,51	201,81	202,11	202,41	202,71	203,01	203,31	203,61	203,91	204,21	204,51	204,81	205,11	205,41	205,71	206,01	206,31	206,61	206,91	207,21	207,51	207,81	208,11	208,41	208,71	209,01	209,31	209,61	209,91	210,21	210,51	210,81	211,11	211,41	211,71	212,01	212,31	212,61	212,91	213,21	213,51	213,81	214,11	214,41	214,71	215,01	215,31	215,61	215,91	216,21	216,51	216,81	217,11	217,41	217,71	218,01	218,31	218,61	218,91	219,21	219,51	219,81	220,11	220,41	220,71	221,01	221,31	221,61	221,91	222,21	222,51	222,81	223,11	223,41	223,71	224,01	224,31	224,61	224,91	225,21	225,51	225,81	226,11	226,41	226,71	227,01	227,31	227,61	227,91	228,21	228,51	228,81	229,11	229,41	229,71	230,01	230,31	230,61	230,91	231,21	231,51	231,81	232,11	232,41	232,71	233,01	233,31	233,61	233,91	234,21	234,51	234,81	235,11	235,41	235,71	236,01	236,31	236,61	236,91	237,21	237,51	237,81	238,11	238,41	238,71	239,01	239,31	239,61	239,91	240,21	240,51	240,81	241,11	241,41	241,71	242,01	242,31	242,61	242,91	243,21	243,51	243,81	244,11	244,41	244,71	245,01	245,31	245,61	245,91	246,21	246,51	246,81	247,11	247,41	247,71	248,01	248,31	248,61	248,91	249,21	249,51	249,81	250,11	250,41	250,71	251,01	251,31	251,61	251,91	252,21	252,51	252,81	253,11	253,41	253,71	254,01	254,31	254,61	254,91	255,21	255,51	255,81	256,11	256,41	256,71	257,01	257,31	257,61	257,91	258,21	258,51	258,81	259,11	259,41	259,71	260,01	260,31	260,61	260,91	261,21	261,51	261,81	262,11	262,41	262,71	263,01	263,31	263,61	263,91	264,21	264,51	264,81	265,11	265,41	265,71	266,01	266,31	266,61	266,91	267,21	267,51	267,81	268,11	268,41	268,71	269,01	269,31	269,61	269,91	270,21	270,51	270,81	271,11	271,41	271,71	272,01	272,31	272,61	272,91	273,21	273,51	273,81	274,11	274,41	274,71	275,01	275,31	275,61	275,91	276,21	276,51	276,81	277,11	277,41	277,71	278,01	278,31	278,61	278,91	279,21	279,51	279,81	280,11	280,41	280,71	281,01	281,31	281,61	281,91	282,21	282,51	282,81	283,11	283,41	283,71	284,01	284,31	284,61	284,91	285,21	285,51	285,81	286,11	286,41	286,71	287,01	287,31	287,61	287,91	288,21	288,51	288,81	289,11	289,41	289,71	290,01	290,31	290,61	290,91	291,21	291,51	291,81	292,11	292,41	292,71	293,01	293,31	293,61	293,91	294,21	294,51	294,81	295,11	295,41	295,71	296,01	296,31	296,61	296,91	297,21	297,51	297,81	298,11	298,41	298,71	299,01	299,31	299,61	299,91	300,21	300,51	300,81	301,11	301,41	301,71	302,01	302,31	302,61	302,91	303,21	303,51	303,81	304,11	304,41	304,71	305,01	305,31	305,61	305,91	306,21	306,51	306,81	307,11	307,41	307,71	308,01	308,31	308,61	308,91	309,21	309,51	309,81	310,11	310,41	310,71	311,01	311,31	311,61	311,91	312,21	312,51	312,81	313,11	313,41	313,71	314,01	314,31	314,61	314,91	315,21	315,51	315,81	316,11	316,41	316,71	317,01	317,31	317,61	317,91	318,21	318,51	318,81	319,11	319,41	319,71	320,01	320,31	320,61	320,91	321,21	321,51	321,81	322,11	322,41	322,71	323,01	323,31	323,61	323,91	324,21	324,51	324,81	325,11	325,41	325,71	326,01	326,31	326,61	326,91	327,21	327,51	327,81	328,11	328,41	328,71	329,01	329,31	329,61	329,91	330,21	330,51	330,81	331,11	331,41	331,71	332,01	332,31	332,61	332,91	333,21	333,51	333,81	334,11	334,41	334,71	335,01	335,31	335,61	335,91	336,21	336,51	336,81	337,11	337,41	337,71	338,01	338,31	338,61	338,91	339,21	339,51	339,81	340,11	340,41	340,71	341,01	341,31	341,61	341,91	342,21	342,51	342,81	343,11	343,41	343,71	344,01	344,31	344,61	344,91	345,21	345,51	345,81	346,11	346,41	346,71	347,01	347,31	347,61	347,91	348,21	348,51	348,81	349,11	349,41	349,71	350,01	350,31	350,61	350,91	351,21	351,51	351,81	352,11	352,41	352,71	353,01	353,31	353,61	353,91	354,21	354,51	354,81	355,11	355,41	355,71	356,01	356,31	356,61	356,91	357,21	357,51	357,81	358,11	358,41	358,71	359,01	359,31	359,61	359,91	360,21	360,51	360,81	361,11	361,41	361,71	362,01	362,31	362,61	362,91	363,21	36

Connaissances préalables

Notions de fréquence.

Acquis de la fiche 2 :

- Stabilité d'une fréquence. item 3.
- Utilisation de fréquences stables en vue d'une décision : probabilité. item 3. item 4.
- Convergence possible d'une fréquence si on augmente le nombre d'expérience. item 5. item 6.

Déroulement

- 1) Calcul de fréquences
- 2) Diagramme en baton.
- 3) Stabilité de l'ordre des fréquences des différentes lettres
stabilité de fréquence du A. Jugements probabilités (cf les 3 autres lettres)
- 4) Décision. Décodage d'un texte.
- 5) Cumul des paragraphes d'un texte. convergence de la fréquence.
- 6) Cumul des paragraphes des 4 textes. convergence de la fréquence.

ETUDE D'UN TEXTE BAMBARA

L'expérience consiste à calculer la fréquence d'apparition de différentes lettres dans un texte donné. Il s'agit ici d'un texte d'une langue africaine : le bambara.

1°) Choisissez un texte par groupe (annexe 1-1, 1-2, 1-3, 1-4) et présentez vos résultats sur le tableau de l'annexe 2. (Fréquences avec 3 décimales).

Réclamez une calculatrice pour effectuer les divisions.

2°) Représentez les différentes fréquences sur le diagramme en bâton commencé sur l'annexe 2.

3°)

a - Regroupez sur l'annexe 3, vos résultats avec ceux obtenus par d'autres groupes sur les trois autres textes, (par ordre de fréquence croissante, pour chaque texte).

b - L'ordre des lettres est-il alors le même pour les quatre textes, autrement dit l'ordre des lettres est-il stable sur les quatre textes ?

c - Considérez, sur l'annexe 3, la fréquence d'apparition de la lettre A dans les quatre textes.

o Pensez-vous pouvoir décider que cette fréquence est stable ?

o Vous serait-il possible de décider d'un Intervalle de confiance dans lequel la fréquence d'apparition de A dans un autre texte aurait beaucoup de chance de se trouver ? Lequel.

o Imaginez un instant que toutes les lettres d'un de vos textes soient versées en vrac dans un sac. Le ou lesquels des jugements suivants vous paraîtraient les plus sérieux :

La probabilité de tirer une lettre A est 0,45
La probabilité de tirer une lettre A est 0,17
La probabilité de tirer une lettre A est 0,06
La probabilité de tirer une lettre A est 0,18.

d - Recommencez l'exercice c. avec les différentes lettres dont vous avez les fréquences.

Pour la dernière partie vous imaginerez vous-même des jugements sérieux ou non.

4°) Prenez le texte de l'annexe 4. C'est un texte en bambara dont certaines lettres ont été remplacées par des signes + ; = ; ?

a - Le signe "+" remplace une des lettres dont vous avez étudié la fréquence d'apparition. Décidez laquelle.

Expliquez vos arguments.

b - Même question pour les signes "=" et "?"

Avez-vous besoin de considérations supplémentaires pour prendre votre décision ? Indiquez-les.

5°) On s'intéresse à la fréquence d'apparition de la lettre A dans votre texte.

a - Calculez la fréquence d'apparition de la lettre A :

Dans le 1er paragraphe

Dans les deux premiers paragraphes

Dans les 3 premiers paragraphes

etc...

Portez vos résultats sur le graphique de l'annexe 5.

(le nombre de lettres moyen d'une ligne est de 26).

b - Représentez vos résultats sur le graphique de l'annexe 5.

c - Comparez avec les résultats des autres textes et pensez-vous pouvoir décider qu'il existe une valeur théorique de la probabilité d'apparition de la lettre A en bambara.

6°) On s'intéresse cette fois à la fréquence d'apparition de la lettre A dans l'ensemble des quatre textes.

a - Comme au 5è, calculez la fréquence d'apparition de la lettre A :

- Dans le premier paragraphe de votre texte,
- Dans les deux premiers paragraphes de votre texte...
- Dans votre texte plus dans le premier paragraphe et un autre texte.
- Dans votre texte plus les deux premiers paragraphes de cet autre texte.
- etc...

(Pour continuer avec les autres textes demandez les effectifs des autres groupes. Ne refaites aucun décompte de lettres).

b - Représentez vos résultats sur un graphique.

c - Pensez-vous cette fois pouvoir décider qu'il existe une valeur théorique de la probabilité d'apparition de la lettre A en Bambara.

NOMBRE DE LETTRES : environ 2 500

352

I MASAKEU 13, 14

- tyekoroba ye kira mī laségi, o ye dumuni ke ka dyi mī tuma mī na, a ye terefe da fali kā o kira ye.
- 24 Alla ka tye talē ko, waraba y'a kūbē sira la k'a faga. A su bilē tora sira la, fali dyolē tora a koro, waraba fana tora a su koro.
- 25 A fle, tye dou temena, u ye a su dalē ye sira la ka waraba dyolē ye su koro, u tara ka o fo o kira
- 26 tyekoroba sigi dugu kono. Kira mī ye Alla ka tye laségi ka bo sira la, o ye o kibaro me tuma mī na, a ko: Alla ka tye mī bāna Jehova ka kuma ma, o do. Jehova y'a bla waraba bolo, waraba y'a farafara k'a faga ka kenye ni Jehova ka kuma folē ye a ye.
- 27 A kumana a dē keu fe, ko: Au ka terefe da fali kā ne ye. U ye
- 28 terefe da a kā. A tara ka a su dalē ye sira la ka fali ni waraba dyolē soro a su koro. Waraba tū m'a su nyimi, a tū na fali farafara.
- 29 O kira ye Alla ka tye su ta k'a da fali kā ka kosegi n'a ye. Kira tyekoroba dūna dugu kono ka a
- 30 su kasi ka a su dū. A ye a su dū a yere ka kaburu kono ka a su
- 31 kasi, ko: E, ne balima. A ye a su dū tuma mī na, a kumana a dē keu fe, ko: Alla ka tye su dūna kaburu mī kono, ni ne sara, au ka ne su dū yē ka ne kolou da a kolou
- 32 kere fē, katuguni a perēna ka kuma mī fo Jehova barka la Betel saraka bolā kama ani Samari duguu kono yoro korotalēu ka sou be kama, o na ke, siga t'a la.
- 33 O kelē ko, Jeroboam ma kosegi ka a ka sira dyugu bla. A ye yoro korotalēu ka saraka lasebau sigi tū ka u bo mogo sifau be la. A diyara mogo o mogo ye, a ye u bla ka ke yoro korotalēu ka saraka lasebau ye. O ko kera dyurumu ye Jeroboam ka so ye, a kera a bā kū ni a halaki kū ye k'a bā dugu-kolo kā.

14 O tuma la Jeroboam dā ke Abija banana. Jeroboam y'a fo a moso ye, ko: Ne b'a fē i ka wuli ka ta Silo ka i tyokoya yelemā, walisa a kana dō ko i ye Jeroboam moso ye. A fle, kira Akija mī kumana ne ko la ko ne na ke masake ye ni mogou kū na, o be yē. I ka buru kū tā ni takula ni dagani dīna ta ka ta a segere. A na dēmīsē nakā fo i ye. Jeroboam moso ye o ke. A wulila ka ta Silo ka se Akija ka so. Akija tū te se ka yeli ke, katuguni a korola, a nye tyēna.

Jehova y'a fo Akija ye, ko: A fle, Jeroboam moso nato do ka i nyinika a dē ke ko la, o mā kene. I ka ni ni ni fo a ye, katuguni a na a yere ke moso were ye ka dū yā.

A dūto so da la, Akija ye a sē kā me, a ko: Jeroboam moso, i ka dū. Mū y'a to i be i yere ke moso were ye? Kibaro gwele tyi be ne fe k'a fo i ye. I ka ta k'a fo Jeroboam ye, ko Jehova Israel ka Alla ko: Ne ye i korota ka bo mogou tyema ka i ke kūtigi ye ne ka mogou Israel kū na. Ne ye masaya bosi Dauda ka so la k'a dī i ma, nika i ma ke ne ka dyō ke Dauda bonyogō ko ye. Ale de ye ne ka tyiu mara ka tugu ne no fe ni a dusu kū be ye. A ma fui ke ne nyena ni ko nyuma te. I ye ko dyugu ke ka teme i nye fe mogou be kā. I tara ka bato fē wereu dīa i yere ye ka nege yeke ka fē bisigiu dīa ka ne dusu dimi. I ye ne fili i ko fe. O da y'a to ne na ko dyugu lase Jeroboam ka so ma. Ne na Jeroboam ka dē tyemau be bā, dyō fara horō kā Israel la. Ne na Jeroboam ka so fura peu ka bo yē, iko mogo be nogo tye ka bo yē fo ka a be bā tyoko mī na. Jeroboam ka so mogo mī be sa dugu kono, wuluu na o nyimi. Mī be sa kōgokolo kono, sā fe konou na o dumu. Jehova ye o fo de. I ka wuli ka :

Annexe 1-2

(fiche 2)

NOMBRE DE LETTRES : environ 2 350

I MASAKEU 15, 16

355

- kelēu be, olu ma sebē Israel ka masakeu ka Tleu Kibaro sebe la wa?
- 32 Kele tū be Asa ni Israel ka masake Baesa tye u si tleu be la.
- 33 Juda ka masake Asa ka masaya sā sabana la, Akija dē ke Baesa sigira masaya la Israel kū na Tirza ka sā mugā ni nani ke masaya la.
- 34 A ye ko dyugu ke Jehova nye koro ka tama Jeroboam ka sira ni a ka dyurumu kelē na, a ye Israel bla o dyurumu mī na.
- 16** Jehova ka kuma sera Hanani dē ke Jehu ma Baesa kama, a ko: Ne ye i korota ka bo buguri la ka i ke ne ka mogou Israel kūtigi ye. I tamana Jeroboam ka sira la ka ne ka mogou Israel bla dyurumu la ka ne dusu bo ni u ka dyurumu ye. O de kosō a fle, ne na Baesa ni a ka so fura peu ka bo yē. Ne na i ka so ke iko Nebat dē ke Jeroboam ka so.
- 4 Baesa ka so mogo mī be sa dugu kono, wuluu na o nyimi. Mī be sa kōgokolo kono, sā fe konou na o dumu.
- 5 Baesa ka kewali tou ni a ka ko kelēu ani a fāga, olu ma sebē Israel ka masakeu ka Tleu Kibaro sebe la wa?
- 6 Baesa sinogora a bēbau fe, a su dūna Tirza. A dē ke Ela kera masake ye a no na.
- 7 Jehova ka kuma nana Hanani dē ke kira Jehu da la Baesa kama ani a ka so kama a ka ko dyugu kelēu be kosō Jehova nye koro, katuguni a ye Jehova dusu bo ni a bolo bara ye ka ke iko Jeroboam ka so, ani katuguni a ye Jeroboam ka so halaki.
- 8 Juda ka masake Asa ka masaya sā mugā ni worona la, Baesa dē ke Ela sigira masaya la Israel kū na Tirza. A ye sā fla ke masaya la.
- 9 A ka dyō ke Zimri mī tū ye a ka wotorou tlātye kūtigi ye, o ye dye

siri a kama. Ela tū be Tirza, a be i fa dlo la Arza ka so kono, Arza tū ye a ka so kū na sigiba ye Tirza. Zimri dūna so kono ka 10 Ela gosi k'a faga ka ke masake ye a no na Juda ka masake Asa ka masaya sā mugā ni wolōwulana la. A kera masake ye ka sigi a ka masa 11 sigilā kā tuma mī na, a ye Baesa ka so be halaki, a ma dē tyema si to a ko a ka so mogou la wala a teriu la. O tyoko la Zimri ye Baesa ka so 12 be halaki ka kenye ni Jehova ka kuma folē ye Baesa kama kira Jehu da la. O kera Baesa ni a dē 13 ke Ela ka dyurumu kelēu be kosō, u yere tau ani u ye Israel bla o minu na ka Jehova Israel ka Alla dusu dimi ni u ka fē fufafuu ye.

Ela ka kewali tou ni a ka ko 14 kelēu be, olu ma sebē Israel ka masakeu ka Tleu Kibaro sebe la wa?

Juda ka masake Asa ka masaya 15 sā mugā ni wolōwulana la, Zimri kera masake ye Tirza tle wolōwula kono.

Israel mogou dagalē tū be Filitikau ka Gibetō da la. O daga 16 kono mogou y'a me ko Zimri ye dye siri ka masake faga, o de kosō Israeli be ye kele bolo kūtigi Omri ke masake ye daga la o dō na. Omri bora Gibetō, a ni Israel be 17 tara nyogō fe. U dagara Tirza da la. Zimri y'a ye ko dugu 18 minena tuma mī na, a dūna masake ka so kele kūbē yoro la ka masake ka so dyeni ni tasuma ye a yere kū na, a sara. O kera a ka 19 dyurumu kelēu kosō. A ye ko dyugu ke Jehova nye koro ka tama Jeroboam ka sira ni a ka dyurumu kelē na, a ye Israel bla o dyurumu mī na.

Zimri ka kewali tou ani a ka 20 murutili kelē, olu ma sebē Israel ka masakeu ka Tleu Kibaro sebe la wa?

O tuma la Israel tlara fla ye. 21

Annexe 1-3

(fiche 2)

NOMBRE DE LETTRES : environ 2 400

356

I MASAKEU 16, 17

- Mogou tla kelē tū be Ginat dē ke Tibni no fe, ko u n'a ke masake ye, a to tla kelē tū be Omri no fe.
- 22 Nka Omri nofe mogou ye se soro Ginat dē ke Tibni nofe mogou kâ. Tibni sara, Omri kera masake ye.
- 23 Juda ka masake Asa ka masaya sâ mugâ ni tã ni kelēna la, Omri sigira masaya la Israel kû na ka sâ tã ni fla ke masaya la. A ye sâ woro ke masaya la Tirza. A ye Samari kulu sâ Semer fe wari dye talâ fla la ka dugu dyo kulu kâ ka a dugu sigilē togo da ko Samari, kulu tigi Semer togo la.
- 25 Omri ye ko dyugu ke Jehova nye koro, a ka kewaliu tū ka dyugu ka teme a nye mogou be ta kâ.
- 26 A tamana Nebat dē ke Jeroboam ka sira be ni a ka dyurumu kelēu la, a ye Israel bla o dyurumu minu na ka Jehova Israel ka Alla dusu dimi ni u ka fē fufafuu ye.
- 27 Omri ka kewali tou, a ka ko kelēu ani a ye fāga mī dyira, olu ma sebē Israel ka masakeu ka Tleu Kibaro sebe la wa?
- 28 Omri sinogora a bēbau fe, a su dūna Samari, a dē ke Akab kera masake ye a no na.
- 29 Juda ka masake Asa ka masaya sâ mugâ ni tã ni segina la, Omri dē ke Akab sigira masaya la Israel kû na. Omri dē ke Akab ye sâ mugâ ni fla ke masaya la Israel kû na Samari.
- 30 Omri dē ke Akab ye ko dyugu ke Jehova nye koro ka teme a nye mogou be kâ. A tamana Nebat dē ke Jeroboam ka dyurumu la, i n'a fo o tū ye fē misē ye a nyena, katuguni a ye Sidōkau ka masake Ethal dē moso Jezabel furu ka ta ka bara ke Bal ye k'a bato. A ye Bal ka so dyo Samari, ka Bal ka sara bolâ dyo o kono. Akab ye Astarte boli fana dila. Akab ye Jehova Israel ka Alla dimiya kou ke ka teme a nye mogo Israel ka masakeu be kâ.

Betel Hiel ye Jeriko dyo Akab tieu la. A ye a dyu sigi tuma mi na, a bonona a dē ke folo Abiram la. A ye a da la kōu dū tuma mi na, a bonona a dē ke sinabâ Segub la ka kenye ni Jehova ka kuma folē ye Nū dē ke Josue da la.

17 Tisbite Eli mī tū ye Galad sigife do ye, o y'a fo Akab ye, ko: Jehova Israel ka Alla nyenama togo kosō, ne be dyo o mī nye koro, sadyi wala nkoni si tena soro nī sau la, ni ne ma kuma.

Jehova ka kuma sera Eli ma, a ko: I ka bo yā ka ta korō yā fa fe ka i dogo Kerit ko da la, o be jurdē ba kūtlena la. I na ko dyi mi. Ne y'a fo nkākā konou ye, ko u ka i balo yē. A tara ka kenye ni Jehova ka kuma folē ye. A tara ka sigi Kerit ko da la, o be jurdē ba kūtlena la. Nkākā konou tara a fe ni buru ni sogo ye sogona fe, ka ta ni buru ni sogo ye wula fe, a ye ko dyi mi. Wakati do temenē ko, o ko dyi dyara, katuguni sadyi si ma na dyamani la.

Jehova ka kuma sera Eli ma, a ko: Wuli ka ta Sidō Sarepta ka sigi yē. A fle, ne y'a fo moso tye salē do ye yē, ko a ka i balo. A wulila ka ta Sarepta. A sera dugu dū da la tuma mī na, a fle, moso tye salē do tū be yē, a be dogo nyini. Eli y'a wele, a ko: Ne be i deli, i ka na ni dyi do ye minā do la, ne k'a mī. Moso tato ka dyi ta, Eli ye a kâ bo a no fe, ko: I ka na ni dumuni fē doni ye i bolo. Moso ko: Jehova i ka Alla nyenama togo kosō, hali to dē kelē te ne fe, mugu tege nye kelē dorō be flē kono, tulu doni be tulu mināni kono. A fle, ne be dogo bolo fla nyini, walisa ne ka ta ka o tobi ne ni ne dē ke ye, ā n'a dumu, o ko, ka sa. Eli y'a fo a ye, ko: I kana sirā. I ka ta ka i ka kuma folē ke, nka i k'a do ke to dē ye ne ye folo ka na n'a

Annexe 1-4

(fiche 2)

NOMBRE DE LETTRES : environ 2 500

358

1 MASAKEU 18

Israel toro kui. I yere ni i fa ka so
de y'a toro, katuguni au ye Jehova
ka tyi folëu to yë ka tugu Balu no
19 fe. Sisä i ka tyi bla ka ta ka Israel
be ladye nyogö fe ka na ne fe Kar-
mel kulu kâ ka Bal ka kira keme
nani ni debe ni tã fana ladye yë,
ani Astarte ka kira keme nani, olu
minu be dumuni ke Jezabel koro.
20 Akab ye tyi bla ka ta Israel
bösö be fe ka kirau ladye nyogö fe
21 Karmel kulu kâ. Eli gerela mogou
be la k'a fo u ye, ko: Au segelëto
be tama sira fia fia kâ fo tuma
dyume? Ni Jehova ye Alla ye,
au ka tugu Jehova no fe. Ni Bal
ye Alla ye, au ka tugu Bal no fe.
Mogou m'a dyabi hali kuma kelë
22 na. O tuma la Eli y'a fo mogou
ye, ko: Ne kelëpe tora Jehova ka
kira ye, nka Bal ka kirau ye tye keme
23 nani ni debe ni tã ye. Tura fia ka
di ä ma. Olu ka tura kelë nyena
tomo u yereu ye k'a waraka k'a da
dogo kâ, u kana tasuma ke a dyu-
koro. Ne na tura to kelë labë k'a
da dogo kâ, ne tena tasuma ke a
24 dyukoro. Au ka au ka bato fë togo
wele, ne na Jehova togo wele. Bato
fë mî be ä dyabi ni tasuma ye, o ka
dö Alla ye. Mogou be ko: O kuma
ka nyi.
25 Eli y'a fo Bal ka kirau ye, ko:
Au ka tura kelë nyena tomo au
yereu ye, au folo k'a labë, katuguni
au ka tya. Au ka au ka bato fë
togo wele, nka au kana tasuma
26 mana. Tura mî dira u ma, u ye
o ta k'a labë ka Bal togo wele
kabini sogoma fo ka ta tle gwä, u
ko: Bal, ä dyabi. Nka kuma kâ si
ma me, dyabili kâ si ma me. U
tû be u pãpã ka o saraka bolä
27 lamini. Tle gwä selë, Eli ye yele
bo u ma, a ko: Au ka perë kâ ba
bo, katuguni bato fë do do. A be i
miri, wala a bora, wala a tara dugu
la. Adoro a sinogora, au k'a
28 kunu. U ye u kâ bo ka kulo ka u
fari sogo tiketike ni mpäu ni tamau

ye ka kenye ni u ka lada ye, fo u
dyoli woyora ka bo u la. Tle 29
gwä remenë ko, u tû be kiraya ke fo
ka ta bla saraka bo tuma la, nka
kuma kâ si ma me, dyabili kâ si
ma me, ië si ma a dyä to u la.

Aiwa Eli y'a fo mogou be ye, ko: 30
Au ka gere ne la. Mogou be gerela
a la. A ye Jehova ka saraka bolä
tyilë labë. Eli ye kaba kuru tã ni 31
fia ta ka kenye ni Yakuba dë keu
siyau dama ye. Jehova ka kuma
tû sera Yakuba ma, ko: I togo na
da ko Israel. Eli ye saraka bolä 32
dla Jehova togo la ni o kaba kuruu
ye ka dîge sê ka saraka bolä
lamini, sene si sumani ke segi nye
fia tû be se ka ku o dîge kono.
A ye dogo labë ka tura waraka k'a 33
da dogo kâ. A ko: Au ka daga 34
nani fa dyi la k'a bö saraka dyenita
ni dogo kâ. A ko: Au k'a ke sinye
fia. U y'a ke sinye fia. A ko:
Au k'a ke sinye saba. U y'a ke
sinye saba. Dyi woyora ka saraka 35
bolä lamini, a ye dîge fa dyi la fana.

Saraka bo tuma la kira Eli gerela 36
a la k'a fo, ko: O Jehova, Ibrahima
ni Isaka ni Israel ka Alla, mogou
k'a dö bi ko i ye Alla ye Israel'la,
ko ne ye i ka dyö ke ye, ko i ka
kuma de y'a to ne ye ni kou be ke
bi. I ka ne dyabi, O Jehova, ne 37
dyabi, walisa ni mogou k'a dö ko
e Jehova ye Alla ye, ko i ye u dusu
kü yeleva ka segi tû.

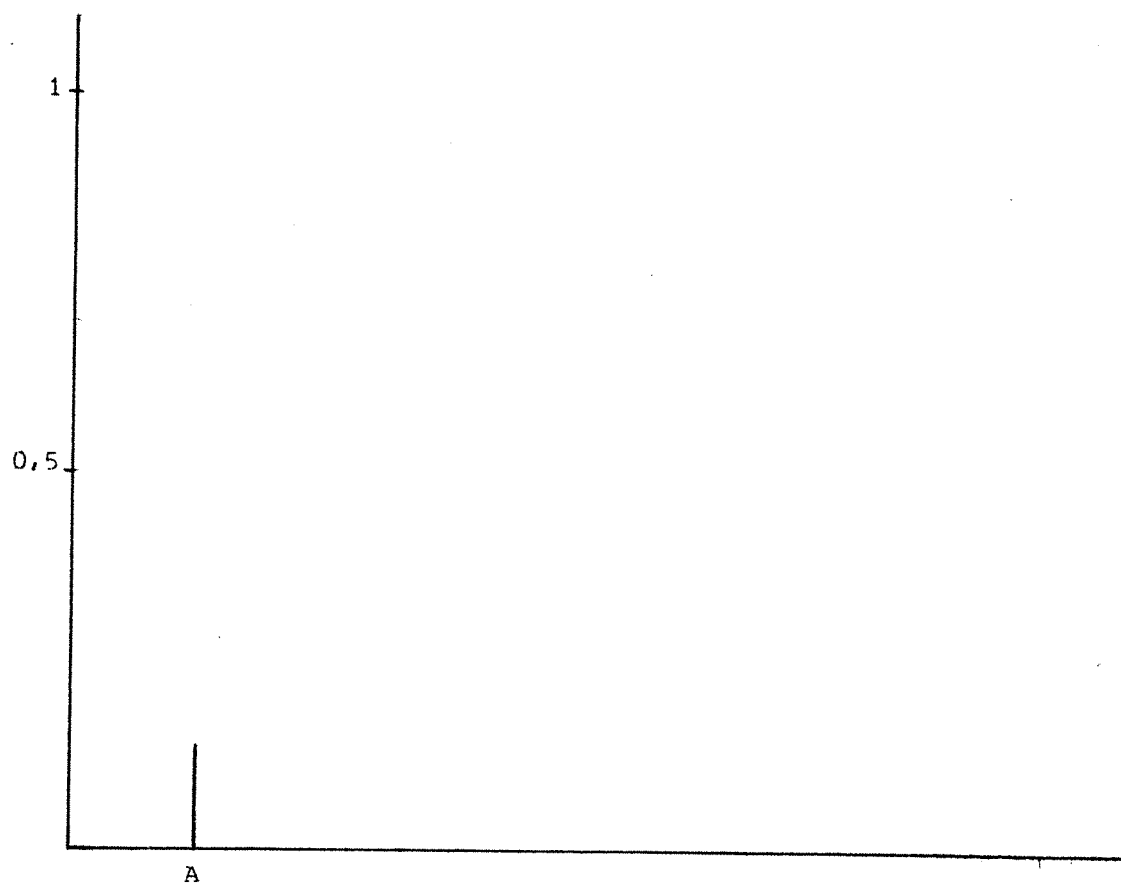
O tuma la Jehova ka tasuma 38
dyigina ka bi ka saraka dyenita
ni dogo ni kaba kuruu ni buguri
dyeni ka dîge kono dyi dya.
Mogou be ye o ye tuma mî na, u ye 39
u bi u nyedau kâ, u ko: Jehova ye
Alla ye de, Jehova ye Alla ye de.

Eli y'a fo u ye, ko: Au ka Bal 40
ka kirau mine, u si kana dâ ke.
U ye u mine, Eli tara ni u ye Kisjô
ko da la ka u faga yë.

Eli y'a fo Akab ye, ko: I ka wuli 41
ka ta ka dumuni ke ka mini ke,
katuguni sädyi ba mäkâ be ka na.

ANNEXE 2
(fiche 2)

Lettre	A	U	E	K
Effectif				
Fréquence				



ANNEXE 3
(fiche 2)

Texte 1 ₁	Lettre	
	Fréquence	

Texte 1 ₂	Lettre	
	Fréquence	

Texte 1 ₃	Lettre	
	Fréquence	

Texte 1 ₄	Lettre	
	Fréquence	

Annexe 4 (fiche 2)

Ni i s? dun+ dugu =ono tum+ mi n+, d?mis? n+ s+. Isr+?l b? n+ + su du. J?robo+m
 += so mogou b? l+, +l? =?l?p? su n+ du =+buru =ono, =+tuguni f? mi =+ nyi J?hov+ Isr+?l
 += +ll+ t+ f+ f?, o do sorol+ +l? =?l?p? d? f? J?robo+m += so l+. J?hov+ n+
 m+s+=? l+wuli + y?r? y? Isr+?l =u n+ f+n+, o n+ J?robo+am += so h+l+=i += u
 b+ o do n+. ?? Sis+y?r?. J?hov+ n+ Isr+?l gosi, i=o buru=u =+l+ b? l+m+g+
 b+ dyi l+ tyo=o mi n+. +y? ni dy+am+ni nyum+ mi di u b?b+u m+, + n+ u dli
 bo += bo o l+ += u dy?s? o B+ =o f?, =+tuguni u y? u += +st+rt? bolliu dl+
 += J?hov+ dusu dimi. J?hov+ n+ b+ Isr+?l l+ J?robo+m += dyurumu +?l?u =oso,
 + y?r? t+u +ni + y? Isr+?l bl+ o minu n+.

J?robo+m moso wulil+ += t+ += s? Tirz+. + s?r+ so d+ =u n+ tum+ mi .
 n+, d?mis? s+r+. Isr+?l b? y? + su du += + su =+si += =?ny? ni J?hov+ +=
 =um+ fol? y? + += dyo =? =ir+ +=ij+ d+ l+.

J?robo+m += =?w+li tou, + y? =?l? =? tyo=o mi n+ +ni a += m+s+y+ tyo=o,
 + fl?, olu s?b?n+ Isr+?l += m+s+=?u += Tl?u =ib+ro s?b? l+.

J?robo+m y? w+=+ti mi =? m+s+y+ l+, o y? s+ mug+ ni fl+ y?. + sinogor+
 + b?b+u f?, + d? =? N+d+b =?r+ m+s+=? y? + no n+.

Sulim+ni d? =? Robo+m tu y? m+s+=? y? Jud+ =u n+. Robo+m si s+ d?b?
 ni =?l?n+ l+, + sigir+ m+s+y+ l+, + y? s+ t+ ni wolowul+ =? m+s+y+ l+ J?rus+l?m
 J?hov+ y? o dugu mi ny?n+ tomo += bo Isr+?l siy+u b? l+ += + togo =? y?.
 + b+ togo =o +mo b?so moso N+m+.

Jud+ y? =o dyugu =? J?hov+ ny? =oro += +?l?y+ du + l+ ni u += dyurumu
 =?l?u y? += t?m? u b?b+u b? +=. Uy? yoro =orot+l?u dyo u y? += boli
 s+m+s?u ni +st+rt? dyo =ulu dy+u b? =u n+ +ni dyiri su =?n?u b? o
 dy+m+ni l+. J?hov+ y? siy+ minu gw? Isr+?l boso ny?, u y? olu += =o h+r+mul?u
 b? =?.

M+s+=? Robo+m += m+s+y+ s+ durun+ l+, Misr+ m+s+=? Sis+= n+n+ +=
 J?rus+l?m =?l?. + y? J?hov+ += so =ono n+folo +ni m+s+=? += so =ono n+folo
 b? ty?. Sulim+ni y? s+nu n?g? b?n+ minu dl+, + y? olu b? f+n+ t+. M+s+=?
 Robo+m y? sir+ n?g? b?n+u dl+ olu no n+ += u =+lf+ m+s+=? += so d+ g+rd?u
 =utigiu m+. M+s+=? tu b? t+ J?hov+ += so =ono tum+ o tum+, g+rd?u tu b? o
 n?g? b?n+u t+, o =o, u tu b? u =os?gi g+rd?u += bo =ono.

Robo+m += =?w+li tou ni + += =o =?l?u b?, olu m+ s?b? Jud+ += m+s+=?u
 += Tl?u =ib+ro s?b? l+ w+?

=?l? tu b? Robo+m ni J?robo+m ty? tum+ b?.

Robo+m sinogor+ + b?b+u f?, + su dun+ + b?b+u suu =?r? f? D+ud+ +=
 dugu =ono. + b+ togo =o +mo boso moso N+n+. + d? =? +bij+m =?r+ m+s+=?
 y? + no n+.

N?b+t d? =? m+s+=? J?robo+m += m+s+y+ s+ t+ ni s?gin+ l+, +bij+ni
 sigir+ m+s+y+ l+ Jud+ =u n+. +y? s+ s+b+ =? m+s+y+ l+ J?rus+l?m . + b+
 togo =o M+=+, +bis+lo d? moso do.

+ f+ y? dyurumu minu =? + ny?, +t+m+n+ olu b? l+, + dusu =u m+
 d+f+ J?hov+ += +ll+ f?, i=o + f+ D+ud+ dusu =u d+f+l? tu b? tyo=o mi n+.
 N+= D+ud+ =oso J?hov+ += +ll+ y? fit?n? di + m+ J?rus+l?m += d? =?
 l+wuli ='+ dyo + no n+ += J?rus+l?m s+b+ti, =+tuguni D+ud+ y? =o nyum+ =?
 J?hov+ ny? =oro. + y? tyi minu fo + y?, + m+ f+r+ += bo olu si l+ + si
 tl?u b? l+, ni H?t boso Uri =o =?l?p? t?.

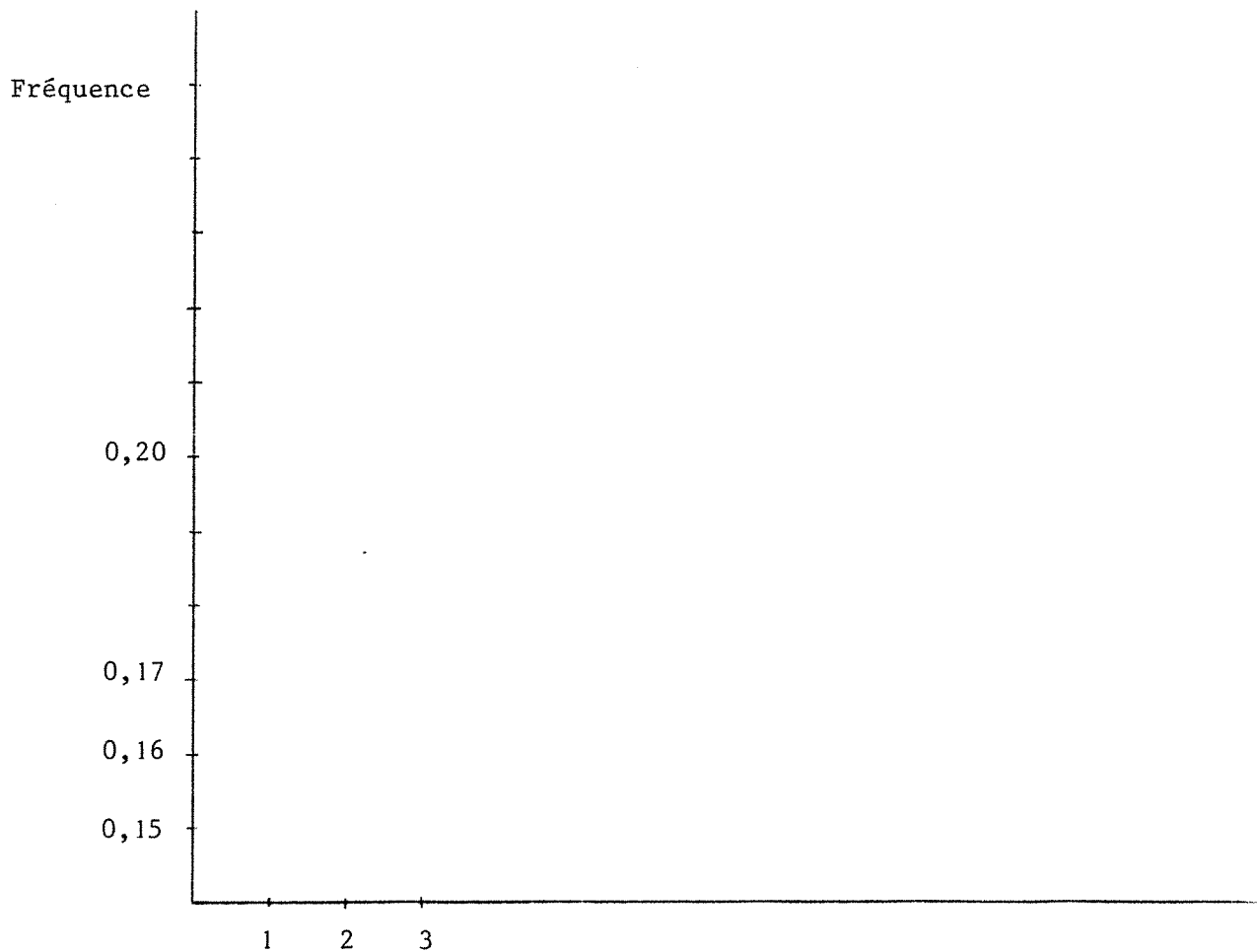
=?l? tu b? Robo+m ni J?robo+m ty? Robo+m si tl?u b? l+.

ANNEXE 5

(fiche 2)

$$\text{fréquence} = \frac{\text{effectif cumulé de A}}{\text{effectif cumulé de lettres}}$$

	A	Lettres	A Effectif cumulé	Lettres Effectif cumulé	Fréquences
1er paragraphe					
2è paragraphe					



2 signifie : 2 premiers paragraphes.

Situation présentée

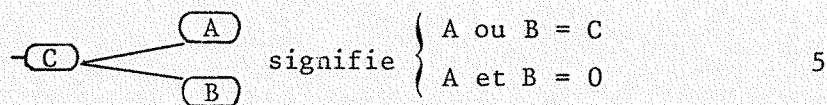
Photo de groupe.

Connaissances préalables

- Méthode de dénombrement systématique par un arbre.
- Etages d'un arbre
- Diagramme de Carroll.

Acquis de la fiche 3

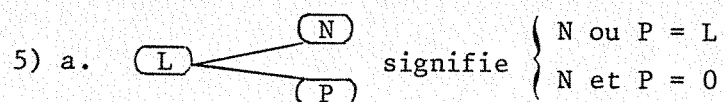
- Événement certain I - Événement impossible 0 2
- Atomes - algèbre 3
- Ensemble des atomes : partition* de I 3
- $\mathcal{A}$: ensemble des "ou" d'atomes et de 0 4



- Chaque étage d'un arbre est une partition* de I : 5

Déroulement

- 1) Ensemble des épreuves, arbre
- 2) Événement certain. Événement impossible.
- 3) a ensemble d'épreuves réalisant un événement.
b, c construction des atomes. (arbre).
algèbre ensemble des "ou" d'atomes, et de 0.
- 4) Situation, non élément de l'algèbre (non "ou" d'atomes)



- b. Chaque étage fournit une partition de I.

* Il s'agit là de partition logique.

CLASSEZ LES EPREUVES !

Albert, Charles, Bernard, Suzanne, Thérèse vont poser pour une photo. Ils seront placés côte à côte en alternant filles et garçons.

1) Ecrivez les différentes photos possibles en utilisant un arbre.

Numérotez-les (1), (2), ... (voir annexe 1) Utilisez l'ordre alphabétique dans vos choix. (Albert se notera A etc...)

Vocabulaire : l'ensemble des épreuves (ou photos possibles) s'appelle l'univers Ω

Ecrivez sur l'annexe 1 les éléments de Ω

2) On considère l'événement "Suzanne est au milieu". A quelles épreuves correspond-il ?

On l'appellera l'événement impossible : 0

0 n'est jamais réalisé.

Même question avec l'événement : "il y a un garçon à chaque extrémité".

On l'appellera événement certain : I

I est toujours réalisé.

3) On considère les deux événements suivants :

L : "Bernard est au milieu"

M : "Charles et Suzanne sont voisins."

a - Ecrivez sur l'annexe 1 les épreuves qui réalisent L, sous forme :

$L' = \{ \quad \quad \quad \}$

Même question pour les épreuves qui réalisent M.

Quel est l'ensemble qui réalise I ?

b - On se propose d'exprimer des événements obtenus à partir de L et M à l'aide de "et" et de "non".

Par exemple "L et M" c'est-à-dire (Bernard est au milieu) et (Charles et Suzanne sont voisins).

- Ecrivez deux exemples de telles phrases.

- Pour ne pas en oublier vous allez utiliser un arbre à deux questions. Prend-on L ? Prend-on M ? (voir annexe 2 en haut).

On appelle N, P, Q, R les quatre événements obtenus

Exemple : L et M s'appelle N.

Placez les sur l'annexe 2. Au bout de l'arbre.

c - vocabulaire : les quatre événements N, P, Q, R s'appellent les atomes du problème.

- L'atome N est représenté sur l'arbre par le parcours "oui, oui".

Quel parcours correspond à P ?

Repassez d'un trait le parcours correspondant à Q.

- Placez ces atomes sur un diagramme de Carroll établi à partir des deux événements M et L (voir annexe 2).

- Explicitiez les épreuves réalisant N, P, Q, R sur l'annexe 3.

- Exprimez et explicitiez tous les événements obtenus à partir des atomes et de 0 (événement impossible) en utilisant le "ou" (inclusif).

Utilisez pour répondre l'annexe 3.

Remarques : N ou 0 = N.

On opère systématiquement en prenant successivement 1, 2, 3 ou 4 atomes.

d - vocabulaire :

L'ensemble des événements ainsi obtenus s'appelle l'algèbre du problème : $\mathcal{A}$

Vérifiez que l'ensemble des atomes $\{N, P, Q, R\}$ forme une partition de l'événement certain I (utilisez les épreuves qui les réalisent).

4) Remarquez que la situation réalisée par $\{(1) ; (7)\}$ n'est pas un évènement. (un élément de l'algèbre A).

Ecrivez-en d'autres.

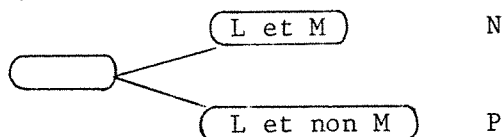
Caractérisez la façon d'obtenir les éléments de l'algèbre A .

5) On veut maintenant lire l'arbre de l'annexe 2 (en haut) de droite à gauche.

a - Vérifiez que l'évènement N ou P est l'évènement L . (utilisez les épreuves qui les réalisent).

A quoi les reconnaissez-vous sur l'arbre ? Vérifier de même que l'évènement N et P est l'évènement " O ".

Avec quel évènement complétez-vous donc le morceau d'arbre ci-dessous ?



$$\begin{cases} L = N \text{ ou } P \\ O = N \text{ et } P \end{cases}$$

b - Les deux branches indiquent que $\{N ; P\}$ est une partition de L .

Complétez l'arbre de l'annexe 2 (en bas) avec les événements qui doivent s'y trouver. (l'évènement certain se note I).

Vérifiez qu'à chacun des deux étages de l'arbre, vous obtenez une partition de I (évènement certain).

6)

a - On se propose maintenant d'exprimer l'ensemble de tous les événements qui peuvent s'obtenir à partir de L et M à l'aide de "et" et de "non".

Exemple : "Bernard est au milieu et Charles et Suzanne sont voisins" qui est l'événement déjà appelé L et $M = N$

Pour cela vous allez :

- Commencer à remplir l'intérieur du tableau annexe 4, et écrire au fur et à mesure les épreuves qui réalisent les événements rencontrés, ainsi que leur négation sur l'annexe 5 (nommez chaque nouvel événement rencontré par une lettre, par ordre alphabétique). (Vous allez retrouver en particulier N , P , Q ...).

- Compléter la 1ère ligne et la 1ère colonne du tableau annexe 4 avec les nouveaux ensembles et leur négation.

- Remplir l'intérieur du tableau en complétant au fur et à mesure les épreuves qui réalisent tout nouvel événement ...etc.

b - Comparez les événements obtenus sur l'annexe 5 avec ceux obtenus sur l'annexe 2. Comment s'appelle l'ensemble de tous les événements que vous avez obtenu sur cette annexe 5 ?

c - En regardant le tableau annexe 4 vous remarquez que certains éléments de $\mathcal{A}$, comme N , ont une particularité : quelque soit l'événement X , $X \in \mathcal{A}$, N et X égale 0 ou N .

Retrouvez ces événements. Quels sont-ils ?

On admettra que ce que vous avez remarqué au d est toujours vrai.

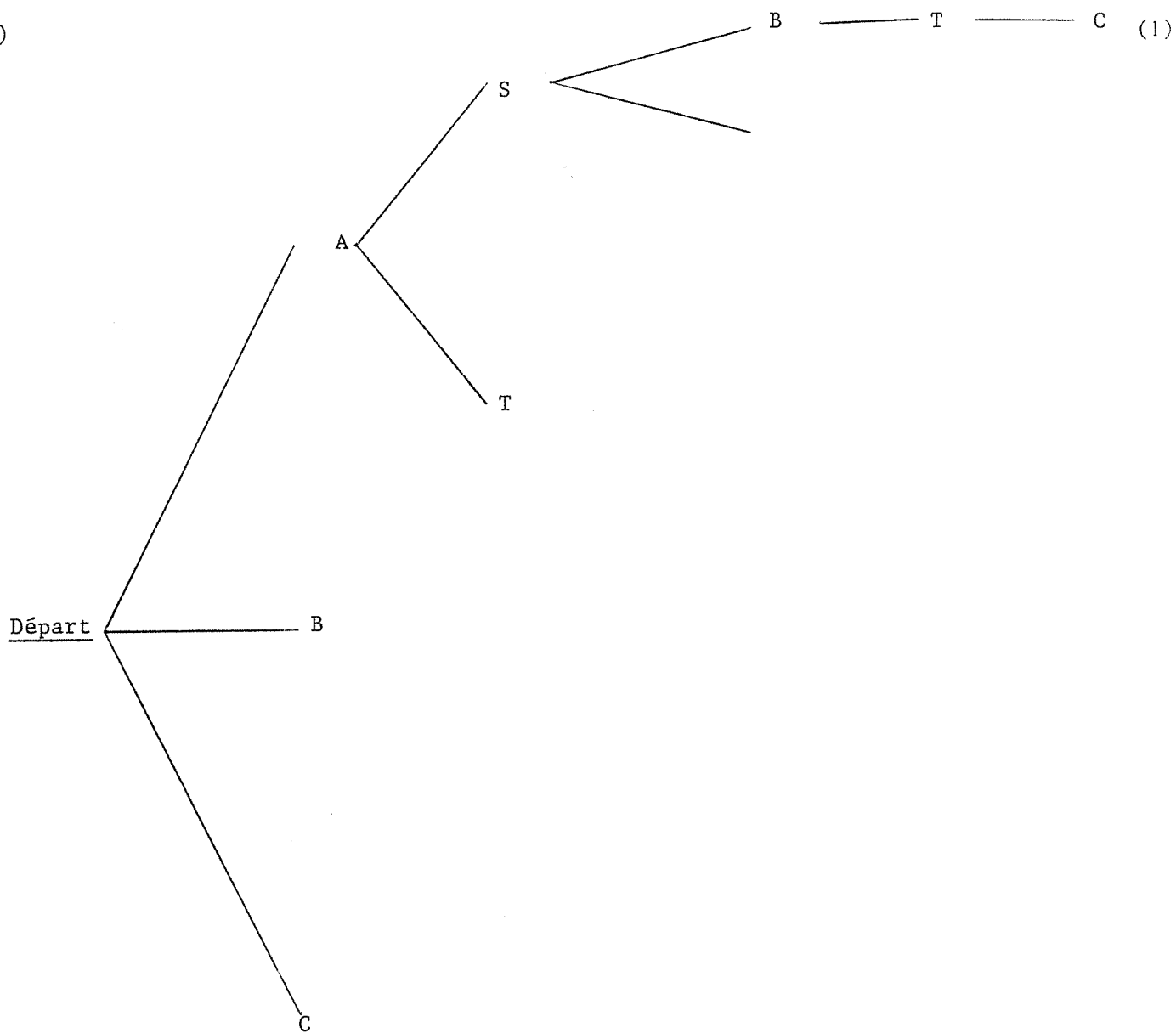
d - Ecrivez deux façons d'obtenir l'algèbre $\mathcal{A}$ déterminée à partir de deux événements L et M .

ANNEXE (1)

(fiche 3)

(1)

(1)



$\Omega = \{$
 $L' = \{$
 $M' = \{$

(fiche 3)

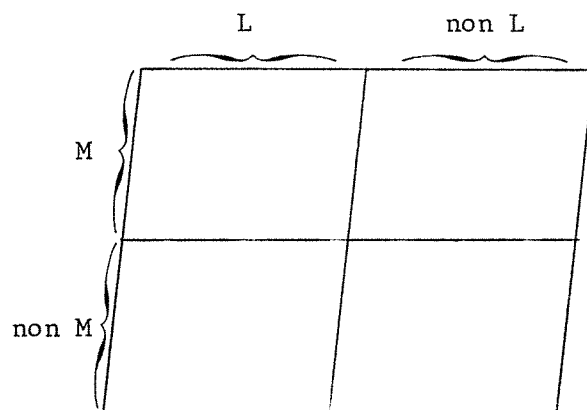
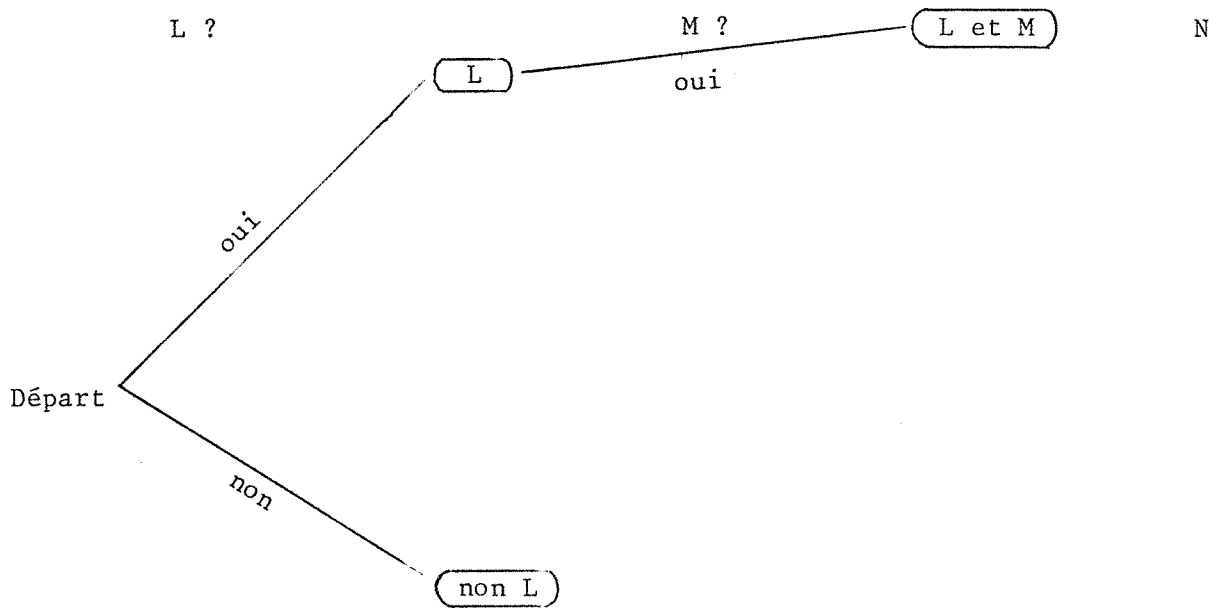
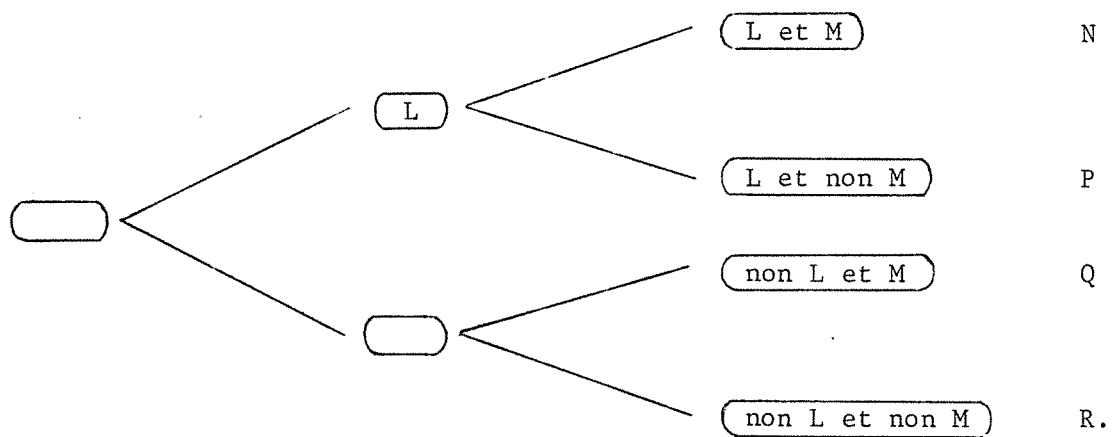


Diagramme de Carroll



(fiche 3)

O

N $N' = \{$ P $P' = \{$ Q $Q' = \{$ R $R' = \{$ N ou P $(N \text{ ou } P)' = \{$

ANNEXE (4)

(fiche 3)

et	L	non L	O	I	M	non M	
L	L	O					
non L	O						
O							
I							
M							
non M							

ANNEXE (5)

(fiche 3)

$$\begin{array}{ll}
 L & L' = \{ (1) ; (3) ; (10) ; (12) \} \\
 \text{non } L & \overline{L}' = \{ \\
 O & \\
 I & = \\
 M & M' = \\
 \text{non } M & \overline{M}' =
 \end{array}$$

EXERCICES

(fiche 3)

EXERCICE 1

On jette une pièce de monnaie une fois. On s'intéresse au fait d'avoir pile. Ecrivez un système d'atomes.

EXERCICE 2

On jette un dé une fois. On s'intéresse au numéro qui apparaît. Ecrivez un système d'atomes.

EXERCICE 3

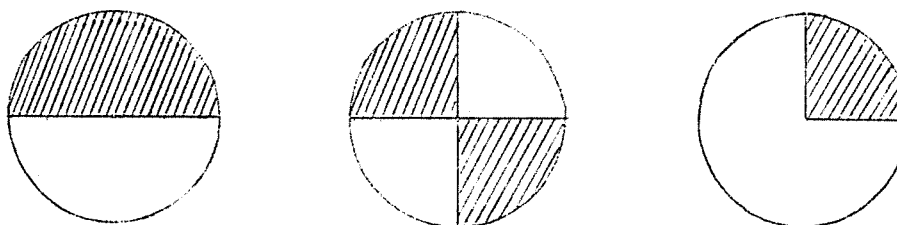
Une urne contient 3 boules : une blanche, une bleue, et une brune. On tire une boule au hasard et on s'intéresse à sa couleur. Ecrivez un système d'atomes.

EXERCICE 4

On dispose de 3 urnes : une blanche, une bleue et une brune. On jette une boule verte dans une des 3 urnes et on s'intéresse à la couleur de l'urne. Ecrivez un système d'atomes.

EXERCICE 5

Une loterie est constituée par une roue qui tourne, et d'un index fixe. Lorsque la roue s'est arrêtée, l'index indique alors un secteur blanc ou un secteur noir. Ecrivez un système d'atomes pour chacune des 3 roues :



EXERCICE 6

On jette une pièce de monnaie 2 fois de suite. On s'intéresse aux 2 résultats successifs. Dessinez un arbre et un diagramme de CARROLL. Ecrivez un système d'atome.

EXERCICE 7

Un loup (L) une chèvre (C) et un navet (N) montent dans un bateau l'un après l'autre. On s'intéresse à l'ordre dans lequel ils mettent pied à bord. Ecrivez un système d'atomes.

EXERCICE 8

Dans une urne 3 boules sont numérotées 1, 2 et 3.

Dessiner un arbre et Ecrire un système d'atome dans chaque cas :

- 1) On tire une boule ?
- 2) On tire une boule, puis une autre boule (tirage sans remise)
- 3) On tire une boule, on la remet puis on tire une autre boule (tirages avec remise).
- 4) On tire 2 boules simultanément.

EXERCICE 9

Des élèves de terminale D et d'autres passent le bac.

On s'intéresse à leurs résultats (R ou non R). Ecrivez un système de 4 atomes.

EXERCICE 10

Une urne contient 2 boules blanches B_1 et B_2 et 3 boules noires N_1 , N_2 et N_3 . On tire 2 boules simultanément et on s'intéresse à leur couleur. Ecrivez un système de 10 atomes.

Situation présentée

Questionnaire réalisé dans la classe sur les nombres de frères et soeurs.

Connaissances préalables (vues dans la fiche 3)

Événement. Événement certain. Événement impossible.
Atomes (ou, non). Partition. Algèbre.

Acquis de la fiche 4

Dépouillement d'une enquête	: 1
Calculs de fréquence	: 2.3.4.5.6.9
Σ fréquences = 1	: 2
fréquence $\in [0, 1]$	: 2
Événement (renf)	: 3.4.5.6.7.8.9
Additivité des effectifs et des fréquences	: 3.4.5.6.9
Partitions	: 9
Interprétation des résultats de l'enquête	: 10

Déroulement

- 1 - Dépouillement d'une enquête
- 2 - Calculs de fréquence. Σ fréquences = 1
fréquence $\in [0, 1]$.
- 3 - Événement (renf) Additivité des effectifs et des fréquences
sur des atomes.
- 4 - Idem
- 5 - Idem
- 6 - Idem
- 7 - Une situation qui n'est pas un événement.
- 8 - Idem
- 9 - Une autre partition (au sens logique) que celle formée par
les atomes. Partitions à chaque étage de l'arbre et $\Sigma f_i = 1$.
Additivité des fréquences sur des événements disjoints.
- 10 - Interprétation des résultats de l'enquête.

ENQUETE

1) On veut faire une enquête dans votre classe sur le nombre de vos frères et soeurs. L'univers Ω est l'ensemble des élèves de la classe".

Voici les 2 questions :

1 - Combien avez-vous de soeurs (ne vous comptez pas !)

0, 1, 2, + de 2 (encadrez la bonne réponse)

2 - Combien avez-vous de frères (ne vous comptez pas !)

0, 1, 2, + de 2 (encadrez la bonne réponse)

Encadrez la lettre qui correspond à ces 2 réponses :

nbre de soeurs nbre de frères	0	1	2	+ de 2
0	A	B	C	D
1	E	F	G	H
2	I	J	K	L
+ de 2	M	N	O	P

Collectez les réponses de votre groupe (combien de réponses A de réponses B ...etc). Ecrivez-les au tableau puis complétez votre annexe 1.

2) A l'aide de l'annexe 1 complétez l'annexe 2, avec les atomes, leurs effectifs et leurs fréquences (la fréquence d'un événement est l'effectif de l'ensemble correspondant divisé par l'effectif total).

Vérifiez vos calculs en faisant la somme de la ligne "effectif" et la somme de la ligne "fréquence" (la somme des fréquences doit-elle être à peu-près ou exactement égale à 1 ?).

Y a-t-il des fréquences supérieures strictement à 1 ?

Strictement inférieures à 0 ?

Si f est une fréquence f est élément de quel intervalle de R ?

3) Voici l'événement $E_1 =$ "l'élève est d'une famille de 2 enfants"

Ecrivez l'événement E_1 à l'aide de 2 atomes et du mot ou. Calculez l'effectif de E_1 et la fréquence de E_1 . (Ω est l'ensemble des élèves de la classe).

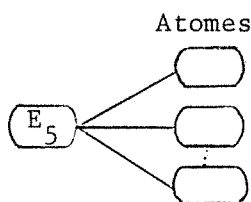
A partir de vos résultats complétez l'annexe 3(a,b...etc)

4) Mêmes questions (a) (b) et (c) pour l'événement $E_2 =$ "l'élève a une seule soeur" (peu important les frères). (Il y a plus de 2 atomes).

5) Mêmes questions (a), (b) et (c) pour l'événement $E_3 =$ "l'élève a deux frères" (peu important les soeurs).

6) Mêmes questions (a), (b) et (c) pour l'événement $E_4 =$ "l'élève est d'une famille de 3 enfants".

7) Voici $E_5 =$ "l'élève est d'une famille de 4 enfants". Peut-on compléter l'arbre :



Peut-on écrire E_5 à l'aide de ou et d'atomes ?

Peut-on calculer l'effectif et la fréquence de E_5 ?

E_5 n'est pas un événement.

8) Mêmes questions pour E_6 = "l'élève est d'une famille où les 2 seuls enfants sont 1 garçon et 1 fille"

9) Calculez effectifs et fréquences F_1, F_2 , et F_3 (après les avoir écrits à l'aide de ou et d'atomes si ce sont des événements) :

F_1 = "l'élève est enfant unique"

F_2 = "l'élève a, soit un frère, soit une soeur, pas les deux"

F_3 = "l'élève est d'une famille de 3 ou plus de 3 enfants"

Recopiez et complétez le tableau suivant :

Evénements	F_1	F_2	F_3
Effectifs			
Fréquences			

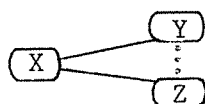
A-t-on recensé tous les élèves ? Un élève peut-il être compté 2 fois ?

Pouvez-vous vérifier sur le tableau que (F_1, F_2, F_3) est une partition de I ?

Complétez l'annexe 4.

Précisez les partitions qui apparaissent sur cet arbre.

Vérifiez que pour chaque morceau d'arbre de ce type :



fréq Y + ... + fréq Z = fréq X (écrivez les calculs)

Vérifiez qu'à chaque étage de l'arbre, la somme des fréquences égale 1. (Ecrivez les calculs).

10) A l'aide de l'enquête, comment décrire la "famille type" (celle que l'on retrouve le plus souvent dans la classe). Combien a-t-elle d'enfants (peut on dire combien elle a de garçons, de filles ?)

ANNEXE 1

(fiche 4)

	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4	Groupe 5	...	Classe Entière
A							
B							
C							
D							
E							
F							
G							
H							
I							
J							
K							
L							
M							
N							
O							
P							

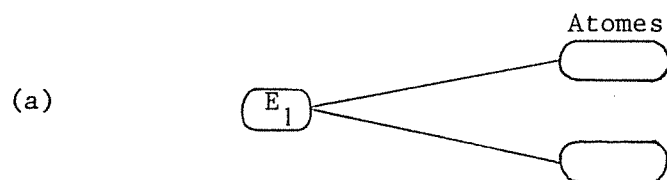
ANNEXE 2

(fiche 4)

Atomes	A	B	C	D	E															
Effectifs des atomes																				
Fréquence																				

ANNEXE 3

(fiche 4)



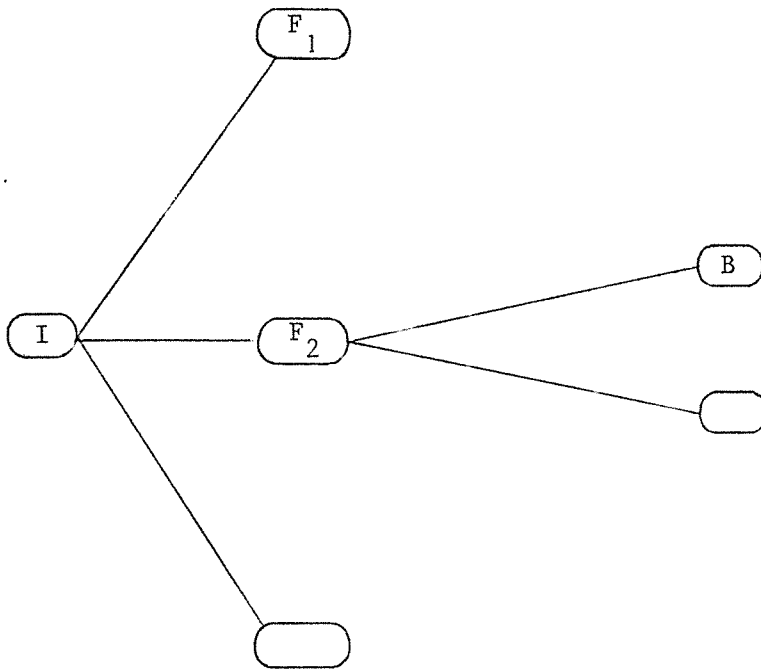
$$E_1 = \dots \text{ ou } \dots$$

(b) Effectif E_1 = Effectif... + Effectif...

(c) Fréquence E_1 = Fréquence... + Fréquence...

ANNEXE 4

(fiche 4)



EXERCICES

(fiche 4)

EXERCICE 1

Dans une classe de 39 élèves, on a les 4 atomes :

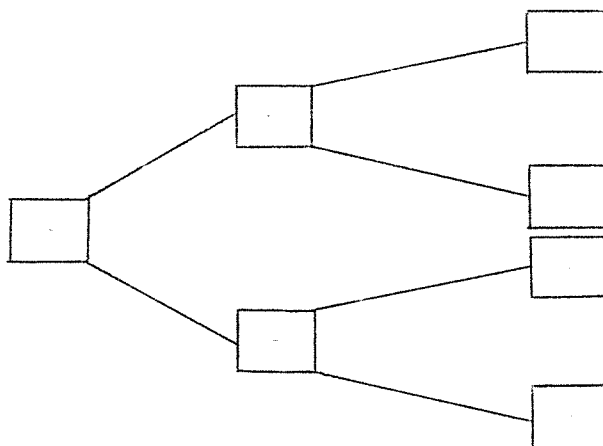
A = "l'élève est une fille interne"

B = "l'élève est un garçon pas interne"

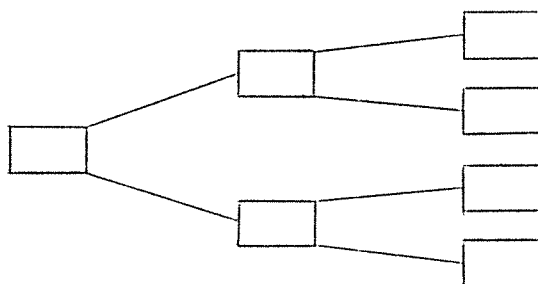
C = "l'élève est un garçon interne"

D = "l'élève est une fille par interne".

Compléter avec OU et les 4 atomes A, B, C, D.



Complétez avec les effectifs correspondants



	Fille	Garçon
Interne	6	5
pas Interne	18	10

Compléter avec l'effectif de l'évènement "A ou C" et l'effectif de l'évènement "B ou C" :

	Fille	Garçon	
Interne	6	5	
pas interne	18	10	28
	24		39

Une fille interne devient externe et un 40ème élève (un garçon externe) vient compléter la classe. Dresser un nouveau tableau des effectifs.

La fréquence d'internes parmi les filles était de $\frac{6}{24}$. Cette fréquence est-elle conservée après les 2 changements ? Quelle est la nouvelle fréquence de garçons non internes parmi les garçons ?

EXERCICE 2

On dispose de 100 cobayes pour essayer un médicament A. On pique 55 cobayes avec A : il en meurt 25.

Sur les 45 qui n'ont pas été piqués, il en meurt 10. Compléter le tableau des effectifs :

	morts	vivants	
Med. A			
Pas de Med. A			
			100

Calculer les fréquences des atomes et compléter le tableau :

	morts	vivants	
Med. A			
Pas de Med. A			
			1

Quelle est la fréquence de l'évènement "le cobaye est mort".

Calculer les fréquences :

- 1) de morts parmi les cobayes piqués avec A.
- 2) de morts parmi les cobayes non piqués avec A.

EXERCICE 3

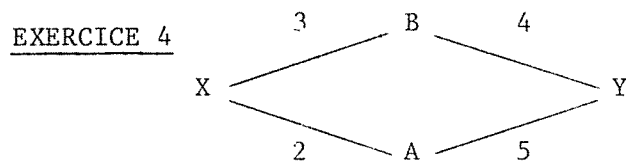
On étudie les effets croisés de 2 médicaments A et B, à l'aide de 200 cobayes :

Sur 20 cobayes qui sont piqués avec A et B : 10 survivent.
 Sur 40 cobayes qui sont piqués seulement avec B : 30 survivent.
 Sur 60 cobayes qui sont piqués seulement avec A : 50 survivent.
 Sur 80 cobayes qui ne sont piqués ni avec A ni avec B : 70 survivent.

Dresser le tableau des effectifs avant l'expérience et le tableau des effectifs des survivants après l'expérience.

1) En proportion, dans lequel des 4 atomes y-a-t-il le plus de survivants ?

2) En proportion, y-a-t-il plus de survivants parmi ceux qui ont été piqués avec A ou parmi ceux piqués avec B ?



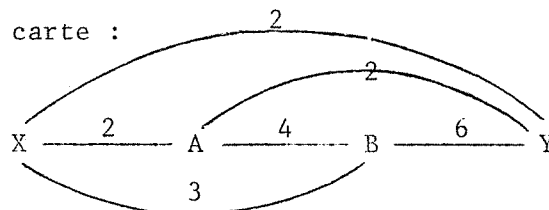
Il y a 2 routes pour aller de X en A, 3 routes pour aller de X en B, 4 routes pour aller de B en Y et 5 routes pour aller de A en Y.

1) Parmi les 22 itinéraires pour aller de X en Y combien y-en-a-t-il qui passent par A ?

2) Compléter

	Passe par A	Ne passe pas par A	
Passe par B			
Ne passe pas par B			
			22

Mêmes questions pour les 72 itinéraires de X vers Y avec la nouvelle carte :



EXERCICE 5

39 élèves étudient 0, 1 ou 2 langues (Anglais et Allemand).

Parmi ces 39 élèves, 20 étudient l'anglais dont le quart (des 20) étudient aussi l'allemand.

On appelle $A = \text{"l'élève étudie l'anglais"}$

$B = \text{"l'élève étudie l'allemand"}$

Complétez le tableau des effectifs :

	A	Non A	
B			
Non B			
	20		

1) Quelle est la fréquence des élèves qui étudient l'anglais.

a) Parmi ceux qui étudient l'allemand ?

b) Parmi ceux qui ne l'étudient pas ?

2) Quelle est la fréquence des élèves qui n'étudient pas

l'allemand parmi ceux qui n'étudient pas l'anglais ?

Situation présentée

Diverses situations aléatoires.

Connaissances préalables

Algèbre	fiche 3
Additivité des fréquences	" 4
Σ fréquences = 1	" 4
fréquence $\in [0, 1]$	" 4
Probabilité : fréquence stable utilisée dans les décisions	" 1.2.
Diag. de Carroll	" 3

Acquis de la fiche 5

Algèbre (renf)	Items 1.4.5.
Additivité des probabilités sur les atomes	" 2
$\Sigma P_i = 1$ donc $P(I) = 1$	" 2.3.
$\text{Prob}(\text{non } A) = 1 - \text{Prob}(A)$	" 3
Arbre et probabilités	" 4
Additivité des probabilités (cas général)	" 4
diag. de Carroll (renf)	" 4
Tableau de probabilités	" 4

Déroulement

- 1 - Atomes et Probabilités (renf)
Additivité des prob. sur les atomes
 $\Sigma \text{ Prob} = 1$. Arbre
- 2 - a. Atomes (renf). $\Sigma \text{ Prob} = 1$ (renf)
Arbres. Tableau de probabilités.
b. Atomes, $\Sigma \text{ Prob} = 1$, Arbres (renf)
 $\text{Prob}(\text{non } A) = 1 - \text{Prob}(A)$

3 - a. Arbre à 2 étages.

$\Sigma \text{ Prob} = 1$ à chaque étage.

b. Additivité des probabilités sur des événements disjoints

$\text{Prob}(\text{non } B) = 1 - \text{Prob}(B)$ (renf)

c. "A et B" vu comme réunion d'atomes

$\text{Prob}(A \text{ et non } B) = \text{Prob}(A) - \text{Prob}(A \text{ et } B)$.

4 - Arbre, Atomes, Événements, Probabilité (renf).

a. $\text{Prob}(A \text{ ou } B)$ si $A \text{ et } B = 0$

Diag. de Carroll(renf). Tableau de probabilité.

b. Diag. de Carroll(renf). Tableau de probabilité (renf)

$\text{Prob}(A \text{ ou } B)$ si $A \text{ et } B \neq 0$

FICHE 5

PROBABILITES

1 - Dans une classe une enquête donne les résultats suivants :

	Externes	Internes	1/2 pens.	Total
Effectifs	15	12	3	30
Fréquences	0,5	0,4	0,1	1

On décide de demander au 1er élève du lycée que l'on rencontrera le lendemain à partir de 8 heures, s'il est externe, interne ou 1/2 pensionnaire.

On nomme A_1 , A_2 et A_3 les 3 atomes :

A_1 = "l'élève est externe"

Ecrivez les 2 autres atomes.

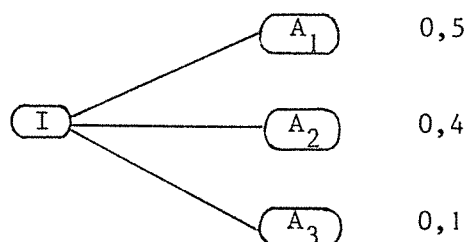
On décide que la probabilité pour que cet élève soit externe vaut 0,5. On écrit : $\text{Prob}(A_1) = 0,5$.

Décider de même pour les 2 autres atomes.

Que vaut la somme des probabilités des atomes ?

Vérifier sur le tableau des fréquences.

On résume ainsi :



A quoi reconnaît-on sur cet arbre que $\text{prob}(I) = 1$?

Soit l'événement $E = \text{"l'élève est 1/2 pensionnaire ou interne"}$.

Ecrivez E à l'aide des atomes et calculez $\text{Prob}(E)$.

Déterminer tous les événements et leurs probabilités.

Compléter la formule, si A et B sont des atomes :

$\text{Prob}(A \text{ ou } B) =$

2 - On jette un dé. Quelle face apparaîtra au dessus ?

Il y a 6 atomes : $A_1 = \text{"La face est 1"}$

$A_2 = \text{"la face est 2"...etc}$

a. On vous affirme que ce dé n'est pas truqué.

Faites l'arbre des atomes, écrivez les probabilités au bout de chaque branche comme à l'exercice 1. (Attention ! la somme des probabilités des atomes vaut 1, gardez une écriture fractionnaire).

Retrouvez, en regardant l'arbre la probabilité de l'événement certain I .

Présentez les résultats sur un tableau comme à l'exercice 1 (mais remplacez fréquences par probabilités, et il n'y a plus la ligne "effectifs").

b. Le dé est truqué. L'As sort une fois sur 2, les 5 autres faces aussi souvent les unes que les autres. Redessiner l'arbre des atomes.

Ecrivez au bout de chaque branche les nouvelles probabilités. (Vérifiez la somme des probabilités des atomes).

Soit l'événement non - $A_2 = \text{"la face n'est pas 2"}$.

Exprimer non - A_2 à l'aide d'atomes et de OU (regardez l'arbre). Calculer $\text{Prob}(\text{non } A_2)$.

On pouvait trouver directement $\text{Prob}(\text{non } A_2)$, connaissant $\text{Prob}(A_2)$. Trouver la formule (utiliser $\text{prob}(I) = 1$).

3 - L'importateur des motos B.M.X. et B.M.Y. s'occupe des 3 types : type 1 (moins de 500 CC) type 2 (de 500 à 1000 CC) et type 3 (plus de 1000 CC).

En 1975 il a vendu 9500 motos ainsi réparties :

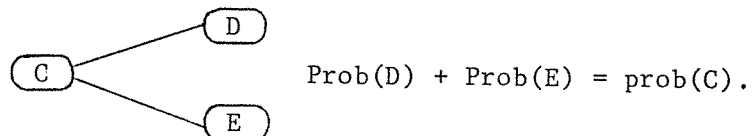
	Type 1	Type 2	Type 3
B.M.X.	B_1 1 500	B_2 2 500	B_3 1 000
B.M.Y.	B_4 1 000	B_5 2 000	B_6 1 500

a. En 1976, si un client entre dans son magasin pour acheter une moto, le vendeur veut savoir quelle est la probabilité pour qu'il achète une B.M.Y. de type 2.

Compléter (sur l'annexe 1) l'arbre permettant de trouver les atomes et écrivez-y les probabilités.

Vous appellerez $B_1, B_2, \dots, B_6$ les atomes.

Vérifiez que pour chaque morceau d'arbre de ce type :



Ecrivez les calculs.

Vérifiez qu'à chaque étage la somme des probabilités égale 1. Ecrivez les calculs (justifiez cette remarque).

b. Soit E_1 = "La moto est de type 1"

Calculez $\text{Prob}(E_1)$, $\text{Prob}(\text{non } E_1)$ (Utilisez l'arbre).

Soit E_2 = "la moto est de type 2".

Ecrivez l'événement " E_1 ou E_2 " à l'aide d'atomes et de OU (regardez l'arbre). Calculer $\text{Prob}(E_1 \text{ ou } E_2)$.

On pouvait trouver $\text{Prob}(E_1 \text{ ou } E_2)$ directement à l'aide de $\text{Prob}(E_1)$ et $\text{Prob}(E_2)$. A l'aide de quelle formule ?

c. Ecrivez à l'aide d'atomes et de OU (et des événements 0 et 1) en regardant l'arbre :

F = "la moto est une B.M.X"

E_1 et F

F et E_1

E_1 et E_2

F et non E_1

Calculer les probabilités de ces 5 événements.

On pouvait trouver $\text{Prob}(F \text{ et non } E_1)$ directement à l'aide de $\text{Prob}(F)$ et de $\text{Prob}(F \text{ et } E_1)$.

Ecrivez la formule.

A l'aide de cette formule, calculer $\text{Prob}(E_1 \text{ et non } F)$.

Vérifier à l'aide des atomes.

4 - On jette une pièce de monnaie 3 fois de suite et on note la face obtenue à chaque jet (par exemple (P,P,F), ou par exemple (P,F,P)...etc).

Compléter l'arbre de l'annexe 2 pour déterminer les 8 atomes $A_1, A_2 \dots A_8$.

Le joueur décide que les 8 atomes sont équiprobables. Quelles sont leurs probabilités ?

Soient les 3 événements :

A = "le joueur obtient Face au 3^e coup"

B = "le joueur obtient Pile au 2 derniers coups"

C = "le joueur obtient 2 fois exactement le même côté".

Ecrivez ces 3 événements à l'aide des atomes et de OU. Calculer leurs probabilités.

a. Ecrire $\text{Prob}(A \text{ ou } B)$ (Dans ce cas, quel est l'événement "A et B" ?) Compléter l'annexe 3.

b. Refaites un diagramme de carroll et un tableau de probabilités (comme sur l'annexe 3) pour l'événement A et l'événement C. Que vaut dans ce cas "A et C" ?

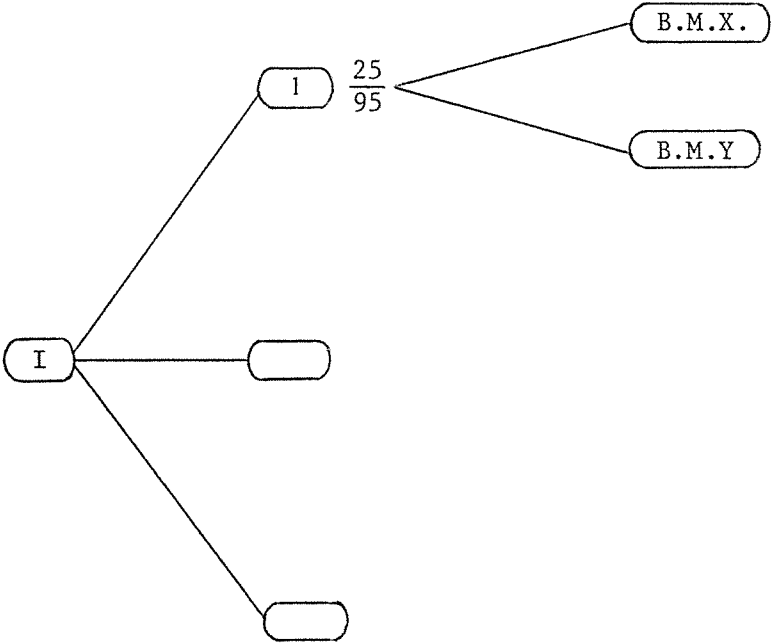
Calculer $\text{prob}(A \text{ ou } C)$

Ecrivez $\text{prob}(A \text{ ou } C)$ à l'aide de $\text{prob } A$, $\text{prob } C$, $\text{prob}(A \text{ et } C)$.

Comparez cette formule avec celle obtenue au a.

ANNEXE 1

(fiche 5)

Type ?	Marque ?	Atomes	Proba.
1		B ₁	$\frac{15}{95}$

ANNEXE 3

(fiche 5)

		A	non A
B			A_4 ou A_8
non B			A_2 ou A_6

Prob	A	non A
B		$\frac{2}{8}$
non B	$\frac{4}{8}$	