

J.-P. BENZÉCRI

D. MAÏTI

C. KREMER

## **Étude des réactions de 2000 sujets à une thérapie**

*Les cahiers de l'analyse des données*, tome 15, n° 4 (1990),  
p. 463-474

[http://www.numdam.org/item?id=CAD\\_1990\\_\\_15\\_4\\_463\\_0](http://www.numdam.org/item?id=CAD_1990__15_4_463_0)

© Les cahiers de l'analyse des données, Dunod, 1990, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Les cahiers de l'analyse des données » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme  
Numérisation de documents anciens mathématiques

<http://www.numdam.org/>

# ÉTUDE DES RÉACTIONS DE 2000 SUJETS À UNE THÉRAPEUTIQUE [RÉAC. THÉRAP.]

*J.-P. BENZÉCRI\**

*D. MAÏTI\*\**

## **1 Structure des données et enchaînement des analyses**

### **1.1 Les données de base**

Les données analysées ici proviennent d'observations effectuées par une centaine de médecins appliquant un traitement de forme particulière à 2839 patients traités en ville.

Du dossier de chaque patient on a extrait 19 variables se répartissant en trois groupes

#### **Signalement**

Celui-ci ne comprend que les deux variables {SX, sexe; AG, âge}

#### **Traitement**

Il faut savoir que celui-ci consiste en l'administration de divers produits par injection. Les variables précisent le mode d'injection et le choix des produits associés à un produit de base, toujours présent:

- Prf : profondeur à laquelle est réalisée l'injection;
- Npq : nombre d'injections par séance;
- Qss : quantité totale injectée par séance;
- Qsp : quantité administrée par injection;
- npr : nombre de produits associés au produit de base;
- pr : numéros des produits usuels administrés;

---

(\*) Professeur, Université Pierre et Marie Curie.

(\*\*) Expert clinicien, Société STATMATIC.

huit produits usuels sont numérotés de 1 à 8; le chiffre 9 désigne tout autre produit; quand il y a plusieurs produits associés; leurs numéros sont, en principe, donnés à la suite: e.g. 14, pour 1 associé à 4.

### Réactions

Il s'agit de réactions soit générales, soit locales susceptibles de se produire lors des trois séances d'injections {a, b, c}, auxquelles est, en principe, soumis chaque patient, dans le cadre du protocole.

mal : réactions neurovégétatives;

il n'y a pas eu de malaise proprement dit; mais seulement des réactions, très rares aux séances {b, c}; et dont on ne retient la présence qu'à la séance {a};

choc : choc anaphylactique;

aucun choc n'ayant été observé, cette variable, prévue dans le dossier pour chacune des trois séances, n'apparaît pas dans les analyses;

R : réaction locale;

on note {Ra, Rb, Rc} avec les mêmes modalités, sur lesquelles on reviendra, à propos du codage;

RA : autres réactions;

seule est notée ici, en complément à {Ra, Rb, Rc} et sans distinction de séance, l'apparition d'une rougeur cutanée passagère (ou *flush*), provoquée par une vasodilatation.

Tol : Tolérance;

on relève ici une note du médecin portant sur l'ensemble du traitement.

## 1.2 Codage des données

### Signalement

Dans certaines analyses, on a attribué à la variable SX les deux modalités {SXm, SXf}; et distingué 4 tranches d'âge {AG<3, AG<5, AG<7, AG<9}, les sigles devant être compris comme "âge  $\leq$  30ans", etc. Une nette différence étant apparue entre les sexes, il a paru utile de préciser cette différence en créant des modalités conjointes des variables AG et SX, comme indiqué ci-après:

{AGm3, AGm5, AGm7, AGm9, AGf3, AGf5, AGf7, AGf9};

le codage se faisant par l'intermédiaire d'une variable AGSX, égale à l'âge pour les sujets masculins; et à AG+100 pour les sujets féminins.

### Traitement

Quant au mode d'injection et à la quantité du produit, il nous suffira de signaler que la variable Prf a, conformément au protocole d'observation communiqué aux médecins, 4 modalités, numérotées de 1 à 4 par

profondeur croissante; tandis que {Npq, Qss, Qsp} ont, chacune, trois modalités numérotées, de même, par valeurs croissantes, en suivant le protocole.

Le cas des variables qui dénombrent les produits est complexe; car elles interfèrent entre elles. Pour {npr}, dont, pour nos observations, la valeur notée va de 0 à 6, les valeurs supérieures à 3 étant rares, on a fixé quatre modalités:

{npr0, npr1, npr2, npr>};

Pour {pr}, on a 14 modalités, choisies d'après les fréquences des produits signalés et de leurs associations:

{npr0, pr1, pr2, pr3, pr4, prx, pr8, pry, pr12, pr13, pr14, pr2x, prxy, np>>};

npr0, n'est autre que l'absence de produit associé au produit de base; modalité identique à celle de même nom pour {npr}; pr1 désigne le produit 1,...; il faut seulement noter que les produits {5, 6, 7}, étant rares, ont été cumulés en {prx}; tandis que pry désigne les produits divers non différenciés. Si le protocole nomme deux produits, on met deux caractères après 'pr'; en cumulant pour tenir compte des associations rares: e.g. {prxy}, correspond à tout ce qui n'est pas spécifié autrement. Enfin, {np>>} cumule tous les cas où l'observation médicale mentionne explicitement plus de 2 produits: cette modalité est plus restrictive que {npr>}, parce que tous les produits dénombrés sous la question 'npr' ne sont pas énumérés sous 'pr'.

### Réactions

Pour chacune des séances 's', la variable 'Rs' compte 5 modalités:

{Rs0, RsDl (douleur), RsDr (induration), RsHm (hématome), RsPr (prurit, érythème, ou diverses associations)};

l'érythème étant en fait rare.

Pour 'mal', on {mal0 (absence), mal1 (présence)}; pour 'Tol', on a {TolB (bon), Tol= (moyenne), TolM (mauvaise)}. Enfin, sous 'RA', on {RA0 (absence), RAf (flush)}.

### 1.3 Enchaînement des analyses

Chaque observation étant codée sous forme disjonctive complète, on peut construire un tableau de BURT, ou tableau de cooccurrence des modalités. Les analyses ont toutes porté sur des sous-tableaux de tableaux de BURT. Initialement, les variables {AG, SX} étaient codées séparément: mais on dit que, pour plus de précision, on les a ensuite codées conjointement. De même, quelques analyses ont porté sur l'ensemble des 2829 observations; mais comme toutes les variables n'étaient pas constamment présentes, on a, pour plus de clarté, gardé les quelque 2200 observations sans lacunes. Dans la suite, on rendra compte principalement de l'analyse de deux blocs rectangulaires:

```

trace : 1.408e-2
rang :
lambda : 44 31 20 19 11 4 3 2 2 2 e-4
taux : 3104 2177 1451 1383 800 273 186 152 124 120 e-4
cumul : 3104 5282 6733 8116 8915 9189 9375 9527 9651 9771 e-4

```

	SIGI	QLT	PDS	INR	F 1	CO2	CTR	F 2	CO2	CTR	F 3	CO2	CTR	F 4	CO2	CTR
AGm3	893	12	28		170	851	78	-3	0	0	34	34	7	16	8	2
AGm5	640	22	10		8	10	0	-31	153	7	-3	1	0	-54	475	34
AGm7	779	20	24		70	288	23	-75	329	37	51	152	26	-13	10	2
AGm9	654	5	25		-58	47	4	-93	123	14	151	325	55	106	159	28
AGf3	339	11	4		-17	54	1	-20	73	1	23	98	3	-25	114	4
AGf5	811	27	11		-6	6	0	-7	9	0	-43	315	25	-54	481	40
AGf7	853	34	19		-53	351	22	48	289	26	-6	4	1	41	208	29
AGf9	896	11	40		-103	208	27	132	340	63	-89	154	43	100	195	57
Prf1	942	28	35		79	351	40	-76	322	52	-68	256	62	15	13	3
Prf2	764	54	9		-10	47	1	16	119	5	-35	532	32	12	66	4
Prf3	801	25	52		-122	504	84	-32	34	8	82	225	80	-34	38	14
Prf4	807	37	22		37	167	12	54	354	35	48	280	42	-7	6	1
Qss1	892	18	22		59	202	14	-94	520	52	-9	5	1	-53	165	26
Qss2	413	83	8		-11	82	2	14	142	6	-4	13	1	-16	176	11
Qss3	466	42	21		-4	2	0	12	21	2	13	23	3	54	421	63
Qsp1	922	28	30		43	124	12	-87	496	69	-67	299	63	-6	2	0
Qsp2	981	90	20		-35	386	25	34	364	34	22	153	21	-16	77	11
Qsp3	896	24	21		79	507	35	-25	51	5	-3	1	0	64	336	52
Npq1	787	34	22		72	584	41	14	23	2	39	172	26	-9	9	1
Npq2	943	71	16		-46	658	35	16	82	6	0	0	0	-26	203	24
Npq3	797	37	23		21	53	4	-44	223	24	-36	148	24	57	374	62
npr0	839	6	21		15	4	0	208	819	78	16	5	1	25	11	2
npr1	702	88	4		21	657	9	-3	17	0	4	24	1	2	5	0
npr2	302	44	4		-1	0	0	0	0	0	-8	53	1	-17	249	7
npr>	820	6	65		-314	637	134	-149	143	43	-15	1	1	78	39	18
npr0	839	6	21		15	4	0	208	819	78	16	5	1	25	11	2
pr1	733	38	16		13	30	2	43	310	22	13	28	3	-46	364	41
pr2	968	22	46		152	771	115	19	12	2	52	88	28	54	97	33
pr3	831	9	54		-174	340	60	-156	275	69	-62	43	16	-124	172	68
pr4	761	8	44		-59	45	6	-59	45	9	-36	16	5	225	655	206
prx	746	4	27		-126	182	16	102	118	14	-198	446	82	-8	1	0
pr8	697	4	16		7	1	0	-115	223	16	167	472	52	-9	1	0
pry	724	7	30		28	13	1	-96	158	22	-179	546	112	-20	7	2
pr12	490	23	14		37	161	7	1	0	0	37	159	15	-38	170	17
pr13	860	2	44		-344	298	43	446	499	102	-157	62	19	7	0	0
pr14	586	2	23		-13	1	0	-11	1	0	-6	0	0	310	584	97
pr2x	158	10	5		12	18	0	-21	59	1	-17	38	1	-18	43	2
prxy	555	7	16		-80	197	10	-23	16	1	-103	329	36	-20	13	1
np>>	975	3	87		-418	495	139	-288	234	94	258	189	113	141	56	35

{ signalement, traitement } × { réactions };

{ signalement } × { traitement, réactions }.

## 2 Correspondance entre conditions et réactions

Dans cette analyse, les modalités du signalement et celles du traitement sont considérées comme des conditions dans lesquelles peuvent survenir les réactions des patients. La colonne 'PDS' (poids) du listage montre clairement la rareté de

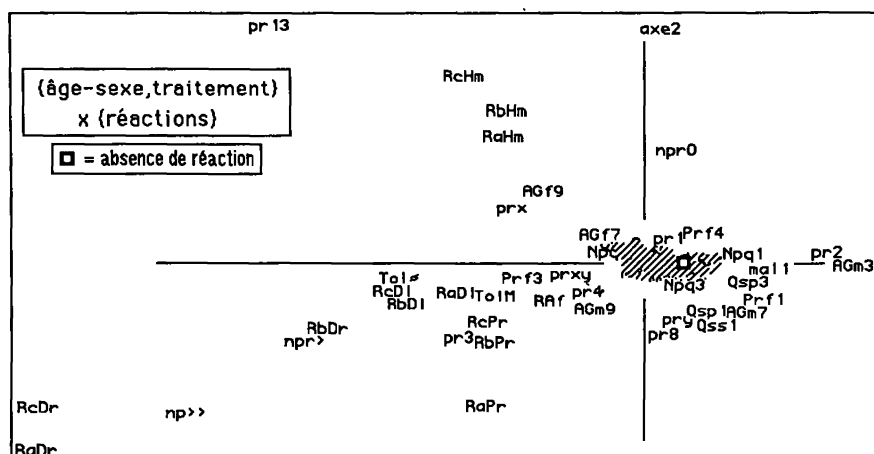
SIGJ	QLT	PDS	INR	F 1	CO2	CTR	F 2	CO2	CTR	F 3	CO2	CTR	F 4	CO2	CTR
mal0	360	166	0	-1	37	0	0	1	0	-1	64	0	2	259	0
mal1	360	1	20	97	37	2	-14	1	0	128	64	9	-257	259	38
Ra0	917	138	15	37	876	43	1	1	0	7	36	4	-3	4	0
RaD1	741	15	57	-179	595	109	-60	68	18	-31	18	7	-57	60	25
RaDr	841	1	81	-548	294	76	-359	126	47	621	377	210	211	43	25
RaHm	914	9	56	-138	223	40	233	640	164	-16	3	1	64	48	19
RaPr	655	4	80	-154	75	19	-275	240	88	-309	305	168	104	34	20
Rb0	951	142	13	32	813	34	-10	81	5	4	15	1	7	42	4
RbD1	862	11	59	-223	680	130	-68	62	17	2	0	0	-94	119	51
RbDr	659	1	30	-294	248	24	-130	49	7	349	349	71	69	14	3
RbHm	937	10	73	-136	178	42	281	758	254	-10	1	1	3	0	0
RbPr	712	3	48	-147	81	13	-156	91	20	-378	534	178	-40	6	2
Rc0	970	146	13	31	794	32	-13	131	8	1	1	0	7	44	4
RcD1	873	10	64	-237	650	133	-51	30	9	44	22	10	-121	170	78
RcDr	802	1	52	-546	292	49	-278	76	18	645	407	146	168	27	10
RcHm	944	8	93	-173	184	55	349	745	318	-37	8	5	33	7	5
RcPr	749	2	36	-153	87	10	-117	51	9	-390	571	142	-102	39	10
RA0	868	162	3	3	24	0	2	16	0	2	9	0	-15	818	19
RAf	868	4	114	-93	24	9	-77	16	9	-58	9	7	544	818	676
TolB	850	153	6	21	758	15	4	31	1	5	44	2	-3	18	1
Tol≈	826	13	65	-232	759	159	-43	26	8	-39	22	10	36	19	9
TolM	280	1	22	-147	76	5	-68	16	2	-230	187	29	10	0	0

toutes les modalités de réactions autres que l'absence ('0'). De façon précise, puisqu'il y a 6 variables de réaction, chacune de celles-ci a pour poids total de ses modalités  $1000/6 \approx 166$ ; et le ‰ n'est autre que le poids multiplié par 6; ainsi, avec le poids 11, la modalité 'RbD1', de douleur à la deuxième séance, a une fréquence de  $66/1000$ , inférieure à 7%. À la première séance, on a, de même, pour 'RaD1' le poids 15 et la fréquence 9%.

Sur la colonne afférente au facteur 1, on voit que toutes les réactions anormales, sauf 1, ont une coordonnée F1 négative; ce qui atteste la cohérence de ces réactions. L'exception, d'importance, est 'mal1', présence de réactions neurovégétatives: il apparaît ainsi, ce qui n'est pas absurde, que ces réactions affectent plutôt des sujets qui n'ont aucune autre réaction positive anormale.

Quant aux conditions, la colonne 1 signale, par des valeurs  $F1 < 0$ , celles qui sont associées à un risque de réactions. Pour les hommes, ce risque concerne les sujets âgés de plus de 70 ans {AGm9}; pour les femmes, le risque commence à 50 ans {AGf7} et devient net après 70 {AGf9}.

Il nous paraît hasardeux de tenter d'interpréter les risques associés aux conditions d'administration {Prf, Npq, Qss, Qsp} du fait que les modalités de ces variables ne se succèdent généralement pas, sur les axes, dans leur ordre naturel. Par exemple, sur l'axe F1, prf3 est nettement écarté du côté ( $F1 < 0$ ), associé aux réactions; mais {Prf4, Prf1} lui sont simultanément opposés; ce qui interdit d'affirmer qu'une forte profondeur provoque des réactions.



L'influence des produits est nette: la polythérapie, {npr>, np>>}, apparaît sur l'axe 1 comme liée à des réactions. L'association (1,3), ou même le produit 3 seul, présentent un risque: {pr13, pr3} vont avec  $F1 < 0$ . On notera encore qu'est négatif  $F1(\text{prx})$ : produits 5, 6 ou 7 (peu employés toutefois).

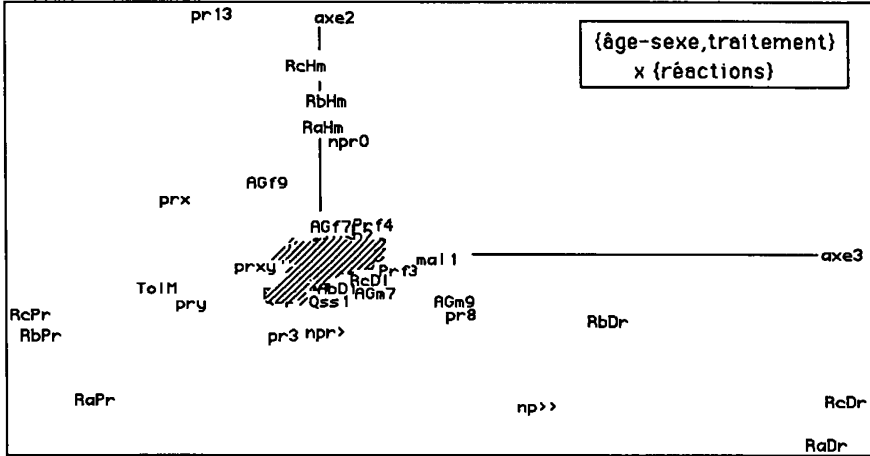
Les corrélations très élevées de {Ra0, Rb0, Rc0, TolB} avec l'axe 1 ne laissent pas de doute sur l'interprétation donnée de cet axe; et la quasi superposition de ces modalités nous a permis de les signaler, sur le plan (1,2), par un seul carré. Mais il convient de chercher au-delà de l'axe 1 des suggestions quant aux conditions dans lesquelles se rencontre le plus volontiers chaque réaction.

En lisant attentivement les valeurs des facteurs, on constate que les modalités de même nom, afférentes aux 3 séances {a, b, c}, ont des facteurs de même signe - par exemple, {RaHm, RbHm, RcHm}, hématome, ont un facteur  $F2$  nettement positif; et que la modalité 'c', afférente au dernier examen, est la plus excentrique.

Ceci signale que les réactions d'un même sujet se répètent à peu près de séance en séance; de plus, comme la fréquence va en diminuant, la présence en dernière séance est un caractère plus accusé, (lié soit à la personne, soit au traitement).

L'observation des graphiques suggère immédiatement des conditions auxquelles semble être liée chaque réaction; les tableaux de facteurs confirment ensuite ces liaisons.

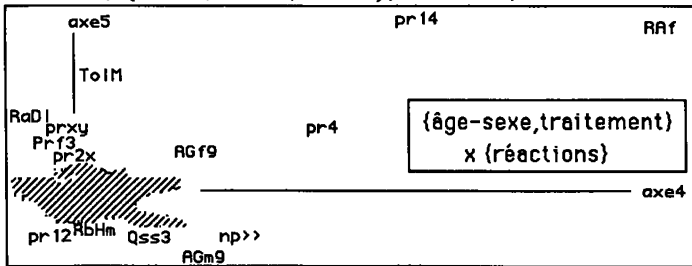
Il est d'usage de recourir également à des tris croisés. Cette confirmation n'est pas à négliger. Mais, d'une part, le tableau de BURT, analysé ici, résulte de



la juxtaposition de tous les tableaux croisant les variables deux à deux; et, d'autre part, la signification des nombres de cooccurrences est validée par des calculs de  $\chi^2$ : or l'analyse de correspondance se fonde sur la métrique du  $\chi^2$ ; en sorte que nos graphiques et listages signalent directement les liaisons qu'on cherche laborieusement sur les tris croisés.

Dans notre étude, les hématomes, dont la fréquence est de l'ordre de 5%, ont été relativement fréquents avec les produits 1 et 3 associés au produit de base (pr13); et, éventuellement, avec le produit de base seul; il s'agit souvent de femmes âgées. En l'absence de diagnostic, on se gardera d'incriminer directement l'association 13: car le motif de la prescription peut être la véritable cause.

L'induration, {RaDr, RbDr, RcDr}, très rare, va avec des associations

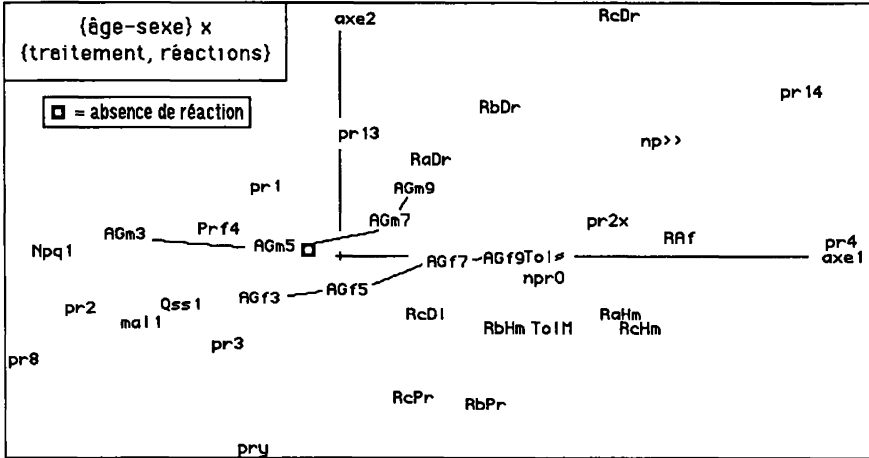


complexes, np>>, voire avec le produit 8; elle concerne particulièrement des hommes très âgés, AGm9. Le prurit, {RaPr, RbPr, RcPr} n'est pas caractérisé; car la mention 'pry' dont il est proche renvoie à une longue liste de produits divers. La douleur, relativement fréquente (de 9 à 6% selon la séance), n'est fortement corrélée qu'à l'axe 1.



SIGI	QLT	PDS	INR	F 1	CO2	CTR	F 2	CO2	CTR	F 3	CO2	CTR	F 4	CO2	CTR
Prf1	532	16	11	35	59	1	-67	211	13	-59	164	12	-45	97	12
Prf2	872	32	25	44	77	4	-28	33	5	114	532	92	75	230	66
Prf3	610	14	13	110	424	12	26	24	2	65	147	13	-20	15	2
Prf4	899	21	49	-165	376	39	75	77	21	-168	391	134	-63	55	32
Qss1	911	10	24	-209	619	31	-135	257	34	-46	30	5	-15	3	1
Qss2	853	48	8	-53	537	9	40	301	13	-8	13	1	3	2	0
Qss3	888	24	35	195	849	63	-20	9	2	36	30	7	0	0	0
Qsp1	138	16	5	6	4	0	37	134	4	0	0	0	2	1	0
Qsp2	566	53	4	-29	344	3	10	38	1	-18	135	4	11	50	2
Qsp3	903	14	11	100	400	10	-79	246	16	68	181	14	-44	76	10
Npq1	999	20	90	-364	939	180	14	1	1	-74	39	24	53	20	21
Npq2	875	41	14	94	842	25	13	16	1	-4	2	0	-13	15	2
Npq3	876	22	26	157	663	36	-38	38	5	77	159	28	-25	16	5
npr0	924	3	7	228	723	11	-57	45	2	6	1	0	-106	156	13
npr1	976	51	17	-94	836	30	12	13	1	-12	14	2	35	114	23
npr2	974	26	18	134	811	31	-9	4	0	13	7	1	-58	151	32
npr>	704	3	7	185	562	8	-49	39	1	78	100	5	14	3	0
npr0	924	3	7	228	723	11	-57	45	2	6	1	0	-106	156	13
pr1	945	22	35	-102	209	16	191	732	143	-12	3	1	-8	1	1
pr2	983	13	52	-325	816	90	-142	156	45	-6	0	0	36	10	6
pr3	913	5	14	-147	245	7	-241	662	52	-13	2	0	19	4	1
pr4	901	5	78	588	647	108	43	3	1	-338	214	117	141	37	34
prx	552	3	19	175	125	5	74	22	2	311	394	54	52	11	2
pr8	955	2	28	-394	395	23	-283	204	32	233	138	27	293	217	70
pry	951	4	52	-119	36	4	-530	719	208	242	151	54	133	45	27
pr12	853	13	16	68	120	4	-23	13	1	-6	1	0	-167	718	136
pr13	644	1	9	4	0	0	338	381	19	253	212	13	-123	50	5
pr14	958	1	26	535	408	22	452	291	42	259	95	17	339	163	49
pr2x	940	6	22	306	755	35	97	75	9	-100	80	12	-60	30	8
prxy	633	4	6	150	456	6	-71	103	4	-60	74	3	-4	0	0
npr>>	808	2	20	370	429	19	321	324	37	-5	0	0	133	55	13
mal0	700	83	0	2	123	0	1	62	0	-1	39	0	3	475	0
mal1	700	1	10	-259	123	3	-184	62	3	146	39	3	-509	475	53
Ra0	874	69	4	-30	526	4	21	272	6	11	76	2	0	0	0
RaD1	691	7	7	41	54	1	-112	413	16	-43	60	3	-71	164	14
RaDr	734	1	11	93	14	0	271	120	7	603	597	45	43	3	0
RaHm	938	5	33	320	452	32	-168	124	23	-213	200	46	192	162	63
RaPr	710	2	5	123	164	2	-12	1	0	102	112	4	-199	432	26
Rb0	779	71	4	-26	350	3	27	385	9	7	29	1	5	15	1
RbD1	834	6	10	109	221	5	-113	239	13	-1	0	0	-142	375	42
RbDr	770	1	13	177	46	1	409	244	18	569	473	43	64	6	1
RbHm	929	5	19	180	267	11	-200	326	35	-182	271	36	89	65	14
RbPr	775	1	10	157	98	2	-408	668	38	32	4	0	-34	5	1
Rc0	873	73	4	-27	440	4	23	313	7	14	107	3	5	13	1
RcD1	904	5	8	86	152	3	-163	547	25	-17	6	0	-98	200	19
RcDr	665	0	17	320	69	2	671	302	29	607	247	29	265	47	9
RcHm	891	4	34	343	442	32	-177	118	22	-283	301	71	89	30	12
RcPr	914	1	8	69	17	0	-388	557	26	14	1	0	-303	338	32
RA0	964	81	1	-11	401	1	-1	6	0	9	266	1	-9	290	3
RAf	964	2	28	398	401	24	49	6	1	-324	266	52	338	290	94
TolB	695	76	2	-21	590	2	1	2	0	0	0	0	-9	103	2
Tol=	645	6	20	225	523	22	2	0	0	28	8	1	105	114	27
TolM	547	1	8	237	128	2	-198	89	4	-380	328	18	-33	2	0

Enfin, dans le quadrant ( $F4>0$ ,  $F5>0$ ), on trouve la réaction de "flush" qui est nettement liée au produit 4, que celui-ci soit seul associé au produit de base,



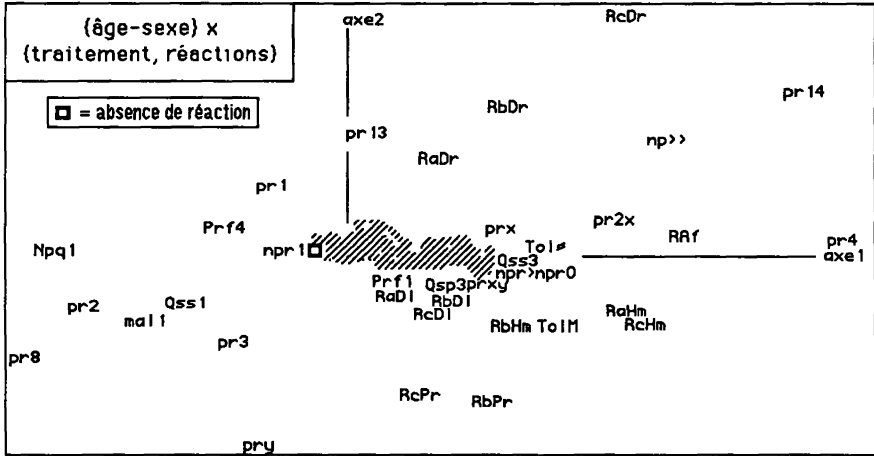
trace :	3.158e-2							
rang :	1	2	3	4	5	6	7	
lambda :	148	56	45	27	20	12	8	e-4
taux :	4686	1783	1427	856	620	383	243	e-4
cumul :	4686	6470	7897	8753	9374	9757	10000	e-4

ou administré avec le produit 1: {pr4, pr14}: les 3 modalités {pr14, pr4, RAf} ont avec l'axe des corrélations élevées. De plus, sur l'axe 4, RAf s'oppose nettement à mal1 (réactions neurovégétatives).

### 3 Correspondance entre le signalement, d'une part, et le traitement et ses effets, d'autre part

Ainsi qu'on l'a dit au §2, on ne peut, faute de diagnostic, interpréter, de façon certaine, les liaisons observées entre, d'une part, des réactions et, d'autre part, les conditions que constituent le signalement des personnes et le traitement lui-même. C'est pourquoi on analyse ici un autre tableau: le signalement (âge-sexe) qui, à défaut de diagnostic, peut être pris comme représentant, indirectement, un profil pathologique, est mis en correspondance avec le choix du traitement, qui constitue une réponse active du médecin à la maladie, et la réaction, qui est comme une deuxième réponse du patient à cette première réponse du médecin.

Le graphique montre d'abord la parfaite cohérence de ces réponses en fonction du signalement. Le long de l'axe 1, on a une échelle d'âge; avec, toutefois, comme on l'a déjà observé au §2, un décalage entre les sexes: les niveaux respectifs des classes d'hommes étant ceux de classes de femmes plus âgées. Dans le plan (1,2), les deux sexes tracent des arcs à peu près parallèles. Compte tenu de ce que, sur le graphique, l'échelle dans la direction de l'axe 2 est réduite (dans un rapport ≈ 2,5) relativement à l'axe 1, la séparation des deux



SIGJ	QLT	PDS	INR	F 1	CO2	CTR	F 2	CO2	CTR	F 3	CO2	CTR	F 4	CO2	CTR
AGm3	971	82	247	-276	808	426	63	42	58	-75	60	104	76	62	178
AGm5	877	157	109	-97	429	100	27	32	20	-52	124	95	-80	291	370
AGm7	806	141	101	43	81	17	98	424	240	79	273	193	-25	27	32
AGm9	735	34	96	73	60	12	191	414	222	134	204	137	72	58	65
AGf3	906	79	114	-117	301	73	-112	276	177	96	202	161	76	127	169
AGf5	847	190	77	-10	8	1	-91	639	276	39	119	64	-32	81	72
AGf7	850	240	124	111	760	201	-13	10	7	-34	72	62	11	8	12
AGf9	865	78	132	180	599	169	-7	1	1	-103	199	184	60	66	102

arcs est nette, avec le carré (sigle de l'absence de réaction) proche de l'origine mais nettement du côté des hommes, sur l'axe 2 comme sur l'axe 1.

Le produit 4, associé éventuellement à 1, va nettement avec le grand âge; et pr4 est proche de RAf ("flush") (comme sur l'axe 4 au §2). L'hématome va nettement avec les femmes âgées (ce qui, également a déjà été vu). Il se confirme que les indurations sont le lot des hommes âgés. On voit, de plus, que le prurit persistant ({RbPr, RcPr}, séances b et c), affecte les femmes plutôt que les hommes; il en est de même, à un moindre degré, de la douleur {RaDl, RbDl, RcDl}.

Les réactions neurovégétatives, mal1, concernent particulièrement les sujets jeunes, notamment ceux du sexe féminin: ces réactions ne sont aucunement associées aux réactions locales proprement dites. Il importe de rappeler ici, cf. §1.1, que, sur l'ensemble des observations qui font l'objet de la présent étude, on n'a enregistré aucun malaise vagal proprement dit; ni, ce qui eût été plus grave, aucun choc anaphylactique, (éventualité qui avait été prévue dans le dossier médical). Il est curieux de trouver associé au grand âge non seulement la polythérapie {np>>, npr>}, mais aussi (tout à l'opposé) l'absence de tout

produit associé au produit de base (npr0). Les médecins pourront sans doute rendre compte de cette particularité de leurs prescriptions; que nous serions portés à interpréter en attribuant aux vieillards à la fois la gravité de certains maux et le besoin fréquent de soins attentifs non spécifiques...

#### 4 Analyse complémentaire du contexte de deux réactions

L'importance dans la pratique médicale des deux réactions de douleur et de "flush" nous incite à publier les résultats d'une analyse complémentaire qui leur a été consacrée. Comme au §2, l'ensemble des lignes du tableau analysé comprend toutes les modalités de ce qu'on a appelé "les conditions", c'est-à-dire des variables {signalement, traitement}.

Mais, quant aux colonnes, on sort du format disjonctif complet en ce qu'on ne retient que les modalités 'douleur', {RaDl, RbDl, RcDl} des variables de réaction locale {Ra, Rb, Rc}. Il eût été possible de cumuler les autres modalités pour créer des modalités 'zéro' d'absence de douleur {RaD0, RbD0, RcD0} (comme pour le *flush* il ya RA0, complémentaire de Raf). Cependant, afin de simplifier la présentation des résultats, on a créé un tableau à cinq colonnes: {RaDl, RbDl, RcDl, Raf, marg}, où la colonne 'marg' donne, dans chaque ligne *i*, le poids (i.e. le nombre total d'occurrences) de la modalité correspondante. Voici un extrait de ce tableau, choisi pour confirmer l'interprétation de l'analyse; avec, notamment, le bloc de lignes correspondant

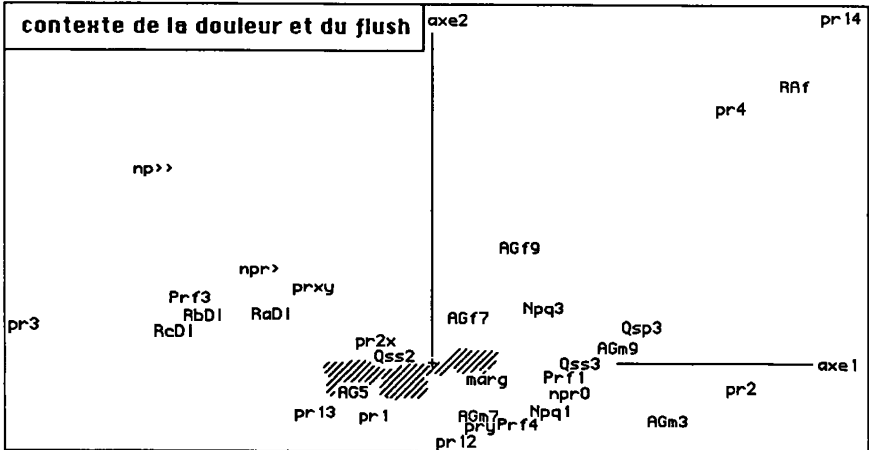
douleur et flush dans la thérapeutique					
5	RaDl	RbDl	RcDl	Raf	marg
AGm3	1	4	5	4	173
AGf9	18	11	11	11	163
Prf3	52	42	42	11	360
pr1	45	40	38	4	554
pr2	13	8	8	12	318
pr3	23	18	16	1	126
pr4	11	8	6	15	116
prl4	2	2	2	5	29
np>>	9	8	8	4	51
tot	186	143	131	56	2098

aux quatre produits les plus employés, utilisés seuls. On lit, sur la ligne 'pr1', que sur 554 patients (cf. colonne 'marg') pour lesquels le produit 1 a été utilisé seul, il y a eu, aux séances {a, b, c}, un nombre de réactions douloureuses décroissant de 45 à 38; et qu'il n'y a eu que 4 cas de flush.

Il est clair que ce tableau contient toutes les informations relatives au

douleur et flush dans la thérapeutique					
trace :	1.706e-2				
rang :	1	2	3	4	
lambda :	94	69	6	1	e-4
taux :	5534	4029	370	68	e-4
cumul :	5534	9562	9932	10000	e-4

contexte dans lequel surviennent les réactions considérées; et l'analyse des correspondances présentera globalement ces informations en opposant les quatre



profils de réaction, {RaDI, RbDI, RcDI, Raf}, à celui, 'marg', de la population générale (représentée également en ligne par 'tot').

Avec plus de 95% de l'inertie, le plan (1,2) offre une image fidèle de l'ensemble des résultats de l'analyse. On remarque d'abord, au coin supérieur du graphique, dans le quadrant  $\{F1>0, F2>0\}$ , la modalité Raf accompagnée des modalités {pr4, pr14} d'application du produit 4, seul ou associé au produit 1; dans cette direction, on a AGf9, modalité supérieure d'âge des sujets du sexe féminin. Ces résultats confirment ce qu'on a vu au §2, dans le plan (4,5), pour le contexte du flush. Les trois modalités de douleur, se rangent dans la direction du demi-axe ( $F1<0$ ); RcDI, douleur à la dernière séance, modalité la plus rare donc la plus caractéristique, s'écarte le plus de l'origine. La proximité avec le produit 3 est significative, ainsi que celle avec les associations de nombreux produits {np>>, npr>}. Mais nous ne savons pas comment il convient d'interpréter la liaison avec la modalité Prf3 de la profondeur des injections. Opposé, comme il est naturel, à toutes les modalités de réaction, on trouve le profil de marge: situé dans le quadrant  $\{F1>0, F2<0\}$ , proche de l'origine, mais s'en écartant plutôt dans la direction de l'axe 1. Corrélativement, les autres modalités situées dans ce même quadrant sont plutôt indemnes de toute réaction: c'est le cas, notamment, pour le produit 2 (qui, cf. tableau, provoque très rarement des douleurs); et pour la tranche d'âge AGm3 des hommes les plus jeunes.

## 5 Conclusion

Cette vaste étude a montré la relative innocuité de la thérapeutique étudiée tout en situant clairement la plupart des réactions indésirables. Mais il faut répéter que le tableau obtenu serait assurément plus facile à interpréter si quelques indications de diagnostic étaient prises en compte.