

LES LOGICIELS DE STATISTIQUE DISPONIBLES SUR MICRO ORDINATEUR : Leur utilisation en épidémiologie vétérinaire*

G. Gerbier ^[1] et Françoise Bugnard ^[2]

RESUME : Cet article présente treize logiciels de statistique utilisables en épidémiologie vétérinaire. On peut regrouper ces logiciels disponibles au premier semestre 1995 en 4 catégories : les logiciels de référence, les logiciels grand public, les logiciels spécialisés et les logiciels de développement. Ces outils sont conçus pour des besoins précis et s'adressent surtout à des publics différents. Afin de pouvoir comparer les capacités de chaque logiciel, leurs caractéristiques sont analysées en suivant les étapes de l'analyse d'un fichier de données depuis la saisie jusqu'à l'édition des résultats. Enfin, les coûts induits par l'achat de ces logiciels sont présentés.

ABSTRACT : This paper presents thirteen of statistical softwares useful in veterinary epidemiology. These programs available in mid 1995 can be classified into 4 categories : standard softwares, layman softwares, specialized softwares and development softwares. These tools are directed toward specific needs and oriented toward different kind of users. In order to be able to compare the capabilities of these programs, their characteristics are analysed along the different steps of a data file analysis, from data input to results printing. Finally, the cost of these softwares are presented.



I - INTRODUCTION

Depuis quelques années, l'offre en logiciels dédiés à l'analyse statistique s'est très fortement accrue, notamment sur le marché des micro-ordinateurs. Dans un numéro récent d'un magazine informatique grand public [Anonyme, 1995], 50 logiciels ont été classés sous les rubriques "statistique" et "analyse des données". En ne considérant pas les logiciels graphiques, les logiciels purement cartographiques et les différentes versions (système d'exploitation différents, version "étudiant" ou "professionnel"), on arrive au nombre de 28 logiciels réellement différents. Cette revue qui n'est pas exhaustive (SAS, EGRET, SPAD.N par exemple n'y

figurent pas) montre que l'offre est réellement pléthorique et qu'il peut donc être difficile de s'y retrouver.

L'objectif de cet article n'est pas de faire un état des lieux exhaustif de l'offre en la matière, mais plutôt de présenter les éléments du choix d'un logiciel en mettant l'accent sur les fonctionnalités statistiques les plus souvent utilisées en recherche épidémiologique vétérinaire tout en gardant à l'esprit la nécessaire articulation avec la gestion des données [Sulpice et al., 1994].

* Article reçu le 18 août 1995, accepté le 9 janvier 1996

[1] CNEVA-LCRV, Unité d'épidémiologie, 22 rue Pierre Curie, BP 67, 94703 Maisons-Alfort cedex, France

[2] Anciennement, Centre d'écopathologie animale, 26 rue de la Baisse, 69100 Villeurbanne, France

II - POSITIONNEMENT DES DIFFERENTS PRODUITS

Etant donnée l'évolution rapide des logiciels, toute analyse de leurs possibilités est vouée à être obsolète à court terme. Quand on compare l'état actuel de l'offre à ce qui était proposé il y a quelques années [Massot et Papoz, 1992], un des aspects les plus frappants de cette évolution est l'amélioration de la convivialité. Sur micro-ordinateur, ceci se traduit par une augmentation de l'offre de logiciels avec une interface graphique (Windows et Macintosh), une utilisation croissante de la souris, de boutons et des barres d'outils et une nette amélioration des graphiques. Deux phénomènes coexistent : les logiciels développés sur gros systèmes sont adaptés aux micro-ordinateurs (SAS, BMDP, SPAD.N, ...) et de nouveaux logiciels apparaissent (StatLab, Statistica, ...) [Rémy, 1995].

On peut distinguer quatre catégories de logiciels :

- les logiciels de référence,
- les logiciels grand public,
- les logiciels spécialisés,
- les logiciels de développement.

Dans la catégorie des **logiciels de référence**, on peut citer SAS et BMDP. Les avantages d'un logiciel comme SAS sont clairs : il s'agit d'un logiciel mondialement reconnu, parfois même exigé par certaines instances (Food and Drug Administration par exemple) et, bien sûr, le nombre d'analyses possibles est très important. La question est de savoir si toutes les options possibles des différentes procédures de SAS sont utiles pour répondre aux besoins courants de l'utilisateur. De plus, le temps de prise en main et d'utilisation "optimale" de ce type de logiciel peut être assez long et ceci peut être laborieux si on doit se référer aux quelques kilogrammes de documentation. Bien qu'utilisables par tous les publics après un apprentissage, ce sont surtout des statisticiens confirmés qui peuvent exploiter les larges possibilités offertes par ces logiciels ; la place existe donc pour des logiciels moins ambitieux [Atzel, 1995].

En ce qui concerne les **logiciels grand public**, on peut distinguer les logiciels courants comme les tableurs (par exemple Excel 5) qui possèdent des fonctions statistiques qui peuvent être améliorées par un module additionnel ou "add-on" (StatBox dans le cas d'Excel 5) et les logiciels statistiques *sensu stricto* qui, les tableurs étant limités dans leurs possibilités d'analyse, s'avèrent assez rapidement indispensables. Certains de ces programmes sont développés pour un public assez ciblé n'utilisant qu'occasionnellement des logiciels de statistique. En épidémiologie, Epi-Info est devenu le logiciel de base. Développé par le CDC d'Atlanta (Center for Disease Control) et l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), Epi-Info a pour vocation le recueil et le traitement simple des enquêtes épidémiologiques. Ce logiciel gratuit (freeware), facilement utilisable, montre que pour des analyses simples, il n'est pas

forcément nécessaire d'investir dans un logiciel purement statistique qui sera peut être sous-utilisé. Pour des besoins un peu plus importants, des logiciels à vocation clairement statistique (Statgraphics, Statview et plus récemment StatLab) ont été créés sur le créneau de la convivialité, de la rapidité d'apprentissage mais en contrepartie, les possibilités d'analyse sont limitées. Enfin, d'autres logiciels tels que SPSS, Systat et Statistica se placent sur un créneau plus proche de SAS avec des possibilités d'analyses étendues, automatisées ou accessibles via un langage de commande.

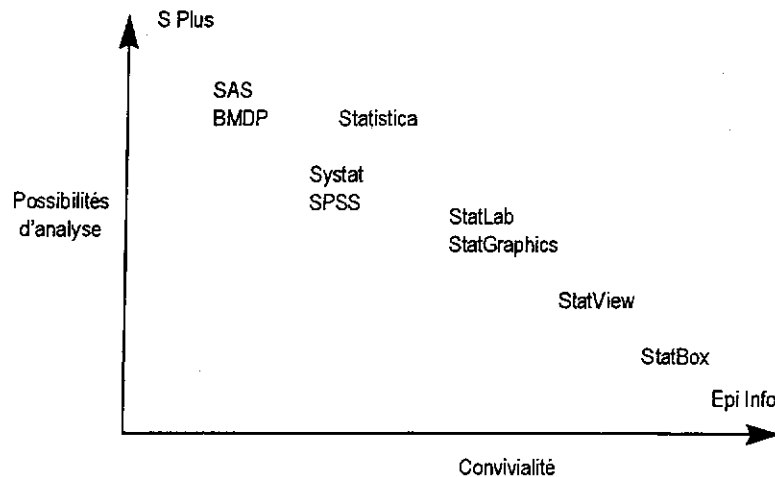
Alors que les logiciels précédents jouent la carte de l'accessibilité, les **logiciels spécialisés** comme EGRET et SPAD.N eux s'appuient sur des développements statistiques dans des domaines précis : EGRET est spécialement dédié aux méthodes développées pour la recherche épidémiologique (principalement la régression logistique avec effet aléatoire et l'analyse des données censurées) ; SPAD.N est un des logiciels de référence en analyse des données, ses principaux atouts étant d'offrir un large éventail de méthodes d'analyse des données et de bénéficier d'une aide importante à l'interprétation des résultats. Ce sont donc des outils complémentaires des deux premières catégories et ils sont reconnus en tant que tels. En effet, on peut citer par exemple la procédure SPADinSAS qui permet d'utiliser les principales fonctions de SPAD.N tout en restant dans une session de travail SAS et sans qu'il soit nécessaire de transférer les données entre les deux logiciels.

La catégorie des **logiciels de développement**, représentée notamment par S Plus, intéresse plus particulièrement les chercheurs et non plus les utilisateurs de statistique. A ce niveau, d'autres logiciels dits de biomathématiques peuvent aussi être employés (Gauss, MathLab, Mathematica...) pour le calcul de probabilité et la simulation. Il ne s'agit plus au sens propre de logiciels mais de progiciels, outils permettant d'écrire des programmes de calcul statistique. En effet, bien que beaucoup de programmes aient un langage de commande, celui-ci n'est pas toujours assez souple d'utilisation. Avec ce type de "logiciel", il est en principe possible de programmer tout ce que les autres logiciels réalisent du moment que l'algorithme de calcul est disponible. Il est alors plus rapide de suivre les derniers développements de la recherche. Par exemple, il existe un serveur de programmes écrits en langage S plus sur Internet.

Un récapitulatif classant les logiciels en fonction de leurs possibilités d'analyse et leur convivialité est présenté dans la figure 1. EGRET et SPAD.N ne sont pas représentés car ce sont des logiciels très spécialisés. Epi-Info et S plus sont bien évidemment aux deux extrémités du diagramme.

FIGURE 1

Répartition des logiciels en fonction de leurs possibilités d'analyse et de leur convivialité
 (SPAD.N et EGRET ne sont pas représentés).



III - COMPARAISON TECHNIQUE

En dehors des possibilités d'analyse d'un logiciel, d'autres paramètres doivent être pris en compte. Tout d'abord, il est nécessaire de connaître la plate-forme sur laquelle le logiciel va être installé (Dos, Macintosh ou Windows). Du fait du quasi-monopole de Windows sur le marché micro-informatique, l'offre est plus importante pour ce système d'exploitation. Sur système Macintosh, actuellement deux types de processeurs coexistent : 68 0x0 et PowerPC. Pour ces derniers, il faut vérifier que le programme utilisé a été recompilé en mode "natif" (c'est-à-dire réécrit pour ce type de processeur) pour que le processeur soit utilisé à plein rendement.

Pour évaluer les possibilités d'un logiciel, on peut suivre la démarche de l'analyse d'un fichier de données et distinguer plusieurs étapes :

- la saisie ou l'importation des données,
- la validation du fichier,
- la transformation des données (mise en classes, regroupement de classes, opérations arithmétiques ou logiques, création de nouvelles variables),
- l'analyse proprement dite,
- l'édition des résultats.

A. SAISIE ET IMPORTATION DES DONNEES

La saisie et le contrôle sont facilités dans certains logiciels (module FSP de SAS, masque de saisie de Epi-Info). Chaque logiciel possède en général un format spécifique pour les données. Il est cependant de moins en moins difficile de transférer les données saisies dans une base de données vers des logiciels de statistique car de nombreux formats sont reconnus (notamment le format ASCII tabulé, le format DBase et le format Excel). En revanche, il est nécessaire de se conformer aux caractéristiques spécifiques à chaque logiciel : nécessité ou non d'une première ligne du fichier contenant les noms des variables, type de codage des données manquantes, ...

B. VALIDATION DU FICHIER ET TRANSFORMATION DES DONNEES

Pour faciliter la phase de validation et de transformation, une majorité de logiciels sont accompagnés d'un tableur, ce qui permet d'éviter de revenir à la base de données et de refaire ensuite un transfert de fichiers (tableau I), alors qu'avec les autres logiciels, il est nécessaire d'utiliser un langage de commande. Cependant, l'utilisation d'une telle procédure doit être bien réfléchie car elle n'est pas forcément compatible avec une gestion rigoureuse des données. En effet, transformer les données dans un tableur ne permet pas d'effectuer de contrôle ni de conserver une trace des opérations effectuées.

TABLEAU I
Caractéristiques des différents logiciels

	MANIPULATION DES DONNEES	QUALITE GRAPHIQUE	CONVIVIALITE	SYSTEME	LANGUE	NIVEAU UTILISATEUR
BMDP	Tableur	oui	oui	Dos/Windows	Anglais	Confirmé
EGRET	oui	Graph Extensions	oui	Dos	Anglais	Confirmé
Epi Info	Langage	limité	oui	Dos	Français	Débutant
Excel + StatBox	Tableur	Objet	oui	Windows	Français	Débutant
SAS	Langage	SAS-GRAPH	non	Dos/Mac/Windows	Anglais	Confirmé
SPAD.N	Tableur	oui	oui	Dos/Mac	Français	Confirmé
S Plus	Langage	oui	non	Windows	Anglais	Confirmé
SPSS	Tableur Langage	Objet	oui	Windows	Français	Avancé
StatGraphics	Tableur	Objet	oui	Dos/Windows	Anglais	Avancé
Statistica	Tableur	Objet	oui	Windows/Mac	Anglais	Confirmé
StatLab	Tableur	Objet	oui	Windows/Mac	Français	Avancé
StatView	Tableur	Objet	oui	Mac	Français	Débutant
Systat	Tableur	Objet	oui	Dos/Mac/Windows	Anglais	Avancé

C. ANALYSES STATISTIQUES

Une comparaison technique est assez difficile à réaliser puisque pour une même analyse, les paramètres, les tests et les options disponibles peuvent différer entre deux logiciels. Nous avons donc simplement noté la présence de types d'analyse couramment utilisés en épidémiologie animale [Sanaa, 1994 ; Ducrot et al., 1995], regroupés en huit sections et ce, en distinguant deux grands domaines :

L'EPIDEMIOLOGIE DESCRIPTIVE

- statistiques de base : paramètres de position (moyenne, mode, médiane), de dispersion (minimum, maximum, quantiles, variance) pour les variables quantitatives, pourcentages pour les variables qualitatives,
- analyse des données : analyse en composantes principales, analyse factorielle des correspondances, analyse des correspondances multiples.

L'EPIDEMIOLOGIE ANALYTIQUE

- analyses bivariées : χ^2 , coefficient de corrélation, comparaison de moyennes (regroupées avec les statistiques de base dans le tableau II),
- régression linéaire multiple, analyse de variance (variable expliquée quantitative),
- régression logistique (variable expliquée qualitative),
- analyse des données censurées (données de survie) : méthode actuarielle, méthode de Kaplan-Meier, modèle de Cox,

- analyse de données répétées dans le temps (séries chronologiques),
- applications cartographiques.

Le tableau II montre que cette comparaison avec des critères relativement simples permet de bien discriminer les catégories de logiciels citées plus haut. En ce qui concerne les logiciels grand public, on remarque que Systat, Statistica et SPSS ont des possibilités d'analyses beaucoup plus étendues que les autres logiciels. Enfin, il est clair qu'à l'intérieur d'une même section, les possibilités d'un logiciel grand public sont nettement inférieures à celles d'un logiciel de référence.

Il faut noter ici qu'une autre répartition des logiciels peut être avancée. On peut en effet distinguer des logiciels d'analyse des données comme SPAD.N, StatLab ou StatBox et des logiciels dédiés plus spécifiquement à l'analyse de modèles parfois très sophistiqués comme EGRET.

Un point important est l'adéquation du logiciel aux besoins de l'utilisateur. Si l'utilisateur effectue toujours le même type d'analyse, il vaudra mieux choisir un logiciel dédié spécialement à cette analyse car les options, la documentation seront plus précises. La grande quantité d'analyses possibles n'est pas forcément une garantie de qualité du point de vue de l'utilisateur. Par exemple, les outils de contrôle statistique de la qualité sont peu utiles en épidémiologie. En revanche, la régression logistique est un outil très courant en épidémiologie où la variable expliquée est souvent binaire "malade/non malade" [Bouyer et al., 1993]. Or, cette analyse est loin d'être systématiquement implémentée dans les différents logiciels présentés (tableau II).

TABLEAU II
 Possibilités d'analyse statistique des différents logiciels

	CATEGORIE	EPIDEMIOLOGIE DESCRIPTIVE		EPIDEMIOLOGIE ANALYTIQUE				
		Stat. de base	Analyse des données	Régression multiple	Régression logistique	Analyses de survie	Séries chronologiques	Cartographie
BMDP	Référence	X	X	X	X	X	X	-
EGRET	Spécialisé	-	-	-	avec effet aléatoire XX	XX	-	-
Epi Info	Grand Public	X	-	-	-	-	-	-
Excel + StatBox	Grand Public	X	StatBox*	-	-	-	StatBox*	-
SAS	Référence	X	X	X	X	X	ETS*	GRAPH*
SPAD.N	Spécialisé	X	XX	X	-	-	-	-
S Plus	Développement	X	X	X	X	X	X	X
SPSS	Grand Public	X	X	X	Advanced Statistics*	X	Trends*	-
StatGraphics	Grand Public	X	Unistat*	X	-	Dos	Module*	-
Statistica	Grand Public	X	X	X	X	X	X	-
StatLab	Grand Public	X	X	X	-	X	TimeLab*	GéoLab*
StatView	Grand Public	X	X	X	-	Survival Tools*	-	-
Systat	Grand Public	X	X	X	X	Module Dos	X	X

- : fonctionnalité absente ; * : fonctionnalité absente du module de base, existant dans des modules additionnels
 X : fonctionnalité présente ; XX : point fort de ce logiciel

D. EDITION DES RESULTATS

La qualité des graphiques est un atout majeur des programmes développés sur micro-ordinateur. A ce titre, l'existence d'une interface graphique et la présence de graphiques orientés objet (facilement manipulables via la souris) sont des critères appréciables (tableau I). De plus, il est très intéressant de pouvoir exporter ces graphiques dans d'autres logiciels (logiciels de dessin, de présentation).

Il est donc nécessaire avant de faire son choix de prendre en compte toutes les étapes du traitement des données depuis la saisie jusqu'à l'édition des résultats. Le choix définitif dépend surtout des besoins en statistique de l'utilisateur qui orientera le choix vers une des catégories définies plus haut et de son domaine d'intérêt. En épidémiologie vétérinaire, on peut distinguer trois catégories d'utilisateurs, à savoir les personnes :

- réalisant des évaluations de méthodes de dépistage,
- gérant des réseaux d'épidémiosurveillance,

- menant des travaux en épidémiologie descriptive et analytique et en modélisation des maladies.

Dans le cas de ceux qui réalisent des évaluations de méthodes de dépistage, un produit grand public peut tout à fait être suffisant et les dispensera de l'investissement en temps, parfois important, nécessaire pour maîtriser les logiciels de référence. Epi-Info, par exemple, permet de répondre à leurs besoins courants et présente l'avantage d'être très facile à utiliser. Un gestionnaire de réseau quant à lui, a besoin d'un logiciel regroupant des outils d'épidémiologie descriptive et permettant des sorties soignées (graphiques et cartes) comme par exemple StatLab. Enfin, une personne menant des travaux en épidémiologie descriptive et analytique et en modélisation des maladies a besoin de logiciels présentant de nombreuses possibilités d'analyses. Cette définition englobe les logiciels de référence mais aussi les logiciels spécialisés comme SPAD.N dans le domaine de l'épidémiologie descriptive ou EGRET dans le domaine de l'épidémiologie analytique.

IV - COUT

Les prix mentionnés dans le tableau III sont indicatifs, ils peuvent être modifiés en fonction du nombre de modules et du statut de l'entreprise qui acquiert le logiciel. Il faut ici noter l'importance des modules additionnels qui parfois revêtent une importance non négligeable. Ainsi, dans une même catégorie de logiciels, Statistica inclut toutes les analyses dans un même produit, alors que SPSS demande deux autres modules, donc un coût plus élevé, pour pouvoir effectuer des analyses similaires. En outre, il faut nuancer ces informations par plusieurs autres éléments. On peut considérer que le coût total d'un logiciel comprend le coût d'achat (module de base et module(s) additionnel(s)), parfois le coût de la documentation et ceux de l'aide et des mises à

jour. De plus, il est parfois nécessaire d'adapter le micro-ordinateur sur lequel le logiciel est installé. Ces logiciels nécessitent souvent une augmentation de la mémoire vive (8 ou 16 mega-octets) ou de la capacité de calcul (achat d'un processeur plus performant ou d'un coprocesseur arithmétique). La capacité du disque dur doit elle aussi être prise en compte car ces programmes sont parfois relativement volumineux (les modules SAS Base+Stat+Graph occupent environ 80 mega-octets sur le disque dur) et utilisent la mémoire virtuelle. Enfin, un coût à ne pas oublier ni sous-estimer est celui lié au temps de prise en main du logiciel.

TABLEAU III
 Prix d'achat (en Francs 1995*), éditeur et distributeur des différents logiciels

	Version	PRIX INDICATIFS (HORS TAXE)		EDITEUR	DISTRIBUTEUR
		Base	Suppl**		
BMDP	Professional	12 950		BMDP Statistical	Deltasoftware
Egret	0	495 \$	235 \$	SERC	Integral Software
Epi Info	5	150	-	CDC / OMS	ENSP
Excel	5				Microsoft
StatBox	1	2 450		Grimmer Logiciels / Deltasoftware	
SAS	Windows 6.08	12 000 1ère année puis 6 000/an	10 000 1ère année puis 5 000/an		SAS Institute
Spad.N	2.5	9 950	-		CISIA
S Plus	3.2	11 900	-	StatSci	Sigma Plus / Ritme
SPSS	6.1.2	5 250	3150		SPSS
StatGraphics	Win	5 950	3 650	Manugistics	Uniware
Statistica	4.5	7 450	-	StatSoft	StatSoft France / Version US
StatLab	2.0	3 990	990		SLP Statistiques
StatView	4	4 490	2490	Abacus	Alsud
Systat	Dos 6	5 340	-	Systat	Deltasoftware

* sauf EGRET dont le prix est mentionné en dollars

** ne sont mentionnés que les prix indicatifs des modules additionnels cités dans le tableau II. D'autres modules (contrôle de qualité, plans d'expériences ...) sont parfois disponibles

V - CONCLUSION

Choisir le logiciel de statistique adapté à ses besoins est un exercice difficile. La plupart des utilisateurs chevronnés ont en général à leur disposition plusieurs logiciels en partie redondants, mais qui ont chacun une particularité ou une fonctionnalité qui les rend quasiment indispensables. Il n'existe pas un logiciel qui réponde à tous les besoins mais plusieurs logiciels qu'il est nécessaire de combiner entre eux. Les critères à prendre en compte sont : les besoins courants de l'utilisateur ainsi que ses connaissances en statistique, le type de données à analyser, le type d'analyse envisagée et le matériel informatique disponible. Après avoir mesuré ses besoins et ses connaissances, l'offre est

suffisamment large pour que chacun puisse trouver le ou les logiciels qui lui conviennent. Cependant, disposer d'un logiciel de statistique ne remplace pas la connaissance que l'on doit avoir des méthodes utilisées et il est absolument nécessaire que le choix de l'analyse reste une décision réfléchie en toute connaissance des conditions de validité et d'interprétation. En effet, les méthodes utilisées par défaut par les logiciels ne le sont pas forcément à bon escient et ne fournissent pas toujours un résultat optimal. L'ordinateur facilite et automatise les calculs mais ne peut pas encore remplacer le statisticien !

VI - REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Anonyme ~ Guide spécial des logiciels : décider. *InfoPC*, 1995, 110, 258-259.
- ATZEL J. M. ~ SAS, un plébiscite sans enthousiasme. 01 Informatique 07/04/1995, 24-25.
- DUCROT C., LEGAY J. M., GRÖHN Y. T., ENEVOLDSEN C., CALAVAS D. ~ Approach to complexity in veterinary epidemiology; example of cattle reproduction. *Natures Sciences Sociétés*, 1995, accepté pour publication.
- BOUYER J., HEMON D., CORDIER S., DERIENNIC F., STÜCKER I., STENGEL B., CLAVEL J. ~ *Epidémiologie : Principes et méthodes quantitatives*. Editions INSERM, Paris, 1993, 497 pp.
- MASSOT C., PAPOZ L. ~ Les principaux logiciels statistiques utilisables en recherche biomédicale sur micro-ordinateur. *Revue Epidémiologie et Santé Publique*, 1992, 40, 66-72.
- REMY C. ~ Les statistiques évoluent du laboratoire aux questionnaires. 01 Informatique 07/04/1995, 22-24.
- SANAA M. ~ Analyse statistique des enquêtes analytiques. *Epidémiologie et Santé Animale*, 1994, 25, 163-179. -
- SULPICE P., LESCOURRET F., CALAVAS D., BUGNARD F., FAYE B. ~ La gestion de l'information dans les enquêtes d'épidémiologie animale. *Epidémiologie et Santé Animale*, 1994, 25, 113-132.

VII - ADRESSES DES DISTRIBUTEURS

- BMDP - Deltasoftware - 43, avenue du Vieux Chêne, 38240 Meylan
- EGRET - SERC (Statistics and Epidemiology Research Corporation) - 909 Northeast 43rd Street, Suite 202 Seattle, Washington 98105 USA
- Epi Info - ENSP Editions - avenue du Pr Léon Bernard, 35000 Rennes
- S Plus - Sigma Plus - 5, place Saint Pierre 31000 Toulouse ; Ritme - 34 Boulevard Hausmann, 75009 Paris
- SAS - SAS Institute - Domaine de Grégy, BP 5, 77166 Grégy sur Yerres
- SPAD.N - CISIA - 1, avenue Herbillon, 94160 Saint-Mandé
- SPSS France - 72-74 avenue Edouard Vaillant, 92100 Boulogne
- StatBox - Grimmel Logiciels - 34 bis rue de Dunkerque, 75010 Paris
- StatGraphics - Uniware - Tour Neptune, 92086 Paris La Défense
- Statistica - StatSoft France - 14, rue d'Ouessant, 75015 Paris ; Version US - 43, rue du Théâtre, 75015 Paris
- StatLab - Stp Statistiques - 51/59 rue Ledru Rollin, 94853 Ivry sur Seine
- StatView - Alsyl - 43, avenue du Vieux Chêne, 38240 Meylan
- Systat - Deltasoftware - 43, avenue du Vieux Chêne, 38240 Meylan
- ADRESSE INTERNET DE STATLIB** : serveur de programmes pour S plus et d'autres renseignements
 Site Web <http://lib.stat.cmu.edu>
 Site ftp [lib.stat.cmu.edu](ftp://lib.stat.cmu.edu)

