

CENTRE DE RECHERCHES POUR LE DEVELOPPEMENT INTERNATIONAL
(C.R.D.I.)

INSTITUT DU SAHEL

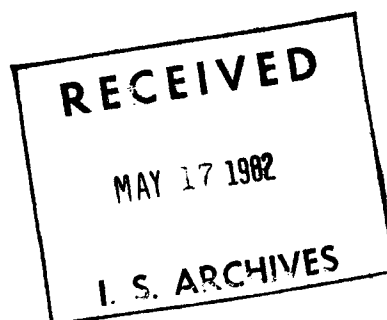
Système informatisé de gestion du potentiel scientifique
et technologique des Etats-Membres du CILSS

Méthodologie de collecte et de traitement des informations



Par : Moustapha NDIAYE
Georges DEPREZ

FEVRIER 1982



ARCHIV
RECEIVED
V3

No. Var.	Nom de la variable	Colonne Carte	Codes	Carte No. 6 (suite)
66	III.7 Dépenses personnel - No. 7	21-24	0-9997, codé en milliers d'unités de la monnaie nationale	
67	III.7 Dépenses en capital - No. 7	25-28	0-9997, "	
68	III.7 Transferts - No. 7	29-32	0-9997, "	
69	III.8	33-35	0	
70	III.8 Dépenses totales	36-40	0-9997, codé en milliers d'unités de la monnaie nationale	
71	III.8 Dépenses courantes	41-44	0-9997, "	
72	III.8 Dépenses personnel	45-48	0-9997, "	
73	III.8 Dépenses en capital	49-52	0-9997, "	
74	III.8 Transferts	53-56	0-9997, "	
75	III.9 Dépenses R D : totales	57-62	0-9997, "	
76	III.9 Dépenses R D : courantes	63-67	0-9997, "	
77	III.9 Dépenses R D : personnel	68-72	0-9997, "	
78	III.9 Dépenses R D : en capital	73-77	0-9997, "	
	codes d'identification	1-14	comme pour la carte No. 1	<u>Carte No. 7</u>
	numéro de la carte	15-16	"07"	
79	III.9 Dépenses R D : transferts	17-21	0-9997, codé en milliers d'unités de la monnaie nationale	
	<u>IV. Ressources matérielles</u>			
80	IV.1.a Locaux R&D	22-25	0-9997, en mètres carrés	
81	IV.1.b Terrains R&D	26-28	0-997, en hectares	
82	IV.2.a Locaux autres	29-32	0-9997, en mètres carrés	
83	IV.2.b Terrains autres	33-35	0-997, en hectares	
-	IV.3. Equipement	-	Cette rubrique n'est pas codée au niveau du fichier informatisé. Néanmoins une nomenclature des appareillages S&T permettrait la création ultérieure d'un fichier informatisé concernant l'équipement.	
	<u>V. Ressources informationnelles</u>			
84	V.1 Unité = centre IDST	36	0-1 0 = non, n'est pas en soi un centre ou service d'IDST 1 = oui, l'est	
85	V.2.a Nombre d'ouvrages	37-42	0-99997	le répondant ne doit répondre aux questions V.1 et V.3 (var. 85-86) que s'il a répondu "oui" à la question V.1 (var. 84). Les réponses sont alors codées 0, 9998, et 99998 (codes "pas concernés") selon le cas
86	V.2.b Nombre périodiques	43-46	0-9997	
87	V.2.c Nombre microfiches	47-52	0-99997	
88	V.2.d Nombre Autres No. 1	53-56	0-9997	
89	V.2.e Nombre Autres No. 2	57-60	0-9997	
90	V.3.a Consultations	61	0-1 (ces codes sont utilisés aussi pour les variables 89-93) 0 = non, n'exerce pas cette activité 1 = oui, l'exerce	
91	V.3.a Prêts à domicile	62	0-1	
92	V.3.c Reproductions	63	0-1	
93	V.3.d Etabl. biblio. sur demande	64	0-1 (établissement de bibliographies sur demande)	
94	V.3.e Autre activité No. 1	65	0-1	
95	V.3.f Autre activité No. 2	66	0-1	

No. Var.	Nom de la variable	Colonne Carte	Codes	Carte No 7 (suite)
96	V.4. possède bibliothèque	67	0-1 (le répondant ne doit répondre aux questions V.4.a et b suivantes que s'il a répondu "oui" à la question V.4 ci-dessus, var.96) sinon les variables 97,98 seront codées 999998 et 9998, codes "pas concernés") 0 = non, l'unité ne possède pas une bibliothèque qui lui est propre 1 = oui, elle en possède une 0-999997 0-9997 (nombre de périodiques en abonnement)	le répondant ne doit répondre aux questions V.4., 5, 6 que s'il a répondu "non" à la question V.1 var. 84). Les réponses sont alors codées 8, 9998, et 999998 (codes "pas concernés") selon le cas.
97	V.4.a Nombre d'ouvrages biblio.	68-73	0-1	
98	V.4.b Nombre périodiques biblio.	74-77	0-1	
99	V.5 Centre extérieur IDST	78	0-1 0 = non, l'unité ne fait pas appel à un(ou plusieurs) centre(s) ou service(s) d'IDST extérieur(s) 1 = oui, elle en fait appel	
100	V.6. Spécialist IDST	79	0-1 0 = non, l'unité ne bénéficie pas des services d'un spécialiste d'IDST 1 = oui, elle en bénéficie	
<u>VI. Ressources informatiques</u>				
101	VI.1 possède ordinateur	80	0-1 0 = non, ne dispose pas de son propre ordinateur 1 = oui, en dispose d'un	<u>Carte No. 8</u>
	codes d'identification	1-14	comme pour la carte No. 1	
	numéro de la carte	15-16	"08"	
102	VI.2. appelle ordinateur extérieur	17	0-1 0 = non, ne fait pas appel à un ordinateur appartenant à une institution extérieure 1 = oui, fait appel	
103	VI.2.c Budget informatique	18-21	0-9997, codé en milliers d'unités de la monnaie nationale	

Questionnaire No. 2 : Projet de recherche et développement expérimental (R&D)
et Activité de Service Scientifique ou Technique (SST)

No. Var.	Nom de la variable	Colonne Carte	Codes	Carte No. 1
1	Code pays	1-3	0-999, voir Annexe	
2	Année de référence	4-5	(19)78 - (19)99	
	<u>I. Partie Générale</u>			
3	I.1 Organisme	6-9	0001-9797, Voir Annexe	
4	I.2 Section	10-11	0-97, voir Annexe	
5	I.3	12-13	1-97, séquentielle à l'intérieur de chaque organisme/section	
6	Type de questionnaire	14	"2"	
	numéro de la carte	15-16	"01"	
7	Projet ou Activité ?	17	1-2 1 = projet de R&D 2 = activité de SST	
8	I.4 No. du projet/activité	18-19	1-97, séquentielle	
9	I.5 Nom responsable	20-44	alphanumérique de 25 caractères de longueur	
10	I.6 Titre (part 1)	45-79	alphanumérique de 30 caractères (codification en clair) séparé sur deux cartes	
				<u>Carte No. 2</u>
	codes d'identification	1-14	comme pour la carte No. 1	
	numéro de la carte	15-16	"02"	
	numéro de projet/activité	17-19	comme pour la carte No. 1	
	I.6 Titre (part 2)	20-44	continuation de la variable 10, titre du projet/activité	
11	I.7 Objectif S&T mot 1	45-48	1-7565, voir Thesaurus Spines pour les numéros correspondant aux mots-clés, définissant le contenu du projet de R&D ou de l'activité de SST. Un maximum de 10 mots-clés est envisagé.	
12	I.7 Objectif S&T mot 2	49-52	1-7565, "	
13	I.7 Objectif S&T mot 3	53-56	1-7565, "	
14	I.7 Objectif S&T mot 4	57-60	1-7565, "	
15	I.7 Objectif S&T mot 5	61-64	1-7565, "	
16	I.7 Objectif S&T mot 6	65-68	1-7565, "	
17	I.7 Objectif S&T mot 7	69-72	1-7565, "	
18	I.7 Objectif S&T mot 8	73-76	1-7565, "	
19	I.7 Objectif S&T mot 9	77-80	1-7565, "	
				<u>Carte No. 3</u>
	codes d'identification	1-14	comme pour la carte No. 1	
	numéro de la carte	15-16	"03"	
	numéro de projet/activité	17-19	comme pour la carte No. 1	
20	I.7 Objectif S&T mot 10	20-23	1-7565, voir codes pour la variable 11	
21	I.8 Numéro programme	24-26	1-997, numéro d'ordre du projet (ou activité) au sein de l'unité.	
22	I.9 Disc. sci. No. 1	27-32	code numérique à 6 chiffres, 1101.00-7299.99, voir Annexe : "Proposed International Standard Nomenclature for Fields of Science and Technology", UNESCO/NS/R&D/97 rev.1, December 1973	
23	I.9 Disc. sci. No. 2	33-38	1101.00-7299.99, "	
24	I.10.a Objectif Développement 1	39-41	100-330, voir Annexe	
25	I.10.a Intensité lias Obj.1	42	0-3 (l'intensité de la liaison du projet de R&D ou de l'activité de SST avec l'objectif ci-dessus; trois objectifs sont choisis dans cette question avec le degré de leur liaison avec le projet ou l'activité en question : les codes ci-dessus sont aussi valables pour les que tier I.10.b et c, variables 47, et 48) 0 = liaison nulle 1 = liaison faible 2 = liaison moyenne 3 = liaison forte	

<u>No. Var.</u>	<u>Nom de la variable</u>	<u>Colonne Carte</u>	<u>Codes</u>	<u>Carte No. 3 (suite)</u>
26	I.10.b Objectif Développement 2	43-45	100-830, voir Annexe	
27	I.10.b Intensité liais Obj. 2	46	0-3, comme pour la variable 25	
28	I.10.c Objectif Développement 3	47-49	100-830, voir Annexe	
29	I.10.c Intensité liais. Obj. 3	50	0-3, comme pour la variable 25	
30	I.11 Etat d'avancement	51	1-5 1 = en cours de planification 2 = opérationnel 3 = interrompu 4 = abandonné 5 = terminé	
31	I.11 Date : mois	52-53	1-12	
32	I.11 Date : année	54-55	(19)78-(19)89	
33	I.12 Groupe cible	56	1-3 1 = rural 2 = urbain 3 = les deux	
34	I.13.a Bénif. enfants	57	1-4 (0-7 ans) 1 = pas du tout ou pratiquement pas concernés 2 = peu concernés 3 = moyennement concernés 4 = très fort concernés Ces codes sont utilisés aussi pour les autres parties de la question I.13 : variables 35-48	
35	I.13.b Bénif. adolescents	58	1-4 (7-18 ans)	
36	I.13.c Bénif. adultes en général	59	1-4 (18-65 ans)	
37	I.13.c Bénif. salariés sect. 1°	60	1-4 (salariés du secteur primaire)	
38	I.13.c Bénif. exploit. agricoles	61	1-4 (exploitants familiaux agricoles)	
39	I.13.c Bénif. salariés sect. 2°, 3°	62	1-4 (salariés des secteurs secondaires ou tertiaire)	
40	I.13.c Bénif. corps enseignant	63	1-4	
41	I.13.d Bénif. personnes âgées	64	1-4 (plus de 65 ans)	
42	I.13.e Bénif. femmes	65	1-4	
43	I.13.f Bénif. pt./moy. entreprises	66	1-4 (petites et moyennes entreprises de 500 personnes maximum)	
44	I.13.g Bénif. grandes entreprises	67	1-4	
45	I.13.h Bénif. admin. publique	68	1-4	
46	I.13.j Bénif. handicapés	69	1-4	
47	I.13.k Bénif. autres 1	70	1-4	
48	I.13.l Bénif. autres 2	71	1-4	
49	I.14.a Portée mondiale	72	0-3 (portée géographique du projet de R&D ou de l'activité de SST) 0 = nulle 1 = faible 2 = moyenne 3 = grande Ces codes sont utilisés aussi pour les autres parties de la question I.14 : variables 50-53	
50	I.14.b Portée régional A	73	0-3	
51	I.14.c Portée régional B	74	0-3	
52	I.14.d Portée sous-régional	75	0-3	
53	I.14.e Portée national	76	0-3	
54	I.15.a Région économique 1	77	1-7, voir Annexe 2	
55	I.15.b Région économique 2	78	1-7, voir Annexe 2	
56	I.15.c Région économique 3	79	1-7, voir Annexe 2	

No. Var.	Nom de la variable	Colorne Carte	Colorne Carte	Carte No.4
	codes d'identification	1-14	comme pour la carte No. 1	
	numéro de la carte	15-16	"04"	
	numéro de projet/activité	17-19	comme pour la carte No.1	
57	I.16 Contribution A l'éducation	20	0-1 0 = non, le projet de R&D (ou activité de SST) ne contribue pas directement A l'éducation (divers enseignements et formations) dans le pays 1 = oui, il contribue directement. (Le répondant ne doit pas répondre A la question suivante, variable 58, que s'il a répondu "oui" A celle-ci, sinon la variable 58 sera codée 8, "pas concernée")	
58	I.16 Type de contrib A l'éducation	21	1-5 1 = enseignement originel 2 = enseignement général 3 = enseignement technique 4 = formation professionnelle 5 = enseignement supérieur	
59	I.17.a No. sci./ing. participant	22-23	0-97	
60	I.17.a % temps consacré Sci./ing.1	24-26	0-100	
61	I.17.a % temps consacré Sci./ing.2	27-29	0-100	
62	I.17.a % temps consacré Sci./ing.3	30-32	0-100	
63	I.17.a % temps consacré Sci./ing.4	33-35	0-100	
64	I.17.a % temps consacré Sci./ing.5	36-38	0-100	
65	I.17.b No. techniciens participant	39-41	0,0-97,0	
66	I.17.c No. pers. auxil. participant	42-44	0,0-97,0	
67	I.18 Source financement No. 1	45-47	0-97, (Le choix des codes "source de financement" sera A préciser au moment de la préparation de l'enquête.) Ces codes sont aussi utilisés pour les autres sources de financement du projet énumérées dans la question I.18 : variables 70, 73, 76, 79, et 82. (Voir aussi la question III.1 dans le Questionnaire No. 1)	
68	I.18 Fonds alloués 1	48-52	0-99997, en milliers d'unités de la monnaie nationale	
69	I.18 Dépenses totales 1	53-56	0-9997, " dépenses effectuées au cours de l'année de référence	
70	I.18 Source Financement No. 2	57-59	voir variable 67,	
71	I.18 Fonds alloués No. 2	60-64	0-99997, en milliers d'unités de la monnaie nationale	
72	I.18 Dépenses totales No. 2	65-68	0-9997, " dépenses effectuées au cours de l'année de référence	
73	I.18 Source Financement No. 3	69-71	voir variable 67,	
74	I.18 Fonds alloués No. 3	72-76	0-99997, en milliers d'unités de la monnaie nationale	
75	I.18 Dépenses totales No. 3	77-80	0-9997 " dépenses effectuées au cours de l'année de référence	
	codes d'identification	1-14	comme pour la carte No. 1	Carte No. 5
	numéro de la carte	15-16	"05"	
	numéro de projet/activité	17-19	comme pour la carte No. 1	
76	I.18 Source financement No. 4	20-22	voir variable 67,	
77	I.18 Fonds alloués No. 4	23-27	0-99997, en milliers d'unités de la monnaie nationale	
78	I.18 Dépenses totales No. 4	28-31	0-9997, " dépenses effectuées au cours de l'année de référence	
79	I.18 Source financement No. 5	32-34	voir variable 67,	
80	I.18 Fonds alloués No. 5	35-39	0-99997, en milliers d'unités de la monnaie nationale	
81	I.18 Dépenses totales No. 5	40-43	0-9997, " dépenses effectuées au cours de l'année de référence	
82	I.18 Source financement No. 6	44-46	voir variable 67,	
83	I.18 Fonds alloués No. 6	47-51	0-99997, en milliers d'unités de la monnaie nationale	
84	I.18 Dépenses totales No. 6	52-55	0-997, " dépenses effectuées au cours de l'année de référence	
85	I.18 Total fonds alloués	56-61	0-999997, en milliers d'unités de la monnaie nationale	

<u>No. Var.</u>	<u>Nom de la variable</u>	<u>Colonne Carte</u>	<u>Codes</u>	<u>Carte N° 5 (suite)</u>
86	I.18 Dépenses totales cette année	62-66	0-99997,	en milliers d'unités de la monnaie nationale dépenses totales effectuées au cours de l'année de référence.
<u>II. Partie réservée aux projets de R&D seulement</u>				
87	II.1 Type de R&D	67	1-4	1 = fondamentale non orientée 2 = fondamentale orientée 3 = appliqué 4 = développement expérimental
88	II.2.a Début projet de R&D: mo.	68-69	1-12	
89	II.2.a Début projet de R&D: an.	70-71	(19)00-(19)78	
90	II.2.b Fin prévue du projet: mo.	72-73	0, 1-12	0 = projet (ou activité) permanent sans fin prévue 1-12 = mois dans une année
91	II.2.b Fin prévue du projet: an.	74-75	(19)00-(19)78, 98	98 = pas concerné: projet (ou activité) permanent sans fin prévue
92	II.2.c Echéance interm. 1: mo.	76-77	1-12	
93	II.2.c Echéance interm. 1: an.	78-79	(19)00-(19)78	
				<u>Carte No. 6</u>
	codes d'identification	1-14	comme	pour la carte No. 1
	numéro de la carte	15-16	"06"	
	numéro de projet/activité	17-19	comme	pour la carte No. 1
94	II.2.c Echéance interm. 2: mo.	20-21	1-12	
95	II.2.c Echéance interm. 2: an.	22-23	(19)00-(19)78	
96	II.3 Proba. atteindre objectifs	24	1-3	(probabilité d'atteindre les objectifs S&T fixés) 1 = faible 2 = moyenne 3 = forte

Questionnaire No. 3 : Travailleurs Scientifiques et Techniques

<u>No. Var.</u>	<u>Nom de la variable</u>	<u>Colonne Cartes</u>	<u>Colonne Carte No. 1</u>
1	Code pays	1-3	0-999, voir Annexe
2	Année de référence	4-5	(19)78-(19)99
<u>I. Partie Générale</u>			
3	I.1 Organisme	6-9	0001-9797, voir Annexe
4	I.2 Section	10-11	0-97, voir Annexe
5	I.3	12-13	1-97, séquentielle à l'intérieur de chaque organisme/section
6	Type of questionnaire numéro de la carte	14 15-16	"3" "01"
7	No. de travailleur sci./tech.	17-19	1-997, séquentielle à l'intérieur de chaque unité
8	I.4 Nom du répondant	20-44	alphanumérique de longueur de 25 caractères
9	I.5 Nationalité	45-47	0-999, voir Annexe
10	I.6 Sexe	48	1-2 1 = masculin 2 = féminin
11	I.7 Année de naissance	49-50	(19)00-(19)78
12	I.8 No. années études/formation	51-52	0-97
13	I.10 Spécialisation 1	53-58	Code numérique à 6 chiffres, 1101.00-7299.99, voir Annexe 3: "Proposed International Standard Nomenclature for Fields of Science and Technology", UNESCO/NS/ROU/257, rev.1, December 1973
14	I.10 Spécialisation 2	59-64	1101.00-7299.99 "
15	I.11 Source rémunération	65-66	0-97, Codes à déterminer au moment de la préparation de l'enquête.
16	I.12 Niv. responsabilité admin.	67	0-3 0 = n'exerce pas de responsabilités administratives 1 = unité S&T 2 = section, département, faculté ou station 3 = organisme ou institution
17	I.13 Niv. responsabilité S&T	68	0-2 2 = responsable principal d'un programme scientifique ou technique (R&D ou S&T) 1 = responsable principal d'un projet de R&D, ou d'une activité scientifique et technique 0 = ni l'un ni l'autre
18	I.14 Statut juridique emploi	69	1-8, La question I.14 demande à être précisée dans chaque cas; la nomenclature proposée n'est qu'un exemple parmi d'autres. On pourrait s'inspirer ici, par exemple, des nomenclatures proposées par l'Organisation Internationale du Travail. 1 = fonctionnaire en activité 2 = fonctionnaire en détachement 3 = fonctionnaire hors cadre 4 = fonctionnaire de statut non-précisé 5 = contractuel 6 = boursier 7 = coopérant étranger 8 = autre
19	I.15 En service 31/12/an. de ref.	70	0-1 0 = non, le répondant n'était pas en service au 31 décembre de l'année de référence 1 = oui, il l'était

No. Var.	Nom de la variable	Colonne Carte	Codes	Carte No. 1 (suite)
20	I.16.a % Temps consacré R&D	71-73	0-100	} la somme des variables 20 à 24 devrait être égale à 100%
21	I.16.b % Temps activités SST	74-76	0-100	
22	I.16.c % Temps enseignement	77-79	0-100	
				<u>Carte No. 2</u>
	codes d'identification	1-14	comme pour la carte No. 1	
	numéro de la carte	15-16	"02"	
	No. du travailleur sci./techn.	17-19	comme pour la carte No. 1	
23	I.16.d % Temps tâches admin.	20-22	0-100	} la somme des variables 20 à 24 devrait être égale à 100 %
24	I.16.e % Temps aut. act. prof.	23-25	0-100 (autres activités professionnelles)	
<u>II. Partie réservée aux "chercheurs scientifiques" seulement</u>				
25	II.1 Fonction dans l'unité	26	1-5 1 = chef de l'unité 2 = chercheur qualifié, membre permanent de l'unité 3 = chercheur stagiaire 4 = étudiant-chercheur 5 = autre	} les questions de la partie II (variables 25-42) ne sont à répondre que par les "chercheurs scientifiques"
26	II.2 Ancienneté R&D	27-29	00.0-97.0, en années	
27	II.3 Ancienneté R&D pays comp.	30-32	00.0-97.0, ancienneté dans la recherche en zones d'écologie comparable à celle de ce pays, exprimée en années	
28	II.4 Année début serv. dans pays	33-34	(19)00-(19)78, année d'entrée en service dans la R&D de ce pays	
29	II.5 Préparation thèse ?	35	0-1 0 = non, le répondant ne prépare pas une thèse de doctorat 1 = oui, il en prépare une	
30	II.6 Niveau thèse de doctorat	36	1-2 (le répondant ne doit pas répondre à cette question que s'il a répondu "1 = oui" à la question précédente sinon la réponse sera codée 8, "pas concerné") 1 = doctorat de troisième cycle 2 = doctorat d'Etat	
31	II.7 Sujet thèse mot 1	37-40	1-7565, voir Thesaurus Spines pour les numéros correspondant aux mots-clés, définissant le sujet de la thèse. Un maximum de 10 mots-clés est envisagé.	
32	II.7 Sujet thèse mot 2	41-44	1-7565	
33	II.7 Sujet thèse mot 3	45-48	1-7565	
34	II.7 Sujet thèse mot 4	49-52	1-7565	
35	II.7 Sujet thèse mot 5	53-56	1-7565	
36	II.7 Sujet thèse mot 6	57-60	1-7565	
37	II.7 Sujet thèse mot 7	61-64	1-7565	
38	II.7 Sujet thèse mot 8	65-68	1-7565	
39	II.7 Sujet thèse mot 9	69-72	1-7565	
40	II.7 Sujet thèse mot 10	73-76	1-7565	
41	II.8 No. mois service an. de ref.	77-78	1-12 (nombre de mois de service(y compris les congés réglementaires) accomplis pendant l'année de référence)	
42	II.9.a No. ouvrages pub. ds pays	79-80	0-97 (nombre d'ouvrages ou articles R&D publiés sous votre seul nom ou avec d'autres pendant l'année de référence)	

<u>No. Var.</u>	<u>Nom de la variable</u>	<u>Colonne Carte</u>	<u>Code</u>	<u>Remarque</u>
	codes d'identification	1-14		comme pour la carte no. 1
	numéro de la carte	15-16	"03"	
	numéro du travailleur sci./tech.	17-18		comme pour la carte no. 1
43	II.9.b No. ouvrages pub. étranger	20-21	0-97	
44	II.10.a No. réunions S&T ds pays	22-23	0-97	(nombre de réunions S&T, y compris symposiums, séminaires, conférences, etc., auxquels le répondant a participé au cours de l'année de référence, mais à l'exclusion toutefois des réunions organisées dans sa propre unité)
45	II.10.b No. réunions S&T étranger	24-25	0-97	"

les questions
de la partie II
(variables 43-45)
ne sont à
répondre que par
les "chercheurs
scientifiques"

III. TROISIEME PARTIE

L'INFORMATIQUE APPLIQUEE A L'INVENTAIRE DU POTENTIEL
SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

TROISIEME PARTIE : L'INFORMATIQUE APPLIQUEE A L'INVENTAIRE DU POTENTIEL
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

III.1. Rôle de l'informatique dans l'élaboration d'un inventaire du PST

On vient de voir dans la première partie du rapport la complexité de la politique scientifique et technique ; justifie-t-elle une informatique ? Telle est la question que l'on pourrait se poser. Nous disons que l'informatique n'est pas une simple commodité, elle est une exigence absolue.

Le système des activités scientifiques et techniques (Recherche et développement expérimental R et D ainsi que les services publics scientifiques et techniques STS) repose :

- sur un ensemble de ressources qu'il faut connaître,
gérer,
améliorer,
adapter;
- et sur un ensemble de décisions qu'il faut imaginer et programmer.

Les résultats obtenus au R et D ou STS doivent être évalués et intégrés dans l'ensemble des activités productives du pays. Il en découle un certain nombre de missions de l'informatique, que nous allons expliciter.

Mais au préalable une remarque s'impose : s'il n'y avait eu au Sénégal aucune infrastructure informatique, on pourrait à la rigueur hésiter à se lancer dans une opération ambitieuse, malgré son évidente utilité ; mais cette infrastructure existe : alors pourquoi se priver d'une facilité seule capable d'appréhender les problèmes de développement du pays dans toute sa complexité ?

Les missions que nous pourrions assigner à l'informatique sont les suivantes :

- Mission d'inventaire du PST national
- Mission d'auxiliaire de gestion et notamment d'allocation de ressources
- Mission d'auxiliaire de programmation
- Mission d'évaluation
- Mission d'intégration.

III.1.1. Mission d'inventaire du PST national

L'inventaire du PST est par conséquent la plus classique des missions que nous avons énumérée plus haut. Les réponses aux formulaires de l'enquête permettront l'établissement des fichiers suivants :

- Institutions ou services
- Unités de recherche
- Personnel (chercheurs)
- Thèmes de recherche

L'informatique permet de sortir des séries de tableaux concernant :

- Les ressources humaines
- les ressources financières
- les ressources physiques

Mais s'il ne s'agit que de sortir des analyses globales, satisfaisantes sur le plan administratif, mais sans impact sur les décisions et sans action sur le progrès, l'informatique ne se justifie pas. Ou plus exactement la seule justification serait la commodité de travail et la possibilité d'informer rapidement. Le nombre des thèmes, leur évolution dans le temps, la mobilité du personnel seraient à peu près les seuls critères à prendre en compte pour décider d'installer ou non une informatique.

Mais la question se pose tout autrement ; l'inventaire doit être exploité en vue d'établir une politique et d'en évaluer les résultats ; dès lors, cet inventaire doit être traité. Seule l'informatique permet un tel traitement. Nous insisterons ici sur quelques tableaux essentiels que l'informatique sera chargée d'établir.

Les ressources humaines

Un des graves problèmes de la recherche dans les pays en voie de développement est la perpétuation des sujets de recherche bien au delà du point où ils fournissent leur maximum d'impact. Faute de savoir vers quelle nouvelle question un chercheur peut être orienté, on le laisse continuer sur sa lancée en attendant qu'un thème voisin se présente. Or au Sénégal particulièrement la recherche agronomique a apporté tant de résultats qu'il est souhaitable de réorienter un grand nombre de chercheurs vers des opérations de développement expérimental précédant immédiatement l'application pratique sur une grande échelle. Il nous faut un tableau élargi des aptitudes et non une photographie des emplois actuels.

A cet égard, il faut attacher une importance particulière :

- à la répartition du personnel suivant les diplômes, les spécialisations et les aptitudes diverses que devraient révéler des enquêtes ultérieures ;

- à la répartition du personnel en fonction non pas de son ancienneté en valeur absolue, mais de son ancienneté quant au travail au Sénégal ou dans d'autres pays en développement.
- les publications des chercheurs devront être interprétées en terme de potentiel et pas seulement en terme de produit.

En somme il s'agit en vue d'une africanisation (ou simplement d'un changement du personnel de direction des centres de recherche, de disposer des éléments indispensables pour que le dispositif de recherche puisse être constamment adapté à de nouveaux besoins.

Les ressources matérielles et financières

Si leur analyse est essentielle pour une saine gestion, elles ne posent pas de problème particulier de traitement informatique. En plus des répartitions classiques, on s'attachera cependant par la suite à identifier dans le dispositif de financement les opérations de caractère concerté, c'est-à-dire celles dont les responsables et/ou les participants n'appartiennent pas tous à l'organisme ou l'institution qui finance.

Les thèmes de recherche

Leur traitement est de toute première importance, il faut procéder à leur sujet aux analyses les plus variées afin de recueillir les éléments d'une réflexion politique. Le point essentiel est le facteur temps. L'informatique doit fournir l'échéancier des fins de travaux grâce auquel l'organisme chargé de la coordination des AST pourra orienter les recherches ultérieures. Dans l'état actuel, quand une équipe devient disponible, elle est affectée à de nouvelles tâches décidées par l'organisation dont elle dépend, et pas toujours prévues dans un plan d'ensemble; cela ne veut pas dire que la politique des chercheurs soit généralement mauvaise; elle est le plus souvent optimale, mais dans le cadre des objectifs admis, elle n'est que rarement optimale quand il s'agit de réorienter un dispositif.

Le second point essentiel est l'utilisation de l'informatique pour établir le graphe de relations entre thèmes qui est tout à la fois outil de compréhension, de communication et de gestion. Enfin, il faudra cerner de plus près par la suite la notion de discipline scientifique dont les recherches relèvent, en vue de développer une politique de formation des éducateurs.

III.1.2. Mission d'auxiliaire de gestion du système national de R et D

Cette mission est évidente. Le nombre de projets de recherche actuel exige une informatique, ne serait-ce pour rappeler les dates prévues de fourniture de rapports. Faute d'informatique on se contente le plus souvent de rapports périodiques dont les dates, ne correspondent pas souvent à la fin d'étapes importantes, que l'on doit fixer au début de l'étude (quitte à les réviser de temps en temps). Le tableau de bord de l'état d'avancement des travaux n'est pas facile à tenir quand le nombre de thèmes atteints quelques centaines.

III.1.3. Mission d'aide à la programmation de la R et D

L'établissement des programmes et budgets de recherche constitue le noyau dur des tâches gouvernementales ; mais il faut détruire un mythe tenace, implanté dans les pays industrialisés : il est illusoire d'espérer monter une mécanique automatique qui, en fonction de critères simples, définirait les programmes à partir de méthodes comme la RCB (Rationalisation des Choix Budgétaires) ou la méthode de détermination des priorités en sciences et techniques. On s'exposerait à de graves déceptions, car trop de contraintes s'exercent sur nos décisions. On a tiré argument de cette situation contre l'emploi de l'informatique. Or c'est la situation inverse qui est conforme à la réalité. S'il est en effet évident que l'informatique ne fournit pas la décision, il est tout aussi évident qu'elle seule permet de balayer l'ensemble des stratégies possibles, d'en évaluer les coûts et surtout la faisabilité.

Les diverses politiques possibles sont en effet des "combinatoires" d'un ensemble de thèmes et non des additions que l'on arrête sur une liste de projets ordonnés quand le budget est dépassé.

III.1.4. Missions d'évaluation de l'effet, de l'efficacité et des résultats de R et D

Cette évaluation en général est très intuitive et n'est pas formalisée pour forcer l'attention. D'une manière générale elle manque des "indicateurs" indiscutables qui permettent de caractériser une politique et d'en suivre l'évolution.

Les indicateurs ne prennent tout leur sens que par l'étude de leur évolution : ils seront de peu d'utilité au début, si ce n'est pour mettre quelque clarté dans les discussions. Par contre, par la suite, après quelques années d'évolution, ils constitueront des clignotants qui faciliteront l'orientation du plan.

Le premier groupe d'indicateurs a pour but d'attirer l'attention sur des aspects de la réalité qui figurent dans les tableaux statistiques, mais qui risquent d'y être noyés. A ce groupe se rattachent toutes les "distributions", par exemples du personnel scientifique entre les différents types d'activité de recherche, des dépenses par secteur d'activité économique, des implantation de stations d'essais par zone géographique.

Le second groupe d'indicateurs a trait à la nature des résultats de la recherche : on leur demande d'attirer l'attention sur les "sujets qui traînent" sur le rapport du nombre d'études par rapport à celui que l'on attendait d'après le programme, de donner le tableau des "reconversions" d'équipes, de faire la part des résultats directement utilisables.

Le troisième groupe d'indicateur est probablement le plus important, mais il est difficile à manier. Il juge en effet le passé de la recherche par rapport au présent des actions de développement.

Ces indicateurs sont donc plus parlants pour le planificateur du développement que pour le responsable de l'effort de recherche : en fait ils décèlent le taux d'intégration de la recherche dans la stratégie nationale.

III.1.5. Mission d'intégration du système national de R et D dans l'effort global de développement

Si le paragraphe précédent a montré l'utilisation de certains indicateurs pour juger de la cohérence et de l'efficacité de la politique nationale ; il peut avoir laissé sur l'impression décevante d'un contrôle trop tardif et, au mieux, d'un cri d'alarme jeté quand l'accident s'est déjà produit.

Tout cela est nécessaire mais pas suffisant. L'informatique, et elle seule, permet d'aller plus loin, mais à certaines conditions.

En fait toute informatique de politique de recherche et de politique de développement doit privilégier le facteur temps, et à notre avis, la prise en considération trop tardive de ce facteur explique les échecs de développement de nombreux pays.

III.2. Définition des phases de mise en place d'un système d'information

III.2.1. Définition d'un système d'information

Nous définirons le système d'information (SI) d'une organisation comme le support informationnel des comportements organisationnels. Il est formé :

- d'ensembles de données, images des faits appartenant au système réel de l'organisation et perçus par les acteurs de celle-ci.
- des procédures d'acquisition, de mémorisation, de transformation, de restitution et de communication de ces images.
- des processeurs exécutant ces procédures. Les processeurs sont soit des hommes (exécutants des procédures manuelles) soit des couples "hommes-machines" (exécutant des procédures interactives) D'un point de vue formel, on peut définir un système d'information comme un système composé de structures de données, de processus et de processeurs.

L'expression système d'information peut s'appliquer soit à la totalité d'une organisation, soit à une partie de celle-ci.

On distingue généralement deux aspects dans un système d'information : le SI formel et le SI informel.

Le SI formel est attaché à une définition formelle de l'organisation : à la définition des fonctions, des rôles, des tâches et des règles de comportement. C'est le SI attaché aux procédures comptables, aux procédures d'embauche, de calcul des primes et des salaires, de calcul des investissements, d'établissement d'un programme de recherche et développement (R et D), etc...

Le SI informel est parallèle à la définition formelle de l'organisation. Il englobe les fichiers personnels, les processus de propagation des rumeurs, les désirs d'information des individus, etc...

Depuis la mise en oeuvre des techniques informatiques dans les organisations, on établit une distinction entre la partie automatisée et la partie non automatisée. Le système d'information automatisée (SIA) est généralement vu comme un sous-ensemble homogène du SI formel. D'une part, un SIA représente toujours un mélange de procédures automatiques, manuelles et interactives ainsi que de fichiers tenus manuellement à côté des données gérées sur support informatique. Dans un SIA, la part des tâches exécutées à l'aide des équipements informatiques est seulement prépondérante par rapport aux autres tâches. D'autre part, la diffusion des moyens informatiques, en particulier les ordinateurs de bureau, les ordinateurs "individuels" et les réseaux d'ordinateurs devraient conduire des gestionnaires à se doter de système d'information automatisés personnels.

En conclusion de cet exposé introductif aux notions d'organisation et de système d'information, nous dégagerons trois conséquences relatives à la conception du système d'information d'une organisation.

La définition d'un SI doit prendre en considération les aspects informels qui caractérisent principalement les comportements du sous-système social en plus des aspects formels.

L'introduction d'un système informatique correspond à l'introduction d'une nouvelle technologie qui n'est pas neutre par rapport aux comportements du sous-système social.

L'introduction d'un système informatique constitue un facteur de changement au sein d'une organisation. Une méthode de conception d'un SI devrait, dès lors, intégrer des éléments relatifs à cette gestion du changement.

III.2.2. Démarche d'analyse et de conception d'un SI

"Approche base de données"

Dans la pratique et dans la littérature, deux tendances marquent la façon de construire l'architecture des systèmes informatiques : on qualifie la première d'approche fonctionnelles et la seconde est qualifiée d'approche base de données.

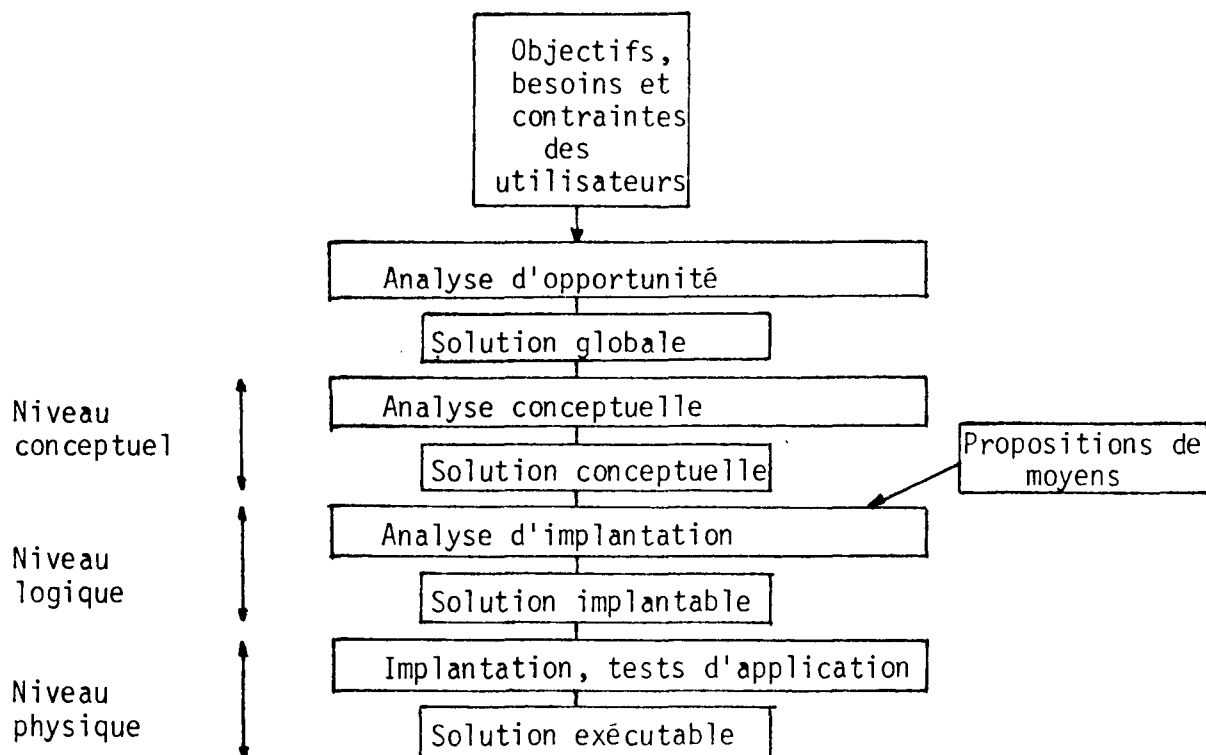
A l'origine, l'approche fonctionnelle correspondait à la découpe des traitements informatiques sur la base des besoins à satisfaire et des fonctions qui leur sont associées. La découpe en traitements était calquée, avec certains biais dus à l'organisation en services, sur les fonctions de l'organisation : approvisionnement, gestion du personnel, etc... Ce type d'architecture d'un système informatique est connu sous le nom d'informatique "classique".

L'approche fonctionnelle est également celle qui est retenue dans les systèmes interactifs de conception et de développement de projets informatiques. Enfin, récemment, l'application à la conception de SI de méthodes de programmation et de spécification de programme aboutit à définir un logiciel par les fonctions qu'il doit assurer, la spécification consistant à décrire les fonctions indépendamment des moyens qui permettront de les réaliser.

L'approche "base de données" est apparue, en partie comme une démarche méthodologique permettant de palier les nombreux inconvénients de l'informatique classique : saisie multiple et redondante des données ; redondance dans le stockage des données ; risque d'incohérence du SI, tant au niveau de la définition des données par rapport aux objets du monde réel qu'elles représentent, qu'au niveau de l'état, à un moment, de la représentation dans des fichiers distincts et autonomes, d'un objet du monde réel ; manque d'intégration entre les traitements.

On mentionnera cependant les limites à l'approche "base de données". Si cette approche semble bien adaptée à la conception des grands SI homogènes des niveaux opératoires et de la gestion opérationnelle (gestion de la production, systèmes comptables, gestion du personnel, etc...), il n'est pas démontré qu'elle soit efficace, voire efficiente pour la conception des SI locaux des niveaux de la gestion "centrale" ou de la gestion stratégique. Par ailleurs, cette approche souffre des limites des outils logiciels qui permettent de l'implanter. Remarquons notamment que pour être efficace, une telle approche supposerait la construction progressive et évolutive de la base de données. Or, les logiciels actuels de base de données ne réalisent que de façon très élémentaire l'indépendance logique des données par rapport aux traitements.

III.2.3. Etapes du cycle de vie d'un projet informatique



Chaque niveau propose une représentation particulière du SI envisagé et fournit une solution précise et complète dans le cadre de la représentation envisagée. La nature de la solution définie pour un niveau donné dépend des caractéristiques, en particulier le degré d'abstraction, de la machine associée à ce niveau.

Le niveau conceptuel fournit des spécifications de données et de traitements indépendamment des moyens humains, organisationnels et techniques, de réalisation et des choix relatifs à l'organisation de ces moyens.

Au niveau logique, tout en conservant rigoureusement la sémantique des spécifications du niveau conceptuel, la solution conceptuelle sera transformée en solution logique par la prise en considération des caractéristiques logiques des moyens de réalisation.

Au niveau physique, tout en respectant à nouveau le principe d'équivalence sémantique, la solution du niveau logique sera transformée en une solution exécutable par la prise en considération des ressources réelles : caractéristiques des matériels et des logiciels, ainsi que des caractéristiques organisationnelles.

III.3. Phase de conception d'un système d'information sur le potentiel scientifique et technique - Etude d'opportunité (diagnostic d'informatisation)

La finalisation de cette sous-phase à savoir le cahier des besoins en informations devra permettre d'appréhender qualitativement et quantitativement, les besoins à long terme en matière d'informations. C'est donc à ce niveau que sera spécifiée l'opportunité ou non de l'informatisation.

Dans le cadre d'un inventaire du potentiel scientifique et technique, on sait qu'une des tâches de l'organisme chargé de la politique scientifique est de connaître et d'évaluer l'ensemble des activités scientifiques et techniques du pays.

Une tâche beaucoup plus importante, à notre avis, est aussi de gérer et de prévoir l'évaluation du réseau de recherche scientifique et technique et de développement expérimental. Cette volonté de gestion et de prévision doit s'articuler autour de deux notions nouvelles, celle du "système" et celle de "management" notions qui d'ailleurs se sont développées parallèlement à la participation croissante de l'informatique dans les processus de gestion et de prévision.

Auparavant on se représentait un ensemble (par exemple recherche scientifique ou organisme, etc...) comme une juxtaposition, une mosaïque de mécanismes techniques où, gérer et prévoir, consistaient à optimiser l'agencement et le fonctionnement de chacun de ces mécanismes.

Aujourd'hui, les techniques modernes de gestion et de prévision recommandent de saisir l'ensemble dans sa globalité. On aboutit ainsi à la notion de système. Un tel ensemble est composé de sous-systèmes interconnectés ayant chacun une fonction particulière mais s'intégrant dans un objectif global, animé d'une vie propre au sein d'un environnement.

Dans le cas qui nous intéresse, nous sommes en présence du potentiel scientifique et technologique, sous-système d'un système plus global, "la politique scientifique", dont nous nous attacherons ci-dessous à définir les objectifs les plus généraux à savoir :

- une plus grande priorité aux thèmes de recherche susceptibles d'apporter des résultats pour le développement économique et social du pays.
- une liaison entre recherche et application par information mutuelle des chercheurs et des utilisateurs.
- un accroissement des moyens financiers consacrés à la recherche.
- le regroupement et la coordination de l'utilisation de l'ensemble des crédits destinés à la recherche de façon à constituer des enveloppes de crédit de recherche.
- la création de structures de formation nécessaires et la formation de chercheurs nationaux de haut niveau.
- la création de structures nationales de recherche appliquée
- faire apparaître la science comme un objet de la politique étrangère en réalisant des formes nouvelles de coopération scientifique qui devraient permettre au pays en développement un emploi plus rationnel de leurs ressources scientifiques dans les domaines où les efforts dépassent les possibilités d'un seul pays.

En résumé l'étude d'opportunité d'un inventaire du PST comporte :

1. L'analyse et la définition des services à rendre par le système aux utilisateurs (gouvernements et services nationaux.)

Ces spécifications comprennent le volume des informations à traiter et le délai de réponse aux questions posées.

2. L'analyse globale du système, à savoir :

- des sources d'informations (institutions ou services sur la base de l'enquête de repérage)
- des moyens de traitement
- des récepteurs d'informations traitées (gouvernement et services nationaux)

Cette analyse permet de définir les caractéristiques techniques des moyens à utiliser.

3. L'évaluation des coûts

Coûts d'investissement pour la mise en place du système :

- études, formation du personnel,
- équipement,
- achats de matériels,
- locaux.

Coûts de fonctionnement du système :

- personnel,
- location de matériels,
- fournitures.

Une étude comparative pour les différents systèmes sera faite et le choix du système sera un compromis entre le coût et les possibilités techniques de différents moyens.

4. L'analyse des conséquences de l'introduction du nouveau système

L'analyse des conséquences de l'introduction du nouveau système concerne la modification des structures et des attributions du personnel et des institutions.

Pour cela, il faut considérer deux niveaux , à savoir l'état des structures et des attributions avant et après la mise en place du nouveau système.

Avant la mise en place du nouveau système, chaque service suivant les données du PST dont il a besoin, se voit obligé de lancer des enquêtes spécifiques. Ceci fait ressortir un risque certain de duplications et de redondances.

En effet un service peut être amené à recueillir les mêmes informations lors des enquêtes différentes auprès de divers organismes de recherche qui s'adonnent sans le savoir aux mêmes activités scientifiques. De la même manière, et c'est là le plus grave, les organismes de recherche fournissent inlassablement les mêmes informations lors d'enquêtes différentes à des services différents.

Tout ceci crée un malaise tout aussi bien au niveau des services nationaux qu'au niveau des organismes de recherche, car le personnel des services nationaux a l'impression d'une mauvaise coordination des services administratifs, tandis que celui des organismes de recherche est très vite exéché car étant sollicité pour faire toujours le même travail répétitif qu'il souhaiterait faire une fois pour toute.

Après la mise en place du nouveau système, les relations entre services, nationaux d'une part et organismes de recherche d'autre part, ne sont plus caractérisées par l'anarchie et l'incohérence de l'ancien système mais relèvent maintenant d'un système cohérent capable de maîtriser tous les flux d'informations.

Il ne faut pas voir dans l'introduction du nouveau système une simple aération des circuits d'informations existants ni seulement une plus grande rapidité d'accès aux informations car tel n'est pas le but final du nouveau système.

En effet, il faut mesurer la profonde incidence que le système ne manquera pas d'avoir aussi bien sur les structures des services nationaux et des organismes de recherche que sur les attributions de leurs personnels respectifs.

Les enquêtes que les services nationaux faisaient auprès des organismes de recherche incomberont désormais au service d'inventaire, d'où une économie non négligeable de temps et d'hommes au niveau de ces services.

Les organismes de recherche bénéficieront désormais d'informations précises et fraîches sur les recherches menées par d'autres organismes, ce qui permet d'éviter les duplications et de mettre en commun, si nécessaire, des ressources humaines et matérielles ayant trait à une même direction de recherche.

Les conséquences de l'implantation du nouveau système sont très nombreuses et variées. L'expérience acquise dans la conduite du système, le rodage des nouvelles structures mettront à jour sans aucun doute de nouvelles conséquences aussi bien matérielles que psychologiques qui ne pourront que contribuer à la maîtrise de l'ensemble de la politique scientifique.

La décision d'implantation étant prise, la mise en place et le démarrage sont précédés d'études techniques :

- les études fonctionnelles
- les études organiques.

III.4. Phases d'analyse et de réalisation du système informatique de traitement du PST

III.4.1. Les études fonctionnelles

L'analyse fonctionnelle met l'accent sur l'étude des relations entre les différents éléments du système d'information et leur regroupement. Elle a pour but :

- d'explicitier la structure fonctionnelle de l'information aux différents stades de son évolution. Cette explicitation repose sur l'analyse des documents et des informations qui seront fournis au système et qui seront restitués à l'issue des traitements.
- de préciser les différentes phases de traitement auxquelles sont soumises ces informations.
- d'élaborer la solution la plus rentable et la plus automatisée. C'est au niveau de l'analyse fonctionnelle que sont étudiées et ordonnancées les différentes fonctions du système, une fonction pouvant être définie comme un ensemble de tâches ayant un lien logique entre elles et concourant à la réalisation d'un même objectif.

Dans le cas qui nous intéresse, nous considérons le potentiel scientifique et technologique comme un système, c'est-à-dire une combinaison opérationnelle des ressources humaines, physiques et financières, qui transforme les intrants (matières, informations ou personnes) pour réaliser l'objectif consistant en un état désiré d'un bien ou d'un service.

On aura à définir un ensemble de rubriques qui, selon leur spécificité, seront partitionnées en familles d'information. Les familles d'information au sens où nous l'entendons, ont été définies lors du rassemblement des données, sous la forme des questionnaires d'enquête. Par exemple pour l'inventaire du Sénégal, l'ensemble des rubriques nécessaires au recueil des informations d'entrée, ont été éclatées en trois familles d'information en tenant compte du degré de finesse souhaité dans l'analyse du PST. Cela a abouti à la création de trois familles d'informations:

- une famille d'informations caractérisant le centre de recherche
- une famille d'informations caractérisant le thème de recherche
- une famille d'informations caractérisant le chercheur.

Cette égalité entre le nombre de questionnaires d'enquête et celui des familles d'informations n'est pas une coïncidence fortuite. Elle est le résultat de l'extrême élasticité des frontières séparant les différentes étapes de l'analyse lorsqu'elle est menée d'un bout à l'autre par une même équipe homogène. En effet, dès la conception du questionnaire d'enquête, l'analyste, en sautant allègrement les frontières a déjà en vue les familles d'informations et peut être même les fichiers de base. C'est donc à partir des familles d'informations qu'émergeront les fichiers de base. Aussi, à partir par exemple de la famille d'information caractérisant le thème de recherche, on extraiera des rubriques qui vont constituer un fichier appelé fichier thème de recherche. On procédera de la même manière pour les autres familles d'informations, de telle façon qu'on aura un nombre de fichiers égal au nombre de familles d'information.

Ces études sont indépendantes des spécifications détaillées des matériels.

Elles nécessitent de bonnes connaissances d'une part des méthodes d'analyse et d'autre part des problèmes à traiter, c'est-à-dire des problèmes de politique scientifique.

Ces études ont donc permis de définir précisément les entrées et les sorties du système et vont donc permettre d'aborder les études organiques sur des bases bien définies.

Toutefois, entre ces deux étapes, il est souhaitable que les utilisateurs du système aient donné leur accord sur les résultats et sur la nature et la forme des documents qui leur sont destinés.

III.4.2. Les études organiques

C'est la dernière étape de l'analyse informatique. Elle étudie les moyens et arrête les modalités de traitement de l'application en optimisant les possibilités du matériel en fonction des contraintes imposées par l'application et par le matériel.

Pour mener à bien ce travail, l'analyste organique dispose :

- de la connaissance du problème par le dossier d'analyse fonctionnelle
- de la connaissance du matériel par la description de la configuration (matériel) et des aides à l'exploitation (logiciel)

Dans notre introduction, nous avons dit que l'analyse fonctionnelle constituait le lieu de définition et d'analyse du circuit des documents, tandis que l'analyse organique devait adapter et parfois corriger si nécessaire le découpage fonctionnel pour l'intégrer au type de matériel et de logiciel choisi. Son aboutissement est le "dossier d'analyse organique" fixant :

- les principes de traitement pour chaque application
- le matériel ou le logiciel utilisé
- les fichiers utilisés
- les différentes chaînes de traitement.

L'ensemble des traitements à effectuer par le service d'inventaire peut s'intituler : "application PST"

Cette application doit être découpée en un certain nombre de chaînes de traitement selon la nature des problèmes.

Par exemple, on pourra distinguer :

- la chaîne d'étude de conjoncture où, systématiquement, à une certaine époque de l'année, on pourra fournir tous les tableaux statistiques du PST, le répertoire des chercheurs, l'analyse des flux financiers, etc...
- une chaîne permettant de répondre à des questions posées par les différents ministères.
- une chaîne traitant des problèmes de prévision, etc...

Chaque chaîne devra à nouveau être découpée en unités de traitement.

En effet, lors des études organiques, ou appelées encore découpages organiques, on est obligé de tenir compte :

- d'une part, des impératifs de traitement liés aux utilisateurs et aux fournisseurs d'informations. Un étalement des traitements dans le temps est nécessaire, car pour qu'une information-résultat soit élaborée, il faut que les informations données soient disponibles pour le système de traitement du service d'inventaire et qu'elles aient subi toutes les étapes préliminaires aux traitements.
- d'autre part, des impératifs liés aux moyens de traitement utilisés (personnel pour les systèmes manuels, matériels pour les systèmes automatiques)

Dans de nombreux cas, les études organiques conduisent, après une analyse plus fine, à retoucher les spécifications techniques des matériels définis lors de l'analyse préalable.

Lorsque ces études sont terminées, on peut passer aux phases d'implantation.

Les questionnaires d'inventaire sont prêts puisqu'ils ont été établis simultanément à ces études.

Le personnel d'enquête a été formé.

Les procédures de traitement ont été définies, ainsi que toutes les opérations préalables au traitement.

L'enquête peut être lancée.

La disposition effective des moyens ne devra intervenir qu'après que toutes les procédures aient été essayées et mises au point

III.4.3. Le développement

C'est à ce niveau que seront obtenus les résultats (consignés dans le dossier produits-tests) concrétisant ainsi l'ensemble des travaux effectués depuis le démarrage du projet.

Cette phase opérationnelle comprendra :

- la programmation
- les essais
- l'intégration

III.4.4. Les tests - Acceptation

Elle est communément appelée "GALOP d'essai" ou "ESSAI A BLANC". Elle consistera à faire fonctionner toute une application avec une masse de données réelles pour se placer dans les conditions normales d'exploitation. (il est également procédé à l'essai de toutes les procédures de sécurité)

A ce niveau, on peut être soit SATISFAIT soit NON SATISFAIT des différents résultats obtenus.

La non satisfaction peut se situer à deux niveaux :

- au niveau DEVELOPPEMENT du SYSTEME et dans ce cas, un retour à cette phase sera indispensable
- au niveau ANALYSE auquel cas il faudra revoir la phase d'ANALYSE

Si par contre il y a satisfaction il s'en suivra la MAINTENANCE et le SUIVI DES RESULTATS (contrôle d'avancement, mise à jour permanente des dossiers,...)

CONCLUSION

Dans le cas de la mise en place d'un système complexe basé sur l'ordinateur une telle méthodologie est indispensable.

Ces méthodes nécessitent, pour les appliquer, des informaticiens qualifiés et une équipe pluridisciplinaire.

En effet, il faut connaître :

- le problème à traiter, c'est-à-dire la politique scientifique
- les méthodes d'organisation
- les méthodes de l'informatique

L'ordinateur n'est qu'un outil permettant de traiter plus rapidement et plus sûrement les données.

L'informatique est une science, avec ses règles et ses méthodes, qui impose une rigueur d'analyse dans un esprit de synthèse.

Il importe que le processus général soit parfaitement prévu et étudié dans ses moindres détails avant de passer à la réalisation et à l'exécution proprement dite des traitements.

Si cette analyse n'était pas faite, le service d'inventaire risquerait vite d'être submergé de dossiers et d'informations que l'on devrait traiter à la hâte, demande après demande, sans avoir jamais plus le temps de repenser le système.

III.5. Exploitation des données

L'exploitation des données du PST est en fait le but final du système car les données devraient alimenter une série d'analyse de systèmes, d'études de conjonctures et d'analyses prévisionnelles parmi lesquelles :

- les caractéristiques du PST
- le budget de la science ainsi que les différents flux financiers concernant la recherche et le développement expérimental (R et D)
- la cohérence "interne" des activités de recherche (repérage des lacunes et des duplications inutiles)
- la cohérence "externe" des activités de recherche par rapport aux objectifs économiques et sociaux du pays.
- la répartition optimale des tâches de recherche scientifique en vue de maximiser l'utilisation de l'appareil de production scientifique national.

Il est évident que cette liste n'est pas limitative car au fur et à mesure de la vie du PST, d'autres besoins se feront jour et sont autant de sources d'informations potentielles pour le système. En somme il y a un échange permanent entre le système et son environnement. Mais comment le système arrive-t-il à restituer des résultats ? Par quels moyens le service d'inventaire du PST parvient-il à répondre aux besoins des utilisateurs.

Le choix en matière de moyens de traitement des informations est fondamental dans toute étude d'opportunité. Ce choix s'est naturellement porté dans le cas de l'inventaire du potentiel scientifique et technologique du Sénégal, sur l'informatique du fait des immenses possibilités qu'elle offre pour une analyse de système.

Le volume des informations à traiter, ainsi que la fréquence des traitements envisagés et les moyens financiers de l'organisme chargé de l'élaboration de la politique scientifique ont écarté toute solution d'achat ou de location d'ordinateur.

On s'est ainsi adressé au centre de calcul du Ministère des finances qui dispose d'un IBM 370/145.

La plupart des besoins des utilisateurs relèvent de l'analyse statistique des données. Aussi pour ne pas perdre de temps dans l'écriture de programmes, le choix s'est porté sur l'achat d'un package spécialisé appelé OSIRIS qui sera décrit ci-dessus.

III.5.1. Description du logiciel OSIRIS

III.5.1.1. Introduction aux systèmes intégrés

Au début des années d'utilisation de l'informatique, il y avait toujours un intermédiaire indispensable entre le propriétaire des données et l'ordinateur : c'était l'informaticien. Chaque problème devait se résoudre au coup par coup, c'est-à-dire un programme par problème. Quand on passait d'un problème à un autre même assez semblable dans sa formulation, il fallait écrire un nouveau programme. La nécessité se faisait sentir de disposer de programmes assez généraux, capables de résoudre certains types de problèmes similaires. C'est ainsi qu'avec l'apparition des systèmes d'exploitation, naquirent ce qu'on appelle communément les programmes utilitaires, capables de résoudre des problèmes tels que tris, fusions de fichiers, carte à bande, etc...

Apparurent aussi ce qu'on appelle des librairies utilisateurs de programmes qui étaient des outils d'aide à la programmation. Mais ces librairies, bien que constituant des aides indéniables, disposaient de programmes en général assez mal testés.

Mais la faiblesse des packages réside dans leur incapacité de présenter les opérations préliminaires (préparation et gestion des données, nettoyage des fichiers, etc...) En effet, ces opérations représentent les 4/5 des traitements de données. Aussi en est-on arrivé aux systèmes intégrés de traitement depuis qu'à la fin des années 60, une véritable explosion de techniques statistiques d'analyse a eu lieu. On prendra comme exemple le traitement de données de type catégoriel alors qu'auparavant les données étaient continues et quantitatives. De tels systèmes existent sur le marché (particulièrement aux Etats-Unis) et certains sont aujourd'hui largement utilisés. Les concepteurs de tels systèmes ont été les centres de recherche en sciences sociales intéressés par l'analyse des données recueillies lors d'enquêtes très diverses allant des sciences politiques (motivation de vote) à la psychologie (comment mesurer la "qualité de la vie" telle que les individus l'éprouvent...) Cette forme de recherche en sciences sociales est très florissante aux Etats-Unis où sont nés la plupart des systèmes intégrés de traitement : OSIRIS, SPSS, DATATEXT, etc...

Donc un problème de choix s'est posé au service des inventaires du PST du Sénégal. Quels critères entrent en jeu dans l'acquisition d'un système intégré d'analyse ?

Les principaux éléments de jugements sont :

- le langage de contrôle est-il facile à apprendre ?
- le langage tend-il à minimiser les risques d'erreur ?
- quelles sont les possibilités des programmes et leurs limitations ?
- quel est le coût d'achat ?

- quel est le coût d'utilisateur exprimé en temps CPU et en besoins mémoire ?
- la documentation des programmes est-elle suffisante ?
- quelle assistance technique de la part des créateurs du programme et aussi quel degré de mise à jour du programme peut-on espérer ?
- le système est-il répandu ?

La division des politiques scientifiques et technologiques de l'UNESCO s'est trouvée devant un tel choix. Elle a opté pour OSIRIS (Organized Set of Integrated Routines for Investigation in Statistics), mis au point et tenu à jour par l'Institute for Social Research de l'Université de Michigan à Ann Arbor. Les arguments qui ont guidé son choix sont :

- coût d'achat faible car il ne couvre que les frais de correspondance avec les utilisateurs et le coût de la bande magnétique sur laquelle il est envoyé.
- coût d'utilisation raisonnable
- possibilités étendues en matière de gestion des données aussi bien que d'analyse statistique
- documentation très complète
- OSIRIS est tenu à jour par une importante équipe
- plusieurs centaines d'exemplaires sont en fonctionnement à travers le monde.

Pour toutes ces raisons et pour une certaine compatibilité entre pays demandant l'assistance de l'UNESCO pour des problèmes de politique scientifique, le Sénégal a opté pour OSIRIS.

Il faut dire que OSIRIS est conçu pour fonctionner sur les ordinateurs IBM de la série 360 et 370, avec plusieurs versions.

III.5.1.2. Présentation du logiciel OSIRIS

OSIRIS (Organized Set of Integrated Routines for Investigation in Statistics) est le nom donné à un "package" (ensemble de programmes qui satisfait un traitement déterminé) intégré d'environ 50 programmes conçus et utilisés à "l'Institut for Social Research de l'Université de Michigan" à Ann Arbor aux USA.

OSIRIS est un "package" intégré, car les cartes de contrôle nécessaires à l'utilisation de chaque programme ont une structure semblable d'un programme à un autre. OSIRIS, avec quelques programmes utilitaires fournis par IBM, est suffisant pour la plupart des besoins en traitement de données.

Les programmes d'OSIRIS sont divisés en deux catégories :

- Les programmes de gestion et de contrôle technique des données,
- les programmes d'analyse statistique.

Les programmes de gestion ont pour rôle :

- de créer les fichiers,
- de détecter les erreurs et les corriger,
- de copier et de mettre à jour les fichiers.

Une fois que les fichiers ont été créés, contrôlés, et corrigés, tout est relativement prêt et l'analyse des données facile à mener.

La gestion des données ou nettoyage des fichiers se fait en plusieurs étapes matérialisées par plusieurs programmes (voir schéma page III.21)

Lorsque les données sont sur un support approprié, elles peuvent être communiquées à l'ordinateur et les traitements informatiques commencent. Ils peuvent être résumés comme suit :

- a) Tri des cartes et copie sur disque : au terme de cette opération, on dispose des images de cartes triées sur disque , ce qui est plus commode pour les manipulations ultérieures qui ne feront plus intervenir de cartes perforées, mais uniquement des fichiers sur disque. Ce tri peut se faire soit par un des programmes d'OSIRIS appelé SORMER soit par l'utilitaire de tri IBM (ICEMAN)
- b) -MERCHECK : vérifie que les données sont complètes et sans répétition. Si chaque enregistrement comporte plusieurs cartes, le programme s'assure qu'il en est bien ainsi ; en outre, il élimine les cartes qui auraient été perforées par erreur en double exemplaire. Le résultat est un nouveau fichier d'images de cartes sur disque ainsi qu'un document imprimé donnant les détails des erreurs rencontrées.
- c) -FBUILD construit le fichier standard OSIRIS à partir des images de cartes résultant de MERCHECK. On appelle, dans la terminologie OSIRIS fichier standard, un fichier de données accompagné de son dictionnaire donnant toutes informations utiles sur les variables (numéro, nom, position dans l'enregistrement, type, code données manquantes sont les principales informations fournies).

L'intérêt essentiel de ce fichier standard est qu'il permet par la suite de faire référence à une variable simplement par évocation de son numéro. Ceci dispense de toutes les opérations de formatage fastidieuses et source fréquente d'erreurs dans la manipulation des fichiers.

Le dictionnaire est créé à partir de cartes T fournissant, à raison d'une carte par variable, toutes les informations utiles sur celles-ci.

Le résultat de FBUILD est donc un fichier-données et un fichier-dictionnaire sur disque, ainsi qu'un document imprimé relevant certaines erreurs dans les données; par exemple la présence de caractères non numériques dans les zones qui ne devraient contenir que des chiffres.

- d) -WCC vérifie la validité des codes des variables et produit un message chaque fois qu'un code aberrant est rencontré. Par exemple, si le sexe des chercheurs est codé 1 pour les hommes et 2 pour les femmes, toute autre valeur rencontrée sera signalée comme une erreur.
- e) -TCOR corrige les erreurs signalées par les programmes précédents MERCHECK, FBUILD et WCC. Après l'exécution de ce programme on dispose d'un fichier standard présentant un maximum de garantie quant à la "propreté" des données qu'il contient et une sécurité presque absolue quant à leur formatage. La préparation des données est alors terminée : leur élaboration et leur analyse peuvent commencer.
- f) -ICON permet de créer de nouvelles variables par modification ou calcul à partir des variables de base ; par exemple, on peut agréger plusieurs variables pour en calculer la somme, ou encore on peut comprimer les catégories de codification de certaines variables (pour passer par exemple d'une nomenclature détaillée des disciplines scientifiques à une nomenclature représentant les grands domaines scientifiques). Il est également possible de calculer des pourcentages ou tout autre résultat s'exprimant par une formule mathématique.

Après l'exécution du programme ICON, au fichier standard de base avec les variables de départ, se sont ajoutées les nouvelles variables avec toutes les informations jugées nécessaires.

- g) Les programmes d'analyse statistique sont très nombreux dans le système OSIRIS. Les plus fréquemment utilisés pour les besoins du Secrétariat d'Etat à la Recherche Scientifique sont :
 - DSLIST : dont le rôle est d'éditer le fichier ou une partie de celui-ci, ce programme permet de présenter les données sous une forme claire et accessible au non informaticien ;
 - CSUM : permet d'agréger les données à un niveau plus élevé que celui du fichier de base (par exemple : regrouper au niveau de l'institution les dépenses que l'on connaît au niveau du thème de recherche) ;
 - TABLES : calcul des distributions de variables individuelles et réalise également des tableaux carrés permettant ainsi de distribuer les éléments du fichier selon une double classification ;
 - FMEANS : effectue des analyses de variance permettant d'étudier le caractère significatif ou non de différences constatées entre certains groupes constituant la population étudiée.
- h) Pour terminer cette brève énumération des éléments les plus marquants du système OSIRIS, on notera les quelques traitements intéressants suivants :
 - MMP permet d

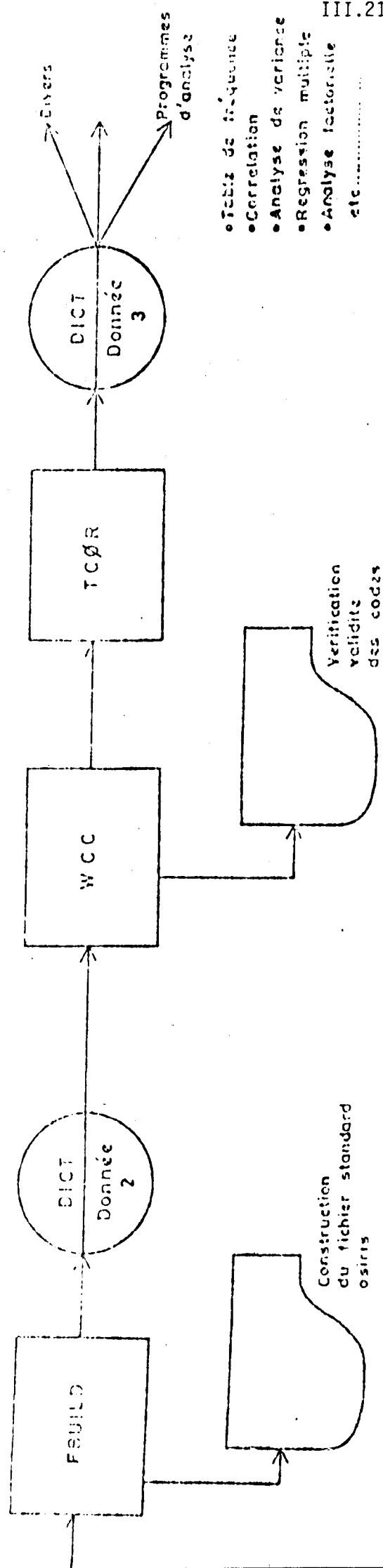
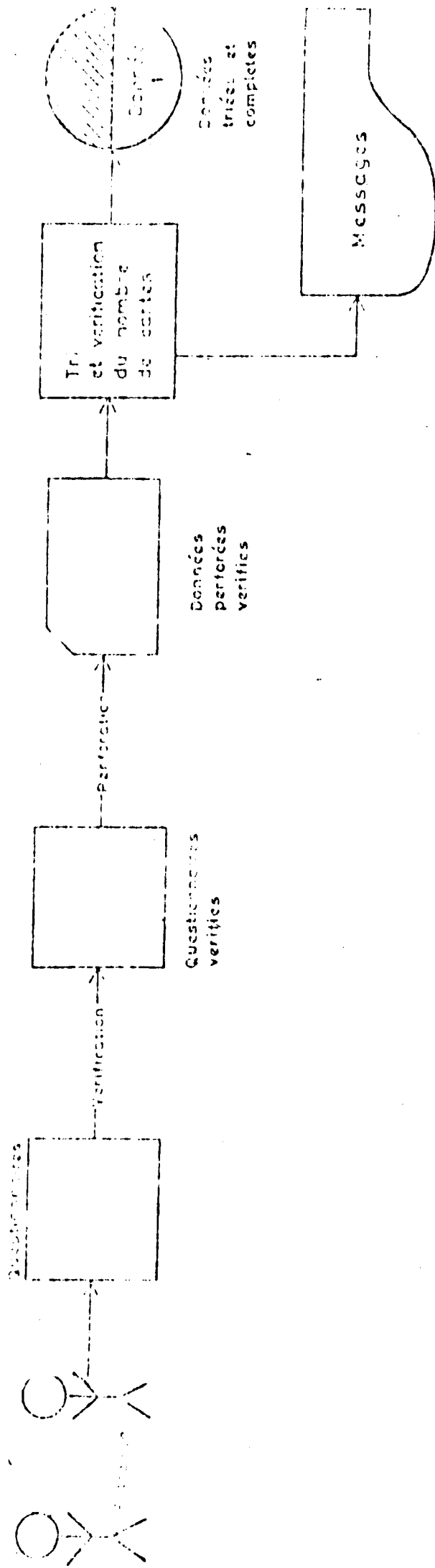
- MMP permet l'addition de nouvelles variables à un fichier précédemment constitué ou encore la fusion de deux fichiers relatifs à des populations similaires ;

- SUBSET : extrait un sous-fichier d'un fichier général, ce qui peut alléger les traitements dans le cas de grands fichiers ;

- CODEK : édite un document de codification qui facilite beaucoup l'interprétation des différents travaux d'analyse.

On pourrait allonger cette liste mais on a simplement voulu montrer ici l'étendue des possibilités du système.

PROCESSUS DE TRAITEMENT SOUS OSIRIS -



III.5.2. Les programmes spécifiques d'édition

Les traitements spécifiques sont des programmes directement conçus par le service chargé de l'inventaire du potentiel scientifique. Les traitements dont nous allons parler ont été écrits pour la publication de certains résultats sous une forme directement compréhensible pour les décideurs en matière de politique scientifique. Les divers tableaux qui ont été édités peuvent être divisés en trois catégories :

- Edition globale
- Analyse par source de financement
- Ressources humaines

L'édition globale permet au service d'inventaire du PST de se faire une idée globale des divers éléments du potentiel scientifique et technologique.

Le volume important des informations recueillies lors du résultat de l'édition nous empêchent de les reproduire dans le cadre de ce document. Cependant on se reportera utilement à l'annexe de la première partie du rapport consacrée à l'inventaire du PST et les informations qu'il permet d'obtenir.

IV. CONCLUSION

L'inventaire du potentiel scientifique et technologique doit s'accompagner d'une nécessaire refonte des structures encore informelles ou mal adaptées à travers lesquelles les décideurs en matière de politique scientifique s'efforceront, tant bien que mal, d'élaborer une politique scientifique nationale. Cette refonte des structures permettra une centralisation des informations et de leurs traitements, étape indispensable pour une prise de décision cohérente et efficace. L'informatique de par la rigueur d'analyse qu'elle suppose et de par la claire présentation des résultats qu'elle permet est à l'heure actuelle, la seule technique capable d'exploiter rationnellement les données recueillies lors des enquêtes sur le potentiel scientifique et technologique.

En plus, l'informatique peut être un instrument efficace de gestion et de prévision. Pour ce faire, elle s'appuie sur deux notions nouvelles qui ont fait leur apparition dans le domaine de la gestion des entreprises : nous voulons parler des concepts de "système" et de "management" ou science de la conduite des systèmes. La conduite des systèmes implique que l'informatique mette sa puissance de calcul au service de diverses sciences et techniques parmi lesquelles la recherche opérationnelle, ensemble de méthodes se rapportant à l'adaptation optimum des moyens en fonction des objectifs recherchés. Mais l'informatique, quelle que soit la rapidité et la puissance de calcul qu'elle met au service de l'homme, n'est qu'une technique.

Certains parlent, avec J. ARSAC, d'une "science informatique" car il apparaît urgent de rationaliser, de maîtriser et de définir un système de lois par une "technique" qui est en passe d'intervenir dans tous les aspects de notre vie de chaque jour. Mais même si elle devenait une science, l'informatique ne sera jamais qu'un instrument entre les mains de l'homme, un instrument excellent certes, mais dont la responsabilité lui reviendra en dernière analyse de l'orienter dans une direction ou une autre, en fonction de tels intérêts ou de tels autres.

C'est pourquoi nous pensons que le dernier mot appartient aux décideurs en matière de politique scientifique. Car c'est eux, et eux seuls qui, au vu des résultats que leur fournit l'informatique, résultats d'études de conjoncture, d'analyse prévisionnelle, etc... , orienteront les ressources de recherche et de développement expérimental pour une plus grande intégration de la recherche à l'économie, pour une plus grande satisfaction des besoins prioritaires des masses, pour que la science et la technologie ne soient jamais qu'au service de l'homme.

INTRODUCTION

=====

A. Historique du projet

Rappel des missions de l'Institut du Sahel

A la suite de la sécheresse dramatique qui a sévi dans le Sahel durant les années 1968-1972, les Etats les plus durement touchés, la Haute-Volta, le Mali, la Mauritanie, le Niger, le Sénégal et le Tchad, se sont concertés le 12 septembre 1973 pour créer le Comité Permanent Inter Etats de lutte contre la sécheresse dans le Sahel (CILSS) dont le secrétariat exécutif se trouve à Ouagadougou en Haute-Volta. Le Cap Vert et la Gambie devaient faire partie plus tard du CILSS.

La réunion constitutive du CILSS (Ouaga, sept. 73) a montré la nécessité d'une coopération sous régionale et décidé la création d'un institut qui serait chargé des recherches appliquées et de la coordination de la totalité des actions de recherche des pays de la zone.

Une mission PNUD/PNUE a alors soumis un projet de programme pour l'Institut du Sahel qui a été amendé par les chercheurs sahéliens (Bamako, 12, 13 et 14 avril 1976).

Le sixième conseil des Ministres du CILSS (N'Djamena, décembre 1976) confirme les objectifs de l'institut du Sahel, décide de sa création immédiate et fixe son programme.

Le huitième conseil des Ministres (Banjul, Décembre 1977) adopte le statut juridique et le programme de l'institut du Sahel.

La création de l'Institut du Sahel s'insère donc dans le programme de redressement à moyen et à long termes mis en place par les pays du Sahel pour enrayer le fléau qu'est la sécheresse.

L'Institut du Sahel doit être considéré avant tout comme un outil de coopération régionale pour la promotion, la coordination des actions de recherche, de formation et d'information des pays membres du CILSS. L'objectif immédiat et à long terme est de contribuer par des moyens de la recherche, de la formation et de l'information, à la résolution des problèmes fondamentaux du développement global et intégré du Sahel. C'est un outil privilégié dont se sont dotés les Etats du CILSS pour assurer les rôles suivants :

1. La collecte, l'analyse et la diffusion des résultats de la recherche scientifique et technologique.
2. Le transfert et l'adaptation des technologies.
3. La promotion, l'harmonisation et la coordination des recherches scientifiques et technologiques.
4. La formation des chercheurs et des techniciens du développement rural.

Pour assumer ces missions, l'Institut du Sahel se devait de posséder des informations à jour sur les structures de recherche dans le Sahel, d'où un des programmes prioritaires a été justement la mise en place d'un système permanent d'information sur les structures de recherche, de formation dans les pays du CILSS, dans le cadre d'un projet intitulé "mise en place d'un système informatisé de gestion du potentiel scientifique et technologique des Etats membres du CILSS"

Ce projet a été élaboré à la suite d'une résolution du sixième conseil des Ministres du CILSS visant à donner à l'Institut du Sahel un outil lui permettant de mieux planifier son programme de démarrage.

Il a pour objectif de connaître et de gérer de façon permanente, le potentiel scientifique et technologique des états membres du CILSS.

B. Etapas préliminaires

A la suite d'un accord CRDI/INSTITUT DU SAHEL, une mission conjointe s'est rendue le 19 mars 1979 au Mali, au Niger et au Sénégal, conduite par le conseiller technique du Directeur Général de l'Institut du Sahel, cette mission comprenait en outre, Monsieur Charles BEAULIEU, Vice-Président de l'Université du Québec et Directeur de l'Institut National de la Recherche Scientifique du Québec et l'expert en sciences de l'information au bureau régional du CRDI à Dakar.

Elle avait pour objectif de discuter avec les responsables Sahéliens de recherche et les chercheurs du contenu du projet afin de connaître le potentiel scientifique de la région et de tester les fichiers et questionnaires prévus à cet effet. Il ressort de cette mission que les pays visités sont dotés d'un potentiel scientifique important. Ces pays manquent cependant de moyens financiers pour réaliser une telle opération.

La mission a constaté que le système de gestion du potentiel scientifique et technologique utilisé au Sénégal était semblable à celui souhaité par l'Institut du Sahel. Le système sénégalais utilise le logiciel OSIRIS sur un ordinateur IBM 370/145.

A la suite de cette mission, une réunion s'est tenue à Dakar du 2 au 5 juillet 1979. Celle-ci a regroupé des chercheurs, des informaticiens et des spécialistes de l'information scientifique et technique. Elle a élaboré un projet permettant l'implantation dans les états membres du CILSS d'un système informatisé de gestion du potentiel scientifique et technologique. En raison des moyens humains et matériels que nécessite un tel projet, il a été décidé d'entreprendre deux types d'actions sur les plans régional et national :

1. Il sera créé à l'Institut du Sahel, une cellule régionale qui aura à coordonner les différentes phases du projet et à gérer le système d'information au niveau régional.
2. Sur le plan national, la cellule sénégalaise, compte tenu de son expérience en matière d'inventaire du PST, servira de centre d'expérimentation et de formation aux cellules nationales dans la phase d'élaboration de leur système. Ces cellules auront pour rôle d'assurer la diffusion au niveau national des informations gérées par l'Institut du Sahel et de réaliser un système national de gestion du potentiel scientifique et technologique.

Par ailleurs, la réunion a émis les recommandations suivantes :

1. La mise en place d'un système de gestion du PST au niveau des pays membres du CILSS.
2. Que les délégations fassent procéder dans leurs états respectifs à un inventaire des institutions de recherche ou éventuellement de compléter les inventaires déjà réalisés.
3. Qu'il soit procédé à une enquête pilote dans une institution de recherche d'un état membre qui reste à déterminer.
4. Qu'un caractère confidentiel soit observé au niveau du fichier personnel.
5. Que l'accès au matériel informatique et documents disponibles soit facilité aux coordonnateurs nationaux.
6. Que les états membres du CILSS sollicitent auprès de l'UNESCO la traduction en langue française du thésaurus SPINES.

C. Phase de mise en place de l'opération

La première phase de l'opération consiste en la définition d'une méthodologie cohérente et efficace adaptée aux réalités nationales. Le présent rapport est l'aboutissement d'une mission de consultation entièrement financée par le CRDI, et dont les termes de références sont ainsi établis :

1. Définir une méthodologie de collecte, de traitement et d'exploitation des données.
2. Elaborer dans le détail des projets de questionnaires pour la collecte des données retenues pour la constitution de fichiers de base.
3. Elaborer un guide de l'enquêteur explicitant la terminologie et l'utilisation du bordereau de saisie de données avec des conseils sur la manière de conduire une bonne enquête.

D. Remerciements

Nous tenons à exprimer nos plus vifs remerciements à Monsieur Alionne Badara Camara, coordonnateur de projet à l'Institut du Sahel et Monsieur Gilbert Ndiaye, administrateur de projets à la division des sciences de l'information du CRDI, pour leur aide et leur accueil.

Nous avons fortement apprécié les avis et remarques qui nous ont été faits par nos différents interlocuteurs qui ont su nous consacrer une part parfois importante de leur temps pour des séances de travail ; nous les en remercions bien sincèrement.

Table des matières

I. Inventaire du potentiel scientifique et technologique

- 1.1 La politique scientifique et technologique nationale
- 1.2 L'inventaire du potentiel scientifique et technologique
 - 1.2.1 Situation du problème
 - 1.2.2 Qu'est le potentiel scientifique et technologique ?
 - 1.2.3 Rôle de l'inventaire du potentiel scientifique et technologique
 - 1.2.4 Exemple d'informations fournies par l'inventaire du PST : l'expérience de Sénégal

II. Comment réaliser l'inventaire du potentiel scientifique et technologique

- 2.1 Sur quoi porte l'inventaire du potentiel scientifique et technologique
- 2.2 Où peuvent être collectées les informations ?
- 2.3 Comment peut-on collecter les informations ?
- 2.4 Opérations à effectuer pour éditer l'inventaire et l'analyser

III. L'informatique appliquée à l'inventaire du potentiel scientifique et technologique

- 3.1 Rôle de l'informatique dans l'élaboration d'un inventaire du PST
 - 3.1.1. Mission d'un inventaire du PST national
 - 3.1.2. Mission d'auxiliaire de gestion du système national de R et D
 - 3.1.3. Mission d'aide à la programmation de la R et D
 - 3.1.4. Mission d'évaluation de l'effort, de l'efficacité et des résultats de R et D
 - 3.1.5. Mission d'intégration du système national de R et D dans l'effort global de développement
- 3.2 Définition des phases de mise en place d'un système d'information
 - 3.2.1. Définition d'un système d'information
 - 3.2.2. Démarche d'analyse et de conception d'un S I
 - 3.2.3. Cycle de vie d'un projet informatique
- 3.3 Phase de conception d'un système d'information sur le PST
- 3.4 Phases d'analyse et de réalisation du système informatique de traitement du PST

- 3.4.1. Les études fonctionnelles
- 3.4.2. Les études organiques
- 3.4.3. Le développement
- 3.4.4. Les tests d'acceptation
- 3.5 Exploitation des données
 - 3.5.1 Description du logiciel OSIRIS
 - 3.5.2 Les programmes spécifiques d'édition
- 4. Conclusions

I. PREMIERE PARTIE

INVENTAIRE DU POTENTIEL SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

PREMIERE PARTIE : INVENTAIRE DU POTENTIEL SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

I.1. La politique scientifique et technologique nationale

Depuis la fin de la deuxième guerre mondiale, il est apparu aux yeux de dirigeants d'un grand nombre de pays, quelle que soit leur organisation socio-économique, que la recherche scientifique et l'application de la science et de la technologie au développement constituent un des facteurs essentiels entrant dans la définition d'une politique nationale.

La politique scientifique, en tant que discipline, a acquis désormais droit de cité. Mais, contrairement à d'autres disciplines concourant à l'élaboration de la politique de développement et qui bénéficient de méthodes éprouvées par la pratique, la politique scientifique est une discipline jeune, qui cherche encore ses méthodes de mesure et d'action, ainsi que ses structures et ses mécanismes correcteurs.

L'accession à la souveraineté nationale de plus d'une quarantaine de pays de depuis la dernière guerre, a contribué à donner à la politique scientifique une plus grande réalité. Car il apparaît essentiel, si non vital pour les pays nouvellement indépendants du "tiers-monde", d'avoir prise sur leurs réalités économiques et sociales, notamment par une connaissance et une planification rigoureuse de toutes leurs potentialités scientifiques et technologiques, la politique scientifique constituant l'instrument par excellence.

La politique scientifique et technologique nationale doit essentiellement avoir un rôle d'intégration et de coordination ; elle doit donc embrasser l'ensemble des activités scientifiques et technologiques nationales, c'est-à-dire, la recherche et le développement expérimental (R et D) les services scientifiques et techniques connexes (SST) ainsi que toutes les questions d'ordre général posées par les transferts de science et de technologie.

La politique scientifique, dans les pays nouvellement indépendants, a précédé la phase moderne de planification du développement. Par exemple, le potentiel scientifique du Sénégal, conçu à l'échelle de l'Afrique occidentale se trouvait en effet considérable et bien rodé avant même que le gouvernement ait défini ses objectifs de manière autonome ; d'où les critiques adressées dans le passé au système de recherche :

- rôle excessif des chercheurs dans le choix des thèmes
- rôle prépondérants des autorités françaises dans l'établissement des programmes généraux
- recherches qui n'avaient aucune liaison avec les besoins du pays, etc...

En fait, rien ne prouvait que la définition préalable d'objectifs nationaux eut au départ modifié profondément les programmes de recherche : les chercheurs expatriés ont été beaucoup plus sensibles qu'on ne pense aux besoins réels du pays, même si ceux-ci étaient insuffisamment formulés et l'on ne peut reprocher à un chercheur de privilégier les objectifs pertinents qu'il se sent capable d'atteindre.

Mais cette situation avait un grave inconvénient psychologique ; le système de la recherche apparemment très indépendant du système national global pouvait devenir un sous-système autonome échappant aux volontés nationales. Ce fut le mérite d'un grand nombre de chercheurs d'ouvrir un dialogue fructueux avec les autorités nationales pour créer une interaction de fait, même si son institutionnalisation restait plutôt légère.

"Le développement entraîne la recherche et la recherche entraîne le développement" dit-on. Cela est vrai et salubre, mais cette situation idéale ne peut exister que si une politique de développement et une politique de recherche sont simultanément élaborées et interconnectées.

Cependant, certaines conditions préalables doivent être réunies avant l'élaboration de toute politique scientifique.

Ces conditions sont :

1. Une connaissance aussi précise et actuelle sur les plans :
 - économique : par une étude systématique des flux financiers dans la machine de l'état pour un suivi de l'affectation des ressources aux divers secteurs de l'économie.
 - éducatif : par un inventaire exhaustif du potentiel éducatif aux fins de découvrir la répartition du système éducatif entre régions (évaluation quantitative) et entre secteurs (enseignement général, enseignement technique, enseignement supérieur, etc...) c'est l'évaluation qualitative.
 - culturel : par une étude approfondie des programmes culturels, de leur diffusion et de leur impact sur la population.
 - social : par une étude de la répartition des revenus entre diverses classes et couches sociales, une étude des programmes d'investissement à caractère social ainsi que l'état de leur réalisation, etc...
 - scientifique et technique : par l'étude de l'état actuel du pays en matière de recherche et développement expérimental (R et D) en vue de déterminer la part actuelle de la recherche scientifique et technique dans l'effort de développement.
2. La mesure, l'analyse et l'évaluation d'un ensemble de variables complexes parmi lesquelles le potentiel scientifique et technologique, dont l'inventaire constitue un des instruments de base pour le développement d'une politique scientifique et technologique nationale. Il doit permettre la constitution d'une base de données factuelles sur l'ensemble des activités de recherche et de services scientifiques et technologique d'une nation.

I.2. L'inventaire du potentiel scientifique et technologique

I.2.1. Situation du problème

Les éléments de la recherche scientifique dans un pays sont les suivants :

1. Les institutions de recherche
2. Les sections ou laboratoires groupant en général de grandes matières ou disciplines.
3. Les unités de recherche dont les thèmes de recherche peuvent être à cheval sur plusieurs institutions ou laboratoires.
4. Les chercheurs qui travaillent pour un projet et pouvant être rémunérés
 - soit par le canal de l'institution
 - soit directement par une source de financement extérieure

Cependant, il existe des écrans entre les différentes cellules de recherche.

- les grandes institutions scientifiques sont pour la plupart isolées les unes des autres.
- au sein de chaque unité la répartition des ressources au niveau des projets de recherche est vague. Cela entraîne un certain nombre de conséquences facheuses :
 - a) horizontalement, les corrélations à établir entre projets de recherche, ou l'orientation des projets est difficile.
 - b) verticalement, l'évaluation des moyens et des ressources s'effectue avant leur transformation (c'est-à-dire que leur réel emploi est incertain) or seul compte l'évaluation de l'exacte utilisation des moyens.

C'est pour ces raisons qu'il est indispensable qu'au dessus de ces écrans existe un organisme qui puisse faire l'évaluation des projets de recherche et des ressources utilisées et qui puisse également en tenir un inventaire.

Cette évaluation se fait à postériori (après l'enquête auprès des chercheurs) et grâce à l'analyse par ordinateur.

C'est là un des buts principaux de l'inventaire du potentiel scientifique et technologique qui constitue un puissant instrument d'évaluation de l'état du système de recherche et développement expérimentale (R et D) et des services scientifiques et techniques (SST) qui fait appel non seulement à des données numériques, mais aussi à des données descriptives ou nominales (c'est-à-dire d'ordre administratif, fonctionnel, structurel ou qualitatif) obtenus par analyse descriptive.

I.2.2. Qu'est le potentiel scientifique et technologique

Le potentiel scientifique et technologique (PST) comprend la totalité des ressources organisées dont un pays dispose souverainement pour des buts de découverte et d'invention, et d'innovation technologique en vue de l'étude des différents problèmes que posent la science et ses applications au développement. C'est en fait un complexe interactif de facteurs humains, financiers, informationnels et d'équipements dont il faut assurer une gestion efficace en vue d'optimiser son impact sur le développement socio-économique et culturel de la nation. . .

L'inventaire du potentiel scientifique et technologique constitue une des sources d'informations sur lesquelles s'appuient l'élaboration de politiques, l'organisation et la gestion concernant la recherche et les services scientifiques et technologiques (R et D et SST) d'un pays.

Son intérêt pour l'organisme directeur de la politique scientifique nationale réside dans ce qu'il permet le suivi de l'évolution du potentiel scientifique et technologique du pays au niveau global, institutionnel tout comme à celui des unités de R et D ou SST et des travailleurs scientifiques.

Pour le chercheur, l'inventaire du potentiel scientifique et technique permet de s'informer sur les recherches qui se déroulent dans le pays dans une discipline donnée, ce qui évite les duplications et les redondances.

1.2.3. Rôle de l'inventaire du potentiel scientifique et technologique

On a vu que l'inventaire du PST est avant tout un instrument d'élaboration de politiques et de gestion concernant la recherche (R et D) et les services scientifiques et techniques au niveau national.

Les éléments à rassembler concernent la totalité des unités de R et D et SST du pays et sont volontairement limités aux données fondamentales caractérisant les ressources d'un système quelconque, à savoir :

- les ressources humaines
- les ressources financières
- les ressources informationnelles
- les ressources matérielles.

Les données ainsi collectées et périodiquement mise à jour, grâce à l'inventaire, doivent permettre, d'une part d'informer sur le potentiel scientifique et technique du pays, et d'autre part, d'effectuer les études de conjoncture et les études prévisionnelles nécessaires à ces fins. Parmi celles-ci, on citera à titre indicatif les études visant à établir :

1. Les caractéristiques du PST national
2. Les flux financiers du budget national de la science et de la technologie
3. La cohérence scientifique, ou cohérence "interne" des activités de recherche (y compris le repérage des lacunes et des duplications inutiles).
4. Les relations de coopération scientifique internationale.

5. Les besoins en recherche scientifique et technique compte tenu des objectifs prioritaires du plan de développement national
6. La cohérence "externe" des activités de recherche par rapport aux objectifs économiques et sociaux du pays.
7. La répartition optimale des tâches de recherche scientifique national (ressources disponibles en hommes, directeurs de recherche, chercheurs, techniciens - en terrains, locaux et équipements).
- 8/ La production des unités de recherche et des unités de services scientifiques et technologiques.

De tout ce qui précède, il ressort que :

- l'inventaire des PST est une condition nécessaire et préalable à l'élaboration de toute politique scientifique.
- l'inventaire du PST englobe toutes les activités scientifiques et techniques du pays.
- l'inventaire doit être effectué idéalement au niveau de l'unité de recherche. L'unité de recherche est le plus petit groupe de personnes (parfois une seule) formant une cellule cohérente, placé sous une direction scientifique unique et localisé géographiquement en un même lieu.
- l'inventaire du PST ne fournit pas la totalité des données sur lesquelles est fondée la politique scientifique car cet inventaire n'inclut ni les données socio-économique de base dont la compilation incombe aux différents ministères techniques et au ministère du plan, ni les données relatives aux conditions et ressources naturelles du pays.
- l'inventaire comporte nécessairement certaines erreurs ou incertitudes. Aussi est-il nécessaire de procéder à une mise à jour périodique des données du PST.

Pour suivre le développement scientifique et technologique et justifier certaines mesures correctrices, il convient de disposer de séries chronologiques obtenues à partir de la réunion des données recueillies par voie d'enquête tous les 5 ans.

I.2.4. Exemples d'informations fournies par l'inventaire du PST : Expérience du Sénégal

Il est certain que toutes les activités concourant à l'élaboration de la politique scientifique forment un tout qu'on ne saurait dissocier sans nuire à l'unité conceptuelle que requiert une telle élaboration. C'est pour cette raison qu'il apparaît essentiel que le service chargé de l'inventaire du PST fasse partie intégrante de l'organisme chargé de l'élaboration et de l'exécution d'une politique scientifique nationale.

Dans cas du Sénégal, tel n'a pas toujours été le cas, et il a fallu passer par un certain nombre d'organismes assez spécialisés avant d'en arriver à la conclusion qu'un inventaire systématique du potentiel scientifique et technologique national, était un facteur nécessaire pour l'élaboration et l'exécution d'une politique scientifique cohérente et efficace.

En effet, il semble que l'une des premières tentatives pour maîtriser la recherche scientifique et l'application de la science au développement fut la création du bureau des affaires scientifiques et techniques (BAST), rattaché au secrétariat général de la présidence de la République. L'une des principales actions du BAST a été sans aucun doute le repérage des activités scientifiques et techniques. En septembre 1970 est créé le centre national pour la planification de la recherche scientifique et technologique (CNPRST), titre d'un projet UNESCO-PNUD qui s'est achevé en 1974. Il faut signaler que l'une des activités principales du CNPRST a été de jeter les bases aussi bien théoriques que pratiques de l'inventaire du potentiel scientifique et technologique du Sénégal.

Cette activité d'inventaire du PST a été menée à deux reprises au Sénégal. Les résultats auxquels il a permis d'aboutir ont servi à l'analyse de quelques aspects du PST, à savoir :

- Analyse par objectifs du PST
- Analyse par source de financement
- Les ressources humaines
- Note technique sur l'emploi du temps, l'expérience et l'âge des chercheurs en activité au Sénégal.

Analyse par objectif du PST

Le but de cette analyse par objectifs est de déterminer la répartition de l'effort de recherche en fonction des différents objectifs qui peuvent être poursuivis par la nation ceci afin d'évaluer ensuite si la structure mise à jour est satisfaisante et correspond bien aux besoins actuels et surtout futurs du développement du pays.

Le premier étage de cette analyse comporte évidemment le choix d'une nomenclature des objectifs possibles. Une nomenclature idéale et adaptée aux réalités du pays doit être à la fois exhaustive et non équivoque. Comme il s'agit d'un problème assez difficile à priori, nous avons eu recours en fait à deux nomenclatures qui avaient la même fonction, l'une baptisée champ d'application socio-économique, l'autre baptisée objectifs est dérivée d'une classification utilisée en Belgique pour les mêmes fins.

Ces deux classifications adoptées, chaque thème s'est vu attribué un champ d'application et un objectif étant entendu que les deux caractéristiques jouaient le même rôle, l'ensemble des thèmes est ensuite classé par champ d'application et par objectif.

Le tableau 1 donne un résumé des montants consacrés aux différents champs d'application ainsi que le pourcentage représenté par chacun de ces montants.

Le tableau 2 donne les mêmes indications pour les objectifs.

A l'examen de ces tableaux deux constations frappent de prime abord :

1. La part très importante réservée à la seule agriculture (au sens large, incluant sylviculture, élevage, pêche) : elle représente en effet 50 % des dépenses de R et D.

2. La part relativement importante de l'étude de l'environnement et des ressources naturelles, 21 %, et aussi de la santé et de l'hygiène, 11 %.

Ces trois rubriques dominantes se voient ainsi consacrer 81,4 % des dépenses de R et D au Sénégal. Les neuf rubriques restantes se partagent donc 18,6 % en tête de celles-ci on trouve l'urbanisme, l'aménagement du territoire et les industries alimentaires avec presque 4 % dans les deux cas, puis vient la recherche fondamentale moins de 3 % ensuite l'éducation et la formation reçoivent 2 %. Les autres champs d'application se partagent les reliquats.

Si on descend dans le détail de ces trois rubriques on constate :

1) Agriculture, sylviculture, pêche (50%)

On trouve ici tous les thèmes de recherche du Centre de recherche agromomique de Bambay (CNRA), climatologie physique des sols, diversification des cultures, amélioration variétale, machines agricoles, riz, canne à sucre. De même on trouve le CTFT avec son secteur recherches forestières et son secteur recherches piscicoles.

Les recherches vétérinaires représentent également une part très importante de ce secteur avec les départements d'agrostologie, parasitologie, bactériologie, physio-pathologie, virologie et production du Laboratoire National d'Elevage et de Recherches Vétérinaires.

Les recherches océanographiques avec l'étude de la dynamique des poissons intéressants les pêches industrielles et artisanales représentent 12 % de la rubrique agriculture soit 6 % du total de la R et D.

2) Environnement, ressources naturelles (20,7 %)

L'étude de l'environnement et des ressources naturelles est en grande partie le fait de l'ORSTOM puisque celui-ci met en oeuvre 84 % des dépenses du champ d'application en question. Ces recherches ont trait à la géologie, à la pédologie, à l'hydrologie, à la microbiologie du sol, à la nématologie et à la zoologie.

En outre on retrouve sous cette rubrique ; les recherches menées à la faculté des sciences par les départements de biologie végétale, de géologie, à l'IFAN par les départements de zoologie, de géographie.

Le nombre de chercheurs concerné est de 66 dont 47 pour le seul ORSTOM.

3) Santé et hygiène (10,8 %)

Dans ce secteur, 81 % des dépenses de R et D sont mises en oeuvre à l'Institut Pasteur soit 185 millions de CFA. Ces recherches portent sur la virologie, la microbiologie, l'immunologie, le vaccin BCG et l'eutomologie médicale. Un total de 13 chercheurs se partagent 16 thèmes de recherche.

Dans les différents départements de la faculté mixte de médecine et de pharmacie on dénombre 79 thèmes de recherche qui se partagent 42 millions de francs CFA. On constate ainsi une énorme différence entre Pasteur et la faculté. On est en présence de deux extrêmes : une recherche "riche" et une recherche "pauvre".

Analyse par source de financement

Lors de l'enquête sur le PST au Sénégal, le coût financier de chaque thème a été évalué et la provenance des fonds déterminée. Divers tableaux ont été édités à cet effet. Nous donnons à titre d'exemple le tableau 3 qui donne pour chaque source de financement le montant total et le pourcentage de la contribution de cette source à l'effort de recherche et développement expérimental entrepris au Sénégal.

Concernant ce tableau une constatation saute aux yeux, c'est la France qui vient largement en tête avec 59,3 % du total des dépenses. Le Sénégal ne finance que le 1/4 des dépenses en R et D. Une telle situation doit être une préoccupation constante dans l'esprit des décideurs en matière de politique scientifique car une telle prépondérance de la part de la France dans la R et D ne peut manquer d'avoir une répercussion au niveau des centres de décision en matière de politique scientifique. Donc, en plus d'un effort constant que le Sénégal se doit de faire pour augmenter sa part dans la R et D, il faut une diversification en matière de coopération scientifique internationale.

Les ressources humaines

Cette partie est consacrée à l'étude de l'aspect ressources humaines du PST. Pour entreprendre et mener à bien cette analyse au niveau ressources humaines, divers documents ont été édités.

- une liste nominative de chercheurs classés par discipline scientifique de spécialisation
- une répartition des chercheurs par grande discipline scientifique et classés par le diplôme.
- une étude du nombre de chercheurs selon la nationalité et la discipline scientifique.
- une étude sur l'âge, l'expérience et l'emploi du temps des chercheurs selon la discipline.

La liste nominative nous montre que sur 416 chercheurs recensés dans tout le territoire sénégalais, ce sont les agronomes qui sont les mieux représentés avec 46 chercheurs suivis d'assez loin par les microbiologistes, au nombre de 23 et les spécialistes de l'océanographie qui sont 15.

Le fait qu'il y ait plus d'agronomes est en parfaite conformité avec la part de l'agriculture dans la R et D.

A titre d'exemple, nous donnons le tableau 4 qui représente la répartition par diplôme et par grande discipline scientifique. Ce tableau donne par grande discipline, le nombre de chercheurs correspondant aux huit différents types de diplômes exercés.

Si on distingue deux grands groupes au point de vue diplôme à savoir :

- les titres universitaires "classiques"
- les titres techniques.

On remarque que 66 % des chercheurs en activité au Sénégal entrent dans le premier groupe et 34 % seulement dans le second groupe dont moins de 6 % dans la catégorie des techniciens supérieurs.

Les diplômes des chercheurs en sciences physiques et naturelles sont en général sensiblement plus élevés que ceux des chercheurs en sciences sociales et humaines.

Il y a beaucoup plus de docteurs que de licenciés ou de titulaires de maîtrise, et beaucoup plus d'ingénieurs que de techniciens. Donc le niveau d'ensemble est élevé.

4. L'âge, l'expérience et l'emploi du temps des chercheurs

Le tableau 5 donne pour les mêmes grandes disciplines scientifiques, l'âge moyen des chercheurs, leur nombre d'années dans la recherche ainsi que leur emploi du temps. Pour l'ensemble des chercheurs l'âge moyen est légèrement supérieur à 37 ans et l'expérience est en moyenne de 10,5 années. Donc nous sommes en présence de chercheurs assez jeunes qui ont déjà une solide expérience.

N.B. Tous les chiffres que nous avons donnés et qui nous ont permis d'illustrer des exemples de résultats d'analyse du potentiel scientifique et technologique basés sur le Sénégal, sont caducs et ne reflètent plus la situation actuelle du Sénégal en matière de recherche et de développement expérimental.

RESUME DES DEPENSES PAR CHAMP D'APPLICATION

TOTAL DES DEPENSES :	2110192 M F CFA	
AGRICULTURE-SYLVICULTURE-ELEVAGE-PECHE:	1053323 M FR CFA,	SOIT : 49,92 %
INDUSTRIES ALIMENTAIRES - BOISSONS	: 81400 M FR CFA,	SOIT : 3,86 %
INDUSTRIES EXTRACTIVES	: 36000 M FR CFA,	SOIT : 1,71 %
TRAVAUX PUBLICS	: 104 M FR CFA,	SOIT : 0,00 %
EDUCATION FORMATION	: 46150 M FR CFA,	SOIT : 2,19 %
RECHERCHE FONDAMENTALE	: 60895 M FR CFA,	SOIT : 2,89 %
ENVIRONNEMENT - RESSOURCES NATURELLES	: 436243 M FR CFA,	SOIT : 20,67 %
ART CULTURE	: 16079 M FR CFA,	SOIT : 0,76 %
SANTE HYGIENE	: 228198 M FR CFA,	SOIT : 10,81 %
INFORMATION-DOCUMENTATION SCIENTIFIQUE:	37500 M FR CFA,	SOIT : 1,78 %
ORGANISATION DE LA SOCIETE	: 30100 M FR CFA,	SOIT : 1,43 %
URBANISME - AMENAGEMENT DU TERRITOIRE :	84200 M FR CFA,	SOIT : 3,99 %

TABLEAU I

RESUME DES DEPENSES PAR OBJECTIF

TOTAL DES DEPENSES : 2110192 M F CFA

CONNAISSANCES GENERALES	:	6496 M FR CFA, SOIT : 0,31 %
UTILISATION RADIOSIOTOPES	:	3600 M FR CFA, SOIT : 0,17 %
PROTECTION DU MILIEU	:	50480 M FR CFA, SOIT : 2,39 %
EXPLOITATION DU SOUS-SOL	:	44400 M FR CFA, SOIT : 2,10 %
ESPECES TERRESTRES	:	298396 M FR CFA, SOIT : 14,14 %
ESPECES MARINES	:	46720 M FR CFA, SOIT : 2,21 %
ATHMOSPHERE CLIMATOLOGIE	:	800 M FR CFA, SOIT : 0,04 %
ART DE GUERIR	:	40960 M FR CFA, SOIT : 1,94 %
ANATOMIE PHYSIOLOGIE PSYCHOLOGIE	:	340 M FR CFA, SOIT : 0,02 %
EPIDEMIOLOGIE	:	185878 M FR CFA, SOIT : 8,81 %
PHARMACODYNAMIE	:	1020 M FR CFA, SOIT : 0,05 %
BATIMENT GENIE CIVIL	:	1000 M FR CFA, SOIT : 0,05 %
TRANSPORTS	:	500 M FR CFA, SOIT : 0,02 %
GENIE RURAL	:	6620 M FR CFA, SOIT : 0,31 %
INSTITUTIONS DES SOCIETES HUMAINES	:	47179 M FR CFA, SOIT : 2,24 %
HISTOIRE ARCHEOLOGIE	:	8400 M FR CFA, SOIT : 0,40 %
AMENAGEMENT DU TERRITOIRE	:	83100 M FR CFA, SOIT : 3,94 %
DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE	:	48810 M FR CFA, SOIT : 2,31 %
PROGRES EDUCATION THEMES DE L'OBJECTIF	:	46150 M FR CFA, SOIT : 2,19 %
SOCIOLOGIE PSYCHOLOGIE	:	4200 M FR CFA, SOIT : 0,20 %
PRODUCTION ET SERVICES	:	33750 M FR CFA, SOIT : 1,60 %
AGRICULTURE-ELEVAGE-PECHE	:	1067193 M FR CFA, SOIT : 50,57 %
INDUSTRIES EXTRACTIVES	:	36000 M FR CFA, SOIT : 1,71 %
INDUSTRIES MANUFACTURIERES	:	48200 M FR CFA, SOIT : 2,28 %

TABLEAU 2

CONTRIBUTION DES SOURCES DE FINANCEMENT

TOTAL DES DEPENSES : 2110192 M F CFA

BUDGET GENERAL MONTANT	:	449845 M FR CFA, SOIT :	21,32 %
BUDGET UNIVERSITE MONTANT	:	68085 M FR CFA, SOIT :	3,32 %
PARTICULIER LOCAL MONTANT	:	30500 M FR CFA, SOIT :	1,45 %
FRANCE MONTANT	:	1251249 M FR CFA, SOIT :	59,30 %
AUTRE BILATERALE MONTANT	:	34950 M FR CFA, SOIT :	1,66 %
FED MONTANT	:	31400 M FR CFA, SOIT :	1,49 %
PNUD MONTANT	:	199763 M FR CFA, SOIT :	9,47 %
UNESCO MONTANT	:	1000 M FR CFA, SOIT :	0,05 %
AUTRE BILATERALE MONTANT	:	5900 M FR CFA, SOIT :	0,28 %
PARTICULIER EXTERIEUR MONTANT	:	37500 M FR CFA, SOIT :	1,78 %

TABLEAU 3

REPARTITION DES DIPLOMES

SCIENCES EXACTES

LICENCE	MAITRISE	DOC 3E CYCLE	DOCT D'ETAT	AGREGATION	TECH SUP	INGENIEUR	DOCT.INGENIEUR
4	0	5	1	0	0	0	0

SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES

LICENCE	MAITRISE	DOC 3E CYCLE	DOCT D'ETAT	AGREGATION	TECH SUP	INGENIEUR	DOCT.INGENIEUR
14	25	53	49	30	7	28	3

SCIENCES APPLIQUEES

LICENCE	MAITRISE	DOC 3E CYCLE	DOCT D'ETAT	AGREGATION	TECH SUP	INGENIEUR	DOCT.INGENIEUR
1	8	11	2	0	14	69	0

SCIENCES SOCIALES ET HUMAINES

LICENCE	MAITRISE	DOC 3E CYCLE	DOCT D'ETAT	AGREGATION	TECH SUP	INGENIEUR	DOCT.INGENIEUR
7	13	8	5	4	1	3	0

DONNEES MANQUANTES : 51

TABLEAU 4

AGE, EXPERIENCE ET EMPLOI DU TEMPS DES CHERCHEURS

	MATH	PH CH	BICL	MED	ATM	ING	AGRO	SSH	TOTAL
AGE MOYEN	34.1	39.9	35.3	38.8	36.6	35.1	36.1	38.5	37.1
EXPERIENCE	5.6	11.6	10.5	11.9	6.5	12.8	12.1	9.4	10.7
EMPLOI DU TEMPS									
	MATH	PH CH	BICL	MED	ATM	ING	AGRO	SSH	GLOBAL
ENSEIGNEMENT	55.5	37.9	13.9	24.0	6.3	5.0	0.9	14.4	14.4
RECHERCHE	41.5	44.3	78.6	45.8	80.8	91.5	78.9	76.2	68.7
ACT.SC.CONNEXES	00.0	14.9	5.1	22.4	3.9	1.3	8.6	1.5	9.5
ADMINISTRATION	3.0	3.2	2.0	7.7	7.0	1.9	9.4	5.0	6.2
NBR DE CHERCHEURS	10	29	55	66	38	8	97	40	343

TABLEAU 5

AUTRES EXEMPLES

- Liste des unités scientifiques (annexe 1.1)
- Liste des thèmes de recherche (annexe 1.2)
- Liste des chercheurs (annexe 1.3)

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

Liste des unités scientifiques

	DEP. BIOL. GIE. VEGETALE	FAC. DES SCIENCES	U. DAKAR	TEL. 34131	1958
	DEP. GEOLOGIE	FAC. DES SCIENCES	U. DAKAR	TEL. 34131	1956
	DEP. PHYSIOLOGIE ANIMALE	FAC. DES SCIENCES	U. DAKAR	TEL. 34131	1957
	DEP. ZOOLOGIE	FAC. DES SCIENCES	U. DAKAR	TEL. 34131	1959
	LAB. PHYSIQUE DES SEMI CONDUCTEURS	FAC. SCIENCES		TEL. 34131	1999
	LAB. PHYS. DES MATERIAUX IONIQUES	FAC. SCIENCES		TEL. 34131	1971
	LAB. SYNTHÈSE ORGANIQUE	FAC. DES SCIENCES	U. DAKAR	TEL. 34131	1957
	LAB. CHIMIE PHYSIQUE	FAC. DES SCIENCES	U. DAKAR	TEL. 34131	1999
	DEP. MATHÉMATIQUES ET MECANIQUE	FAC. DES SCIENCES		TEL. 34131	1999
20	BIOCHIMIE PHARMACEUTIQUE	FAC. MIXTE MED. PHARM.	UNIVERSITE	TEL. 32427A31P368	1900
21	CHIMIE ANALYTIQUE	FAC. MIXTE MED. PHARM.	UNIVERSITE	TEL. 32427A31P377	1900
22	TOXICOLOGIE	FAC. MIXTE MED. PHARM.	UNIVERSITE	TEL. 32427A31P379	1900
23	PHARMACOLOGIE PHARMACODYNAMIE	FAC. MED. PHARM.	UNIVERSITE	TEL. 32427A31P384	1900
24	MATIERE MEDICALE ET BOTANIQUE	FAC. MED. PHARM.		TEL. 32427A31P380	1900
25	LAB. CHIMIE ORGANIQUE	FAC. MIXTE MED. PHARM.	UNIVERSITE	TEL. 24509	1900
26	BACTERIOLOGIE ET VIROLOGIE	FAC. MIXTE MED. ET PHARM.	UNIVERSITE	TEL. 32427A31P3814	1900
27	PARASITOLOGIE	FAC. MIXTE MED. ET PHARM.	UNIVERSITE	TEL. 32427 A 31 P.374	1900
28	HISTOLOGIE EMBRYOLOGIE	FAC. MIXTE MED. ET PHARM.	UNIVERSITE	TEL. 32427	1900
29	DERMATOLOGIE	FAC. MIXTE MED. ET PHARM.	UNIVERSITE	TEL. 26606 P.358	1900
30	OPHTHALMOLOGIE	FAC. MIXTE MED. ET PHARM.	UNIVERSITE	TEL. 23915	1900
31	CARDIOLOGIE	FAC. MIXTE MED. ET PHARM.	UNIVERSITE	TEL. 23787 P.267	1900
32	HYGIENE ET SANTE PUBLIQUE	FAC. MIXTE MED. ET PHARM.	UNIVERSITE	TEL. 324 27	1900
33	PHYSIOLOGIE	FAC. MIXTE MED. ET PHARM.	UNIVERSITE	TEL. 324 27 A 31 P.331	1900
34	ENDOCRINOLOGIE	FAC. MIXTE MED. ET PHARM.	UNIVERSITE		1900
35	ODONTOLOGIE ET STOMATOLOGIE	FAC. MIXTE MED. ET PHARM.	UNIVERSITE	TEL. 32427	1900
36	INSTITUT DU CANCER	FAC. MED. ET PHARM.	UNIVERSITE	TEL. 26606 P.338	1900
37	BIOCHIMIE MEDICALE	FAC. MED. ET PHARM.	UNIVERSITE	TEL. 24505 P.325	1900
38	NEUROLOGIE	FAC. DE MED. ET DE PHARM.	UNIVERSITE	TEL. 369 98 P.234	1900
39	ANATOMIE PATHOLOGIQUE	FAC. DE MEDECINE	UNIVERSITE	TEL. 245 97 P.322	1900
40	LABORATOIRE D'ANATOMIE	FAC. DE MEDECINE	UNIVERSITE	TEL. 245 89 P.321	1900
41	CLINIQUE MEDICALE	FAC. DE MEDECINE	UNIVERSITE	TEL. 260 76	1900
42	PSYCHIATRIE	FAC. DE MEDECINE	UNIVERSITE	TEL. 340 30	1900
43	HEMATOLOGIE	FAC. DE MEDECINE	UNIVERSITE	TEL. 2445 ET 33916	1900
44	GYNÉCOLOGIE OBSTÉTRIQUE	FAC. DE MEDECINE		TEL. 23174 P.327	1900
45	PNEUMOLOGIE	FAC. DE MEDECINE ET PHARMACIE	UNIVERSITE	TEL. 23451 P.347	1900
46	ORTHOPÉDIE	FAC. DE MEDECINE	UNIVERSITE	TEL. 26606 P.353	1900
47	CLINIQUE CHIRURGICALE	FAC. DE MEDECINE	UNIVERSITE	TEL. 26605 ET 22371	1900
48	MALADIES INFECTUEUSES	FAC. DE MEDECINE	UNIVERSITE	TEL. 36928, 34124	1900
49	UROLOGIE	FAC. DE MEDECINE	UNIVERSITE	TEL. 26693 P.245	1900
50	PEDIATRIE	FAC. DE MEDECINE	UNIVERSITE	TEL. 26605	1900
51	DPT LINGUISTIQUE	FAC. DES LETTRES ET SCIENCES HUMAINES		TEL. 36364	1900
52	DPT ANGLAIS	FAC. DES LETTRES ET SCIENCES HUMAINES		TEL. 36364	1900
53	DPT ARABE	FAC. DES LETTRES ET SCIENCES HUMAINES		TEL. 36364	1900
54	DPT ESPAGNOL	FAC. DES LETTRES ET SCIENCES HUMAINES		TEL. 36364	1900
55	DPT FRANÇAIS	FAC. DES LETTRES ET SCIENCES HUMAINES		TEL. 36364	1900
56	DPT LANGUES ANCIENNES	FAC. DES LETTRES ET SCIENCES HUMAINES			1900
57	DPT PHILOSOPHIE	FAC. DES LETTRES ET SCIENCES HUMAINES		TEL. 36364	1900
58	DPT HISTOIRE	FAC. DES LETTRES ET SCIENCES HUMAINES		TEL. 36364	1900
59	DPT GEOGRAPHIE	FAC. DES LETTRES ET SCIENCES HUMAINES		TEL. 36364	1900
60	DEPART. PSYCHOLOGIE	IFAN UNIVERSITE DAKAR		TEL. 340 00	1900
61	DEPART. SOCIOLOGIE	IFAN UNIVERSITE DAKAR		TEL. 340 00	1900
62	DEPART. ZOOL. INVERTEBRÉS	IFAN UNIVERSITE DAKAR		TEL. 340 00	1900
63	DEPART. GEOGRAPHIE	IFAN UNIVERSITE DAKAR		TEL. 340 00	1900
64	DEPART. TELÉOLOGIE	IFAN UNIVERSITE DAKAR		TEL. 340 00	1900
65	LABO. FAUNE 14	IFAN UNIVERSITE DAKAR		TEL. 340 00	1900
66	DEPART. LINGUISTIQUE	IFAN UNIVERSITE DAKAR		TEL. 340 00	1900
67	DEPART. ZOOLOGIE VÉTÉRAIRE	IFAN DAKAR		TEL. 340 00	1900
68	DEPART. HISTOIRE	IFAN UNIVERSITE DAKAR		TEL. 340 00	1900
69	DEPART. SCIENCE DE L'ÉDUCATION	IFAN UNIVERSITE DAKAR		TEL. 340 00	1900
70	DEPART. SCIENCE DE L'ÉDUCATION	IFAN UNIVERSITE DAKAR		TEL. 340 00	1900
71	DEPART. SCIENCE DE L'ÉDUCATION	IFAN UNIVERSITE DAKAR		TEL. 340 00	1900

Liste des thèmes de recherche

DEP BIOLOGIE VEGETALE FAC DES SCIENCES U DAKAR TEL 34131

MULE Y PARES 4
 MOHAMMED LAMINE THIAM 2
 MME MICHELE TANCIEU 1
 ANTOINE NONGONIERMA 2
 MECUS JACQUES 4

MYCOBACTERIES BACILLE DE LA LEPRE CULTURE PROPHYLAXIE NOUVEAUX TRAITEMENTS PLANTES MEDICINALES A FRICAINES

MICRO ORGANISMES DU SOL ACTIFS DANS LE CYCLE BIOLOGIQUE DU CUIVRE APPLICATION PRATIQUE A L'INDUSTRIE MINIERE EXTRACTION DE MINERAIS A TROP FAIBLE TENEUR POUR LES METHODES CLASSIQUES

MICRO ORGANISMES DU SOL ACTIFS DANS LE CYCLE BIOLOGIQUE DU CORAIL APPLICATION PRATIQUE A L'INDUSTRIE MINIERE

SYSTEMATIQUE ET BIOGEOGRAPHIE DES ACACIAS DE L'AFRIQUE DE L'OUEST APPLICATIONS AUX FOURRAGES VAN IN GOMME AMELIORATION DES SOLS

ETUDE DES POLLENS EN RELATION AVEC LA VEGETATION PASSEE ET ACTUELLE DU SENEGAL

DEP GEOLOGIE FAC DES SCIENCES U DAKAR TEL 34131

J P GUIN 4
 DANIEL NAKHA 4
 LSSAYNGU DIA 12

LES ROCHES MAGNETIQUES HYPER ALCAINES DE L'AFRIQUE DE L'OUEST SYNTHESE DE LEUR GENESE

VOLCANISME DE L'OUEST DU SENEGAL

ESSAI DE RECONSTRUCTION PALEOCLIMATIQUE QUATERNAIRE DU SAHARA ET DE SES BORDURES TROPICALES ET MEDITERRANEENNES SENEGAL MAURITANIE MAROC

RECHERCHES GEOTECHNIQUES AU SENEGAL GENIE CIVIL TRAVAUX PUBLICS

ETUDE STRATIGRAPHIQUE ET STRUCTURALE DE LA REGION DE MEJERIA MAURITANIE

FORMATION METAMORPHIQUES ET TECTONIQUES AU SENEGAL ORIENTAL

ETUDES GEOTECHNIQUES DANS LA PRESQU'ILE DU CAP VERT

DEP PHYSIOLOGIE ANIMALE FAC DES SCIENCES U DAKAR TEL 34131

TAMSIH MOHSEN 4

VARIATIONS AU NIVEAU DU SANG CHEZ LES PROCTERES EN FONCTION DU CLIMAT ET DE L'HYPH OU HYPERACTIVITE DES GLANDES ENDOCRINES

REGULATION CARDIAQUE INTRINSEQUE ET EXTRINSEQUE CHEZ LES PROCTERUS ANNECTENS

Liste des chercheurs

A. G. G. F.

DEP MATHÉMATIQUES ET MÉCANIQUE
ALFONSI N.
MAYANG

FAC DES SCIENCES TEL 34131

A. G. G. F.

DEP MATHÉMATIQUES ET MÉCANIQUE
MAGATTE THIAN
MHE ARNTON

FAC DES SCIENCES TEL 34131

A. G. G. F.

DEP MATHÉMATIQUES ET MÉCANIQUE
MULCHMANE FALL

FAC DES SCIENCES TEL 34131

A. G. G. F.

DEP MATHÉMATIQUES ET MÉCANIQUE
MULCHMANE FALL

FAC DES SCIENCES TEL 34131

A. G. G. F.

DEP MATHÉMATIQUES ET MÉCANIQUE
MULCHMANE FALL
MULCHMANE FALL
MULCHMANE FALL

FAC DES SCIENCES TEL 34131

A. G. G. F.

DEP MATHÉMATIQUES ET MÉCANIQUE
MULCHMANE FALL

FAC DES SCIENCES TEL 34131

A. G. G. F.

LABO CAPRONE 14
CHRIEN ANTA DIOP

IFAN UNIVERSITE DAKAR TEL 340 00

A. G. G. F.

LAB CHIMIE PHYSIQUE
MHE C. CHANDY
MHE ANITA BA
ABDJEANIE N. DIAVE

FAC DES SCIENCES U DAKAR TEL 34131

A. G. G. F.

LAB PHYSIQUE DES SEMI CONDUCTEURS
MHE ANITA BA

FAC SCIENCES TEL 34131

LAB PHYS DES MATERIAUX IONISABLES
JEAN PIERRE LOUM
JEAN M. ADI
MHE ANITA BA
LENNIQUE

FAC SCIENCES TEL 34131

II. DEUXIEME PARTIE

COMMENT REALISER L'INVENTAIRE

DU POTENTIEL SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

DEUXIEME PARTIE : COMMENT REALISER L'INVENTAIRE DU POTENTIEL SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

2.1. Sur quoi porte l'inventaire du PST

L'inventaire du potentiel scientifique et technologique d'une nation porte sur l'ensemble des activités de recherche de cette nation et des moyens de tous ordres intervenant dans ces activités et dans la diffusion ou la mise en application des résultats obtenus par ou à l'occasion de ces activités.

Ceci implique un recensement des institutions et organismes effectuant des recherches ou agissant en support de celles-ci. Le recensement porte sur la dénomination exacte de l'institution, l'adresse, le statut juridique, l'année de fondation, le nom du directeur, le type d'institution, le type d'activités, le type de recherche, le type de support à la recherche, la liste des unités scientifiques qui la composent, les ressources humaines, financières et matérielles dont elle dispose.

Les ressources financières sont ventilées suivant l'origine des fonds et les dépenses sont décomposées en personnel, fonctionnement et investissements. Les ressources matérielles comprennent l'immobilier, la liste des appareils importants, des moyens informatiques et d'information et documentation.

La constitution de l'inventaire scientifique et technologique implique également le recensement des activités de recherche et développement ainsi que de service scientifique et technologique. Pour chacune d'elles, l'inventaire porte sur l'unité qui en a la responsabilité, le responsable de son exécution, la dénomination exacte du projet, les objectifs, le programme dont elle fait partie, les disciplines scientifiques ou technologiques dont elle relève, les objectifs socio-économiques concernés, l'état d'avancement, le personnel utilisé, les sources de financement, le type de recherche et la probabilité de réussite.

Les ressources humaines constituent l'élément de base indispensable, il est dès lors, particulièrement important d'effectuer un recensement de l'ensemble des travailleurs scientifiques travaillant dans les institutions et organismes impliqués par l'inventaire. Pour chaque travailleur, le recensement porte sur l'identité, la nationalité, l'âge, le sexe, la formation, le domaine scientifique d'activité, les niveaux de responsabilité administratives et scientifiques, le statut juridique de l'emploi, la décomposition des prestations, l'ancienneté dans la recherche, les thèses en préparation, les publications, les brevets, les réunions scientifiques et les distinctions honorifiques acquises.

2.2. Où peuvent être collectées les informations

Il est évident que toute information est à collecter le plus près possible de sa source. Dès lors, les informations relatives aux travailleurs scientifiques sont à collecter auprès de ceux-ci. Les informations relatives aux projets de recherches et de services scientifiques et techniques seront collectées auprès du ou des responsables scientifiques et administratifs des unités qui les réalisent. Les informations relatives aux organismes de recherche le seront auprès de la direction de ces derniers. Ces principes simples nécessitent quelques précisions au niveau de la définition des termes utilisés.

En effet, les termes organisme et institution recouvrent une gamme très large d'entités ayant une personnalité juridique et administrative, et qui réalisent des activités de S et T de façon permanente et organisée.

Il est dès lors indispensable de s'entendre sur un vocabulaire précis qui sera utilisé pour les recensements :

- par organisme ou institution il faut entendre l'entité juridique et administrative au sein de laquelle s'effectuent des activités S&T de façon permanente et organisée ;
- par centre on désigne un immeuble ou un ensemble d'immeubles (bâtiments et terrains d'expérimentation) groupés et constituant une même entité au sein de laquelle s'effectuent des activités de S&T et dont l'adresse permet une localisation suffisamment précise des équipements, des moyens informatiques et d'information.
- par unité S&T on entend le plus petit groupe de personnes (exceptionnellement une seule) qui forme une cellule cohérente ayant un chef, et poursuivant un ou plusieurs projets de recherche ou activités de service scientifiques et techniques ; une telle unité possède normalement une certaine autonomie en ce qui concerne l'organisation interne, la planification et l'exécution du travail, ainsi que l'utilisation des ressources (humaines, financières, matérielles, et informationnelles) qui lui sont allouées.
- par projet de recherche (R&D), on désigne un ensemble intégré d'activités scientifiques et techniques de caractère novateur, mené à bien par une unité S&T et caractérisé à la fois par les objectifs poursuivis, les résultats attendus, ainsi que par les moyens humains, financiers, informationnels et matériels mis en oeuvre.
- par activité de service scientifique ou technique (SST) on entend un ensemble d'activités intégrées qui fait appel à des connaissances déjà existantes ; il les utilise, les rassemble, les traite, les dissémine, ou en prépare l'application pratique, selon les circonstances.

Sur base de ces définitions, les lieux de collecte des informations relatives aux travailleurs scientifiques et aux projets de recherche (R&D) ou activités scientifiques sont clairs. En ce qui concerne les organismes ou institutions pour lesquelles le siège peut être distinct des organes d'exécution, l'information sera à collecter en chaque centre ; ceci permettra une localisation précise des moyens humains, matériels et financiers.

La répartition de ces derniers entre centres dépendants sera réalisée en distinguant les dépenses intra-muros des dépenses extra-muros.

En résumé

- Les informations relatives aux chercheurs seront collectées auprès de chacun des ceux-ci.
- Les informations relatives aux projets de recherche ou développement expérimental (R&D) ou aux activités de service scientifique ou technologique (SST) seront collectées auprès de chaque responsable de projet ou d'activité.
- Les informations relatives aux centres seront collectées auprès de la direction ou des responsables de chaque centre.

Remarque : La notion de centre de recherche a été introduite en suite aux différents problèmes rencontrés lors de l'élaboration de l'Inventaire de PST du Sénégal. Celui-ci a été réalisé en retenant l'unité S&T pour la collecte des informations relatives aux moyens et sources de financement. L'enquête a montré que la plupart des équipements étaient en fait utilisés par plusieurs unités ce qui rendait difficile un inventaire précis. Il en était de même au niveau des biens immobiliers et de différents frais de fonctionnement et ressources qui sont gérés à un niveau supérieur à celui de l'unité. L'introduction de la notion de centre permet au contraire de localiser parfaitement les équipements et de déterminer de manière précise les flux financiers intervenant tant au niveau des projets et des activités que de la gestion de l'infrastructure S&T ainsi que des projets et des activités. De plus, le fait de baser l'inventaire sur la localisation des activités de R D, S&T permet d'être indépendant des structures administratives et fonctionnelles des des différentes institutions ou organismes de recherche.

2.3 Comment collecter les informations

L'Inventaire du PST porte par définition sur l'ensemble du système R&D. Contrairement à une enquête qui se limite à un échantillon représentatif, l'Inventaire doit reprendre la totalité des Centres, des projets et activités, des chercheurs.

Comme toute consultation systématique, la collecte des données intervenant dans l'Inventaire s'effectue sur base de questionnaires. La division des Politiques Scientifiques de l'Unesco qui étudie ce problème depuis déjà de nombreuses années, a acquis en cette matière une position pilote sur le plan international et a établi des formulaires d'enquête qui peuvent être adaptées aux réalités nationales ou régionales.

Les questionnaires proposés pour le présent inventaire constituent une version des questionnaires de l'UNESCO et sont repris aux annexes 2.1, 2.2, 2.3; ils permettent la collecte des différentes informations décrites en 2.1.

Ils sont auto-codeurs en vue d'éviter l'étape fastidieuse et génératrice d'erreurs de transcription sur bordereaux nécessaires aux traitements informatiques.

Ces questionnaires ont été conçus pour pouvoir être directement remplis par les chercheurs et les responsables de la recherche. Ce travail nécessite toutefois que ces personnes assimilent des définitions et concepts. Pour des personnes de formation très variées ceci conduit à une monopolisation d'activité relativement longue souvent mal ressentie.

Bien que dans certains pays (notamment la Belgique) un Inventaire aie pu être effectué par la poste avec rappels et explications par téléphone, il est apparu au Sénégal que ce mode de collecte des données étaient impossible au niveau d'un premier Inventaire. Les explications en sont nombreuses : sans ignorer les impératifs des contacts humains dans certains contextes sociaux, la mauvaise connaissance des adresses postales, les difficultés de transmission d'informations aux niveaux administratifs, les tutelles et structures parfois très différentes d'institution à institution, l'impossibilité de contact par téléphone de nombreuses unités de R&D.....

L'expérience du Sénégal a montré que le seul moyen possible était d'effectuer la collecte de données par enquête menée sur place. Toutefois la spécificité des travaux de recherche, le niveau de spécialisation des chercheurs, la variété des liens entre les projets de recherche et les objectifs de développement, imposent à chaque enquêteur d'avoir d'une part, une bonne connaissance du domaine dans lequel travaille le chercheur qu'il va interroger et d'autre part, une très bonne compréhension des objectifs de développement et de ce qu'ils impliquent. C'est à ces conditions seulement qu'il peut constituer un interlocuteur valable. En pratique, chaque enquêteur ne peut couvrir qu'un nombre limité de secteurs de la recherche. Compte tenu de l'intérêt des contacts à nouer, de la connaissance concrète des recherches et des moyens mis en oeuvre que les enquêteurs retirent de leur travail, il est évident qu'il y a tout intérêt, pour une nation, à les choisir parmi le personnel travaillant dans un service de politique scientifique, ou à défaut, de considérer cet enquêteur comme une personne à utiliser dans ce cadre. Le profil des enquêteurs étant ainsi précisé, il importe de définir leurs tâches.

Sous la direction du coordinateur national les enquêteurs devront :

- prendre contact avec les différents centres qui leur auront été affectés et les informer de l'objet de leur mission ;
- se rendre dans ces centres et y rencontrer les responsables divers et les chercheurs , remplir la partie littérale des questionnaires en leur présence et avec leur aide, en utilisant si nécessaire le manuel d'enquête associé aux questionnaires (2.4)
- compléter la liste des centres à partir des informations données par les chercheurs
- remettre au coordinateur national, un rapport succinct de la mission, régler avec lui les problèmes rencontrés et effectuer ensuite la codification des informations collectées en se référant au manuel de codification (2.5)
- remettre les questionnaires codifiés accompagnés d'un bordereau

Pour mener à bien ces tâches les enquêteurs devront avoir reçu une information préalable de quelques jours destinée à les familiariser avec l'Inventaire, son objet, la méthode, la technique d'enquête, le contenu des questionnaires, les répertoires de référence, les objectifs de développement.

Afin de permettre une évaluation des moyens à mettre en oeuvre pour effectuer une collecte de données fiables pour l'inventaire, il est utile de savoir que dans le cadre de l'inventaire du PST du Sénégal le temps passé sur terrain, indépendamment des déplacements était compris entre 1 heure et 1 heure et demi par questionnaire. Dans ce temps est incluse la présentation des personnes et une visite sommaire des lieux indispensables pour un jugement qualitatif de l'état des immeubles, des équipements dont le coordonateur national doit être informé.

Il est à noter qu'en vue de faciliter le travail des enquêteurs, on a introduit dans les questionnaires une distinction entre les questions essentielles et complémentaires. Ceci permettra de préciser la méthode de travail pour assurer la fiabilité maximale aux informations essentielles.

2.4 Opérations à effectuer pour éditer l'Inventaire et l'analyser

Les questionnaires une fois codifiés seront collationnés par les soins du coordinateur national qui les remettra au service informatique en vue des traitements.

Ceux-ci débiteront par l'encodage des données et les vérifications diverses dont notamment les contrôles de cohérence qui impliquent d'éventuelles intervention du coordinateur et conduisent indirectement à un jugement de la qualité du travail des enquêteurs.

Le détail des travaux informatiques est décrit dans la troisième partie de ce document.

Questionnaire n° 1

Centre Scientifique et/ou Technique (S&T) *

Recherche & Développement expérimental (R&D) * ou

Service Scientifique & Technique (SST) *

- N.B. 1) Les informations demandées dans ce questionnaire doivent être fournies par la direction du centre.
- 2) Les termes marqués d'un astérisques* dans le texte sont définis dans le manuel de l'enquêteur.
- 3) Ne rien inscrire dans les encadrements. Ces "zones de codifications à remplir ultérieurement" sont réservées aux enquêteurs.

ZONE ADMINISTRATIVE INTERNE A L'INVENTAIRE

Nom de l'enquêteur :

Interview du :

Codé le :

Transmis pour traitements informatiques le :

Encodé le :

Zone de codification à compléter ultérieurement

Pays :

Année de référence * : 1 9

I. Caractéristiques générales du centre

1. Organisme ou institution* dont fait partie le centre

.....
.....

2. centre* de l'organisme ou de l'institution dont dépend

.....
.....

3. Nom du centre S&T

.....
.....

4. Nom, prénom du responsable du centre

.....

5. Adresse complète du centre

a) Rue : N°. :

Boîte postale Ville :

b) Région économique

c) Région administrative

d) Téléphone : (.....)
indicatif

.....
1/1 3

.....
4 - 5

.....
6 9

.....
10-11

.....
12-13 14 15 16

Zone de codification à compléter ultérieurement

centre
17 29 41

responsable :
42 53 66

Rue : 0.2
2/15-16 17 29 41

N°. de rue : Boîte postale :
42 46 47 52

Ville:
53 65 77

Rég. prov:
78 79-80 3/15-16 17 19 20 26

Téléph :

Zone de codification à compléter ultérieurement

6. Année de fondation de l'Unité : 1 9
7. Statut juridico-administratif du Centre
(entourer d'un cercle le code correspondant au secteur auquel appartient l'Unité).
1 = public (Ministère, Secrétariat d'Etat)
2 = semi-public (Office, Société d'Etat)
3 = privé
8. Type d'institution auquel appartient le Centre
(entourer d'un cercle le code correspondant)
1 = Universités et institutions similaires d'enseignement supérieur
2 = Centres ou Conseils de recherche étroitement associés aux universités (et souvent gérés par celles-ci)
3 = Institutions rattachées aux Académies des Sciences et/ou aux Centres nationaux de recherche
4 = Institutions de recherche desservant en tout ou en partie un secteur productif de l'économie, une branche de l'industrie ou un service public
5 = Laboratoires de recherche des entreprises de production
6 = Instituts de recherche contractuelle
7 = Autres (préciser)

3/27-28

29

30

II. Ressources humaines du Centre *

	Présents au moment de l'enquête	Présents il y a 3 ans	Partis au cours des 3 dernières années	Arrivés au cours des 3 dernières années
a) Scientifiques et ingénieurs *				
b) Techniciens *				
c) Personnel auxiliaire *				
d) Autre personnel *				

Zone de condification à compléter ultérieurement

- a) 31-32 33-34 35-36 37-38 b) 39-40 41-42 43-44 45-46
- c) 47-48 d) 49-50

III. Ressources financières de l'Unité*

Indiquer les dépenses réelles en unités de la monnaie nationale

ORIGINE DES FONDS	Dépenses totales	Dépenses intra muros *		Dépenses extra muros (transferts)	
		Dépenses courantes * (fonctionnement)			Dépenses en capital (investis- sement)
		Totales	Dont coûts de personnel *		
1. <u>Fonds publics</u> * <u>et spéciaux</u> *					
Ministère de					
.....					
Ministère de					
.....					
Ministère de					
.....					
.....					
.....					
2. <u>Fonds en provenance du Centre de tutelle (transfert)</u>					
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
3. <u>Fonds provenant des entreprises de production</u> *					
a) <u>Entreprises nationales</u> (publiques ou privées)					
.....					
.....					
.....					
.....					
4. <u>Entreprises étrangères ou transnationales</u>					
.....					
.....					
.....					

ORIGINE DES FONDS	Dépenses totales *	Dépenses intra muros *			Dépenses extra muros (transferts)
		Dépenses courantes * (fonctionnement)		Dépenses en capital (investis- sement)	
		Totales	Dont coûts de personnel *		
<u>bilatérale</u>					
.....					
.....					
.....					
.....					
<u>multilatérale</u>					
.....					
.....					
.....					
.....					
<u>de l'Unité</u>					
<u>ons</u>					
.....					
.....					

nses totales pour R&D					

Zone de codification à compléter ultérieurement

1)	3/51	83	84	59	37	62	63	66	67	70	71	74	
2)	25	77	4/15-16	17	21	22	25	26	29	30	35	34	37
3)	38	40	41	45	46	49	50	53	54	57	58	61	
4)	62	64	65	69	70	73	74	77	5/15-16	17	20	21	24
5)	25	27	28	32	33	36	37	40	41	44	45	48	
6)	49	51	52	56	57	60	61	64	65	68	69	72	
7)	73	75	76	80	6/15-16	17	20	21	24	25	28	29	32
8)	38	35	36	40	41	44	45	48	49	52	53	56	
	57	62	63	67	68	72	73	77	7/15-16	17	21		

IV. Ressources matérielles du Centre *

1. Ressources immobilières* consacrées exclusivement aux activités de R&D ou SST de l'Unité
 - a) locaux (en m² de surface habitable).....
 - b) terrains d'expérimentation (en Ha.).....
2. Ressources immobilières consacrées exclusivement à d'autres activités de l'Unité
 - a) locaux (en m² de surface habitable).....
Spécifier l'utilisation
.....
.....
 - b) terrains (en Ha.).....
Spécifier l'utilisation
.....
.....

.....
.....
.....

.....
.....

.....
.....

3. Equipement^{1/*} (à l'exclusion des ordinateurs recensés plus loin)
Fournir une liste de l'équipement lourd*, en indiquant la valeur des appareils en unités de monnaie nationale (ajouter une feuille séparée s'il y a lieu).
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

^{1/} Cette rubrique n'est pas codée au niveau du fichier informatisé
Néanmoins une nomenclature des appareillages S&T permettra la création ultérieure d'un fichier informatisé concernant l'équipement.

VI. Ressources informationnelles du Centre *

(Information et documentation scientifique et technique - IDST *)

1. Le centre est-il en soi un centre (ou service) d'IDST ?

1 = oui 0 = non passez à la page suivante

2. Nature et quantité des ressources :
informationnelles du centre

a) nombre d'ouvrages

b) nombre de périodiques

c) nombre de microfiches

d) autre (préciser)

.....

e) autre (préciser)

.....

3. Activités IDST du Centre pendant l'année de référence

Pour chaque activité, écrire "1" si votre Centre exerce l'activité, et écrire "0" si il ne l'exerce pas

a) consultations sur place

b) prêts à domicile

c) reproductions

d) établissements de bibliographies sur demande

e) autre (préciser)

.....

f) autre (préciser)

.....

7/36

37 42

43 46

47 52

53 56

57 60

61

62

63

64

65

66

La page suivante est à omettre si vous avez répondu à la question 3.

4. Le centre possède-t-il une bibliothèque qui lui est propre ?

(Entourer d'un cercle le code correspondant à votre réponse)

1 = oui 0 = non

Dans l'affirmative, préciser :

a) le nombre d'ouvrages

b) le nombre de périodiques en abonnement

5. Le centre fait-il appel à un (ou plusieurs) centre(s) ou service(s) d'IDST extérieur(s) ?

(Entourer d'un cercle le code correspondant à votre réponse)

1 = oui 0 = non passer à la question V.6

Dans l'affirmative, mentionner ci-dessous les noms et adresses de ces centres ou services :

.....

6. Le centre bénéficie-t-il des services d'un spécialiste de l'IDST ?

(Entourer d'un cercle le code correspondant à votre réponse)

1 = oui 0 = non

7/67

68 73

74 77

78

79

VI. Ressources informatiques du centre

1. Votre centre dispose-t-il d'un ordinateur qui lui est propre ?
(Entourer d'un cercle le code correspondant à votre réponse)

1 = oui 0 = non → passer à la question VI 2

Dans l'affirmative, préciser :

a) le type et le numéro de série

.....

b) l'année d'installation 1 9

2. Votre centre fait-il appel à un ordinateur appartenant à une institution extérieure ?
(Entourer d'un cercle le code correspondant à votre réponse)

1 = oui 0 = non

Dans l'affirmative, indiquer :

a) le nom et l'adresse de cette institution

.....

.....

b) le type et le numéro de série de l'ordinateur

.....

c) le budget annuel consacré par le centre aux traitements informatiques extérieurs (en unités de la monnaie nationale)

.....

Zone de codification à compléter ultérieurement

. . .
7/80

. 0 . 8 . .
8/15-16 17

.
18 21

QUESTIONNAIRE N° 2

	oui	non
<u>Projet de Recherche ou Développement Expérimental (R&D)*</u>	☐	☐
ou		
<u>Activité de Service Scientifique ou Technique (SST)*</u>	☐	☐

- N.B. 1) Ce questionnaire doit être rempli par le responsable principal de chaque projet de R&D ou activité de SST. Mettre une croix dans la case correspondant au sujet : projet ou activité. Utiliser plusieurs formulaires si nécessaire.
- 2) Les termes marqués d'un astérisque* dans le texte sont définis dans les feuilles d'instructions accompagnant ce questionnaire.
- 3) Ne rien inscrire dans les encadrements. Ces "zones de codification à remplir ultérieurement" sont réservées aux enquêteurs.

ZONE ADMINISTRATIVE INTERNE A L'INVENTAIRE
--

Nom de l'enquêteur :

Interview du :

Codé le :

Transmis pour traitements informatiques le :
--

Encodé le :

Zone de codification à compléter ultérieurement

Pays :

Année de référence : 19.....

I. Partie Générale

1. Organisme ou institution* au sein duquel se déroule le projet de R & D ou l'activité de SST

.....
.....

2. Section ou département* de l'organisme

.....
.....

3. Nom du centre S&T *

.....
.....

4. Numéro d'ordre du projet (ou activité) au sein du centre

.....

5. Nom du responsable principal du projet de R&D ou de l'activité de SST:

.....

6. Titre du projet de R&D ou de l'activité de SST (souligner les mots-clés)

.....
.....
.....
.....

.....
1/1 3

.....
4-5

.....
6 9

.....
10-11

.....
12 2 0 1 16

.....
17 19

Zone de codification à compléter ultérieurement

Nom:
20 32 44

Titre:
46 57 79

0.2
21 22 32 44

7. Objectifs scientifiques ou techniques (souligner les mots-clés)

.....

.....

.....

.....

Zone de codification à compléter ultérieurement

245	48	49	52	63	56	57	60	61	64	
65	68	69	72	73	76	77	80	3/15-16	20	23

8. Si le projet de R&D ou l'activité de SST fait partie d'un programme de R&D, indiquer le titre de celui-ci en y soulignant les mots-clés

.....

.....

.....

.....

.....

24 26

9. Disciplines scientifiques ou techniques dont relève le projet de R&D ou l'activité de SST (maximum 2 disciplines à choisir dans la nomenclature proposée par l'Unesco)

- a)
- b)

27	32
33	38

10. Objectifs de développement auxquels le projet de R&D ou l'activité de SST est principalement susceptible de contribuer : indiquer un maximum de 3 objectifs, par ordre d'importance décroissante à choisir dans les objectifs de développement

Indiquer dans chaque cas l'intensité de la liaison du projet de R&D ou de l'activité de SST avec l'objectif correspondant en utilisant l'échelle suivante:

- 0 = liaison nulle
1 = liaison faible
2 = liaison moyenne
3 = liaison forte



- a) |
- b) |
- c) |

39	41	42
43	45	46
47	49	50

Zone de
codification
à compléter
ultérieurement

11. Etat d'avancement du projet de R&D ou de l'activité de SST
(Entourer d'un cercle le code correspondant à votre réponse)

1 = en cours de planification

2 = opérationnel depuis (préciser la date).....

3 = interrompu le (préciser la date).....

4 = abandonné le (préciser la date).....

5 = terminé (préciser la date)

6 = modifié (préciser la date).....

12. Groupe cible susceptible de bénéficier des résultats du
projet de R&D ou de l'activité de SST (entourer d'un cercle
le code correspondant à votre réponse)

1 = rural

2 = urbain

3 = les deux

4 = extraction

5 = culture

6 = pêche

7 = élevage

13. Principaux groupes de personnes, ou d'organisations
susceptibles de bénéficier des résultats du projet de
R&D ou de l'activité de SST : indiquer pour chaque groupe
combien il est concerné par le projet ou l'activité en
question en utilisant l'échelle suivante :

1 = pas du tout ou pratiquement pas concernés

2 = peu concernés

3 = moyennement concernés

4 = très concernés

Groupes d'âge

a) enfants (0-7 ans).....

b) adolescents (7-18 ans).....

c) adultes (18-65 ans).....

En particulier :

- salariés secteur primaire.....

- exploitants familiaux agricoles.....

- salariés du secondaire ou tertiaire.....

- corps enseignant.....

d) personnes âgées (plus de 65 ans).....

Sexe

e) femmes.....

Organisations

f) petites et moyennes entreprises
(de 500 personnes maximum).....

g) grandes entreprises.....

h) administration publique.....

Autres

j) personnes handicapées.....

k) autres

(à préciser)

l) autres

(à préciser)

3/5/

52 55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

14. Indiquer la portée géographique du projet de R&D ou de l'activité de SST en utilisant l'échelle suivante:

0 = nulle
1 = faible
2 = moyenne
3 = grande



- a) mondial
b) régional A Afrique
c) régional B Tropiques
d) sous-régional Pays du CILSS
e) national

3/72

4/5

9/7

7/6

7/6

15. Région économique concernée par les résultats du projet de R&D ou de l'activité de SST: choisir à cet égard, dans la liste de l'Annexe 2, un maximum de trois régions économiques concernées, et écrire ci-dessous leurs dénominations, par ordre d'importance décroissante

- a)
b)
c)

7/7

7/8

7/9

16. Le projet de R&D (ou l'activité de SST) contribue-t-il directement à l'éducation (divers enseignements et formations) dans le pays?
(entourer d'un cercle le code correspondant à votre réponse)

0 = non —> passer à la page Q2/5

1 = oui

Dans l'affirmative, préciser à quel type:

- 0 = pas de contribution directe
1 = enseignement originel
2 = enseignement général
3 = enseignement technique
4 = formation professionnelle
5 = enseignement supérieur

0 4
4/15-16 20

2/

Zone de
codification
à compléter
ultérieurement

17. Personnel scientifique et technique participant au projet de R&D

- a) nombre de scientifiques et ingénieurs*.....
(indiquer aussi les noms des cinq personnes les plus importantes parmi celles-ci, du point de vue de leur apport substantiel au projet de R&D, et le pourcentage de leur temps consacré au projet

<u>Noms</u>	<u>%</u>
i) .....	.....
.....	
ii) .....	.....
.....	
iii) .....	.....
.....	
iv) .....	.....
.....	
v) .....	.....
.....	

- b) nombre de techniciens*participant au projet (indiquer éventuellement un nombre fractionnaire, si certains techniciens se consacrent à plusieurs projets)

.....

- c) nombre de personnel auxiliaire*participant au projet (indiquer éventuellement un nombre fractionnaire comme ci-dessus)

.....

.....
4/22-23

.....
24 26

.....
27 29

.....
30 32

.....
33 35

.....
36 38

.....
39 41

.....
42 44

18. Budget du projet de R&D ou de l'activité de SST

Indiquer la totalité des fonds alloués au projet de R&D ou à l'activité de SST pour sa durée complète, et les dépenses totales effectuées au cours de l'année de référence. Donnez ces indications pour chaque source de financement du projet de R&D ou de l'activité de SST; exprimez-les en unités de monnaie nationale:

<u>Sources de financement</u>		<u>Totalité des Fonds alloués au projet</u>	<u>Dépenses totales en 19</u>
a)	Fonds publics et spéciaux		
			
			
b)	Fonds alloués par le centre de tutelle (transfert)		
			
			
c)	Fonds provenant des entreprises de production:		
			
			
d)	Fonds étrangers:		
			
			
e)	Fonds divers:		
			
			
			
Total:		.....	.....

Si votre réponse à ce questionnaire concerne un projet de R&D, veuillez répondre aux questions de la section suivante. Sinon, votre réponse s'arrête ici.

<u>Zone de codification à compléter ultérieurement</u>			
1)	<u>44</u> <u>45</u> <u>47</u>	<u>48</u> <u>52</u>	<u>53</u> <u>56</u>
2)	<u>57</u> <u>59</u>	<u>60</u> <u>64</u>	<u>65</u> <u>68</u>
3)	<u>69</u> <u>71</u>	<u>72</u> <u>76</u>	<u>77</u> <u>80</u> <u>0.5.</u> <u>57/15-16</u>
4)	<u>20</u> <u>22</u>	<u>23</u> <u>27</u>	<u>28</u> <u>31</u>
5)	<u>32</u> <u>34</u>	<u>35</u> <u>39</u>	<u>40</u> <u>43</u>
6)	<u>44</u> <u>46</u>	<u>47</u> <u>51</u>	<u>52</u> <u>55</u>
TOTAL :	<u>56</u> <u>61</u>	<u>62</u> <u>66</u>	

Zone de codification à
completer ultérieurement

- $$\frac{\cdot}{6/67} \frac{\cdot}{\cdot}$$

[illegible]

QUESTIONNAIRE N° 3

Travailleurs Scientifiques et Techniques

- N.B.
- 1) Ce questionnaire doit être rempli par toutes les personnels travaillant (à temps plein ou partiel) au sein de l'Unité.
 - 2) Les termes marqués d'un astérisque* dans le texte sont définis dans les feuilles d'instructions accompagnant ce questionnaire.
 - 3) Ne rien inscrire dans les encadrements. Ces "zones de codification à remplir ultérieurement" sont réservées aux enquêteurs.

ZONE ADMINISTRATIVE INTERNE A L'INVENTAIRE

Nom de l'enquêteur :

Interview du :

Codé le :

Transmis pour traitements informatiques le :

Encodé le :

Pays :

Année de référence : 1 9

I. Partie Générale

1. Organisme ou institution* dont dépend le scientifique/ingénieur (cf. Annexe 1)

.....

.....

2. Section ou département* de l'organisme dont dépend le scientifique/ingénieur (cf. Annexe 1)

.....

.....

3. Nom du centre S&T. (de R&D ou de SST)

.....

4. Nom, Prénom

.....

.....
10 32 44

5. Nationalité (cf. Annexe 5)

6. Sexe (entourer d'un cercle le code correspondant)

1 = masculin 2 = féminin

7. Année de naissance : 1 9

8. Nombre d'années d'études et de formation à plein temps depuis la première année d'école primaire, y compris les années d'études post-universitaires et les années de recherche conduisant à un doctorat, mais non compris les redoublements

.....

.....
1/1 3

.....
4-5

.....
6 9

.....
10-11

.....
12 3.0.1. 16

.....
17 19

.....
45 47

.....
48

.....
49-50

.....
51-52

9. Enumérer, en suivant l'ordre chronologique, le(s) diplôme(s) obtenu(s), par le répondant, l'année d'obtention, et le nom de l'établissement ayant délivré le diplôme en indiquant aussi son pays de provenance

<u>Diplôme obtenu</u>	<u>Année</u>	<u>Etablissement et Pays</u>
a)	1 9 .....	.....
.....		
b)	1 9 .....	.....
.....		
c)	1 9 .....	.....
.....		
d)	1 9 .....	.....
.....		

10. Domaine scientifique/technique de spécialisation (maximum 2 disciplines à choisir dans la nomenclature proposée par l'Unesco)

a)
b)

11. Source actuelle de rémunération

.....

12. Niveau de responsabilité administrative. Trois niveaux sont distingués. (Entourer d'un cercle le code correspondant au niveau le plus élevé exercé par le répondant)

3 = organisme ou institution

2 = section, département, faculté ou station

1 = unité S&T

0 = n'exerce pas de responsabilités administratives

13. Niveau de responsabilité scientifique et technique (Entourer d'un cercle le code correspondant au niveau le plus élevé atteint par le répondant)

2 = Responsable principal d'un programme* scientifique ou technique (R&D ou SST)

1 = Responsable principal d'un projet* de R&D, ou d'une activité scientifique ou technique

0 = Ni l'un, ni l'autre.

Zone de codification à compléter ultérieurement

.....
7/53 53
.....
57 64

.....
65-66

.....
67

.....
68

14. Statut juridique de votre emploi^{1/}
(entourer d'un cercle le code correspondant à
votre réponse)

- 1 = Fonctionnaire en activité
- 2 = Fonctionnaire en détachement
- 3 = Fonctionnaire hors cadre
- 4 = Fonctionnaire de statut non-précisé
- 5 = Contractuel
- 6 = Boursier
- 7 = Coopérant étranger
- 8 = autre (préciser)

1/67

15. Êtes-vous en service dans l'unité au
31 décembre de l'année de référence?
(entourer d'un cercle le code correspondant à
votre réponse)

- 1 = oui
- 0 = non

70

16. Répartition de l'emploi du temps au cours de
l'année de référence: veuillez estimer aussi
exactement que possible la proportion, exprimée
en pourcentages, de votre temps de travail
consacré aux activités suivantes :
(la somme des pourcentages devrait être égale
à 100%)

- a) recherche et développement (R&D).....%
- b) activités de service scientifiques
et techniques (SST)
- c) enseignement
- d) tâches purement administratives
- e) autres activités professionnelles
(préciser lesquelles)

41 75

44 12

44 29

20 22

0.2
2/15.18

23 25

Total 100 %

Si vous êtes un chercheur scientifique, veuillez répondre aux questions de la
section suivante; sinon, votre réponse s'arrête ici.

^{1/} La question I.14 demande à être précisée dans chaque cas; la nomenclature
proposée n'est qu'un exemple parmi d'autres. On pourrait s'inspirer ici,
par exemple, des nomenclatures proposées par l'Organisation Internationale
du Travail.

II. Partie réservée aux "chercheurs scientifiques" seulement

1. Fonction dans l'unité
(entourer d'un cercle le code correspondant à votre réponse)

1 = chef de l'unité

2 = chercheur qualifié, membre permanent de l'unité

3 = chercheur stagiaire

4 = étudiant-chercheur

5 = autre (préciser)

2/26

2. Ancienneté dans la R&D, exprimée en nombre d'années
(indiquer éventuellement un nombre fractionnaire)

.....

27 29

3. Ancienneté dans la recherche en zones d'écologie
comparable à celle de ce pays, exprimée en nombre
d'années
(indiquer éventuellement un nombre fractionnaire)

.....

30 32

4. Année d'entrée en service dans la R&D de ce pays

19

33-34

5. Préparez-vous une thèse de doctorat ?
(entourer d'un cercle le code correspondant à votre réponse)

1 = oui 0 = non → passer à la page suivante

35

6. Dans l'affirmative, de quel niveau est cette thèse ?
(entourer d'un cercle le code correspondant à votre réponse)

1 = Doctorat de troisième cycle

2 = Doctorat d'Etat

36

7. Sujet de la thèse (souligner les mots-clés)

.....

.....

.....

.....

37	40	41	42	43	48	49	52	53	54
57	60	61	64	65	68	69	72	73	76

8. Nombre de mois de service (y compris les congés réglementaires) accomplis pendant l'année de référence

.....

$\frac{\cdot \cdot \cdot}{2/77-78}$

9. Nombre d'ouvrages et articles scientifiques et techniques publiés sous votre seul nom ou avec d'autres pendant l'année de référence. En joindre la liste des références bibliographiques, thèses comprises

a) dans le pays

$\frac{\cdot \cdot \cdot}{14-60} \quad \frac{\cdot 0 \cdot 3 \cdot}{3/15-16}$

b) à l'étranger

$\frac{\cdot \cdot \cdot}{20-21}$

10. Nombre de réunions scientifiques ou techniques, y compris symposiums, séminaires, conférences, etc., auxquels vous avez participé au cours de l'année de référence, à l'exclusion toutefois des réunions organisées dans votre propre unité

a) dans le pays

$\frac{\cdot \cdot \cdot}{22-23}$

b) à l'étranger

$\frac{\cdot \cdot \cdot}{24-25}$

MANUEL DE L'ENQUETEUR

Définitions

Les définitions ci-après sont utilisées pour l'interprétation des questionnaires d'Inventaire du Potentiel Scientifique et Technique national.

I. Recherche scientifique et développement expérimental (R&D) en général:

Toutes les activités systématiques et/ou créatrices visant à accroître le stock de connaissances S&T et à en imaginer de nouvelles applications, à savoir :

- . Recherche fondamentale : activités systématiques et/ou créatrices visant à l'accroissement des connaissances scientifiques et techniques ou à la découverte de champs d'investigation nouveaux, sans but pratique particulier. On distingue la recherche fondamentale non-orientée ou orientée, selon que le choix du domaine et du sujet de recherche sont laissés exclusivement à l'Unité Scientifique en question ou non.

- . Recherche appliquée : activités systématiques et/ou créatrices visant à l'accroissement des connaissances scientifiques et techniques en vue d'un but pratique particulier.

• Développement expérimental : activités systématiques et/ou créatrices utilisant les résultats de la recherche fondamentale et de la recherche appliquée ainsi que des connaissances empiriques, en vue de mettre au point de nouveaux matériaux, produits, dispositifs, procédés et méthodes, ou d'améliorer ceux qui existent déjà, y compris la mise au point de prototypes et d'installations pilotes.

N.B. La Recherche scientifique dans le domaine des sciences sociales et humaines (SSH) est définie de manière complémentaire aux définitions ci-dessus : toute activité systématique et/ou créatrice ayant pour but l'accroissement (ou l'amélioration) des connaissances scientifiques et leur application à la solution des problèmes sociaux ou humains, à savoir :

• Recherche SSH fondamentale : toute recherche ayant pour but l'enrichissement des connaissances scientifiques et/ou la découverte ou le développement de théories, lois générales, hypothèses, principes, etc. concernant les phénomènes humains et sociaux.

• Recherche SSH appliquée : toute recherche dirigée vers des aspects pratiques dans le but d'éclairer ou de préparer des décisions, interventions et toute autre action afin de trouver des solutions à des problèmes et situations spécifiques, humains et sociaux.

• Développement expérimental en SSH : voir plus haut

II. Services scientifiques et techniques (SST) : ce groupe comprend toutes les autres activités S&T faisant l'objet du présent inventaire du PST, à savoir :

• Information et documentation S&T : toutes les activités d'information et de documentation S&T au sens le plus large, c'est-à-dire le stockage, l'enregistrement, le classement et la diffusion de données et d'informations sur les activités S&T et qui ne sont pas destinées uniquement à un utilisateur spécifique. Ce groupe d'activités comprend les services fournis par les bibliothèques, les archives, les centres d'information et de documentation, services de références, centres de congrès scientifiques, banques de données et services de traitement de l'information.

• Collecte de données d'intérêt général : toutes les activités de collecte systématique et courante, à l'aide de techniques diverses, de données dans tous les domaines de la science et de la technologie. Les activités de ce groupe concernent :

- l'exploration et l'inventaire de la terre et des ressources naturelles (services des ressources naturelles et de l'environnement) comme par exemple : relevés topographiques, géologiques ou hydrologiques ; observations courantes astronomiques, météorologiques et sismologiques ; prospection pétrolière et minière à des fins scientifiques exclusivement (les prospections effectuées par les entreprises de production à des fins d'exploitation doivent être exclues).

- la collecte d'informations sur les phénomènes humains, sociaux, économiques et culturels dont le but est dans la plupart des cas le rassemblement des statistiques courantes comme par exemple, les recensements démographiques ; les statistiques de production, distribution et consommation, les statistiques sociales et culturelles, etc.. Les études de marché et les statistiques effectuées par des entreprises de production et de ventes sont exclues de ce groupe.

- Musées de science et/ou de technologie, des jardins botaniques et des jardins zoologiques, ainsi que d'autres collections scientifiques (anthropologiques, archéologiques, etc.)

- Essais, normalisation et contrôle de qualité : travaux courants et réguliers ayant pour objet l'analyse, le contrôle et l'essai des matériaux, produits, dispositifs et processus par des méthodes connues, ainsi que l'établissement et le maintien de normes, à l'exclusion des activités de ce type effectuées par des entreprises de production et qui sont directement liées à leur activité productrice.

- Services de conseil et de consultation scientifiques et techniques : travaux courants et réguliers ayant pour but de conseiller des clients, d'autres sections d'une organisation, ou des utilisateurs indépendants et de les aider à appliquer des connaissances scientifiques, techniques et de gestion.

- Services d'innovation : Ces activités comprennent les services de perfectionnement et de vulgarisation organisés notamment pour l'agriculture et l'industrie.

- Pratique médicale spécialisée et activités cliniques accomplies dans les hôpitaux et les cliniques universitaires qui poursuivent ou peuvent réaliser des travaux de R&D.

- Activités concernant les brevets et les licences : travaux systématiques réalisés dans des organismes publics de nature scientifique, juridique et administrative concernant les brevets et les licences.

- Traduction et édition de livres périodiques S&T : travaux systématiques ayant pour but la traduction et l'édition de livres, périodiques, bulletins et manuels S&T (à l'exception des livres de texte pour l'enseignement scolaire et universitaire).

III. Ressources humaines

- Personnel ou effectif total : ensemble des personnes qui pendant une période de référence participent de façon directe ou indirecte à des activités S&T au sein d'une institution et reçoivent en principe une rémunération en contrepartie.

- Personnel scientifique et technique : ensemble des personnes participant directement aux activités S&T au sein d'une institution et recevant en principe une rémunération en contrepartie. Ce groupe comprend les scientifiques, ingénieurs et techniciens (SIT) et le personnel auxiliaire ou de soutien dont le travail est directement associé à l'exécution des activités S&T.

- Personnel scientifique et technique travaillant à plein temps (PT) : personnel qui consacre pratiquement tout son temps de travail (c'est-à-dire plus de 90%) à des activités S&T (y compris la planification et le management de ces activités).

- Personnel scientifique et technique travaillant à temps partiel (TP) : personnel qui partage son temps de travail entre les activités S&T et d'autres activités. (En pratique, le personnel qui consacre entre 10% et 90% de son temps de travail aux activités S&T).

• Equivalent plein temps (EPT) : unité d'évaluation qui correspond à une personne travaillant à plein temps pendant une période donnée. On se sert de cette unité pour convertir en nombre de personnes à plein temps, le nombre de celles qui travaillent à temps partiel. En principe les données concernant le personnel doivent être calculées en EPT surtout dans le cas des scientifiques et ingénieurs et des techniciens.

• Scientifiques et ingénieurs: comprennent les personnes qui travaillent en tant que tels, c'est-à-dire comme personnel de conception dans les activités S&T et qui ont reçu une formation scientifique ou technique, ainsi que les administrateurs et autre personnel de haut niveau qui dirigent l'exécution des activités S&T, selon les critères suivants :

- i) Avoir fait des études du troisième degré complètes jusqu'à l'obtention d'un diplôme.
- ii) Avoir fait des études (ou acquis une formation) non universitaires du troisième degré, ne conduisant pas à l'obtention d'un diplôme universitaire, mais reconnues sur le plan national comme pouvant donner accès à une carrière de scientifique ou d'ingénieur.
- iii) Avoir acquis une formation ou une expérience professionnelle reconnues équivalant sur le plan national à l'un des deux types de formation précédents (par exemple : appartenance à une association professionnelle, obtention d'un certificat ou d'une licence professionnelle).

• Techniciens: comprennent les personnes qui travaillent en tant que tels dans des activités S&T et qui ont reçu une formation professionnelle ou technique dans n'importe quelle branche du savoir ou de la technologie, selon les critères suivants :

- i) Avoir fait des études complètes du second cycle du second degré. Ces études sont dans beaucoup de cas suivies d'une à deux années d'études de spécialisation technique sanctionnées ou non par un diplôme.
- ii) Avoir fait trois ou quatre années d'études professionnelles ou techniques (sanctionnées ou non par un diplôme) après achèvement du premier cycle de l'enseignement du second degré.
- iii) Avoir reçu une formation sur les lieux de travail ou acquis une expérience professionnelle considérées comme équivalant sur le plan national aux niveaux d'éducation définis ci-dessus. Dans certaines activités S&T et dans l'activité de R&D dans les SSH, le personnel classé dans ce groupe peut ne posséder souvent que des études complètes du second cycle du second degré et acquérir par le travail, la formation et l'expérience nécessaires pour exercer ses fonctions.

• Personnel auxiliaire : comprennent les personnes dont les fonctions sont directement associées à l'exécution des activités S&T, à savoir le personnel de bureau, de secrétariat et d'administration, les ouvriers qualifiés, semi-qualifiés et non qualifiés dans les divers métiers et tout autre personnel auxiliaire.

. Autre personnel : comprennent toutes les autres personnes travaillant dans les institutions de S&T mais dont les fonctions ne sont pas directement associées à l'exécution des activités S&T, par exemple les téléphonistes, les comptables, le personnel de sécurité, de gardiennage et d'entretien général.

. Les travailleurs scientifiques et techniques sont les scientifiques, ingénieurs et techniciens qui s'adonnent à la R&D (chercheurs) ou qui effectuent des travaux de service scientifique et technique (SST) ; les étudiants effectuant une thèse de doctorat sont inclus dans ce groupe.

IV. Ressources financières

. Année de référence : période de douze mois consécutifs à laquelle se réfèrent les données. Lorsque cette période s'étend sur deux années civiles, on considérera comme année de référence celle où la période a commencé.

. Dépenses annuelles intramuros : toutes les sommes effectivement versées ou tous les fonds utilisés au cours d'une année de référence pour assurer la bonne exécution d'activités S&T au sein de l'unité y compris la participation aux frais généraux de l'organisme ou institution auquel appartient l'unité.

. Dépenses annuelles extramuros : toutes les sommes effectivement versées ou tous les fonds utilisés au cours d'une année de référence pour l'exécution d'activités S&T à l'extérieur de l'unité.

. Total des dépenses nationales pour les activités S&T : toutes les dépenses effectuées à ce titre sur le territoire national dans toutes les institutions et installations au cours d'une année de référence. Le terme installations devrait comprendre également celles qui sont situées à l'étranger mais qui sont chargées d'exécuter une partie importante des activités S&T nationales, comme les navires, véhicules, aéronefs et satellites utilisés par des institutions nationales ainsi que les terrains ou moyens d'essai loués ou acquis à l'étranger, à l'exclusion des installations des organisations internationales situées dans le pays.

Les dépenses intramuros pour les activités S&T sont classées :

(a) Par nature des dépenses :

i) Les dépenses courantes intramuros comprenant tous les paiements effectués pendant l'année pour l'exécution d'activités S&T, à l'intérieur de l'unité quelle que soit la source ou l'origine des fonds. Ces paiements ont trait aux dépenses de personnel, de petit matériel et fournitures fongibles et aux autres dépenses courantes, à savoir :

- les dépenses de personnel comprenant les paiements en espèces et en nature des salaires, traitements et tous frais connexes de main-d'oeuvre, y compris les "avantages divers" tels que primes, congés payés, cotisations aux caisses de retraite, systèmes obligatoires de sécurité sociale, impôts sur les salaires, etc. Dans la mesure du possible, les dépenses de personnel de la catégorie scientifiques et ingénieurs devraient être distinguées des dépenses du reste du personnel;

- les dépenses de petit matériel et fournitures fongibles comprenant les paiements effectués pour tout le matériel qui n'est pas considéré comme de l'équipement lourd, par exemple, fournitures courantes, de bureau et de laboratoire, petites installations, achat de livres, abonnements à des périodiques, etc. Ces dépenses comprennent également les dépenses pour l'achat de matières premières (produits chimiques, pharmaceutiques, etc.) et des animaux nécessaires à l'exécution des activités de R&D dont on se sert couramment dans les laboratoires ;
 - les autres dépenses courantes comprenant toutes les autres dépenses courantes intramuros qui ne sont pas spécifiées ci-dessus ; il s'agit surtout des frais de mission, des frais généraux ou de fractions de frais généraux dans les cas où ils sont communs aux différentes unités ou aux différentes activités, par exemple : loyer, entretien et réparations mineures des bâtiments et installations ; électricité, gaz, eau ; dépenses administratives ; de gardiennage ; téléphone, télégraphe ; services de reprographie, etc.
- ii) Les dépenses en capital intramuros comprenant tous les paiements effectués pendant l'année de référence pour l'exécution des activités S&T et qui ont trait à l'achat de terrains (pour la construction ou pour des essais), d'animaux dont le coût unitaire ou la quantité conseillent d'inclure ces dépenses dans cette catégorie, d'équipements lourds et de bâtiments. Ces dépenses devraient comprendre également la part proportionnelle des dépenses en capital pour les activités S&T, lorsqu'elles sont communes à plusieurs unités. En particulier :
- les dépenses d'équipement lourd comprennent les paiements pour l'achat d'appareillage, de machines et d'équipements importants. On devrait inclure dans cette rubrique les dépenses pour l'achat de bibliothèques entières, de collections importantes de livres, périodiques, spécimens, etc. effectuées surtout lors de l'installation d'une nouvelle unité. Cependant, les achats de cette nature pourraient également être inclus dans les dépenses en capital même s'ils sont effectués à tout autre moment.
 - les autres dépenses en capital comprennent également les dépenses pour les travaux importants d'amélioration, de modification et de réparation des bâtiments et des installations fixes. On devrait inclure sous cette rubrique toutes les provisions pour l'amortissement, effectives ou imputées.

(b) Par source de financement

- i) Fonds publics : sont classés sous cette rubrique les fonds provenant du budget ordinaire ou extraordinaire, ou d'origine extrabudgétaire, fournis par l'Etat (gouvernement central, Etats et autorités locales). Entrent également dans cette catégorie les fonds provenant d'institutions intermédiaires publiques créées et intégralement financées par l'Etat.

- ii) Fonds provenant des entreprises de production : sont inclus dans cette rubrique les fonds affectés aux activités S&T par les institutions classées dans le secteur de la production comme des établissements ou entreprises de production y compris les entreprises étrangères ou transnationales ayant des activités de production sur le territoire national.
 - iii) Fonds spéciaux : figurent sous cette rubrique tous les fonds provenant des "Fonds de développement technique et économique" qui existent dans les pays à économie centralisée et d'autres fonds analogues.
 - iv) Fonds étrangers : sont classés sous cette rubrique les fonds reçus de l'étranger pour les activités S&T nationales ; notamment les fonds provenant d'organisations internationales (aide multilatérale), gouvernements ou institutions étrangers (aide bilatérale).
 - v) Fonds divers : sont classés sous cette rubrique les fonds qui ne peuvent être classés dans l'une des rubriques précédentes, par exemple les fonds propres des établissements du secteur de l'enseignement, les dotations ou les dons.
- (c) Par type d'activité, pour les dépenses de R&D :
- i) Recherche fondamentale non orientée
 - ii) Recherche fondamentale orientée
 - iii) Recherche appliquée
 - iv) Développement expérimental (dans le domaine des SEN : sciences exactes et naturelles, sciences de l'ingénieur et technologiques, sciences médicales et sciences agricoles).

V. Ressources matérielles

- Les ressources (ou facilités) matérielles concernent les installations, locaux, terrains, matériels et équipements dont l'utilisation est réservée en priorité à l'unité scientifique en question.
- Equipement lourd : appareillage, machines et équipements de valeur importante (plus de \$5.000) et d'une longue durée d'utilisation (plus de 5 ans).

VI. Ressources informationnelles

- Information et documentation S&T : toutes les activités d'information et de documentation S&T au sens le plus large, c'est-à-dire, le stockage, l'enregistrement, le classement et la diffusion de données et d'informations sur les activités S&T et qui ne sont pas destinées uniquement à un utilisateur spécifique. Ce groupe d'activités devrait comprendre les services fournis par les bibliothèques S&T, les archives, les centres d'information et de documentation, services de références, centres de congrès scientifiques, banques de données et services de traitement de l'information.

Excerpt from the list of country codes developed by the Unesco secretariat

<u>Code</u>	<u>Country</u>	<u>Code</u>	<u>Country</u>	<u>Code</u>	<u>Country</u>	<u>Code</u>	<u>Country</u>
014	Afghanistan	208	Dominican Rep.	430	Lesotho	670	Romania
018	Albania	219	Ecuador	434	Liberia	674	Rwanda
021	Algeria	226	El Salvador	438	Libyan Arab Rep.	680	St. Helena
028	American Samoa	230	Equatorial Guinea	443	Liechtenstein	688	St. Kitts
029	Andorra	236	Ethiopia	446	Luxembourg	690	St. Lucia
032	Angola	252	Fiji	450	Macao	700	San Marino
035	Antigua	256	Finland	454	Madagascar	708	Saudi Arabia
040	Argentina	260	France	456	Malawi	712	Senegal
044	Australia	262	French Guiana	458	Malaysia	716	Seychelles
047	Austria	276	Gabon	474	Maldives	720	Sierra Leone
052	Bahamas	280	Gambia	478	Mali	723	Sikkim
054	Bahrain	290	Fed. Rep. Germany	480	Malta	726	Singapore
056	Bangladesh	292	German Dem. Rep.	484	Martinique	730	Somali Dem. Rep.
058	Barbados	300	Ghana	488	Mauritania	736	South Africa
064	Belgium	302	Gibraltar	490	Mauritius	740	S. Rhodesia
068	Bermuda	310	Greenland	496	Mexico	742	Dem. Rep. Yemen
072	Bhutan	314	Grenada	504	Monaco	756	Spain
076	Bolivia	318	Guadeloupe	508	Mongolia	778	Sudan
084	Botswana	320	Guam	512	Montserrat	782	Surinam
089	Brazil	322	Guatemala	516	Morocco	786	Swaziland
094	Belize	326	Guinea	524	Mozambique	788	Sweden
100	Solomon Islands	330	Guyana	527	Oman	790	Switzerland
102	Virgin Islands	334	Haiti	532	Namibia	792	Syria
106	Brunei	340	Holy See	536	Nauru	798	Thailand
109	Bulgaria	342	Honduras	540	Nepal	802	Togo
113	Burma	344	Hong Kong	544	Netherlands	806	Tonga
116	Burundi	348	Hungary	556	New Caledonia	810	Trinidad & Tobago
125	Cameroon	352	Iceland	560	Papua New Guinea	814	Tunisia
131	Canada	360	India	564	New Hebrides	818	Turkey
144	Central African Emp.	364	Indonesia	568	New Zealand	827	Uganda
148	Sri Lanka	370	Iran	572	Nicaragua	840	USSR
153	Chad	372	Iraq	576	Niger	843	Byelorussian SSR
156	Chile	376	Ireland	580	Nigeria	844	Ukrainian SSR
158	People's Rep. China	380	Israel	592	Niue Island	860	United Arab Emirates
160	Rep. China	384	Italy	600	Norway	868	Arab Rep. Egypt
170	Colombia	388	Ivory Coast	608	Pacific Islands	870	United Kingdom
174	The Comor	392	Jamaica	612	Pakistan	882	Tanzania
178	Congo	394	Japan	614	Panama	890	USA
180	Zaire	400	Jordan	624	Paraguay	906	Upper Volta
186	Costa Rica	404	Kenya	628	Peru	910	Uruguay
188	Cuba	406	Kampuchea	632	Philippines	914	Venezuela
192	Cyprus	408	People's Rep. Korea	638	Poland	918	Viet Nam
194	Czechoslovakia	410	Rep. Korea	642	Portugal	928	W. Samoa
198	Benin	414	Kuwait	649	Guinea Bissau	936	Yemen
202	Denmark	418	Laos Dem. Rep.	656	Puerto Rico	942	Yugoslavia
206	Dominica	422	Lebanon	660	Qatar	946	Zambia

Liste des institutions

Est à établir par les coordinateurs nationaux pour leur pays.
Un code de 4 chiffres sera donné pour chaque institution ou organisme.

Liste des sections ou département

Cette liste sera établie au fure et à mesure de l'enquête.
Chaque section ou département recevra un code de deux chiffres à l'intérieur de l'organisme ou institution.

Liste et code des Centres

La liste des centres sera établie au fure et à mesure de l'enquête.
Ils recevront une numérotation séquentielle à l'intérieur de l'institution à laquelle ils appartiennent.
Le numéro 0 est réservé à la direction générale.

Liste des régions économiques

- 1 - Zone Saharienne
- 2 - Zone Sahélienne
- 3 - Zone Sahélo-soudanienne
- 4 - Zone Soudano-guinéenne
- 5 - Zone forestière

Liste des régions administratives (code 2 chiffres)

La liste des régions administratives précédées de leur code sera établie pour les différents pays.

En ce qui concerne le Sénégal, cette liste sera formée de différents départements précédés de leur code tel que défini par le Ministère de l'Intérieur.

Pour les autres pays cette liste sera établie par les coordinateurs nationaux.

Liste des objectifs de développement

L'Inventaire permet de tenir compte d'un maximum de 997 objectifs de développement.

La liste des objectifs de développement sera établie lors d'une réunion générale des coordinateurs des différents pays.

PROPOSED INTERNATIONAL STANDARD NOMENCLATURE
FOR FIELDS OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

Introductory Note

The Unesco Secretariat* is currently working to establish an international standard nomenclature for fields of science and technology. It is felt that a standard nomenclature will provide an important tool in the management of scientific and technological affairs; especially in the related fields of science policy and science statistics. The attached list reproduces the proposed nomenclature.

We recognise that the perfection of this nomenclature is a continuing process and that the present draft will benefit from the comments of specialists in the several fields covered. Therefore, this list is being distributed to specialists like yourself for your inspection and review. We ask that you co-operate with us in this project by responding to the short series of questions below.

A description of the questionnaire and suggestions for respondents

The questionnaire is very simple. With the assistance of the Field Summary in the Table of Contents and the definitions provided on the following page, you are asked to locate your Scientific/Technological (S/T) Speciality in the proposed Standard Nomenclature. This process requires only five steps and should take less than 15 minutes of your time. You are also invited to present your general comments concerning the proposed Standard Nomenclature and to suggest specific additions or alterations to the Sub-Discipline entries.

Please do not leave any of the spaces in the answer column blank: this may invalidate your response to the questionnaire. If you cannot choose between two or three alternatives, choose the alternative which comes closest to your S/T Speciality. A specific question is provided for "multi-disciplinary" specialities. If, in the proposed Standard Nomenclature, you cannot locate any entry which corresponds to your S/T Speciality, select the most appropriate "Other (Specify)" category and enter the corresponding "...99" code in the answer space. NOTE: If you select one of the "Other (Specify)" categories, you will be asked to suggest appropriate Discipline and Sub-Discipline headings to describe your S/T Speciality.

Thank you for your co-operation.

* This project is being conducted jointly by the Science Policy Division and the Division of Statistics on Science and Technology.

Enquiries may be addressed either to the Science Policy Division or to the Division of Statistics on Science & Technology, UNESCO, 7 Place de Fontenoy, 75700 Paris, (France)

Definition of Important Terms

For the purposes of this questionnaire, the following definitions are assumed to hold:

1. SCIENTIFIC/TECHNOLOGICAL SPECIALITY

The term SCIENTIFIC/TECHNOLOGICAL (S/T) SPECIALITY is used to refer to the ACTUAL WORK being performed at the bench by the scientist or technical specialist. It should not be confused with formal training either in the university or in the field. For the individual respondent, the term S/T SPECIALITY should be equated with the respondent's principal occupational mission at the present time.

2. FIELD The term FIELD will be used to refer to the two-digit level entries in the Proposed Standard Nomenclature. The FIELD entries are the most general entries in the Nomenclature and each is assumed to cover several DISCIPLINES.

3. DISCIPLINE The term DISCIPLINE will be used to refer to the four-digit level entries in the Proposed Standard Nomenclature. DISCIPLINE entries are designed to provide General Descriptions for groups of S/T SPECIALITIES. DISCIPLINES which are cross-referenced or lie within a common FIELD are considered to share some characteristics; however, all DISCIPLINES are assumed to be substantially different from each other.

4. SUB-DISCIPLINE The term SUB-DISCIPLINE will refer to the six-digit level entries in the Proposed Standard Nomenclature. The SUB-DISCIPLINE entries are the most specific in the Nomenclature and are illustrative of the many activities occurring within a DISCIPLINE. The SUB-DISCIPLINE entries should correspond with individual S/T SPECIALITIES.

5. INTER-DISCIPLINARY An INTER-DISCIPLINARY S/T SPECIALITY is one that requires more than one DISCIPLINE heading to provide a general description of the work.

Table of Contents

A summary of the FIELD headings:

11. Logic
12. Mathematics
21. Astronomy & Astrophysics
22. Physics
23. Chemistry
24. Life sciences
25. Earth and space sciences
31. Agricultural sciences
32. Medical sciences
33. Technological sciences
51. Anthropology
52. Demography
53. Economic sciences
54. Geography
55. History
56. Juridical sciences & Law
57. Linguistics
58. Pedagogy
59. Political science
61. Psychology
62. Sciences of Arts & Letters
63. Sociology
71. Ethics
72. Philosophy

For Unesco

$$\begin{array}{ccccccc} \underline{:1:} & & \underline{:2:5:7:} & & & & \\ : & : & : & :: & : & : & : \end{array}$$

QUESTIONNAIRE

THE PROPOSED INTERNATIONAL
STANDARD NOMENCLATURE FOR
FIELDS OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

- Q1. In the space provided below, please give a short description of your SCIENTIFIC/TECHNOLOGICAL (S/T) SPECIALTY; i.e., the work you do.

Answer column

- Q2. Please examine the Table of Contents of the Proposed International Standard Nomenclature and review the FIELD headings with their associated two-digit codes. Considering your S/T SPECIALITY (the work you do), select the FIELD heading which best fits the general nature of your work. Enter the corresponding code at the right

Q2. FIELD

$$\frac{1}{\sqrt{2}}$$

- Q3. Turn to the portion of the Proposed International Standard Nomenclature which describes the FIELD you have selected. Please examine the DISCIPLINE headings within that FIELD and their associated four-digit codes. Considering your S/T SPECIALITY (the work you do) select the DISCIPLINE heading which provides the best general description of your work. Enter the corresponding code at the right

Q3. DISCIPLINE

$$\frac{1}{2} \quad \frac{1}{2} \quad \frac{1}{2} \quad \frac{1}{2} \quad \frac{1}{2}$$

NOTE: Answer Q3a only if you have selected a code ending in "..99"

- Q3a. Please propose an additional DISCIPLINE heading which will provide a general description of your work. Place one letter in each space; 40 spaces are provided.

• • • • •

• • • • •

Write "999999" in the answer space for Q4 and go on to Q4a

- Q4. Under the DISCIPLINE heading you have selected, please examine the SUB-DISCIPLINE entries and their associated six-digit codes. Again, considering the nature of your S/T SPECIALITY, select the SUB-DISCIPLINE entry which gives the most specific illustration of your work. Enter the corresponding code at the right ..

Q4. SUB-DISCIPLINE

58 b3

NOTE: Answer Q4a only if you have selected a code ending in ".99"

- Q4a. Please propose an additional SUB-DISCIPLINE heading which will provide a specific illustration of your work. Place one letter in each space; 40 spaces are provided.

• • • • •

[illegible]

Unesco
: 2 :

Q5.

53 : : : : : : : : : : : : : : : : : : : :
Addition 1 Addition 2 Addition 3 Addition 4

06.

97.

☐ Other
(specify)

PLEASE RETURN THE COMPLETED QUESTIONNAIRE (including your suggestions) to the
SCIENCE POLICY DIVISION, UNESCO, 7 PLACE de FONTENROY, 75700 PARIS, FRANCE

11. LOGIC

1101 Application of logic

1102 Deductive logic

- 1102.01 Analogy
- 1102.02 Boolean algebra
- 1102.03 Formal logic
- 1102.04 Formalized languages
- 1102.05 Formal systems
- 1102.06 Foundations of mathematics
- 1102.07 Generalization
- 1102.08 Mathematical logic
- 1102.09 Modal logic
- 1102.10 Model theory
- 1102.11 Proof theory
- 1102.12 Propositional calculus
- 1102.13 Recursive functions
- 1102.14 Symbolic logic
- 1102.15 Theory of formal languages
- 1102.99 Other (specify)

1103 General logic

1104 Inductive logic

- 1104.01 Induction
- 1104.02 Intuitionism
- 1104.03 Probability (see 1208)
- 1104.99 Other (specify)

1105 Methodology

- 1105.01 Scientific method
- 1105.99 Other (specify)

1199 Other specialities relating to logic

12. MATHEMATICS

1201 Algebra

- 1201.01 Algebraic geometry
- 1201.02 Axiomatic set theory
- 1201.03 Category theory
- 1201.04 Differential algebra
- 1201.05 Fields, rings, algebra
- 1201.06 Groups, generalizations
- 1201.07 Homological algebra
- 1201.08 Lattices
- 1201.09 Lie algebra
- 1201.10 Linear algebra
- 1201.11 Matrix theory
- 1201.12 Non-associative algebras
- 1201.13 Polynomials
- 1201.14 Representation theory
- 1201.99 Other (specify)

1202 Analysis and functional analysis

- 1202.01 Algebra of operators
- 1202.02 Approximation theory
- 1202.03 Banach spaces and algebras
- 1202.04 Calculus of variations
- 1202.05 Combinatorial analysis
- 1202.06 Convexity, inequalities
- 1202.07 Difference equations
- 1202.08 Functional equations
- 1202.09 Functions of a complex variable
- 1202.10 Functions of real variables
- 1202.11 Functions of several complex variables
- 1202.12 Global analysis
- 1202.13 Harmonic analysis
- 1202.14 Hilbert spaces
- 1202.15 Integral equations
- 1202.16 Integral transforms
- 1202.17 Measure, integration, area
- 1202.18 Operational calculus
- 1202.19 Ordinary differential equations (see 1206.12)
- 1202.20 Partial differential equations (see 1206.13)
- 1202.21 Potential theory
- 1202.22 Series, summability
- 1202.23 Special functions
- 1202.24 Subharmonic functions

- 1202.25 Topological linear spaces
- 1202.26 Trigonometric series and integrals
- 1202.99 Other (specify)

1203 Computer Sciences (see 3304)

- 1203.01 Accounting
- 1203.02 Algorithmic languages
- 1203.03 Analog computing
- 1203.04 Artificial intelligence
- 1203.05 Automated manufacturing systems
- 1203.06 Automated quality control systems
- 1203.07 Causal modelling
- 1203.08 Codes and coding systems
- 1203.09 Computer-assisted design (see 3304.06)
- 1203.10 Computer-assisted instruction
- 1203.11 Computer software
- 1203.12 Data banks
- 1203.13 Digital computing
- 1203.14 Environmental control systems
- 1203.15 Heuristics
- 1203.16 Hybrid computing
- 1203.17 Informatics
- 1203.18 Information systems; design and components
- 1203.19 Inventory control
- 1203.20 Medical monitoring systems
- 1203.21 Navigation and space telemetry systems
- 1203.22 Production control systems
- 1203.23 Programming languages (see 5701.04)
- 1203.24 Programming theory
- 1203.25 Sensor systems design
- 1203.26 Simulation
- 1203.99 Other (specify)

1204 Geometry

- 1204.01 Affine geometry
- 1204.02 Complex manifolds
- 1204.03 Convex domains
- 1204.04 Differential geometry
- 1204.05 Extremum problems
- 1204.06 Euclidean geometry
- 1204.07 Finite geometries
- 1204.08 Foundations
- 1204.09 Non-Euclidean geometries
- 1204.10 Projective geometry
- 1204.11 Riemannian geometry
- 1204.12 Tensor analysis
- 1204.99 Other (specify)

1205 Number theory

- 1205.01 Algebraic number theory
- 1205.02 Analytic number theory
- 1205.03 Diophantine problems
- 1205.04 Elementary number theory
- 1205.05 Geometry of numbers
- 1205.99 Other (specify)

1206 Numerical analysis

- 1206.01 Algorithm construction
- 1206.02 Differential equations
- 1206.03 Error analysis
- 1206.04 Functional equations
- 1206.05 Integral equations
- 1206.06 Integro-differential equations
- 1206.07 Interpolation, approximation and curve fitting
- 1206.08 Iterative methods
- 1206.09 Linear equations
- 1206.10 Matrices
- 1206.11 Numerical differentiation
- 1206.12 Ordinary differential equations (see 1202.19)
- 1206.13 Partial differential equations (see 1202.20)
- 1206.14 Quadrature
- 1206.99 Other (specify)

1207 Operations research

- 1207.01 Activity analysis
- 1207.02 Control systems
- 1207.03 Cybernetics

- 1207.04 Distribution and transport
- 1207.05 Dynamic programming
- 1207.06 Game theory (see 1209.04)
- 1207.07 Integer programming
- 1207.08 Inventory
- 1207.09 Linear programming
- 1207.10 Network flow
- 1207.11 Non-linear programming
- 1207.12 Queuing
- 1207.13 Scheduling
- 1207.14 Systems formulation
- 1207.15 Systems reliability
- 1207.99 Other (specify)
- 1208 Probability (see 1104.03)
 - 1208.01 Actuarial mathematics
 - 1208.02 Analytic probability theory
 - 1208.03 Application of probability
 - 1208.04 Foundations of probability
 - 1208.05 Limit theorems
 - 1208.06 Markov processes
 - 1208.07 Plausibility
 - 1208.08 Stochastic processes (see 1209.11)
 - 1208.09 Subjective probabilities
 - 1208.99 Other (specify)
- 1209 Statistics (see 5207.10, 6105.04 and 6305.03)
 - 1209.01 Analytical statistics
 - 1209.02 Computing for statistics
 - 1209.03 Data analysis
 - 1209.04 Decision procedures and theory (see 1207.06)
 - 1209.05 Design and analysis of experiment
 - 1209.06 Distribution-free and non-parametric methods
 - 1209.07 Distribution and probability theory
 - 1209.08 Foundations of statistical inference
 - 1209.09 Multivariate analysis
 - 1209.10 Sampling theory and techniques
 - 1209.11 Stochastic theory and time series analysis (see 1208.08)
 - 1209.12 Techniques of statistical association
 - 1209.13 Techniques of statistical inference
 - 1209.14 Techniques of statistical prediction
 - 1209.15 Time series
 - 1209.99 Other (specify)

1210 Topology

- 1210.01 Abstract spaces
- 1210.02 Conology
- 1210.03 Differential manifolds
- 1210.04 Fibre bundles and spaces
- 1210.05 General topology
- 1210.06 Homology
- 1210.07 Homotopy
- 1210.08 Lie groups
- 1210.09 Piecewise linear topology
- 1210.10 Point-set topology
- 1210.11 Three dimensional topology
- 1210.12 Topological groups
- 1210.13 Topological dynamics
- 1210.14 Topological embedding
- 1210.15 Topological manifolds
- 1210.16 Transformation groups

1299 Other mathematical specialities (specify)

21. ASTRONOMY & ASTROPHYSICS

2101 Cosmology and cosmogeny

- 2101.01 Binary stars
- 2101.02 Clusters
- 2101.03 Cosmic rays (see 2501.15)
- 2101.04 Galaxies
- 2101.05 Gravitation (see 2212.05)
- 2101.06 Nebulae
- 2101.07 Novae
- 2101.08 Pulsars
- 2101.09 Quasars
- 2101.10 Stars
- 2101.11 Stellar evolution and HR-diagram

- 2101.12 Stellar composition
- 2101.13 Super-novae
- 2101.14 Variable stars
- 2101.15 X-ray sources (see 2202.12)
- 2101.99 Other (specify)

2102 Interplanetary medium (see 2512 and 3521)

- 2102.01 Interplanetary fields
- 2102.02 Interplanetary matter
- 2102.03 Interplanetary particles
- 2102.99 Other (specify)

2103 Optical astronomy (see 2209)

- 2103.01 Position astronomy (see 2504.01)
- 2103.02 Telescopes (see 3311.11)
- 2103.03 Spectroscopy
- 2103.99 Other (specify)

2104 Planetology (see 2512 and 3324)

- 2104.01 Comets
- 2104.02 Meteorites
- 2104.03 Planetary atmospheres
- 2104.04 Planetary geology
- 2104.05 Planetary physics
- 2104.06 Planetary magnetic fields
- 2104.07 Planets
- 2104.08 Satellites
- 2104.09 Tektites
- 2104.10 The Moon
- 2104.99 Other (specify)

2105 Radio-astronomy (see 2202.09)

- 2105.01 Antennae (see 3307.01)
- 2105.02 Radio-telescopes
- 2105.99 Other (specify)

2106 Solar system

- 2106.01 Solar energy (see 3322.05)
- 2106.02 Solar physics
- 2106.03 Solar wind (see 2501.24)
- 2106.04 The Sun
- 2106.99 Other (specify)

2199 Other astronomical specialities (specify)

22. PHYSICS

2201 Acoustics

- 2201.01 Acoustic properties of solids
- 2201.02 Architectural acoustics
- 2201.03 Hearing (physics of) (see 2411.13)
- 2201.04 Music (physics of) (see 6203.00)
- 2201.05 Noise (see 2501.04)
- 2201.06 Shock waves
- 2201.07 Sonar (see 3307.10)
- 2201.08 Speech (physics of) (see 5101.10 and 5105.06)
- 2201.09 Ultrasonics (see 3307.22)
- 2201.10 Underwater sounds (see 2510.11)
- 2201.11 Vibrations (see 3301.11)
- 2201.99 Other (specify)

2202 Electro-magnetism

- 2202.01 Conductivity
- 2202.02 Electrical quantities and their measurement
- 2202.03 Electricity
- 2202.04 Electromagnetic waves (see 2212.13)
- 2202.05 Gamma rays
- 2202.06 Infrared, visible and ultraviolet radiation (see 2209.09, 2209.22 and 2209.23)
- 2202.07 Interaction of electromagnetic waves with matter
- 2202.08 Magnetism
- 2202.09 Propagation of electromagnetic waves (see 2105)
- 2202.10 Radio waves and microwaves (see 2201.03, 3307.12 and 411)
- 2202.11 Superconductivity (see 2211.2)
- 2202.12 X-rays (see 2102.15 and 3901.26)
- 2202.99 Other (specify)

2203 Electronics (see 3307)

- 2203.01 Circuits (see 3307.03)
- 2203.02 Circuit elements (see 3307.03)
- 2203.03 Electron tubes (see 3307.03)
- 2203.04 Electron microscopy
- 2203.05 Electron states (see 2211.10)
- 2203.06 Electron transport (see 2211.11)
- 2203.07 Integrated circuits (see 3307.03)
- 2203.08 Photoelectricity (see 3307.09)
- 2203.09 Piezo-electricity
- 2203.99 Other (specify)

2204 Fluids (physics of)

- 2204.01 Colloids (see 2210.04)
- 2204.02 Dispersions
- 2204.03 Fluid flow
- 2204.04 Fluid mechanics (see 2205.04)
- 2204.05 Gases
- 2204.06 High pressure phenomena (see 2210.15) and 2213.03)
- 2204.07 Ionisation
- 2204.08 Liquids (see 2210.18)
- 2204.09 Magnetofluid dynamics
- 2204.10 Plasmas (physics of) (see 2208.09)
- 2204.11 Quantum fluids
- 2204.99 Other (specify)

2205 Mechanics

- 2205.01 Analytical mechanics
- 2205.02 Continuous mechanics
- 2205.03 Elasticity
- 2205.04 Fluid mechanics (see 2204.04)
- 2205.05 Friction (see 2211.30)
- 2205.06 Many body theory
- 2205.07 Measurement of mechanical properties
- 2205.08 Plasticity
- 2205.10 Solid mechanics
- 2205.11 Statistical mechanics (see 1209)
- 2205.99 Other (specify)

2206 Molecular physics

- 2206.01 Free radicals (see 2306.09)
- 2206.02 Inorganic molecules (physics of)
- 2206.03 Macromolecules (physics of)
- 2206.04 Mesic and muonic molecules
- 2206.05 Molecular beams
- 2206.06 Molecular ions
- 2206.07 Molecular spectroscopy (see 2210.20)
- 2206.08 Molecular structure
- 2206.09 Organic molecules (physics of)
- 2206.10 Polymers (physics of)
- 2206.99 Other (specify)

2207 Nuclear physics (see 3320)

- 2207.01 Atomic beams
- 2207.02 Atomic ions
- 2207.03 Atomic physics
- 2207.04 Atoms with $Z > 2$
- 2207.05 Collision processes
- 2207.06 Electron beams
- 2207.07 Electron paramagnetic resonance
- 2207.08 Electron spin resonance
- 2207.09 Energy conversion
- 2207.10 Fission (nuclear) (see 3320.04)
- 2207.11 Helium atom
- 2207.12 Hydrogen atom
- 2207.13 Isotopes (see 2305.06 and 07, and 3320.01 and 02)
- 2207.14 Nuclear decay
- 2207.15 Nuclear energy
- 2207.16 Nuclear magnetic resonance
- 2207.17 Nuclear reaction and scattering
- 2207.18 Nuclear reactors (see 3320.04 and 05)
- 2207.19 Nuclear structure
- 2207.20 Radioisotopes (see 3320.01 and 02)
- 2207.21 Thermonuclear fusion (see 2208.04 and 3320.05)
- 2207.99 Other (specify)

2208 Nucleonics

- 2208.01 Beam handling
- 2208.02 Beam sources

2208.03 Fusion reactors (see 2207.21 and 3320.05)

- 2208.04 Nuclei
- 2208.05 Particle accelerators
- 2208.06 Particle detectors
- 2208.07 Particle physics (see 2212.02)
- 2208.08 Particle sources
- 2208.09 Plasma containment (see 2204.10)
- 2208.99 Other (specify)

2209 Optics (see 3311.11)

- 2209.01 Absorption spectroscopy (see 2301.01)
- 2209.02 Cinematography (see 3325.03 and 6203.01)
- 2209.03 Colorimetry
- 2209.04 Emission spectroscopy
- 2209.05 Fibre optics
- 2209.06 Geometric optics
- 2209.07 Holography
- 2209.08 Illumination (see 3306.04)
- 2209.09 Infrared radiation (see 2202.06)
- 2209.10 Lasers (see 3307.07)
- 2209.11 Light (see 2209.23 and 24)
- 2209.12 Microscopes (see 2301.12)
- 2209.13 Non-linear optics
- 2209.14 Optical properties of solids (see 2211.24)
- 2209.15 Optometry
- 2209.16 Photographic instrumentation (see 3311.12)
- 2209.17 Photography (see 6203.08)
- 2209.18 Photometry
- 2209.19 Physical optics
- 2209.20 Radiometry
- 2209.21 Spectroscopy (see 2301)
- 2209.22 Ultra-violet radiation (see 2202.06)
- 2209.23 Visible radiation (see 2202.06, 2209.11 and 2212.11)
- 2209.24 Vision (physics of) (see 2209.11 and 2411.15)
- 2209.99 Other (specify)

2210 Physical chemistry

- 2210.01 Catalysis
- 2210.02 Chemical and phase equilibria
- 2210.03 Chemical kinetics
- 2210.04 Colloid chemistry (see 2204.01)
- 2210.05 Electrochemistry (see 3303.09, 3315.03 and 3316.04)
- 2210.06 Electrolytes
- 2210.07 Electronic spectroscopy (see 2203)
- 2210.08 Emulsions
- 2210.09 Energy transfer
- 2210.10 Fast reactions, explosives
- 2210.11 Flames (see 3303.06)
- 2210.12 Fuel cells (theory of)
- 2210.13 Fused salts
- 2210.14 Gas phase physics
- 2210.15 High temperature chemistry (see 2204.06 and 2213.04)
- 2210.16 Interfacial chemistry
- 2210.17 Ion exchange
- 2210.18 Liquid state physics (see 2204.08)
- 2210.19 Membrane phenomena
- 2210.20 Molecular spectroscopy (see 2206.07)
- 2210.21 Phase equilibria
- 2210.22 Photochemistry
- 2210.23 Quantum theory (see 2.12.12)
- 2210.24 Radiation chemistry
- 2210.25 Relation processes
- 2210.26 Scattering phenomena
- 2210.27 States of matter
- 2210.28 Solid state chemistry
- 2210.29 Solid state physics (see 2211)
- 2210.30 Solutions
- 2210.31 Thermochemistry
- 2210.32 Thermodynamics (see 2210)
- 2210.33 Transport phenomena
- 2210.34 Valence theory
- 2210.99 Other (specify)

2211 Solid state physics (see 2210.29)

- 2211.01 Alloys
- 2211.02 Composites
- 2211.03 Crystal growth

- 2211.04 Crystallography
- 2211.05 Crystal structure
- 2211.06 Dendrites
- 2211.07 Dielectrics
- 2211.08 Diffusion in solids
- 2211.09 Electron carrier properties
- 2211.10 Electron states (see 2203.05)
- 2211.11 Electron transport properties (see 2203.06)
- 2211.12 Imperfections
- 2211.13 Interaction of radiation with solids
- 2211.14 Interfaces
- 2211.15 Lattice mechanics
- 2211.16 Luminescence
- 2211.17 Magnetic properties
- 2211.18 Magnetic resonance
- 2211.19 Mechanical properties
- 2211.20 Metallic conductors
- 2211.21 Metallurgy
- 2211.22 Metallography
- 2211.23 Non-crystalline states
- 2211.24 Optical properties (see 2209.14)
- 2211.25 Semiconductors (see 3307.14)
- 2211.26 Solid state devices (see 3307.19)
- 2211.27 Superconductors (see 2202.11)
- 2211.28 Surfaces
- 2211.29 Thermal properties of solids
- 2211.30 Tribology (see 2205.05 and 3310.04)
- 2211.99 Other (specify)
- 2212 Theoretical physics
 - 2212.01 Electromagnetic fields
 - 2212.02 Elementary particles (see 2008.07)
 - 2212.03 Energy (physics)
 - 2212.04 Fields
 - 2212.05 Gravitation (see 2101.05 and 2507.02)
 - 2212.06 Gravitational fields
 - 2212.07 Gravitons
 - 2212.08 Hadrons
 - 2212.09 Leptons
 - 2212.10 Mass
 - 2212.11 Photons (see 2209.23)
 - 2212.12 Quantum field theory (see 2210.23)
 - 2212.13 Radiation (electromagnetic)(see 2202.04)
 - 2212.14 Theory of relativity
 - 2212.99 Other (specify)
- 2213 Thermodynamics (see 2210.32)
 - 2213.01 Changes of state
 - 2213.02 Heat transfer (physics of)
 - 2213.03 High pressure (see 2204.06 and 2210.15)
 - 2213.04 High temperature (see 2210.15)
 - 2213.05 Kinetic theory
 - 2213.06 Low temperatures (see 3328.26)
 - 2213.07 Phase transition
 - 2213.08 Thermal measurement techniques
 - 2213.09 Thermodynamic equilibria
 - 2213.10 Thermodynamic relationships
 - 2213.11 Transport phenomena
 - 2213.99 Other (specify)
- 2214 Units and constants
 - 2214.01 Constants (physics)
 - 2214.02 Metrology
 - 2214.03 Standard units
 - 2214.04 Unit calibration
 - 2214.05 Unit conversion
 - 2214.99 Other (specify)
- 2299 Other physical specialities (specify)
- 2301.09 Magnetic resonance spectroscopy
- 2301.10 Mass spectroscopy
- 2301.11 Microchemical analysis
- 2301.12 Microscopy (see 2209.12)
- 2301.13 Microwave spectroscopy
- 2301.14 Phosphorimetry
- 2301.15 Polymer analysis (see 2304.16)
- 2301.16 Radiochemical analysis
- 2301.17 Raman spectroscopy
- 2301.18 Thermal analytical methods
- 2301.19 Volumetry
- 2301.20 X-ray spectroscopy
- 2301.99 Other (specify)
- 2302 Biochemistry (see 2306)
 - 2302.01 Alkaloids
 - 2302.02 Amino acids
 - 2302.03 Antimetabolites
 - 2302.04 Biochemical genetics
 - 2302.05 Biosynthesis
 - 2302.06 Chemotherapy (see 3208.06)
 - 2302.07 Clinical chemistry
 - 2302.08 Co-enzymes
 - 2302.09 Enzymology
 - 2302.10 Essential oils
 - 2302.11 Fatty acids
 - 2302.12 Fermentation (see 3302.02 and 3309.01)
 - 2302.13 Feedback regulation
 - 2302.14 Glucides (see 2304.19, 2306.06 and 3309.26)
 - 2302.15 Hormones
 - 2302.16 Immunochemistry (see 2412.07, 3207.10 and 3208.05)
 - 2302.17 Intermediary metabolism
 - 2302.18 Lipids (see 3309.28)
 - 2302.19 Metabolic processes
 - 2302.20 Microbiological chemistry (see 3302.03)
 - 2302.21 Molecular biology (see 2415)
 - 2302.22 Molecular pharmacology (see 3209)
 - 2302.23 Nucleic acids
 - 2302.24 Peptides
 - 2302.25 Photosynthesis
 - 2302.26 Physical biochemistry
 - 2302.27 Proteins (see 2304.18 and 3309.21)
 - 2302.28 Starch (see 3309.24)
 - 2302.29 Steroids (see 2306.17)
 - 2302.30 Terpenes
 - 2302.31 Trace-elements (see 3206.14)
 - 2302.32 Vitamins (see 3206.15)
 - 2302.33 Waxes
 - 2302.99 Other (specify)
- 2303 Inorganic chemistry (see 3303)
 - 2303.01 Actinide chemistry
 - 2303.02 Alkaline earths
 - 2303.03 Alkaline elements
 - 2303.04 Boron compounds
 - 2303.05 Carbon
 - 2303.06 Chlorine compounds
 - 2303.07 Co-ordination compounds
 - 2303.08 Electron deficient compounds
 - 2303.09 Electropositive elements
 - 2303.10 Fluorine compounds
 - 2303.11 Germanium
 - 2303.12 Graphite
 - 2303.13 Halogens
 - 2303.14 Hydrogen (see 2207.13)
 - 2303.15 Hydrides
 - 2303.16 Inorganic reactions (mechanisms of)
 - 2303.17 Lead compounds
 - 2303.18 Metals
 - 2303.19 Metal alkyls
 - 2303.20 Nitrogen compounds
 - 2303.21 Organo-metallic compounds (see 2306.11)
 - 2303.22 Phosphorus compounds
 - 2303.23 Pigment chemistry
 - 2303.24 Rare earths
 - 2303.25 Sodium compounds
 - 2303.26 Structure of inorganic compounds
 - 2303.27 Sulphur compounds
 - 2303.28 Synthetic elements
 - 2303.29 Transition elements
 - 2303.30 Transuranium elements
 - 2303.31 Water chemistry (see 2308.11)
 - 2303.99 Other (specify)

23. CHEMISTRY

- 2301 Analytical chemistry
 - 2301.01 Absorption spectroscopy (see 2209.01)
 - 2301.02 Biochemical analysis
 - 2301.03 Chromatographic analysis
 - 2301.04 Electrochemical analysis
 - 2301.05 Emission spectroscopy (see 2209.04)
 - 2301.06 Fluorimetry
 - 2301.07 Gravimetry
 - 2301.08 Infrared spectroscopy

2304 Macromolecular chemistry (see 3312.10)

- 2304.01 Cellular plastics
- 2304.02 Cellulose
- 2304.03 Composite polymers
- 2304.04 Elastomers
- 2304.05 Gums
- 2304.06 High polymers
- 2304.07 Inorganic polymers
- 2304.08 Macromolecules
- 2304.09 Modification of macromolecules
- 2304.10 Monomer chemistry
- 2304.11 Natural fibres
- 2304.12 Network polymers
- 2304.13 Polyelectrolytes
- 2304.14 Polyesters
- 2304.15 Polyethylene
- 2304.16 Polymer analysis (see 2301.15)
- 2304.17 Polymers in dispersed form
- 2304.18 Polypeptides and proteins (see 2302.27)
- 2304.19 Polysaccharides (see 2302.14 and 2302.28)
- 2304.20 Polystyrene
- 2304.21 Polyurethanes
- 2304.22 Stability of macromolecules
- 2304.23 Synthesis of macromolecules
- 2304.24 Synthetic fibres (see 3326.05)
- 2304.99 Other (specify)

2305 Nuclear chemistry

- 2305.01 Hot atom chemistry
- 2305.02 Isotope tracers
- 2305.03 Marked molecules
- 2305.04 Radiation chemistry
- 2305.05 Radiochemistry
- 2305.06 Radioisotopes
- 2305.07 Separation of isotopes (see 2207.13)
- 2305.99 Other (specify)

2306 Organic chemistry (see 2302, 3303 and 3321.10)

- 2306.01 Aliphatic hydrocarbons
- 2306.02 Aromatic hydrocarbons
- 2306.03 Benzene derivatives
- 2306.04 Bicyclic chemistry
- 2306.05 Carbanion chemistry
- 2306.06 Carbohydrate chemistry (see 2302.14)
- 2306.07 Carbonium chemistry
- 2306.08 Dyestuff chemistry (see 3309.08)
- 2306.09 Free radicals (see 2206.01)
- 2306.10 Heterocyclic compounds
- 2306.11 Organometallics (see 2303.21)
- 2306.12 Organophosphorus chemistry
- 2306.13 Organosilicon chemistry
- 2306.14 Organosulphur chemistry
- 2306.15 Reaction mechanics
- 2306.16 Stereochemistry and conformational analysis
- 2306.17 Steroid chemistry (see 2302.29)
- 2306.18 Structure of organic molecules
- 2306.99 Other (specify)

2307 Physical chemistry (see 2210)

2399 Other chemical specialities (specify)

24. LIFE SCIENCES

2401 Animal Biology (Zoology) (see 3109)

- 2401.01 Animal anatomy (see 3109.01)
- 2401.02 Animal behaviour (see 2401.06)
- 2401.03 Animal communication (see 5621)
- 2401.04 Animal cytology
- 2401.05 Animal development
- 2401.06 Animal ecology
- 2401.07 Animal embryology
- 2401.08 Animal genetics (see 3109.02)
- 2401.09 Animal growth
- 2401.10 Animal histology
- 2401.11 Animal pathology (see 3109.07)
- 2401.12 Animal parasitology
- 2401.13 Animal physiology (see 2401.13)
- 2401.14 Animal taxonomy
- 2401.15 General zoology

- 2401.16 Herpetology
- 2401.17 Invertebrates
- 2401.18 Mammology
- 2401.19 Marine zoology (see 2510.05)
- 2401.20 Ornithology
- 2401.21 Primatology (see 2402.11 and 2402.12)
- 2401.22 Protozoology
- 2401.23 Vertebrates
- 2401.99 Other (specify)

2402 Anthropology (physical) (see 51)

- 2402.01 Anthropological archives
- 2402.02 Anthropological genetics (see 2409.03)
- 2402.03 Anthropometry and forensic anthropology
- 2402.04 Body composition
- 2402.05 Body constitution
- 2402.06 Ethnology
- 2402.07 Medical anthropology
- 2402.08 Nutritional habits
- 2402.09 Osteology
- 2402.10 Population biology (see 5206.04)
- 2402.11 Primate behaviour
- 2402.12 Primate somatology (see 2401.21)
- 2402.13 Racial biology (see 5906.04 and 6310.06)
- 2402.14 Somatic growth
- 2402.15 Somatic ageing
- 2402.99 Other (specify)

2403 Biochemistry (see 2302)

2404 Biomathematics

- 2404.01 Biostatistics
- 2404.99 Other (specify)

2405 Biometrics

2406 Biophysics

- 2406.01 Bioacoustics
- 2406.02 Bioelectricity
- 2406.03 Bioenergetics
- 2406.04 Bio-mechanics
- 2406.05 Bio-optics
- 2406.06 Medical physics
- 2406.99 Other (specify)

2407 Cell biology

- 2407.01 Cell culture
- 2407.02 Cell genetics
- 2407.03 Cell morphology
- 2407.04 Cytology
- 2407.05 Tissue culture
- 2407.99 Other (specify)

2408 Ethology

- 2408.01 Animal
- 2408.02 Human (see 6106 and 6114)
- 2408.03 Insect (see 2413)
- 2408.99 Other (specify)

2409 Genetics (see 2107.02, 2410.02 and 3201.02)

- 2409.01 Embryology
- 2409.02 Genetic engineering
- 2409.03 Population genetics (see 2402.02 and 2406.08)
- 2409.99 Other (specify)

2410 Human biology (see 32)

- 2410.01 Blood groups
- 2410.02 Human anatomy
- 2410.03 Human cytology
- 2410.04 Human development
- 2410.05 Human ecology
- 2410.06 Human embryology
- 2410.07 Human genetics
- 2410.08 Human histology
- 2410.09 Human neuro-anatomy
- 2410.10 Human physiology (see 2411)
- 2410.11 Sensory organs
- 2410.12 Systemic anatomy
- 2410.13 Topographic anatomy
- 2410.99 Other (specify)

- 2411 Human physiology (see 2410.10)
- 2411.01 Attitude physiology
 - 2411.02 Anaesthesiology
 - 2411.03 Cardio-vascular physiology
 - 2411.04 Endocrine physiology
 - 2411.05 Environmental physiology
 - 2411.06 Exercise physiology
 - 2411.07 Gastro-intestinal physiology
 - 2411.08 Human metabolisms
 - 2411.09 Human temperature regulation
 - 2411.10 Muscle physiology
 - 2411.11 Neurophysiology
 - 2411.12 Physiology of the central nervous system
 - 2411.13 Physiology of hearing (see 2201.03)
 - 2411.14 Physiology of speech (see 5701.10)
 - 2411.15 Physiology of vision (see 2209.24)
 - 2411.16 Reproduction physiology
 - 2411.17 Respiration physiology
 - 2411.18 Transport physiology
 - 2411.99 Other (specify)
- 2412 Immunology (see 2302.16, 3109.03, 3207.10 and 3208.05)
- 2412.01 Antigens
 - 2412.02 Antibodies
 - 2412.03 Antigen-antibody reaction
 - 2412.04 Antibody formation
 - 2412.05 Hypersensitivity
 - 2412.06 Immunisation
 - 2412.07 Immunochemistry (see 2302.16)
 - 2412.08 Organ transplantation
 - 2412.09 Tissue antibodies
 - 2412.10 Vaccines
 - 2412.99 Other (specify)
- 2413 Insect Biology (Entomology) (see 2408.03 and 3101.07)
- 2413.01 General entomology
 - 2413.02 Insect development (see 3308.03)
 - 2413.03 Insect ecology
 - 2413.04 Insect morphology
 - 2413.05 Insect physiology
 - 2413.06 Insect taxonomy
 - 2413.99 Other (specify)
- 2414 Microbiology (see 3109.05, 3201.03 and 3302.03)
- 2414.01 Antibiotics (see 3302.01)
 - 2414.02 Bacterial physiology
 - 2414.03 Bacterial metabolism
 - 2414.04 Bacteriology
 - 2414.05 Bacteriophage (see 2420.02)
 - 2414.06 Fungi (see 3108.05)
 - 2414.07 Microbial metabolism
 - 2414.08 Microbial processes (see 3302.03)
 - 2414.09 Molds
 - 2414.10 Mycology (yeasts)
 - 2414.99 Other (specify)
- 2415 Molecular biology (see 2302.21)
- 2416 Palaeontology
- 2416.01 Animal palaeontology
 - 2416.02 Invertebrate palaeontology
 - 2416.03 Palynology
 - 2416.04 Plant palaeontology (see 2417.10)
 - 2416.05 Vertebrate palaeontology
 - 2416.99 Other (specify)
- 2417 Plant Biology (Botany) (see 3103)
- 2417.01 Bryology
 - 2417.02 Dendrology
 - 2417.03 General botany
 - 2417.04 Limnology
 - 2417.05 Marine biology (see 2410.04 and 05)
 - 2417.06 Mycology (mushrooms)
 - 2417.07 Phycology
 - 2417.08 Phytobiology
 - 2417.09 Phytopathology (see 3108)
 - 2417.10 Palaeobotany (see 2416.04)
 - 2417.11 Plant anatomy
 - 2417.12 Plant cytology
 - 2417.13 Plant ecology
 - 2417.14 Plant genetics
 - 2417.15 Plant growth (see 3101.10)
 - 2417.16 Plant histology
 - 2417.17 Plant nutrition
 - 2417.18 Plant parasitology
 - 2417.19 Plant physiology
 - 2417.20 Plant taxonomy
 - 2417.21 Pteridology
 - 2417.99 Other (specify)
- 2418 Radiobiology (see 3201.12, 3204.01 and 3207.15)
- 2419 Symbiosis
- 2420 Virology (see 3108.09 and 3109.11)
- 2420.01 Arbor viruses
 - 2420.02 Bacteriophages (see 2414.05)
 - 2420.03 Dermatropic viruses
 - 2420.04 Enteric viruses
 - 2420.05 Neurotropic viruses
 - 2420.06 Pantropic viruses
 - 2420.07 Pox viruses
 - 2420.08 Respiratory viruses
 - 2420.09 Viscerotropic viruses
 - 2420.99 Other (specify)
- 2499 Other biological specialities (specify)
- ## 25. EARTH AND SPACE SCIENCES
- 2501 Atmospheric sciences (see 2502 and 2509)
- 2501.01 Aeronomy
 - 2501.02 Airglow
 - 2501.03 Air-sea interaction (see 2510.08)
 - 2501.04 Atmospheric acoustics (see 2201)
 - 2501.05 Atmospheric chemistry
 - 2501.06 Atmospheric dynamics
 - 2501.07 Atmospheric electricity
 - 2501.08 Atmospheric optics (see 2209)
 - 2501.09 Atmospheric radioactivity (see 2208.06 and 2212.13)
 - 2501.10 Atmospheric structure
 - 2501.11 Atmospheric thermodynamics
 - 2501.12 Atmospheric turbulence
 - 2501.13 Aurora
 - 2501.14 Cloud physics
 - 2501.15 Cosmic rays (see 2101.03)
 - 2501.16 Diffusion (atmospheric)
 - 2501.17 Geomagnetic pulsations
 - 2501.18 Ionosphere
 - 2501.19 Magnetospheric particles
 - 2501.20 Magnetospheric waves
 - 2501.21 Numerical modelling
 - 2501.22 Precipitation physics
 - 2501.23 Radiative transfer
 - 2501.24 Solar wind (see 2106.03)
 - 2501.99 Other (specify)
- 2502 Climatology (see 2501 and 2509)
- 2502.01 Analytical climatology
 - 2502.02 Applied climatology
 - 2502.03 Bioclimatology
 - 2502.04 Microclimatology
 - 2502.05 Palaeoclimatology
 - 2502.06 Physical climatology
 - 2502.07 Regional climatology
 - 2502.99 Other (specify)
- 2503 Geochemistry
- 2503.01 Cosmochemistry (see 2101.12, 2102.02 and 2104.04)
 - 2503.02 Experimental petrology
 - 2503.03 Exploration geochemistry
 - 2503.04 Geochronology and radioisotopes
 - 2503.05 High temperature geochemistry
 - 2503.06 Low temperature geochemistry
 - 2503.07 Organic geochemistry
 - 2503.08 Stable isotopes
 - 2503.09 Trace elements distribution
 - 2503.99 Other (specify)

2504 Geodesy

- 2504.01 Geodetic astronomy (see 2103.01)
- 2504.02 Geodetic cartography
- 2504.03 Geodetic navigation
- 2504.04 Geodetic photogrammetry
- 2504.05 Geodetic surveying
- 2504.06 Physical geodesy
- 2504.07 Satellite geodesy (see 3324.01)
- 2504.08 Theoretical geodesy
- 2504.99 Other (specify)

2505 Geography (see 54)

- 2505.01 Biogeography (see 5403)
- 2505.02 Geographical cartography
- 2505.03 Geography of natural resources
- 2505.04 Land utilization (see 5401.03)
- 2505.05 Location theory
- 2505.06 Medical geography
- 2505.07 Physical geography
- 2505.08 Topographical geography
- 2505.99 Other (specify)

2506 Geology

- 2506.01 Areal geology
- 2506.02 Coal geology (see 3318.01 and 3321)
- 2506.03 Engineering geology
- 2506.04 Environmental geology
- 2506.05 Geohydrology (see 2508)
- 2506.06 Geological surveys
- 2506.07 Geomorphology (see 5301.01)
- 2506.08 Geothermal processes and energy (see 3322.05)
- 2506.09 Glacial geology (see 2508.03)
- 2506.10 Mineral deposits
- 2506.11 Mineralogy
- 2506.12 Petroleum geology (see 3321)
- 2506.13 Petrology, igneous and metamorphic
- 2506.14 Petrology, sedimentary
- 2506.15 Photogeology
- 2506.16 Remote sensing (geology)
- 2506.17 Rock mechanisms
- 2506.18 Sedimentology
- 2506.19 Stratigraphy (see 5505.12)
- 2506.20 Structural geology
- 2506.21 Volcanology
- 2506.22 Well log analysis
- 2506.99 Other (specify)

2506 Geophysics

- 2507.01 Geomagnetism and magnetic exploration
- 2507.02 Gravity (earth) and gravity exploration (see 2212.05)
- 2507.03 Heat flow (earth)
- 2507.04 Palaeomagnetism
- 2507.05 Seismology and seismic exploration
- 2507.06 Solid-earth geophysics
- 2507.07 Tectonics
- 2507.99 Other (specify)

2508 Hydrology (see 2510.04 and 2506.05)

- 2508.01 Erosion (water)
- 2508.02 Evaporation
- 2508.03 Glaciology (see 2506.09 and 2508.07)
- 2508.04 Ground water
- 2508.05 Hydrobiology
- 2508.06 Hydrography
- 2508.07 Ice (see 2508.03 and 2510.09)
- 2508.08 Limnology
- 2508.09 Permafrost
- 2508.10 Precipitation
- 2508.11 Quality of water (see 2303.31, 3308.06 and 3308.11)
- 2508.12 Snow
- 2508.13 Soil moisture
- 2508.14 Surface waters
- 2508.15 Transpiration
- 2508.99 Other (specify)

2509 Meteorology (see 2501 and 2502)

- 2509.01 Agricultural meteorology
- 2509.02 Air pollution (see 3308.01)
- 2509.03 Extended weather forecasting

2509.04 Hydrometeorology (see 2508)

- 2509.05 Industrial meteorology
- 2509.06 Marine meteorology (see 2510.08)
- 2509.07 Mesometeorology
- 2509.08 Micrometeorology
- 2509.09 Numerical weather prediction
- 2509.10 Observation briefing (weather)
- 2509.11 Operational forecasting (weather)
- 2509.12 Polar meteorology
- 2509.13 Radar meteorology
- 2509.14 Radio meteorology
- 2509.15 Rocket meteorology
- 2509.16 Satellite meteorology (see 3324.01)
- 2509.17 Synoptic meteorology
- 2509.18 Tropical meteorology
- 2509.19 Weather analysis
- 2509.20 Weather modification
- 2509.99 Other (specify)

2510 Oceanography

- 2510.01 Biological oceanography
- 2510.02 Chemical oceanography
- 2510.03 Descriptive oceanography
- 2510.04 Marine botany (see 2417.05)
- 2510.05 Marine zoology (see 2401.19)
- 2510.06 Ocean-bottom processes (see 5603.04)
- 2510.07 Physical oceanography
- 2510.08 Sea-air interactions (see 2501.03 and 2509.06)
- 2510.09 Sea ice (see 2508.07)
- 2510.10 Shore and near-shore processes
- 2510.11 Underwater sounds (see 2201.10)
- 2510.99 Other (specify)

2511 Soil Science (see 3103.12 and 3103.13)

- 2511.01 Soil biochemistry
- 2511.02 Soil biology
- 2511.03 Soil cartography
- 2511.04 Soil chemistry
- 2511.05 Soil classification
- 2511.06 Soil conservation
- 2511.07 Soil engineering
- 2511.08 Soil mechanics (agriculture)
- 2511.09 Soil microbiology
- 2511.10 Soil mineralogy
- 2511.11 Soil morphology and genesis
- 2511.12 Soil physics
- 2511.99 Other (specify)

2512 Space Sciences (see 2102, 2104 and 3324)

- 2512.01 Exobiology
- 2512.02 Space medicine
- 2512.03 Space physiology (see 2411)
- 2512.99 Other (specify)

2599 Other Earth, Space or Environmental specialities (specify)

31. AGRICULTURAL SCIENCES

3101 Agricultural chemistry

- 3101.01 Dairy products
- 3101.02 Fertilizer processing
- 3101.03 Fertilizer utilization
- 3101.04 Fish products
- 3101.05 Fungicides (see 3108.05)
- 3101.06 Herbicides (see 3103.15)
- 3101.07 Insecticides (see 2413)
- 3101.08 Non-food crop products
- 3101.09 Pesticides
- 3101.10 Plant growth regulators (see 2417.15)
- 3101.99 Other (specify)

3102 Agricultural engineering

- 3102.01 Agricultural mechanics (see 3312.06)
- 3102.02 Drainage (see 3305.08)
- 3102.03 Farm construction (see 3303)
- 3102.04 Farm equipment (see 3113.06)
- 3102.05 Irrigation (see 3305.19)
- 3102.99 Other (specify)

3103 Agronomy (see 2417 and 5312.01)

- 3103.01 Crop breeding
- 3103.02 Crop hybridisation
- 3103.03 Crop management
- 3103.04 Crop protection
- 3103.05 Cultural engineering
- 3103.06 Field crops
- 3103.07 Forage crops
- 3103.08 Management for plant production
- 3103.09 Ornamental crops
- 3103.10 Pasture
- 3103.11 Seeds
- 3103.12 Soil behaviour under alternative uses (see 2511)
- 3103.13 Soil fertility (see 2511)
- 3103.14 Turf
- 3103.15 Weed control (see 3101.06)
- 3103.99 Other (specify)

3104 Animal husbandry

- 3104.01 Apiculture
- 3104.02 Bovine
- 3104.03 Breeding
- 3104.04 Care and management
- 3104.05 Equine
- 3104.06 Nutrition (see 3309.02)
- 3104.07 Ovine
- 3104.08 Porcine
- 3104.09 Poultry farming
- 3104.10 Products
- 3104.11 Reproduction
- 3104.12 Selection
- 3104.13 Sericulture
- 3104.99 Other (specify)

3105 Fish and wildlife (see 5312.01)

- 3105.01 Controls
- 3105.02 Fish farming
- 3105.03 Fish finding
- 3105.04 Fish preservation
- 3105.05 Fish processing
- 3105.06 Fishing mechanics
- 3105.07 Food habits
- 3105.08 Game
- 3105.09 Habitat influences
- 3105.10 Population dynamics
- 3105.11 Propagation and management
- 3105.12 Wild life conservation and management
- 3105.99 Other (specify)

3106 Forestry (see 3312.13 and 5312.01)

- 3106.01 Conservation
- 3106.02 Cultural engineering
- 3106.03 Erosion control
- 3106.04 Management
- 3106.05 Products
- 3106.06 Protection
- 3106.07 Range management
- 3106.08 Sylviculture
- 3106.09 Watershed management
- 3106.99 Other (specify)

3107 Horticulture

- 3107.01 Breeding
- 3107.02 Cultural engineering
- 3107.03 Floriculture
- 3107.04 Fruit
- 3107.05 Hybridisation
- 3107.06 Vegetables
- 3107.99 Other (specify)

3108 Phytopathology (see 2417.09)

- 3108.01 Bacteria
- 3108.02 Disease control, biological
- 3108.03 Disease control, chemical
- 3108.04 Disease control, environmental
- 3108.05 Fungi (see 2414.06)
- 3108.06 Nematodes
- 3108.07 Physiogenesis
- 3108.08 Plant susceptibility, resistance
- 3108.09 Viruses (see 2420)
- 3108.99 Other (specify)

3109 Veterinary sciences (see 2401)

- 3109.01 Anatomy (see 2401.01)
- 3109.02 Genetics (see 2401.08)
- 3109.03 Immunology (see 2412)
- 3109.04 Internal medicine (see 3205)
- 3109.05 Microbiology (see 2414)
- 3109.06 Nutrition (see 3205)
- 3109.07 Pathology (see 2401.11)
- 3109.08 Pharmacology (see 3209)
- 3109.09 Physiology (see 2401.13)
- 3109.10 Surgery (see 3213)
- 3109.11 Virology (see 2420)
- 3109.99 Other (specify)

3199 Other agricultural specialities (specify)

Specify Bovine, Caprine, Equine, Ovine, Porcine, Other.

32. MEDICAL SCIENCES

(see 2302, 2410, 2411 and 5101.13)

3201 Clinical sciences

- 3201.01 Cancerology (see 3207.03 and 3207.03)
- 3201.02 Clinical genetics (see 2409)
- 3201.03 Clinical microbiology (see 2414)
- 3201.04 Clinical pathology
- 3201.05 Clinical psychology (see 3211, 6101.04 and 6103)
- 3201.06 Dermatology
- 3201.07 Geriatrics (see 2618)
- 3201.08 Gynaecology
- 3201.09 Ophthalmology
- 3201.10 Pediatrics
- 3201.11 Radiology
- 3201.12 Radiotherapy (see 2418 and 3207.15)
- 3201.13 Syphilography
- 3201.99 Other (specify)

3202 Epidemiology (see 2414 and 2420)

3203 Forensic medicine (see 2402.03 and 6614.09)

3204 Occupational medicine

- 3204.01 Nuclear medicine (see 2418 and 3207.15)
- 3204.02 Occupational diseases
- 3204.03 Occupational health
- 3204.04 Rehabilitation (medical)
- 3204.99 Other (specify)

3205 Internal medicine

- 3205.01 Cardiology (see 3207.04)
- 3205.02 Endocrinology
- 3205.03 Gastro-enterology
- 3205.04 Haematology (see 3207.08)
- 3205.05 Infectious diseases (see 2414, 2420 and 3202)
- 3205.06 Nephrology
- 3205.07 Neurology
- 3205.08 Pulmonary diseases
- 3205.09 Rheumatology
- 3205.99 Other (specify)

3206 Nutrition sciences (see 3309)

- 3206.01 Digestion
- 3206.02 Energy metabolism
- 3206.03 Natural toxicants
- 3206.04 Food deficiencies
- 3206.05 Food pathogens
- 3206.06 Food requirements
- 3206.07 Mineral elements in food
- 3206.08 Nutrients
- 3206.09 Nutrient values
- 3206.10 Nutritional diseases
- 3206.11 Toxicity of food
- 3206.14 Trace elements in foods (see 2402.11)
- 3206.15 Vitamins (see 2302.32)
- 3206.99 Other (specify)

3207 Pathology

- 3207.01 Allergies
- 3207.02 Atherosclerosis
- 3207.03 Carcinogenesis (see 3201.04 and 3207.13)

- 3207.04 Cardio-vascular pathology
(see 3205.01 and 3207.18)
- 3207.05 Comparative pathology
- 3207.06 Endotoxins
- 3207.07 Experimental pathology
- 3207.08 Haematology (see 3205.04)
- 3207.09 Histopathology
- 3207.10 Immunopathology (see 2412 and 2302.16)
- 3207.11 Neuropathology
- 3207.12 Parasitology
- 3207.13 Oncology (see 3201.01 and 3207.03)
- 3207.14 Osteopathology
- 3207.15 Radiation pathology (see 2418, 3201.12
and 3204.01)
- 3207.16 Stress
- 3207.17 Teratology
- 3207.18 Thrombosis (see 3207.04)
- 3207.99 Other (specify)

3208 Pharmacodynamics

- 3208.01 Absorption of drugs
- 3208.02 Action of drugs (see 3208.08 and
6103.04)
- 3208.03 Activation, multiple processes
- 3208.04 Active locations, receptors
- 3208.05 Catalysis, autocatalysis, immunocata-
lysis
- 3208.06 Chemotherapy (see 2302.06)
- 3208.07 Interaction of antigens
- 3208.08 Mechanism of drug action (see 3208.02
and 6113.04)
- 3208.09 Metabolic processes of drugs
- 3208.99 Other (specify)

3209 Pharmacology (see 2302.22)

- 3209.01 Analysis of pharmaceuticals
- 3209.02 Composition of drugs
- 3209.03 Evaluation of drugs
- 3209.04 Naturally occurring drugs (see 5101.13)
- 3209.05 Pharmacognosy
- 3209.06 Pharmacopoeias
- 3209.07 Phytopharmaceuticals
- 3209.08 Preparation of drugs
- 3209.09 Psychopharmacology (see 6113)
- 3209.10 Radiopharmaceuticals
- 3209.11 Standardization of drugs
- 3209.12 Synthetic drugs
- 3209.99 Other (specify)

3210 Preventive medicine

3211 Psychiatry (see 3201.05, 6103.06 and 6103.07)

3212 Public health

3213 Surgery

- 3213.01 Abdominal surgery
- 3213.02 Aesthetic surgery
- 3213.03 Anaesthesiology
- 3213.04 Bone surgery
- 3213.05 Ear-nose-throat surgery
- 3213.06 Experimental surgery
- 3213.07 Heart surgery
- 3213.08 Neurosurgery
- 3213.09 Ocular surgery
- 3213.10 Orthopaedic surgery
- 3213.11 Physiotherapy
- 3213.12 Proctology
- 3213.13 Stomatology-orthodonty (see 3311.03)
- 3213.14 Transplantation surgery
- 3213.15 Traumatology
- 3213.16 Urology
- 3213.17 Vascular surgery
- 3213.99 Other (specify)

3214 Toxicology

3299 Other medical specialities (specify)

33. TECHNOLOGICAL SCIENCES

3301 Aeronautical technology and engineering

- 3301.01 Aerodynamics
- 3301.02 Aerodynamic loads
- 3301.03 Aerodynamic theory
- 3301.04 Aircraft
- 3301.05 Aircraft fuels, combustion
- 3301.06 Aircraft structures
- 3301.07 Air cushion devices (see 3319.01)
- 3301.08 Airports and air transport (see 3305.02)
- 3301.09 Compressors and turbines
- 3301.10 Flight test and research
- 3301.11 Flutter and vibration (see 2201.11)
- 3301.12 Hydrodynamics
- 3301.13 Instrumentation (aviation)
- 3301.14 Landing loads
- 3301.15 Propulsion systems
- 3301.16 Propulsion system materials
- 3301.17 Rotary wing
- 3301.18 Stability and control
- 3301.99 Other (specify)

3302 Biochemical technology (see 3309)

- 3302.01 Antibiotics technology (see 2414.01)
- 3302.02 Fermentation technology (see 3309.01,
05 and 29)
- 3302.03 Industrial microbiology (see 2414 and
2302.20)
- 3302.99 Other (specify)

3303 Chemical technology and engineering (see 2303, 2304 and 2306)

- 3303.01 Catalysis technology
- 3303.02 Chemical economics
- 3303.03 Chemical processes
- 3303.04 Chemical separation
- 3303.05 Chemical synthesis
- 3303.06 Combustion technology (see 2210.11)
- 3303.07 Corrosion technology (see 3303.13)
- 3303.08 Deionisation (see 3328.06)
- 3303.09 Electrochemical operations (see 2210.05)
- 3303.10 Electroplating
- 3303.11 Industrial chemistry
- 3303.12 Nuclear-chemical processes
- 3303.13 Preservation technology (see 3303.07)
- 3303.14 Protective coatings
- 3303.15 Refractory coating
- 3303.16 Water repellent coatings
- 3303.99 Other (specify)

3304 Computer technology (see 1203)

- 3304.01 Analog computers
- 3304.02 Analog-digital converters
- 3304.03 Arithmetic and machine instructions
- 3304.04 Central processing units
- 3304.05 Character recognition systems
- 3304.06 Computer architecture (see 1203.09)
- 3304.07 Computer peripherals
- 3304.08 Computer reliability
- 3304.09 Computer serviceability
- 3304.10 Computer terminals, graphic display
devices and plotters
- 3304.11 Computing systems design
- 3304.12 Control devices
- 3304.13 Data transmission devices
- 3304.14 Digital computers
- 3304.15 Hybrid computers
- 3304.16 Logic design
- 3304.17 Real-time systems
- 3304.18 Storage devices
- 3304.99 Other (specify)

3305 Construction technology (see 3312 and 3313.04 and 3312)

- 3305.01 Architectural design (see 6201.01)
- 3305.02 Airport construction (see 3301.06)

- 3305.03 Buildings, large and skyscrapers
- 3305.04 Bridges
- 3305.05 Concrete (technology of)
- 3305.06 Civil engineering
- 3305.07 Dams
- 3305.08 Drainage (see 3102.02)
- 3305.09 Excavations
- 3305.10 Foundations
- 3305.11 Harbours
- 3305.12 Heavy constructions
- 3305.13 Highways (see 3305.29 and 3317.10)
- 3305.14 Houses
- 3305.15 Hydraulic engineering (see 3313.11)
- 3303.16 Hyperstatic systems
- 3305.17 Industrial and commercial buildings
- 3305.18 Inland waterways
- 3305.19 Irrigation (see 3102.05)
- 3305.20 Light constructions
- 3305.21 Metallic constructions
- 3305.22 Metrology of building
- 3305.23 Organization of works
- 3305.24 Prefabricated constructions
- 3305.25 Prestressed concrete
- 3305.26 Public buildings
- 3305.27 Railway construction (see 3323)
- 3305.28 Regulations, codes and specifications (see 3329.01)
- 3305.29 Road construction (see 3317.10)
- 3305.30 Sewers and water purification (see (see 3308.09, 10 and 11)
- 3305.31 Soil mechanics (construction)
- 3305.32 Structural engineering
- 3305.33 Structural strength
- 3305.34 Topography of building
- 3305.35 Tunnels
- 3305.36 Underground works (see 3313.11)
- 3305.37 Urban planning (see 6201.03)
- 3305.38 Water supply
- 3305.39 Wood constructions (see 3312.13)
- 3305.99 Other (specify)
- 3306 Electrical technology and engineering
 - 3306.01 Direct current power utilization
 - 3306.02 Electricity applications
 - 3306.03 Electric motors
 - 3306.04 Electric lighting (see 2209.08)
 - 3306.05 Insulated conductors
 - 3306.06 Manufacture of electrical equipment
 - 3306.07 Rotating machinery
 - 3306.08 Switchgear
 - 3306.09 Transmission and distribution
 - 3306.99 Other (specify)
- 3307 Electronic technology (see 2202, 2203, 3311.07 and 3325)
 - 3307.01 Antennae (see 2105.01)
 - 3307.02 Audio-electronics (see 2201 and 3325.01)
 - 3307.03 Circuit design (see 2203.01 and 02 and 2203.07)
 - 3307.04 Electro-acoustic transducers
 - 3307.05 Electron tubes (see 2203.03)
 - 3307.06 Filter design
 - 3307.07 Laser devices (see 2209.10)
 - 3307.08 Microwave devices (see 2202.10 and 3325.04)
 - 3307.09 Photo-electric devices (see 2203.08)
 - 3307.10 Radar
 - 3307.11 Radio receivers (see 3325.05)
 - 3307.12 Radio transmitters (see 3325.05)
 - 3307.13 Recording devices
 - 3307.14 Semi-conductor devices (see 2211.25)
 - 3307.15 Sonar devices (see 2201.07)
 - 3307.16 Sonic devices
 - 3307.17 Thermo-electric devices
 - 3307.18 Thermo-ionic devices
 - 3307.19 Transistors (see 2211)
 - 3307.20 TV emitters (transmitters)
 - 3307.21 TV receivers
 - 3307.22 Ultrasonic devices (see 2201.09)
 - 3307.23 X-ray devices (see 2202.12)
 - 3307.99 Other (specify)
- 3308 Environmental technology and Engineering
 - 3308.01 Air pollution control (see 2509.02)
 - 3308.02 Industrial wastes
 - 3308.03 Insect control technology (see 2413.02 and 3301.07)
 - 3308.04 Pollution engineering
 - 3308.05 Radio active wastes disposal
 - 3308.06 Reclamation of water (see 2508.11)
 - 3303.07 Refuse disposal
 - 3308.08 Rodent control technology
 - 3308.09 Sanitary engineering (see 3303.30)
 - 3308.10 Sewage technology (see 3303.29)
 - 3308.11 Water pollution control (see 3303.30 and 2508.11)
 - 3308.99 Other (specify)
- 3309 Food technology (see 3302 and 3206)
 - 3309.01 Alcoholic beverages (see 3302.02 and 6113.01)
 - 3309.02 Animal feed (see 3104.06)
 - 3309.03 Antioxydants in food
 - 3309.04 Bakery
 - 3309.05 Brewing (see 3302.02)
 - 3309.06 Canning
 - 3309.07 Cereal products
 - 3309.08 Colour (see 2306.08)
 - 3309.09 Dairy products
 - 3309.10 Flavour
 - 3309.11 Flour milling (see 3328.24)
 - 3309.12 Food additives
 - 3309.13 Food preservation
 - 3309.14 Food processing
 - 3309.15 Food sanitation
 - 3309.16 Freeze-drying (see 3328.14)
 - 3309.17 Lyophilisation
 - 3309.18 Non-alcoholic beverages
 - 3309.19 Pasteurisation
 - 3309.20 Properties of food
 - 3309.21 Protein food (see 2302.27)
 - 3309.22 Refrigeration (see 3313.26 and 3328.26)
 - 3309.23 Stabilisers
 - 3309.24 Starch (see 2302.28)
 - 3309.25 Sterilisation of food
 - 3309.26 Sugar (see 2302.14)
 - 3309.27 Synthetic foods
 - 3309.28 Vegetable oils and fats (see 2402.18)
 - 3309.29 Wine (see 3302.02)
 - 3309.99 Other (specify)
- 3310 Industrial technology (see 5311)
 - 3310.01 Industrial equipment (see 3313.12)
 - 3310.02 Industrial machinery (see 3313.12)
 - 3310.03 Industrial processes
 - 3310.04 Maintenance engineering (see 2211.30)
 - 3310.05 Processing engineering
 - 3310.06 Process specifications
 - 3310.07 Time and motion study (see 5311.09)
 - 3310.99 Other (specify)
- 3311 Instrumentation technology
 - 3311.01 Automation technology
 - 3311.02 Control engineering
 - 3311.03 Dental instruments (see 3213.13)
 - 3311.04 Electro-optical devices
 - 3311.05 Electrical test equipment
 - 3311.06 Electrical instruments
 - 3311.07 Electronic instruments (see 3303)
 - 3311.08 Laboratory equipment
 - 3311.09 Lenses
 - 3311.10 Medical instruments (see 3213 and 3314)
 - 3311.11 Optical instruments (see 2103 and 2209)
 - 3311.12 Photographic and cinematographic equipment (see 2209.04, 3325.03 and 6204.08)
 - 3311.13 Scientific apparatus
 - 3311.14 Servomechanisms
 - 3311.15 Telechiric techniques
 - 3311.16 Temperature measurement instruments (see 2213.05)
 - 3311.17 Test equipment

- 3311.18 Thermo static instruments
 - 3311.19 Timing devices
 - 3311.99 Other (specify)
- 3312 Materials technology
- 3312.01 Abrasives
 - 3312.02 Cements
 - 3312.03 Ceramics
 - 3312.04 Cermets
 - 3312.05 Clay products
 - 3312.06 Glass
 - 3312.07 Limes
 - 3312.08 Material properties
 - 3312.09 Material resistance
 - 3312.10 Plastics (see 2304)
 - 3312.11 Refractories (see 3315.17)
 - 3312.12 Testing of materials
 - 3312.13 Wood technology (see 3106 and 3305.39)
 - 3312.99 Other (specify)
- 3313 Mechanical Engineering and technology
- 3313.01 Air blowers
 - 3313.02 Air compressors (see 3328.04)
 - 3313.03 Bearings
 - 3313.04 Construction equipment (see 3305)
 - 3313.05 Dies, jigs and patterns
 - 3313.06 Farm machinery (see 3102.01 and 04)
 - 3313.07 Food machinery (see 3309)
 - 3313.08 Gas engines
 - 3313.09 Gears
 - 3313.10 Heating equipment (see 3328.16)
 - 3313.11 Hydraulic machinery (see 3305.15)
 - 3313.12 Industrial machinery and equipment (see 3310.01 and 02)
 - 3313.13 Internal combustion engines (general)
 - 3313.14 Machine tools and accessories
 - 3313.15 Machine design
 - 3313.16 Materials handling machinery (see 3328.15)
 - 3313.17 Mechanized applications
 - 3313.18 Mining machinery (see 3318)
 - 3313.19 Nuclear machinery (see 3320)
 - 3313.20 Papermaking machinery
 - 3313.21 Petroleum extracting machinery (see 3321)
 - 3313.22 Pneumatic equipment
 - 3313.23 Power transmission equipment (mechanical) (see 3322.04)
 - 3313.24 Printing and duplicating machinery
 - 3313.25 Pumps and liquid handling equipment
 - 3313.26 Refrigerating equipment (see 3309.22 and 3328.11)
 - 3313.27 Specialized industrial machinery
 - 3313.28 Steam engines
 - 3313.29 Textile machinery (see 3326)
 - 3313.30 Turbines
 - 3313.31 Vending and service machinery
 - 3313.99 Other (specify)
- 3314 Medical technology (see 3311.10)
- 3314.01 Artificial organs
 - 3314.02 Prosthetic devices
 - 3314.99 Other (specify)
- 3315 Metallurgical technology
- 3315.01 Aluminium
 - 3315.02 Copper
 - 3315.03 Electrometallurgical products
 - 3315.04 Foundries (general)
 - 3315.05 Iron and steel mills, foundries and forges
 - 3315.06 Lead and zinc
 - 3315.07 Metallurgical products (special)
 - 3315.08 Metallurgical services
 - 3315.09 Non-ferrous smelting, refining and processing
 - 3315.10 Non-ferrous castings
 - 3315.11 Powder metallurgy
 - 3315.12 Precious metals
 - 3315.13 Precision casting
 - 3315.14 Radioactive metals
 - 3315.15 Rare metals
 - 3315.16 Refining, including zone refining
- 3316 Metal products technology
- 3316.01 Autoclaves and boilers (see 3316.10)
 - 3316.02 Cans and containers
 - 3316.03 Distilling equipment (see 3328.07)
 - 3316.04 Electroplated and coated products (see 2210.05)
 - 3316.05 Furnaces, ovens, kilns
 - 3316.06 Hardware
 - 3316.07 Machined, and turned products
 - 3316.08 Metal fabrication services
 - 3316.09 Pipes, fittings and valves (see 3428.20)
 - 3316.10 Pressure vessels (see 3316.01)
 - 3316.11 Sheet metal products
 - 3316.12 Stampings
 - 3316.13 Structural steel products
 - 3316.14 Weldings
 - 3316.15 Wire products
 - 3316.99 Other (specify)
- 3317 Motor vehicle technology
- 3317.01 All terrain vehicles
 - 3317.02 Automobiles
 - 3317.03 Buses, lorries and trailers
 - 3317.04 Diesel engines (see 3313.13)
 - 3317.05 Motor cycles
 - 3317.06 Motor transport services
 - 3317.07 Parts and accessories
 - 3317.08 Piston engines (see 3313.13)
 - 3317.09 Rotating engines
 - 3317.10 Traffic engineering (see 3305.13 and 3327.02)
 - 3317.99 Other (specify)
- 3318 Mining technology (see 3313.18 and 3312.09)
- 3318.01 Coal mining (see 2506.02 and 3321.02)
 - 3318.02 Concentration of ores (see 3323.11)
 - 3318.03 Iron ores
 - 3318.04 Mining services
 - 3318.05 Non-ferrous metal ores
 - 3318.06 Non-metallic minerals
 - 3318.07 Quarry products
 - 3318.08 Sulphur
 - 3318.09 Uranium and radioactive ores
 - 3318.99 Other (specify)
- 3319 Naval technology
- 3319.01 Air cushion devices (see 3301.07)
 - 3319.02 Boats
 - 3319.03 Inland waterway craft
 - 3319.04 Marine auxiliaries
 - 3319.05 Marine engines
 - 3319.06 Marine transportation
 - 3319.07 Merchant ships
 - 3319.08 Naval architecture
 - 3319.09 Ocean transport (see 3319.06)
 - 3319.10 Propellers
 - 3319.11 Shafting
 - 3319.12 Shipbuilding
 - 3319.13 Underwater craft (see 5603.04)
 - 3319.99 Other (specify)
- 3320 Nuclear technology (see 2207 and 3313.19)
- 3320.01 Isotope applications (see 2207.13 and 20)
 - 3320.02 Isotope separation (see 3328.12)
 - 3320.03 Nuclear explosions
 - 3320.04 Nuclear fission reactors (see 2207.16)
 - 3320.05 Nuclear fusion reactors (see 2203.03)
 - 3320.06 Nuclear tests
 - 3320.99 Other (specify)
- 3321 Petroleum and coal technology (see 2306.02, 2306.12 and 3313.21)
- 3321.01 Asphaltic materials
 - 3321.02 Coal chemicals (see 3318.01)
 - 3321.03 Crude petroleum
 - 3321.04 Gas pipelines
 - 3321.05 Liquefied gas
 - 3321.06 Lubricating oil and grease
 - 3321.07 Natural gas

- 3321.08 Oilfield equipment
 - 3321.09 Oilfield services
 - 3321.10 Oil pipelines
 - 3321.11 Petrochemicals
 - 3321.12 Petroleum products: petrol, oils, waxes
 - 3321.13 Refinery's Design
 - 3321.14 Storage (oil and gas)
 - 3321.99 Other (specify)
 - 3322 Power technology (see 2212.03 and 5312.05)
 - 3322.01 Power distribution
 - 3322.02 Power generation
 - 3322.03 Power generators
 - 3322.04 Power transmission (see 3313.23)
 - 3322.05 Unconventional sources of energy (see 2106.01 and 2506.08)
 - 3322.99 Other (specify)
 - 3323 Railway technology (see 3305.27)
 - 3323.01 Locomotives
 - 3323.02 Railroad equipment
 - 3323.03 Railway services:
 - 3323.04 Rapid transit
 - 3323.05 Rolling stock
 - 3323.99 Other (specify)
 - 3324 Space technology (see 2512 and 5603.03)
 - 3324.01 Artificial satellites (see 2504.07, 2509.16 and 3325.06)
 - 3324.02 Missiles: launching and recovery
 - 3324.03 Missile facilities
 - 3324.04 Rocket engines
 - 3324.05 Space craft
 - 3324.06 Space tracking
 - 3324.07 Vehicle control
 - 3324.99 Other (specify)
 - 3325 Telecommunications technology (see 2202, 2203, 3307 and 5312.12)
 - 3325.01 Broadcasting, sound and television (see 3307.02)
 - 3325.02 Cable television
 - 3325.03 Cinematography (see 2209.02, 3311.12 and 6203.01)
 - 3325.04 Microwave links (see 3307.08)
 - 3325.05 Radiocommunications (see 3307.11 and 12)
 - 3325.06 Satellite communications (see 3324.01)
 - 3325.07 Telegraph
 - 3325.08 Telephone
 - 3325.09 Television (see 3307.20 and 21)
 - 3325.99 Other (specify)
 - 3326 Textile technology (see 3313.29)
 - 3326.01 Cotton
 - 3326.02 Flax
 - 3326.03 Jute
 - 3326.04 Spinning
 - 3326.05 Synthetic textiles (see 2304.24)
 - 3326.06 Weaving
 - 3326.07 Wool
 - 3326.99 Other (specify)
 - 3327 Transportation systems technology (see 3329.07 and 5312.12)
 - 3327.01 Airlines operations, air-traffic control
 - 3327.02 Traffic analysis (see 3317.10)
 - 3327.03 Urban Transit systems (see 3305.37 and 6201.03)
 - 3327.04 Combinations of systems
 - 3327.99 Other (specify)
 - 3328 Unit operations technology
 - 3328.01 Absorption
 - 3328.02 Agitation
 - 3328.03 Centrifugation
 - 3328.04 Compressing (see 3313.02)
 - 3328.05 Crystallisation
 - 3328.06 Deionisation (see 3303.08)
 - 3328.07 Distillation and condensation (see 3316.03)
 - 3328.08 Drying
 - 3328.09 Evaporation
 - 3328.10 Filtration
 - 3328.11 Flotation (see 3318.02)
 - 3328.12 Flow through porous media
 - 3328.13 Fluidization of solids
 - 3328.14 Freeze-drying (see 3309.16)
 - 3328.15 Handling of solids (see 3313.16)
 - 3328.16 Heat transfer (see 3313.10)
 - 3328.17 Liquid-liquid extraction
 - 3328.18 Mass transfer
 - 3328.19 Mixing
 - 3328.20 Pipes, fittings and valves (see 3316.09)
 - 3328.21 Pumping (see 3313.25)
 - 3328.22 Screening
 - 3328.23 Sedimentation
 - 3328.24 Size-reduction
 - 3328.25 Solid-liquid extraction
 - 3328.26 Refrigeration (see 2213.06, 3309.22 and 3313.26)
 - 3328.27 Vapor-liquid transfer
 - 3328.99 Other (specify)
 - 3329 Urban Planning
 - 3329.01 Building codes (see 3305.28)
 - 3329.02 Communications
 - 3329.03 Community organization
 - 3329.04 Land Use
 - 3329.05 Regional development
 - 3329.06 Sanitary services
 - 3329.07 Transportation (see 3327)
 - 3329.08 Urban environment
 - 3329.09 Urban-rural relations (see 6311.04 and 06)
 - 3329.99 Other (specify)
 - 3399 Other Technological specialties (specify)
- ## 51. ANTHROPOLOGY (see 2402)
- 5101 Cultural anthropology
 - 5101.01 Adornment
 - 5101.02 Clothing
 - 5101.03 Dances, feasts (see 6203.02)
 - 5101.04 Ethno-musicology
 - 5101.05 Ethnolinguistics
 - 5101.06 Museology
 - 5101.07 Myths
 - 5101.08 Magic
 - 5101.09 Poems, stories
 - 5101.10 Religion (see 5403.04, 5506.20, 5601, 5906.05, 6301.10, 7102.05 and 7204.04)
 - 5101.11 Sorcery
 - 5101.12 Symbolism (see 6308.03)
 - 5101.13 Traditional medicine (see 3209.04)
 - 5101.14 Tradition
 - 5101.99 Other (specify)
 - 5102 Ethnography and Ethnology
 - 5102.01 Agriculture
 - 5102.02 Arms
 - 5102.03 Barter
 - 5102.04 Exchange
 - 5102.05 Habitat
 - 5102.06 Handicraft
 - 5102.07 Hunting
 - 5102.08 Fishing
 - 5102.09 Foraging
 - 5102.10 Metallurgy
 - 5102.11 Stockraising
 - 5102.99 Other (specify)
 - 5103 Social anthropology
 - 5103.01 Casteism, royalty
 - 5103.02 Descent, family, kinship
 - 5103.03 Nomadism
 - 5103.04 Slavery, bondage
 - 5103.05 War (see 6304.03)
 - 5103.99 Other (specify)
 - 5199 Other anthropological specialties (specify)

52. DEMOGRAPHY

5201 Fertility

- 5201.01 Birth rate
- 5201.02 General fertility
- 5201.03 Illegitimacy
- 5201.04 Marriage rate (see 6309.04)
- 5201.05 Sterility and fecundity
- 5201.99 Other (specify)

5202 General demography

- 5202.01 Methodology of research
- 5202.02 Methodology of analysis
- 5202.03 Theory
- 5202.99 Other (specify)

5203 Geographical demography (see 5403.02)

- 5203.01 Internal mobility and migrations
- 5203.02 International mobility and migrations
- 5203.03 Local demography
- 5203.04 Regional demography
- 5203.05 Rural demography
- 5203.06 Urban demography
- 5203.99 Other (specify)

5204 Historical demography

- 5204.01 Fertility and marriage rate
- 5204.02 Methodological aspects
- 5204.03 Migrations
- 5204.04 Mortality
- 5204.05 Sources of observation
- 5204.06 Theoretical aspects
- 5204.99 Other (specify)

5205 Mortality

- 5205.01 Causes of mortality
- 5205.02 General mortality
- 5205.03 Infant mortality
- 5205.04 Prenatal and perinatal mortality
- 5205.05 Related variables
- 5205.99 Other (specify)

5206 Population characteristics

- 5206.01 Active population
- 5206.02 Age distribution
- 5206.03 Ageing of the population
- 5206.04 Biological characteristics (see 2402.10)
- 5206.05 Epidemiological characteristics
- 5206.06 General demographic structures
- 5206.07 Morbidity
- 5206.08 Population genetics (see 2409.03)
- 5206.09 Sex
- 5206.10 Socio-economic characteristics
- 5206.99 Other (specify)

5207 Population size and demographic evolution

- 5207.01 Computational demography (see 1203)
- 5207.02 Demographic transition
- 5207.03 Observational demography
- 5207.04 Population censuses and other data collection
- 5207.05 Population estimates
- 5207.06 Population forecasts
- 5207.07 Population growth
- 5207.08 Population models
- 5207.09 Population projections
- 5207.10 Statistics of population (see 1209)
- 5207.99 Other (specify)

5299 Other demographic specialities (specify)

53. ECONOMIC SCIENCES

5301 Domestic fiscal policy and public finance

- 5301.01 Fiscal policy and public debt
- 5301.02 Public finance (budget)
- 5301.99 Other (specify)

5302 Econometrics

- 5302.01 Economic indicators
- 5302.02 Econometric models

- 5302.03 Economic projection
- 5302.04 Economic statistics (see 1209)
- 5302.05 Economic time-series
- 5302.99 Other (specify)

5303 Economic accounting

- 5303.01 Financial accounts
- 5303.02 National wealth and balance sheets
- 5303.03 National income accounting
- 5303.04 Input - output
- 5303.05 Social accounts
- 5303.99 Other (specify)

5304 Economic activity

- 5304.01 Consumption, savings, investment
- 5304.02 Distribution
- 5304.03 Domestic trade
- 5304.04 Foreign trade (see 5310.09)
- 5304.05 Insurance
- 5304.06 Money and banking
- 5304.07 Production
- 5304.08 Re-distribution
- 5304.99 Other (specify)

5305 Economic systems

- 5305.01 Capitalist economic systems
- 5305.02 Collectivist economic systems
- 5305.03 Comparative economic systems
- 5305.04 Socialist economic systems
- 5305.99 Other (specify)

5306 Economics of technological change (see 6407.07)

- 5306.01 Economics of research and experimental development (see 5312.10)
- 5306.02 Technological innovation
- 5306.03 Transfer of technology
- 5306.99 Other (specify)

5307 Economic theory

- 5307.01 Capital formation
- 5307.02 Credit theory
- 5307.03 Economic development models and theories
- 5307.04 Economic development studies
- 5307.05 Economic equilibrium
- 5307.06 Economic fluctuations
- 5307.07 Economic forecasting
- 5307.08 Economic growth theory
- 5307.09 Economic planning theory
- 5307.10 Employment theory and models
- 5307.11 Fiscal theory
- 5307.12 International trade theory (see 5310.09)
- 5307.13 Investment theory
- 5307.14 Macro-economic theory
- 5307.15 Micro-economic theory
- 5307.16 Monetary theory
- 5307.17 Savings theory
- 5307.18 Stabilisation theories
- 5307.19 Welfare theory
- 5307.99 Other (specify)

5308 General economics

- 5308.01 Economic methodology
- 5308.02 Consumer Behaviour (see 6114.06)
- 5308.03 History of economic thought (see 5096.06)
- 5308.99 Other (specify)

5309 Industrial organization and public policy

- 5309.01 Economic concentration
- 5309.02 Economic integration
- 5309.03 Government regulation of the private sector
- 5309.04 Market structure
- 5309.05 Monopoly and competition
- 5309.06 Public enterprises
- 5309.07 Public utilities
- 5309.99 Other (specify)

5310 International economics

- 5310.01 Balance of payments
- 5310.02 Currency and
- 5310.03 International aid

- 5310.04 International business
- 5310.05 International economic policy
- 5310.06 International finance
- 5310.07 International investment
- 5310.08 International monetary arrangements
- 5310.09 International trade relations
(see 3307.12)
- 5310.99 Other (specify)

5311 Organization and management of enterprises (see 3310)

- 5311.01 Advertising (see 6114.01)
- 5311.02 Financial management
- 5311.03 Industry studies
- 5311.04 Manpower management
- 5311.05 Marketing
- 5311.06 Market studies
- 5311.07 Operations research
- 5311.08 Optimum production levels
- 5311.09 Organization of production (see 3310.07)
- 5311.10 Sales management
- 5311.99 Other (specify)

5312 Sectorial economics

- 5312.01 Agriculture, forestry, fishing
(see 3103, 3105, 3106)
- 5312.02 Community, social and personal services
- 5312.03 Construction (see 3305)
- 5312.04 Education (see 5802.03)
- 5312.05 Energy (see 3322)
- 5312.06 Finance and insurance
- 5312.07 Health
- 5312.08 Manufacturing
- 5312.09 Mining (see 3318)
- 5312.10 Research and development (see 5306.01)
- 5312.11 Trade and commerce
- 5312.12 Transport and communication (see 3325
and 3327)
- 5312.99 Other (specify)

5399 Other economic specialities (specify)

54. GEOGRAPHY

5401 Economic geography

- 5401.01 Distribution of natural resources
- 5401.02 Geography of economic activities
- 5401.03 Land utilisation (see 2503.04)
- 5401.04 Regional development
- 5401.99 Other (specify)

5402 Historical geography

5403 Human geography (see 2505.01)

- 5403.01 Cultural geography
- 5403.02 Demo-geography (see 5203)
- 5403.03 Linguistic geography (see 5703)
- 5403.04 Geography of religion (see 5101.10)
- 5403.05 Political geography
- 5403.06 Social geography
- 5403.99 Other (specify)

5404 Regional geography

- 5404.01 Urban geography
- 5404.02 Rural geography
- 5404.99 Other (specify)

5499 Other geographical specialities (specify)

55. HISTORY

5501 Biographies

5502 General history

- 5502.01 Comparative history
- 5502.02 Historiography
- 5502.03 Historical monographs
- 5502.04 Theories and methods
- 5502.99 Other (specify)

5503 History of countries

- 5503.01 Local history
- 5503.02 Regional history
- 5503.99 Other (specify)

5504 History by epochs

- 5504.01 Ancient history
- 5504.02 Contemporary history
- 5504.03 Mediaeval history
- 5504.04 Modern history
- 5504.05 Prehistory
- 5504.99 Other (specify)

5505 Sciences auxiliary to history

- 5505.01 Archaeology
- 5505.02 Ceramology
- 5505.03 Epigraphy
- 5505.04 Heraldry
- 5505.05 Iconography
- 5505.06 Numismatics
- 5505.07 Onomastics
- 5505.08 Palaeography
- 5505.09 Papyrology
- 5505.10 Philology (see 5702)
- 5505.11 Sigillography
- 5505.12 Stratigraphy (see 2506.19)
- 5505.99 Other (specify)

5506 Specialized histories

- 5506.01 History of architecture
- 5506.02 History of art
- 5506.03 History of astronomy
- 5506.04 History of biology
- 5506.05 History of chemistry
- 5506.06 History of economics (see 5308.02)
- 5506.07 History of education
- 5506.08 History of geography
- 5506.09 History of geology
- 5506.10 History of international relations
- 5506.11 History of journalism
- 5506.12 History of law and legal institutions
- 5506.13 History of literature
- 5506.14 History of linguistics (see 5602)
- 5506.15 History of logic
- 5506.16 History of the magistrature
- 5506.17 History of medicine
- 5506.18 History of philosophy (see 7207.02)
- 5506.19 History of physics
- 5506.20 History of political ideas
- 5506.21 History of religions (see 5101.10 and
7204.04)
- 5506.22 History of science
- 5506.23 History of sociology (see 6303.02)
- 5506.24 History of technology
- 5506.25 History of war (see 6304.03)
- 5506.99 Other (specify)

5599 Other historical specialities (specify)

56. JURIDICAL SCIENCES & LAW

5601 Canon law (see 5101.10)

5602 General theory and methods

- 5602.01 Common law
- 5602.02 Comparative law
- 5602.03 Jurisprudence
- 5602.04 Law of antiquity
- 5602.05 Natural law
- 5602.06 Statute law
- 5602.99 Other (specify)

5603 International law

- 5603.01 Aviation law
- 5603.02 Maritime law
- 5603.03 Outer-space law
- 5603.04 Sea-bed law (see 2410.00)
- 5603.99 Other (specify)

- 5604 Legal organization
- 5604.01 Court officials and procedures
 - 5604.02 Magistrature
 - 5604.03 Tribunals
 - 5604.99 Other (specify)
- 5605 National law and legislation
- 5605.01 Administrative law
 - 5605.02 Civil law
 - 5605.03 Commercial law
 - 5605.04 Constitutional law
 - 5605.05 Criminal law
 - 5605.06 Fiscal law
 - 5605.07 Public legislation
 - 5605.08 Private law
 - 5605.99 Other (specify)
- 5699 Other juridical specialities (specify)

- 5802.02 Educational institutions, organization and management
- 5802.03 Educational planning and financing (see 6217.04)
- 5802.04 Levels and subjects of education
- 5802.05 Special education, handicapped, mentally retarded (see 6102.03 and 6104.03)
- 5802.06 Statistical analysis, recording and projection (see 1200)
- 5802.07 Vocational education and training
- 5802.99 Other (specify)

- 5803 Teacher training and employment
- 5803.01 Career and status of teachers
 - 5803.02 Training of teachers
 - 5803.99 Other (specify)

- 5899 Other pedagogical specialities (specify)

57. LINGUISTICS

- 5701 Applied linguistics
- 5701.01 Abstracting
 - 5701.02 Automated documentation
 - 5701.03 Bilingualism
 - 5701.04 Computational linguistics (see 1203)
 - 5701.05 Documentary languages
 - 5701.06 Documentation
 - 5701.07 Language and literature
 - 5701.08 Language of children
 - 5701.09 Machine translation
 - 5701.10 Speech pathology and correction (see 2201.08 and 6102.05)
 - 5701.11 Teaching of languages
 - 5701.12 Translation
 - 5701.99 Other (specify)
- 5702 Diachronic linguistics
- 5702.01 Historical linguistics (see 5505.10)
 - 5702.02 Etymology
 - 5702.99 Other (specify)
- 5703 Linguistic geography (see 5403.03)
- 5704 Linguistic theory
- 5705 Synchronic linguistics
- 5705.01 Comparative linguistics
 - 5705.02 Ethnolinguistics
 - 5705.03 Lexicography
 - 5705.04 Lexicology
 - 5705.05 Phonetics
 - 5705.06 Phonology (see 2201.03, 2411.14 and 15)
 - 5705.07 Psycholinguistics (see 6104.04)
 - 5705.08 Semantics
 - 5705.09 Semiology
 - 5705.10 Sociolinguistics (see 6303.02)
 - 5705.11 Spelling
 - 5705.12 Stylistics (style and rhetoric) (see 6202.03 and 05)
 - 5705.13 Syntax, syntactic analysis
 - 5705.99 Other (specify)
- 5799 Other linguistic specialities (specify)

58. PEDAGOGY

- 5801 Educational theory and methods
- 5801.01 Audio-visual methods
 - 5801.02 Comparative pedagogy
 - 5801.03 Curriculum development
 - 5801.04 Educational theories (see 6104.03)
 - 5801.05 Experimental pedagogy
 - 5801.06 Pupil and student assessment
 - 5801.07 Pedagogical methods (see 6104.02)
 - 5801.08 Programmed instruction
 - 5801.99 Other (specify)
- 5802 Organization and planning of education
- 5802.01 Adult education

59. POLITICAL SCIENCE

- 5901 International relations (see 7103.03)
- 5901.01 International co-operation
 - 5901.02 International organizations
 - 5901.03 International politics
 - 5901.04 International treaties and agreements
 - 5901.05 Problems of international relations (see 6304)
 - 5901.99 Other (specify)
- 5902 Public sciences (see 6112.03)
- 5902.01 Agricultural policy
 - 5902.02 Cultural policy
 - 5902.03 Commercial policy
 - 5902.04 Communications policy
 - 5902.05 Demographic policy
 - 5902.06 Economic policy
 - 5902.07 Educational policy
 - 5902.08 Environmental policy
 - 5902.09 Foreign policy
 - 5902.10 Health policy
 - 5902.11 Industrial policy
 - 5902.12 Information policy
 - 5902.13 Policy planning
 - 5902.14 Science and technology policy
 - 5902.15 Social policy
 - 5902.16 Transport policy
 - 5902.99 Other (specify)
- 5903 Political ideologies (see 7207.04 and 05)
- 5904 Political institutions
- 5904.01 Executive power
 - 5904.02 Judiciary power
 - 5904.03 Legislative power
 - 5904.04 Relations between the powers
 - 5904.99 Other (specify)
- 5905 Political life
- 5905.01 Elections
 - 5905.02 Political behaviour
 - 5905.03 Political groups
 - 5905.04 Political leadership
 - 5905.05 Political movements
 - 5905.06 Political parties
 - 5905.99 Other (specify)

- 5906 Political sociology
- 5906.01 Human rights
 - 5906.02 Immigration
 - 5906.03 Minorities
 - 5906.04 Race (see 6106.03)
 - 5906.05 Religion (see 6101.10, 6101.11 and 12)
 - 5906.06 Social conflicts (see 6104.10)
 - 5906.99 Other (specify)

- 5907 Political systems

- 5908 Political theory

5909 Public administration

- 5909.01 Administrative management
- 5909.02 Central institutions
- 5909.03 Civil service
- 5909.04 Public services
- 5909.05 Regional institutions
- 5909.99 Other (specify)

5910 Public opinion (see 6114.15)

- 5910.01 Information
- 5910.02 Mass media
- 5910.03 Press (see 3313.24)
- 5910.04 Propaganda
- 5910.99 Other (specify)

5999 Other political science specialities (specify)

61. PSYCHOLOGY

6101 Abnormal psychology (see 3211)

- 6101.01 Behaviour disorders
- 6101.02 Deviant behaviour
- 6101.03 Mental deficiency
- 6101.04 Psychopathology (see 3201.05, 3211 and 6103)
- 6101.99 Other (specify)

6102 Adolescent and child psychology

- 6102.01 Development psychology
- 6102.02 Learning disabilities
- 6102.03 Mental retardation (see 5802.05 and 6103.05)
- 6102.04 School psychology
- 6102.05 Speech pathology (see 2201.08 and 5701.10)
- 6102.99 Other (specify)

6103 Counselling and guidance (see 3211)

- 6103.01 Behaviour therapy
- 6103.02 Consulting psychology
- 6103.03 Educational counselling and guidance
- 6103.04 Group therapy
- 6103.05 Mental retardation (see 6102.03)
- 6103.06 Psychoanalysis (see 3211)
- 6103.07 Psychotherapy (see 3201.05 and 3211)
- 6103.08 Rehabilitation
- 6103.09 Vocational guidance
- 6103.99 Other (specify)

6104 Educational psychology

- 6104.01 Cognitive functioning
- 6104.02 Educational methods (see 5801.07)
- 6104.03 Laws of learning (see 5801.04)
- 6104.04 Psycholinguistics (see 5705.07)
- 6104.99 Other (specify)

6105 Evaluation and measurement in psychology

- 6105.01 Differential psychology
- 6105.02 Experimental design
- 6105.03 Measurement theory
- 6105.04 Statistics (see 1209)
- 6105.05 Psychometrics
- 6105.06 Scale analysis
- 6105.07 Test construction
- 6105.08 Test theory
- 6105.09 Test validation
- 6105.99 Other (specify)

6106 Experimental psychology

- 6106.01 Brain function
- 6106.02 Comparative psychology
- 6106.03 Emotion
- 6106.04 Experimental analysis of behaviour
- 6106.05 Levels of function
- 6106.06 Memory processes
- 6106.07 Mental processes
- 6106.08 Motivation
- 6106.09 Perception processes
- 6106.10 Physiological psychology
- 6106.11 Reaction, reflexes
- 6106.12 Sensory processes
- 6106.99 Other (specify)

6107 General psychology

- 6107.01 Methodology
- 6107.02 Theory and systems
- 6107.99 Other (specify)

6108 Geriatric psychology (see 3201.07)

- 6108.01 Death
- 6108.02 Maturity
- 6108.03 Senescence
- 6108.99 Other (specify)

6109 Occupational and personnel psychology

- 6109.01 Accident prevention
- 6109.02 Attitudes and morale
- 6109.03 Job design and evaluation
- 6109.04 Labour/management relations
- 6109.05 Organizational behaviour
- 6109.06 Personnel selection
- 6109.07 Performance evaluation
- 6109.99 Other (specify)

6110 Parapsychology

- 6110.01 Extra-sensory perception
- 6110.02 Hypnosis
- 6110.99 Other (specify)

6111 Personality

- 6111.01 Creativity
- 6111.02 Culture and personality
- 6111.03 Personality development
- 6111.04 Personality measurement
- 6111.05 Structure and dynamics of personality
- 6111.06 Theory of personality
- 6111.99 Other (specify)

6112 Psychological study of social issues

- 6112.01 Discrimination
- 6112.02 Minority group phenomena
- 6112.03 Public policy (see 5902)
- 6112.99 Other (specify)

6113 Psychopharmacology (see 3209.09)

- 6113.01 Alcoholism (see 3309.01)
- 6113.02 Behavioural response
- 6113.03 Drug abuse
- 6113.04 Drug function (see 3208.02)
- 6113.05 Drug therapy
- 6113.99 Other (specify)

6114 Social psychology (see 6302.02)

- 6114.01 Advertising (see 5311.01)
- 6114.02 Attitudes
- 6114.03 Collective behaviour
- 6114.04 Community psychology
- 6114.05 Conflict resolution (see 6304.02)
- 6114.06 Consumer behaviour (see 5308.02)
- 6114.07 Culture and personality
- 6114.08 Decision processes and theory
- 6114.09 Forensic psychology (see 3203)
- 6114.10 Group interaction
- 6114.11 Group processes
- 6114.12 Leadership
- 6114.13 Marketing
- 6114.14 Political behaviour
- 6114.15 Public opinion (see 5910)
- 6114.16 Role behaviour
- 6114.17 Social perceptions and movements
- 6114.18 Symbolic communication
- 6114.99 Other (specify)

6199 Other psychological specialities (specify)

62. SCIENCES OF ARTS & LETTERS

6201 Architecture

- 6201.01 Architectural design (see 3303.01)
- 6201.02 Parks and gardens
- 6201.03 Urbanism (see 5905.14 and 5705.07)
- 6201.99 Other (specify)

6202 Literary theory, analysis and criticism

- 6202.01 Criticism of texts
- 6202.02 Literary analysis
- 6202.03 Literary style and aesthetics
(see 5705.12)
- 6202.04 Literary vocabulary
- 6202.05 Rhetoric (see 5705.12)
- 6202.99 Other (specify)

6203 Fine arts theory, analysis and criticism

- 6203.01 Cinematography (see 2209.02 and
3311.12 and 3325.03)
- 6203.02 Dance, choreography (see 5101.03)
- 6203.03 Decorative arts
- 6203.04 Drawing, engraving
- 6203.05 Fine art aesthetics
- 6203.06 Music, musicology (see 2201.04 and
5101.06)
- 6203.07 Painting
- 6203.08 Photography (see 2209.17 and 3311.12)
- 6203.09 Sculpture
- 6203.10 Theatre
- 6203.99 Other (specify)

6299 Other artistic specialities (specify)

63. SOCIOLOGY

6301 Cultural sociology

- 6301.01 Cultural evolution
- 6301.02 Cultural relations
- 6301.03 Folklore
- 6301.04 Inter-ethnic relations
- 6301.05 Language and culture
- 6301.06 National characters and civilisation
- 6301.07 Sociology of art
- 6301.08 Sociology of law (see 6306.06)
- 6301.09 Sociology of literature
- 6301.10 Sociology of religion (see 5101.10 and
6301.10)
- 6301.99 Other (specify)

6302 Experimental sociology

- 6302.01 Field data collection
- 6302.02 Social psychology (see 6114)
- 6302.03 Social survey design
- 6302.04 Social survey methods
- 6302.99 Other (specify)

6303 General sociology

- 6303.01 Comparative sociology
- 6303.02 Historical sociology (see 5506.23)
- 6303.03 Methodology
- 6303.04 Sociography
- 6303.05 Theory
- 6303.99 Other (specify)

6304 International disorganization (see 5901.05)

- 6304.01 Conflicts
- 6304.02 Conflict resolution (see 6114.05)
- 6304.03 War and peace (see 5103.05 and 5506.25)
- 6304.99 Other (specify)

6305 Mathematical sociology

- 6305.01 Measurement and index construction
- 6305.02 Model building
- 6305.03 Statistical analysis (see 1209)
- 6305.99 Other (specify)

6306 Occupational sociology

- 6306.01 Bureaucracy
- 6306.02 Educational sociology (see 6306.05)
- 6306.03 Industrial sociology
- 6306.04 Medical sociology
- 6306.05 Sociology of education (see 6306.02)
- 6306.06 Sociology of law (see 6301.08)
- 6306.07 Sociology of mass-media
- 6306.08 Sociology of science (see 7102.05)
- 6306.99 Other (specify)

6307 Social change and development

- 6307.01 Evolution of societies
- 6307.02 Developing countries
- 6307.03 Social policy
- 6307.04 Social security
- 6307.05 Social services
- 6307.06 Socio-economic development
- 6307.07 Technology and social change (see 5306)
- 6307.99 Other (specify)

6308 Social communications

- 6308.01 Signs
- 6308.02 Sociolinguistics (see 5705.10)
- 6308.03 Symbols (see 5101.12)
- 6308.99 Other (specify)

6309 Social groups

- 6309.01 Casts
- 6309.02 Elites
- 6309.03 Family, kinship
- 6309.04 Marriage (see 5201.04)
- 6309.05 Social classes
- 6309.06 Social mobility
- 6309.07 Social stratification
- 6309.08 Tribes
- 6309.09 Woman's status
- 6309.99 Other (specify)

6310 Social problems - Social disorganization

- 6310.01 Crime
- 6310.02 Delinquency
- 6310.03 Disease
- 6310.04 Famine
- 6310.05 Handicapped
- 6310.06 Inter-racial relations (see 2402.13,
5906.04)
- 6310.07 Maladjusted
- 6310.08 Poverty
- 6310.09 Quality of life
- 6310.10 Social conflict and accommodation
(see 5906.06)
- 6310.11 Social welfare
- 6310.12 Standard of living
- 6310.13 Terrorism
- 6310.14 Unemployment
- 6310.99 Other (specify)

6311 Sociology of human settlements

- 6311.01 Community studies
- 6311.02 Ecological sociology
- 6311.03 Local sociology
- 6311.04 Rural sociology (see 3329.05)
- 6311.05 Slums
- 6311.06 Urban sociology (see 3329.09)
- 6311.99 Other (specify)

6399 Other sociological specialities (specify)

71. ETHICS

7101 Classical ethics

7102 Ethics of individuals

- 7102.01 Codes of values
- 7102.02 Codes of ethical conduct
- 7102.03 Motivation
- 7102.04 Philosophical ethics
- 7102.05 Religious ethics (see 5101.10)
- 7102.99 Other (specify)

7103 Group ethics

- 7103.01 International Declarations
- 7103.02 National ethics
- 7103.03 Economic ethics
- 7103.04 Ethics of science (see 6306.08)
- 7103.05 Transnational ethics (see 5301)
- 7103.99 Other (specify)

7104 Prospective ethics

7199 Other specialities relating to ethics (specify)

72. PHILOSOPHY

7201 Philosophy of knowledge

- 7201.01 Aporetics
- 7201.02 Epistemology
- 7201.03 Theory of concept
- 7201.04 Theory of judgement
- 7201.05 Theory of perception
- 7201.06 Theory of reason
- 7201.99 Other (specify)

7202 Philosophical anthropology

- 7202.01 Esthetics
- 7202.02 Hermeneutics
- 7202.03 Mind-body problem
- 7202.04 Philosophy of action
- 7202.05 Philosophy of imagination
- 7202.06 Philosophy of intersubjectivity
- 7202.07 Philosophy of language
- 7202.08 Philosophy of will
- 7202.99 Other (specify)

7203 General philosophy

- 7203.01 Dialectical logic
- 7203.02 Dialectical materialism
- 7203.03 Metaphysics, ontology
- 7203.04 Natural theology
- 7203.99 Other (specify)

7204 Philosophical systems

- 7204.01 Ancient philosophy
- 7204.02 Modern philosophy
- 7204.03 Present-day philosophy
- 7204.04 Theologies-philosophical systems
(see 5101.10, 5506.21 and 5906.03)
- 7204.99 Other (specify)

7205 Philosophy of science

- 7205.01 Philosophy of biology
- 7205.02 Philosophy of logic
- 7205.03 Philosophy of mathematics
- 7205.04 Philosophy of physics
- 7205.05 Philosophy of the social sciences
- 7205.99 Other (specify)

7206 Philosophy of nature

- 7206.01 Philosophy of life
- 7206.02 Philosophy of matter
- 7206.03 Philosophy of space and time
- 7206.99 Other (specify)

7207 Social philosophy

- 7207.01 Philosophy of culture
- 7207.02 Philosophy of history (see 5306.18)
- 7207.03 Philosophy of techniques
- 7207.04 Political philosophy (see 5903)
- 7207.05 Theory of ideologies (see 5903)
- 7207.99 Other (specify)

7208 Philosophical doctrines

7299 Other philosophical specialities (specify)

Livret de Codification

Introduction.....	1
Questionnaire No. 1 : Centre scientifique et technique (SST).....	2
Questionnaire No. 2 : Projet de Recherche ou Développement expérimental (R&D) ou Activité de Service Scientifique ou Technique (SST)....	6
Questionnaire No. 3 : Travailleurs Scientifiques et Techniques.....	10

Introduction

Les trois questionnaires de l'inventaire du potentiel scientifique et technologique sont présentés dans l'ordre :

- 1) Centre S&T
- 2) Projet R&D ou Activité de SST
- 3) Travailleurs S&T

Les variables sont examinées dans l'ordre où elles se rencontrent sur les questionnaires qui est aussi l'ordre dans lequel elles seront perforées sur cartes. Les numéros de variables (colonne No. Var.) donnent une numérotation séquentielle à toutes les réponses. Ceci facilite la correspondance entre les diverses variables ou réponses et les champs correspondant dans les fichiers informatisés de l'enquête. Les noms provisoires des variables (colonne, Nom de la variable) sont en style télégraphique et commencent par le numéro de la question qui y correspond. Ensuite on trouve les colonnes de la carte (colonne Colonnes Cartes) où figure les numéros du début et de la fin du champ de la variable sur la carte perforée correspondante. Le numéro de la carte se trouve en haut à droite de la section des variables contenue sur chaque carte. La dernière colonne (à l'entête Codes) indique pour chaque variable la gamme des codes des réponses possibles ainsi que la signification de chaque code. Si la gamme des codes est très longue, référence est faite à l'annexe où elle se trouve. Lorsqu'une variable n'est pas symbolisée par des codes numériques, sa nature est signalée (e.g. alpha-numérique) et aucun code n'est alors spécifié.

Le code "donnée manquante" de toutes les variables dont les réponses sont numériques, est systématiquement égal à la valeur maximum du champ de la variable : e.g. 9 pour une variable à un chiffre, 99 pour une variable à deux chiffres, 999, 9999 etc. Lorsqu'une question ne s'applique pas au répondant (NA), le code réponse est toujours égal à la valeur maximum du champ de la variable moins 1 : e.g. 8 pour une variable à un chiffre, 98 pour une variable à deux chiffres, 998, 9998, etc.

Questionnaire No. 1 :

No. Var.	Nom de la variable	Colonne Carte	Notes	Carte No. 1
1	Code pays	1-3	0-999, voir Annexe	
2	Année de référence	4-5	(19)73 - (19)74	
I. Caractéristiques générales				
3	I.1 Organisme	6-9	0001-9797, voir Annexe	
4	I.2	10-11	0-9/73	
5	I.3	12-13	1-97 } séquentielle à l'intérieur de chaque organisme	
6	Type de questionnaire	14	"1"	
	Numéro de la carte	15-16	"01"	
7	I.3 Nom	17-41	alphanumérique de longueur de 25 caractères	
8	I.4 Nom chef	42-66	alphanumérique de longueur de 25 caractères	
	Codes d'identification	1-14	Comme pour la carte no. 1	Carte No. 2
	numéro de la carte	15-16	"02"	
9	I.5.a Adresse : rue, no.	17-46	alphanumérique de 30 caractères, dont 25 caractères pour le nom de la rue et 5 pour son numéro	
10	I.5.a postal, Ville	47-77	alphanumérique, de 31 caractères, dont 6 pour postale, et 25 pour le nom de la ville	
11	I.5.b Région économique	78	1-7, voir Annexe	
12	I.5.c Province	79-80	00-97, voir Annexe	
	codes d'identification	1-14	Comme pour la carte no. 1	Carte No. 2
	numéro de la carte	15-16	"03"	
13	I.5.d No. téléphone	17-26	alphanumérique de 10 caractères, dont 3 pour l'indicatif et 7 pour le numéro locale	
14	I.6 Année de fondation	27-28	(19)00-(19)73	
15	I.7 Statut juridico-admin.	29	1-3 1 = public (Ministère, Secrétariat d'Etat) 2 = semi-public (Office, Société d'Etat) 3 = privé	
16	I.8 Type d'Institution	30	1-7 1 = Universités et institutions similaires l'enseignement supérieure 2 = Centres ou conseils de recherche étroitement associés aux universités (et souvent gérés par celles-ci) 3 = Institutions rattachées aux Académies des Sciences et/ou aux centres nationaux de recherche 4 = Institutions de recherche desservant en tout ou en partie un secteur productif de l'économie, une branche de l'industrie ou un service public 5 = Laboratoires de recherche des entreprises de production 6 = Instituts de recherche contractuelle 7 = Autres	
II. Ressources humaines				
17	II.a. No. sci./ing. présents	31-33	0-9	
18	II.a. No. sci./il y a 3 ans	34-36	0-99	
19	II.a. No. sci./partis depuis 3 ans	37-39	0-99	
20	II.a. No. sci./arrivés depuis 3 ans	37-39	0-99	
21	II.b. No. techniciens présents	39-41	0-99	
22	II.b. No. techniciens il y a 3 ans	41-43	0-99	
23	II.b. No. techniciens partis	43-45	0-99	
24	II.b. No. techniciens arrivés	45-47	0-99	
25	II.c. No. Personnel auxiliaire	47-49	0-99	
26	II.d. No. autre personnel	49-51	0-99	

No. Var.	Nom de la variable	Colonne Carte	Code	Carte No. 3 (suite)
<u>III. Ressources financières</u>				
27	III.1 Source financement No. 1	51-52	0-97, voir Annexe 4. Le choix des codes "sources de financement" sera à préciser au moment de la préparation de l'enquête. Ces codes sont aussi utilisés pour les variables 32, 38, 44, 50, 56, 62, 68, donnant un maximum de 8 sources de financement envisagé.	
28	III.1 Dépenses totales - No. 1	54-58	0-99997, codé en milliers d'unités de la monnaie nationale	
29	III.1 Dépenses courantes - No. 1	59-62	0-9997, "	
30	III.1 Dépenses personnel - No. 1	63-66	0-9997, "	
31	III.1 Dépenses en capital - No. 1	67-70	0-9997, "	
32	III.1 Transferts - No. 1	71-74	0-9997, "	
33	III.2 Source financement - No. 2	75-77	voir variable 26 ou Annexe 6	
<u>Carte No. 4</u>				
	codes d'identification	1-14	comme pour la carte No. 1	
	numéro de la carte	15-16	"04"	
34	III.2 Dépenses totales - No. 2	17-21	0-99997, codé en milliers d'unités de la monnaie nationale	
35	III.2 Dépenses courantes - No. 2	22-25	0-9997, "	
36	III.2 Dépenses personnel - No. 2	26-29	0-9997, "	
37	III.2 Dépenses en capital - No. 2	30-33	0-9997, "	
38	III.2 Transferts - No. 2	34-37	0-9997, "	
39	III.3 Source financement No. 3	38-40	voir variable 26, ou Annexe 6	
40	III.3 Dépenses totales - No. 3	41-45	0-99997, codé en milliers d'unités de la monnaie nationale	
41	III.3 Dépenses courantes - No. 3	46-49	0-9997, "	
42	III.3 Dépenses personnel - No. 3	50-53	0-9997, "	
43	III.3 Dépenses en capital - No. 3	54-57	0-9997, "	
44	III.3 Transferts - No. 3	58-61	0-9997, "	
45	III.4 Source financement No. 4	62-64	voir variable 26, ou Annexe 6	
46	III.4 Dépenses totales - No. 4	65-69	0-99997, codé en milliers d'unités de la monnaie nationale	
47	III.4 Dépenses courantes - No. 4	70-73	0-9997, "	
48	III.4 Dépenses personnel - No. 4	74-77	0-9997, "	
<u>Carte No. 5</u>				
	code d'identification	1-14	Comme pour la carte No. 1	
	numéro de la carte	15-16	"05"	
49	III.4 Dépenses en capital - No. 4	17-20	0-9997, codé en milliers d'unités de la monnaie nationale	
50	III.4 Transferts - No. 4	21-24	0-9997, "	
51	III.5 Source financement No. 5	25-27	voir variable 26 ou Annexe 6	
52	III.5 Dépenses totales - No. 5	28-32	0-99997, codé en milliers d'unités de la monnaie nationale	
53	III.5 Dépenses courantes - No. 5	33-36	0-9997, "	
54	III.5 Dépenses personnel - No. 5	37-40	0-9997, "	
55	III.5 Dépenses en capital - No. 5	41-44	0-9997, "	
56	III.5 Transferts - No. 5	45-48	0-9997, "	
57	III.6 Source financement No. 6	49-51	voir variable 26 ou Annexe 6	
58	III.6 Dépenses totales - No. 6	52-56	0-99997, codé en milliers d'unités de la monnaie nationale	
59	III.6 Dépenses courantes - No. 6	57-60	0-9997, "	
60	III.6 Dépenses personnel - No. 6	61-64	0-9997, "	
61	III.6 Dépenses en capital - No. 6	65-68	0-9997, "	
62	III.6 Transferts - No. 6	69-72	0-9997, "	
63	III.7 Source financement No. 7	73-75	voir variable 26 ou Annexe 6	
64	III.7 Dépenses totales - No. 7	76-80	0-99997, codé en milliers d'unités de la monnaie nationale	
<u>Carte No. 6</u>				
	codes d'identification	1-14	comme pour la carte No. 1	
	numéro de la carte	15-16	"06"	
65	III.7 Dépenses courantes - No. 7	17-20	0-9997, codé en milliers d'unités de la monnaie nationale	