



Profil de la production scientifique d'Environnement Canada

Mars 2000

Supervision

Benoît Godin

Analyse et rédaction

Jean-Pierre Robitaille

Production des données

François Taillefer

Observatoire des sciences et des technologies

3465, rue Durocher Montréal (Québec) H2X 2C6
Téléphone : (514) 499-4074 Télécopieur : (514) 499-4065
www.ost.qc.ca

Consultez ce document ainsi que les publications récentes de l'OST à l'adresse suivante : <http://www.ost.uqam.ca>

Table des matières

Sommaire	1
Introduction.....	2
1. Les publications scientifiques canadiennes.....	3
2. Le volume des publications scientifiques d’Environnement Canada	4
3. La répartition des publications d’Environnement Canada par discipline	5
3.1. Le champ disciplinaire des sciences de la terre et de l’espace.....	6
3.2. Le champ disciplinaire de la biologie	11
4. La qualité des publications d’Environnement Canada.....	12
5. La collaboration chez Environnement Canada	13
5.1. Les collaborations nationales	14
5.2. Les collaborations internationales.....	15
6. Conclusion	16
Annexe : Définitions	17

Sommaire

- ⌘ Entre 1980 et 1997, la production d'articles scientifiques a augmenté de façon assez soutenue au Canada, passant d'environ 15 000 à environ 25 000 annuellement. La part du Canada dans l'ensemble de la production scientifique mondiale a connu quant à elle une relative stabilité, passant de 4,2% à 4,5%. Pendant ce temps, la part canadienne dans les sciences de l'environnement, dans les sciences de l'atmosphère et en météorologie est passée de 6,4% à 7,5% (p.3).
- ⌘ La production globale d'Environnement Canada, en termes d'articles scientifiques, a augmenté rapidement au début des années 1980, elle a fléchi au tout début des années 1990 pour reprendre une courbe ascendante depuis 1992 (p.4).
- ⌘ Les publications scientifiques d'Environnement Canada se retrouvent en grande majorité dans les champs disciplinaires des sciences de la terre et de l'espace (53%) et de la biologie (30% en 1997) (p.5).
- ⌘ Dans le champ des sciences de la terre et de l'espace, les publications d'Environnement Canada se concentrent surtout dans deux spécialités : les sciences de l'environnement et les sciences de l'atmosphère et la météorologie. Dans chacune de ces deux spécialités, le ministère contribue de façon notable à la production canadienne (pp.6-10).
- ⌘ Dans le champ de la biologie, la production d'Environnement Canada se distribue dans un plus grand nombre de spécialités. Cette production a aussi connu un fléchissement notable depuis le début des années 1990 (p.11).
- ⌘ La qualité des publications d'Environnement Canada est comparable à celles des publications de l'ensemble des chercheurs canadiens dans les spécialités des sciences de l'environnement, des sciences de l'atmosphère et de la météorologie (pp.12-13).
- ⌘ Depuis 18 ans, les collaborations nationales et internationales sont en augmentation chez Environnement Canada (pp.13-15).
- ⌘ Le secteur universitaire représente de loin le plus important bassin des collaborateurs nationaux d'Environnement Canada (p.14).
- ⌘ Les États-Unis représentent le premier collaborateur étranger d'Environnement Canada (p.15).

Introduction

Le présent rapport donne un aperçu de la production scientifique d'Environnement Canada mesurée à partir du dénombrement des publications produites entre 1980 et 1997. Les résultats présentés ici ont été produits grâce à la banque de données bibliométriques de l'Observatoire des sciences et des technologies (OST) qui contient les publications canadiennes provenant de près de 4 000 revues scientifiques indexées par ISI¹. Ces revues sont considérées, du point de vue scientifique, comme les plus importantes et les plus réputées. Elles font écho aux plus importants progrès scientifiques et elles sont aussi les plus citées. Elles fournissent en outre, pour les fins de la présente étude, une bonne base de comparaison à l'échelle internationale.

Les publications scientifiques d'Environnement Canada répertoriées dans la base de données de l'OST ne représentent bien sûr qu'une partie de l'ensemble des publications du ministère. Beaucoup de travaux scientifiques fort valables sont en effet diffusés grâce à d'autres types d'ouvrages scientifiques tels que des revues très spécialisées, des revues strictement nationales et, surtout, diverses publications plus ou moins officielles qu'on désigne généralement par l'expression « littérature grise » (minutes de conférences et de congrès, rapports de recherche, périodiques internes, etc).

Les publications scientifiques dont il sera ici question ne constituent donc pas l'unique aspect de l'effort du ministère dans le domaine scientifique. Elles représentent toutefois la part de son travail la plus visible pour les communautés scientifiques canadienne et mondiale. Elles sont par ailleurs relativement faciles à quantifier et elles permettent surtout de produire des indicateurs concernant l'effort de recherche du ministère et les réseaux de collaborations dans lesquels il s'inscrit.

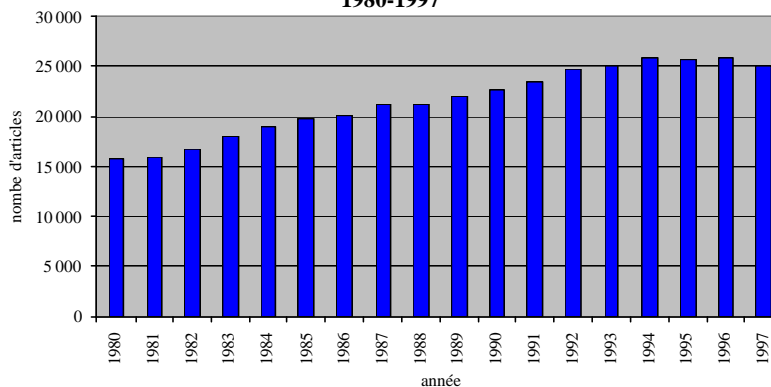
Après avoir tracé un portrait de la production scientifique canadienne, nous présentons les données concernant le volume global des publications d'Environnement Canada. Nous verrons ensuite comment ces dernières se répartissent à travers les huit (8) grands champs disciplinaires définis dans la banque bibliométrique de l'OST. Nous constaterons que la production d'Environnement Canada se concentre principalement en biologie et dans les sciences de la terre et de l'espace. Nous examinerons ensuite la distribution des publications du ministère dans les spécialités qui composent ces deux grands champs disciplinaires. Nous remarquerons que, dans le champs des sciences de la terre et de l'espace, l'effort du ministère se concentre principalement dans deux spécialités : 1) les sciences de l'environnement et 2) les sciences de l'atmosphère et la météorologie. Pour chacune de ces deux spécialités, nous comparerons la qualité des publications du ministère avec celle de l'ensemble des chercheurs canadiens. Nous décrirons, enfin, l'évolution des pratiques de collaboration nationale et internationale chez les chercheurs du ministère.

¹ Institute for Scientific Information.

1. Les publications scientifiques canadiennes

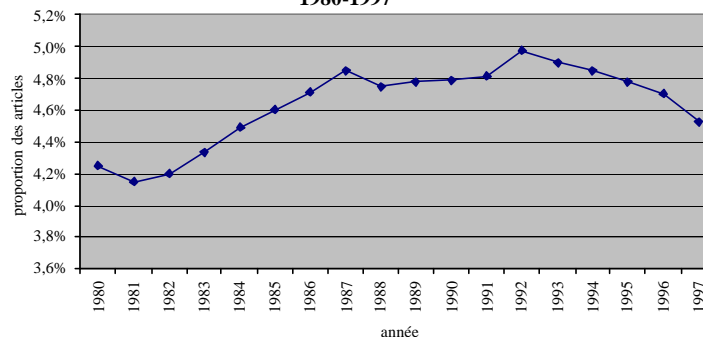
Le nombre de publications scientifiques canadiennes a crû de façon importante depuis les 18 dernières années, passant d'environ 16 000 au début des années 1980 à plus de 25 000 au milieu des années 1990 (figure 1). Cette croissance a permis au Canada d'augmenter sa part de la production mondiale de 4,2% au début des années 1980 à près de 5,0% au début des années 1990 (figure 2). On remarquera toutefois que, dans le contexte où le volume de la production scientifique mondiale a poursuivi son ascension entre 1990 et 1997 (passant de 475 000 articles à 555 000), la stabilisation récente de la production du Canada s'est traduite par un recul de sa position relative sur la scène mondiale (de 5,0% à 4,5%).

Figure 1
Publications canadiennes
1980-1997



Source : Observatoire des sciences et des technologies

Figure 2
Proportion des articles canadiens
dans l'ensemble la production scientifique mondiale
1980-1997



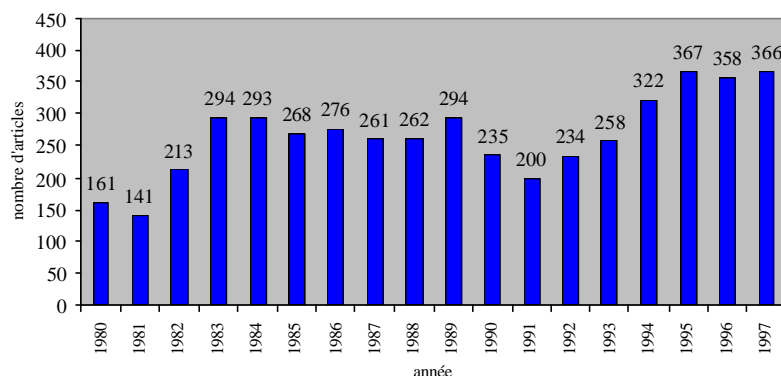
Source : Observatoire des sciences et des technologies

Dans les principales spécialités qui composent les sciences de l'environnement (sciences de l'environnement proprement dites, météorologie et sciences de l'atmosphère), la production canadienne passait de 6,4% de la production mondiale (1980) à 7,5% (1997).

2. Le volume des publications scientifiques d'Environnement Canada

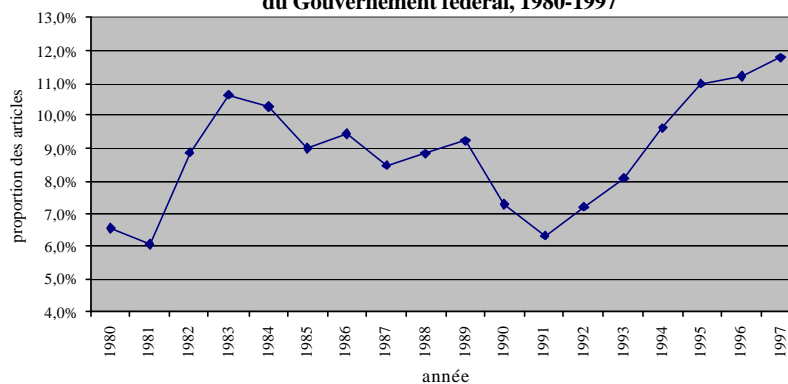
Le volume global des publications scientifiques produites par Environnement Canada a connu diverses fluctuations au cours des 18 dernières années (figure 3). Après une augmentation remarquable au tout début des années 1980, la production s'est stabilisée autour de 280 articles par année jusqu'en 1989. On a ensuite assisté jusqu'en 1991 à une diminution notable de la production suivie d'une nouvelle phase de croissance qui s'est poursuivie depuis. La part d'Environnement Canada dans l'ensemble de la production des ministères fédéraux est de 6,6% en 1980 contre 11,8% en 1997. Cette production a connu dans l'ensemble les mêmes tendances que le volume brut des publications (figure 4). À l'augmentation remarquable du début des années 1980, a succédé une diminution importante au début des années 1990, suivie d'une nouvelle phase de croissance entamée au début des années 1990.

Figure 3
Publications d'Environnement Canada
1980-1997



Source : Observatoire des sciences et des technologies

Figure 4
Proportion des articles d'Environnement Canada
dans l'ensemble de la production scientifique
du Gouvernement fédéral, 1980-1997



Source : Observatoire des sciences et des technologies

3. La répartition des publications d'Environnement Canada par discipline

Les publications scientifiques d'Environnement Canada se retrouvent en grande majorité dans les champs disciplinaires de la biologie et, surtout, des sciences de la terre et de l'espace (tableau 1). En 1997 par exemple, plus de 80% des articles du ministère ont été publiés dans des revues relevant de ces deux champs, soit environ 30% en biologie et 53% en sciences de la terre et de l'espace. (La chimie, la recherche biomédicale, la médecine clinique et l'ingénierie suivent loin derrière avec chacune 6% des publications ou moins). On remarque qu'en 1980, c'est la biologie (50,3%) qui caractérise la production scientifique d'Environnement Canada, les sciences de la terre et de l'espace (34,2%) arrivant au second rang.

Tableau 1
Publications d'Environnement Canada
selon le grand champ disciplinaire
1980 à 1996

année	Biologie	Recherche biomédicale	Chimie	Médecine clinique	Sciences de la terre et de l'espace	Ingénierie	Mathématiques	Physique	Champ disciplinaire inconnu	TOTAL
1980	81	3	8	3	55	4	1	5	1	161
1981	59	6	3	6	63	2	1	1	0	141
1982	100	6	12	4	78	10	0	3	0	213
1983	160	10	16	7	88	12	1	0	0	294
1984	136	12	11	4	105	15	0	10	0	293
1985	132	12	11	7	89	15	0	2	0	268
1986	104	5	12	5	136	13	0	1	0	276
1987	144	10	12	6	81	5	0	2	1	261
1988	118	10	12	10	84	19	0	9	0	262
1989	103	7	18	16	141	7	1	1	0	294
1990	75	9	9	10	118	13	1	0	0	235
1991	62	13	15	12	89	5	0	4	0	200
1992	70	13	14	10	114	13	0	0	0	234
1993	72	14	21	12	131	7	0	1	0	258
1994	91	17	28	12	159	13	0	2	0	322
1995	79	10	36	17	212	7	1	5	0	367
1996	96	11	21	22	195	6	0	5	2	358
1997	108	16	22	21	193	5	0	1	0	366
TOTAL	1 790	184	281	184	2 131	171	6	52	4	4 803

Source : Observatoire des sciences et des technologies

3.1. LE CHAMP DISCIPLINAIRE DES SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'ESPACE

Dans le champ des sciences de la terre et de l'espace, les publications d'Environnement Canada se concentrent autour de deux spécialités : 1) les sciences de l'environnement et 2) les sciences de l'atmosphère et la météorologie. En 1997 par exemple, la première représentait 54% (105/193) de l'ensemble des publications du ministère en sciences de la terre et de l'espace et la seconde, 37% (72/193). Cette répartition s'est toutefois légèrement modifiée dans le temps. En 1980, les sciences de l'environnement, la météorologie et les sciences de l'atmosphère représentaient respectivement 65% (36/55) et 15% (8/55) des publications du ministère dans le champ des sciences de la terre et de l'espace.

Tableau 2
Publications d'Environnement Canada
dans le champ des sciences de la terre et de l'espace
selon la spécialité disciplinaire
1980 à 1996

Année	Astronomie et astrophysique	Science de la terre	Sciences de l'environnement	Géologie	Sc. de l'atmosphère et météo.	Océanologie et limnologie	TOTAL
1980	0	6	36	2	8	3	55
1981	0	12	36	0	8	7	63
1982	0	9	55	1	11	2	78
1983	0	14	55	3	10	6	88
1984	1	12	60	4	19	9	105
1985	0	14	54	2	15	4	89
1986	0	8	96	0	22	10	136
1987	0	7	41	2	25	6	81
1988	0	7	52	1	19	5	84
1989	0	7	91	9	30	4	141
1990	0	7	67	0	39	5	118
1991	0	4	48	2	26	9	89
1992	0	3	77	2	29	3	114
1993	0	14	75	0	38	4	131
1994	0	10	85	4	56	4	159
1995	0	16	121	5	66	4	212
1996	0	9	90	4	76	16	195
1997	0	12	105	0	72	4	193
TOTAL	1	171	1 244	41	569	105	2 131

Source : Observatoire des sciences et des technologies

Entre 1980 et 1997, les chercheurs d'Environnement Canada ont signé 20,1% de tous les articles canadiens relevant de cette spécialité (tableau 3), ce qui contribue certainement à faire du Canada l'un des joueurs majeurs dans ce domaine. En effet, avec 6 189 articles publiés entre 1980 et 1997, le Canada est le troisième producteur mondial en science de l'environnement, derrière le Royaume-Uni et les États-Unis (tableau 4). Parmi les 15 plus grands producteurs mondiaux dans ce domaine, il est aussi de ceux qui fournissent les efforts relatifs les plus considérables, comme en fait foi l'indice de spécialisation. En 1997 par exemple, l'indice du Canada s'établit à 1,64, ce qui le situe derrière des producteurs de moyenne importance comme l'Afrique du Sud (indice = 3,03) et la Finlande (1,87), mais loin devant de gros producteurs comme les États-Unis (1,09), le Royaume-Uni (1,00), l'Allemagne (0,82), le Japon (0,40) et la France (0,68).

Tableau 3
Publications d'Environnement Canada, du Canada et du monde
en sciences de l'environnement, 1980 à 1997

Année	Environnement Canada		Canada		Monde
	N	%*	N	%**	N
1980	36	15,7%	230	7,6%	3 032
1981	36	15,2%	237	7,0%	3 398
1982	55	20,2%	272	7,9%	3 456
1983	55	21,1%	261	7,6%	3 453
1984	60	23,9%	251	6,7%	3 722
1985	54	19,5%	277	7,5%	3 700
1986	96	24,9%	386	9,5%	4 068
1987	41	15,0%	273	7,0%	3 914
1988	52	18,8%	277	6,7%	4 128
1989	91	22,6%	402	8,7%	4 611
1990	67	19,9%	336	7,3%	4 587
1991	48	14,8%	325	6,6%	4 897
1992	77	20,8%	371	7,0%	5 290
1993	75	20,3%	369	6,9%	5 336
1994	85	19,4%	439	7,4%	5 931
1995	121	23,6%	513	7,9%	6 490
1996	90	18,9%	477	7,4%	6 449
1997	105	21,3%	493	7,4%	6 662
TOTAL	1 244	20,1%	6 189	7,4%	83 124

Source : Observatoire des sciences et des technologies

* Part d'Environnement Canada sur les publications canadiennes

** Part du Canada sur les publications du monde

Tableau 4
Indice de spécialisation des 15 plus grands producteurs mondiaux
en sciences de l'environnement
1980 à 1997

	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	N. articles 1980-97
États-Unis	1,46	1,32	1,21	1,08	1,15	1,15	1,05	1,08	1,13	1,09	36 190
Royaume-Uni	0,86	0,82	0,86	0,82	0,76	0,90	0,87	1,01	0,93	1,00	6 415
Canada	1,79	1,63	1,53	1,38	1,41	1,41	1,53	1,65	1,57	1,64	6 189
Allemagne	0,70	0,73	1,04	0,91	0,67	0,68	0,82	0,62	0,63	0,82	4 942
Japon	0,58	0,39	0,46	0,53	0,54	0,41	0,42	0,33	0,45	0,40	3 159
France	0,48	0,48	0,70	0,56	0,65	0,65	0,58	0,57	0,63	0,68	2 738
Pays-Bas	1,17	2,04	1,22	1,48	1,20	1,51	1,48	1,41	1,22	1,49	2 506
Indes	0,99	1,49	1,74	1,39	1,73	1,25	1,19	1,09	1,13	0,92	2 410
Italie	0,95	0,62	0,64	0,93	0,87	0,78	0,88	0,69	0,71	0,81	2 121
Suède	0,48	0,95	1,32	1,40	1,17	1,02	1,28	1,74	1,31	1,08	1 885
Australie	0,57	1,07	0,84	0,92	1,07	0,82	1,01	0,91	0,97	1,01	1 809
Espagne	0,85	0,44	0,99	1,30	1,17	1,28	1,18	1,13	1,03	1,22	1 539
Afrique du Sud	3,15	3,03	2,19	2,47	3,40	2,71	2,58	3,49	2,27	3,03	1 188
Finlande	1,03	1,82	1,66	2,01	1,32	1,55	1,78	2,21	1,41	1,87	1 053
Suisse	0,42	0,63	0,90	0,71	0,69	0,75	0,90	0,92	0,81	1,08	1 024

Source : Observatoire des sciences et des technologies

La contribution des chercheurs du ministère au développement des sciences de l'atmosphère et de la météorologie au Canada est encore plus considérable qu'en science de l'environnement puisqu'on leur doit, dans cette spécialité, le tiers (33,0%) de tous les articles scientifiques canadiens parus entre 1980 et 1997 (tableau 5). Il faut remarquer par ailleurs qu'entre 1980 et 1997, la part canadienne des publications mondiales en sciences de l'atmosphère et en météorologie a plus que doublé, passant de 3,3% à 7,8%.

Tableau 5
Publications d'Environnement Canada, du Canada et du monde
en sciences de l'atmosphère et en météorologie
1980-1997

Année	Environnement Canada		Canada		Monde
	N	%*	N	%**	N
1980	8	20,0%	40	3,3%	1 217
1981	8	22,9%	35	2,7%	1 319
1982	11	31,4%	35	2,6%	1 349
1983	10	21,3%	47	3,6%	1 308
1984	19	39,6%	48	3,1%	1 532
1985	15	32,6%	46	3,2%	1 450
1986	22	40,0%	55	4,0%	1 367
1987	25	43,1%	58	4,2%	1 392
1988	19	34,5%	55	4,2%	1 312
1989	30	30,6%	98	6,7%	1 453
1990	39	37,9%	103	7,0%	1 466
1991	26	29,2%	89	6,4%	1 387
1992	29	27,6%	105	6,4%	1 646
1993	38	29,5%	129	6,8%	1 888
1994	56	33,5%	167	8,7%	1 916
1995	66	33,5%	197	7,7%	2 566
1996	76	38,0%	200	7,5%	2 674
1997	72	33,2%	217	7,8%	2 772
TOTAL	569	33,0%	1 724	5,7%	30 014

Source : Observatoire des sciences et des technologies

* Part d'Environnement Canada sur les publications canadiennes

** Part du Canada sur les publications du monde

L'accroissement de l'effort canadien en science de l'atmosphère et en météorologie se traduit évidemment par une augmentation de son indice de spécialisation qui est passé de 0,77 en 1980 à 1,73 en 1997 (tableau 6). C'est donc dire que le Canada fournissait dans cette spécialité un effort relatif inférieur à la moyenne mondiale (indice = 1,00) au cours des années 1980 et que cet effort dépasse aujourd'hui de beaucoup la moyenne mondiale. Parmi les 15 plus grands pays producteurs dans ce domaine, le Canada est en fait, derrière l'Australie (indice = 1,98), le deuxième pays réalisant l'effort relatif le plus considérable dans cette spécialité disciplinaire.

Considérant le volume global des publications en sciences de l'atmosphère et en météorologie entre 1980 et 1997, le Canada est aussi, avec 1 724 articles, le cinquième plus grand producteur mondial. Et lorsqu'on ne tient compte que de la production de 1997, il est, avec 217 articles, le quatrième producteur mondial derrière les États-Unis (1 558 articles), le Royaume-Uni (225 articles) et l'Allemagne (218 articles).

Tableau 6
Indice de spécialisation des 15 plus grands producteurs mondiaux
en sciences de l'atmosphère et en météorologie
1980 à 1997

	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	N. articles 1980-97
États-Unis	1,38	1,40	1,56	1,47	1,60	1,62	1,56	1,56	1,70	1,66	16 598
Royaume-Uni	0,95	0,89	0,79	0,77	0,71	0,81	0,85	0,78	0,83	0,90	2 163
URSS	2,08	1,85	1,49	1,55	2,28						1 998
Allemagne	0,88	1,10	0,74	0,70	0,79	0,60	0,63	0,83	0,84	0,88	1 830
Canada	0,77	0,69	1,47	1,33	1,28	1,40	1,80	1,61	1,59	1,73	1 724
Australie	1,48	1,46	1,68	1,60	1,70	1,84	1,18	1,72	1,93	1,98	1 189
France	0,27	0,52	0,73	0,68	0,74	0,60	0,66	0,88	0,78	0,89	1 134
Japon	0,18	0,25	0,21	0,20	0,20	0,24	0,60	0,59	0,43	0,46	860
Russie				2,31	1,89	1,56	1,56	1,17	1,09	1,18	813
Indes	0,70	0,34	0,58	1,00	0,54	0,93	0,85	0,78	0,76	0,85	457
Italie	1,24	0,31	0,42	0,39	0,55	0,41	0,37	0,32	0,34	0,33	442
Pays-Bas	0,55	0,63	0,33	0,38	0,43	0,61	0,69	0,81	0,55	0,86	415
Suède	0,30	0,48	0,50	0,67	0,28	0,61	0,74	0,39	0,95	0,64	308
Israël	0,60	0,93	1,10	0,85	0,84	1,10	0,68	0,51	0,70	0,68	298
Suisse	0,27	0,52	0,48	0,27	0,43	0,57	0,36	0,72	0,81	0,90	265

Source : Observatoire des sciences et des technologies

3.2. LE CHAMP DISCIPLINAIRE DE LA BIOLOGIE

Environnement Canada est très actif dans le champ disciplinaire de la biologie avec 1790 articles produit entre 1980 et 1997 (tableau 7). On notera toutefois que depuis la fin des années 1980, la production du ministère s'est rétrécie de façon sensible, notamment dans les spécialités de la botanique et de l'entomologie. Le nombre annuel d'articles produits par Environnement Canada dans le champ de la biologie est ainsi passé de 114 en moyenne au cours des années 1980 à 82 en moyenne au cours des années 1990.

Il faut remarquer par ailleurs que la production du ministère se distribue de façon plus uniforme entre les diverses spécialités qui constituent le champ de la biologie. Aucune d'entre elles ne compte pour plus de 31% de la production dans ce champ alors que, par contraste, dans le champ des sciences de la terre et de l'espace, seulement deux spécialités (les sciences de l'environnement et de l'atmosphère et en météorologie) comptent pour environ 85% des articles du ministère (tableau 2).

Tableau 7
Publications d'Environnement Canada
dans le grand champ de la biologie
selon la spécialité disciplinaire
1980 à 1996

Année	Agriculture et agro-alimentaires	Botanique	Écologie	Entomologie	Biologie générale	Zoologie générale	Hydrobiologie et biologie marine	Divers zoologie	Divers biologie	TOTAL
1980	3	14	14	3	3	6	24	14	0	81
1981	0	17	14	5	5	5	7	6	0	59
1982	7	38	9	15	4	4	15	8	0	100
1983	5	40	17	29	2	13	46	8	0	160
1984	7	40	23	19	4	7	24	12	0	136
1985	8	40	19	22	3	7	24	8	1	132
1986	1	45	9	8	5	11	17	8	0	104
1987	9	24	12	16	4	10	57	12	0	144
1988	9	31	8	14	2	5	39	10	0	118
1989	6	26	14	4	2	5	36	10	0	103
1990	10	8	9	0	1	11	29	7	0	75
1991	6	1	9	2	3	7	25	9	0	62
1992	8	4	9	2	5	6	27	9	0	70
1993	4	6	10	0	4	13	25	10	0	72
1994	6	6	14	6	2	9	36	12	0	91
1995	7	3	10	1	5	5	33	15	0	79
1996	7	2	16	1	1	11	44	14	0	96
1997	9	2	20	0	5	4	44	24	0	108
TOTAL	112	347	236	147	60	139	552	196	1	1 790

Source : Observatoire des sciences et des technologies

4. La qualité des publications d'Environnement Canada

Le facteur d'impact, apparaissant aux tableaux 8 et 9, représente le nombre moyen de citations reçues au cours d'une année par l'ensemble des articles publiés par cette même revue au cours des deux années précédentes. On applique ensuite le score ainsi calculé à chacun des articles publiés dans cette revue. Le facteur d'impact est donc, à strictement parler, une mesure de la visibilité, de la notoriété ou, encore, du rayonnement des revues et des articles qu'elles publient. Appliqué aux publications *d'un groupe de chercheurs*, le facteur d'impact est aussi considéré comme *un indicateur légitime de la qualité de la recherche*.

Les deux tableaux suivants permettent d'affirmer que, dans les sciences de l'environnement (tableau 8) et dans les sciences de l'atmosphère et en météorologie (tableau 9), la qualité des publications des chercheurs du ministère est demeurée, au cours des 18 dernières années, comparable à la qualité des publications de l'ensemble des chercheurs canadiens.

Tableau 8
Facteur d'impact d'Environnement Canada
en sciences de l'environnement

année	Environnement Canada		ensemble canadien	
	n. articles*	f. impact	n. articles*	f. impact
1980	36	1,1	217	1,0
1985	50	1,2	266	1,1
1990	59	0,9	318	0,9
1991	48	1,2	324	1,1
1992	76	1,3	351	1,2
1993	75	1,2	358	1,2
1994	65	1,3	377	1,2
1995	118	1,4	508	1,3
1996	86	1,5	443	1,5
1997	105	1,4	485	1,4

Source : Observatoire des sciences et des technologies

* Puisqu'il n'est pas possible de calculer le facteur d'impact pour la totalité des revues, le «n.» est ici souvent inférieur au «n.» des tableaux 2 et 3.

Tableau 9
Facteur d'impact d'Environnement Canada
En sciences de l'atmosphère et météorologie

année	Environnement Canada		ensemble canadien	
	n. articles*	f. impact	n. articles*	f. impact
1980	4	1,9	29	1,6
1985	15	1,5	46	1,4
1990	39	1,3	101	1,3
1991	21	1,4	79	1,3
1992	26	1,3	88	1,2
1993	32	1,5	116	1,5
1994	30	1,4	118	1,4
1995	54	2,1	157	2,1
1996	57	1,7	144	1,6
1997	43	1,7	126	1,7

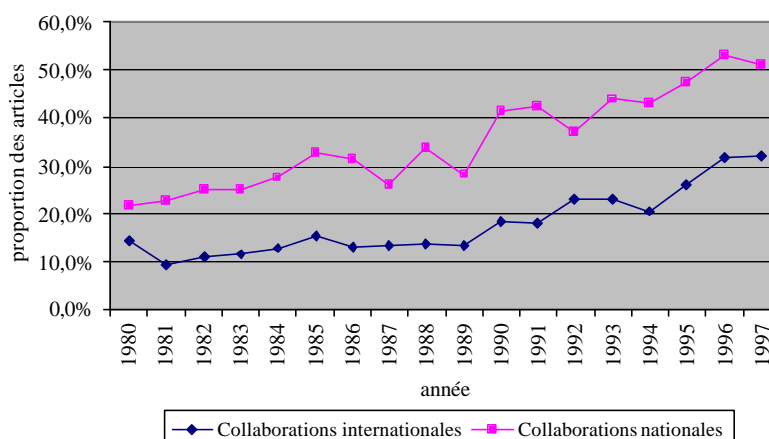
Source : Observatoire des sciences et des technologies

* Puisqu'il n'est pas possible de calculer le facteur d'impact pour la totalité des revues, le «n.» est ici souvent inférieur au «n.» des tableaux 2 et 5.

5. La collaboration chez Environnement Canada

Depuis 18 ans, les chercheurs d'Environnement Canada ont intensifié leurs pratiques de collaboration avec des partenaires nationaux et internationaux. Entre 1980 et 1997, la proportion des articles du ministère cosignés avec des partenaires nationaux est ainsi passée de 22% à 51%. Au cours de la même période, la proportion des articles faisant l'objet d'une collaboration internationale est passée de 14% à 32% (figure 5).

Figure 5
Proportion des articles d'Environnement Canada
écrits en collaboration nationale et internationale



Source : Observatoire des sciences et des technologies

5.1. LES COLLABORATIONS NATIONALES

Le secteur universitaire représente –et de loin– le plus important bassin de collaborateurs canadiens pour les chercheurs d'Environnement Canada avec 61,1% des cosignatures pour l'ensemble de la période 1980 à 1997 (tableau 10). Les autres laboratoires du gouvernement fédéral (17,5%), ceux des entreprises privées (9,7%) et des gouvernements provinciaux (7,7%), représentent respectivement les deuxième, troisième et quatrième partenaires en ordre d'importance.

Tableau 10
Collaborations d'environnement Canada avec des partenaires nationaux
selon le secteur institutionnel d'appartenance des partenaires
1980 à 1997

année	Univer- sité	Fédéral	Provin- cial	Entre- prise	Hôpital	Autres	Total des collaborations		n. articles N
							%	N	
1980	43,6%	28,2%	2,6%	20,5%		5,1%	100,0%	39	35
1981	47,2%	19,4%	11,1%	16,7%		5,6%	100,0%	36	32
1982	61,8%	21,8%	5,5%	9,1%	1,8%		100,0%	55	53
1983	65,3%	18,7%	4,0%	6,7%		5,3%	100,0%	75	74
1984	61,8%	18,0%	6,7%	12,4%		1,1%	100,0%	89	81
1985	65,3%	12,2%	8,2%	11,2%		3,1%	100,0%	98	88
1986	58,2%	17,3%	11,2%	11,2%		2,0%	100,0%	98	87
1987	56,4%	19,2%	11,5%	10,3%		2,6%	100,0%	78	68
1988	53,7%	20,4%	7,4%	15,7%		2,8%	100,0%	108	88
1989	60,4%	20,9%	8,8%	6,6%		3,3%	100,0%	91	83
1990	54,4%	18,4%	9,6%	15,8%		1,8%	100,0%	114	97
1991	61,4%	13,9%	9,9%	9,9%		5,0%	100,0%	101	85
1992	63,3%	19,4%	5,1%	9,2%	1,0%	2,0%	100,0%	98	87
1993	69,4%	11,9%	6,0%	6,7%	1,5%	4,5%	100,0%	134	113
1994	65,0%	17,2%	7,4%	6,1%		4,3%	100,0%	163	138
1995	56,5%	16,8%	8,4%	11,2%	0,9%	6,1%	100,0%	214	174
1996	61,7%	17,2%	6,6%	9,7%	0,4%	4,4%	100,0%	227	191
1997	68,2%	17,5%	7,4%	3,7%		3,2%	100,0%	217	187
80 à 97	61,1%	17,5%	7,7%	9,7%	0,3%	3,6%	100,0%	2 035	1 761

Source : Observatoire des sciences et des technologies

5.2. LES COLLABORATIONS INTERNATIONALES

Les chercheurs d'Environnement Canada signent un nombre croissant d'articles en collaboration avec des chercheurs étrangers (figure 5). Les articles en collaboration internationale représentaient 12,6% de l'ensemble des articles produits de 1980 à 1985 par le ministère, mais 26,6% de ceux produits de 1992 à 1997. Les États-Unis représentent le principal bassin pour le recrutement de collaborateurs étrangers. Suivent, aux rangs des pays qui fournissent les plus grands nombres de collaborateurs, le Royaume-Uni, l'Allemagne, la France, le Japon, la Suisse et l'Australie (tableau 11).

Tableau 11
Collaborations internationales d'Environnement Canada
selon les principaux partenaires
par période de six ans, 1980 à 1997

	1980-1985	1986-1991	1992-1997	TOTAL
Articles (nombre total publiés)	1 370	1 528	1 905	4 803
Articles en collabo. Internationale	172	226	506	904
<i>% des art. en collabo. Internationale</i>	<i>12,6%</i>	<i>14,8%</i>	<i>26,6%</i>	<i>18,8%</i>
Nombre de collaborations*	195	278	671	1 144
États-Unis	115	147	315	577
Royaume-Uni	19	21	43	83
Allemagne	4	15	50	69
France	15	13	29	57
Japon	3	7	29	39
Suisse	7	8	13	28
Australie	4	6	18	28
Suède	1	3	19	23
Russie	0	2	19	21
Pays-Bas	1	3	14	18
Norvège	4	5	8	17
Chine	0	6	9	15
Danemark	3	2	9	14
Italie	1	5	8	14
Nouvelle-Zélande	3	7	2	12
Chili	0	4	8	12
Autres (n = 32)	15	24	78	117

* On compte autant de collaborations qu'il y a de pays étrangers engagés dans la production de chacun des articles. C'est pourquoi le total des collaborations (ligne 4) est supérieur au total des articles écrits en collaboration avec des partenaires internationaux (ligne 2).

Source : Observatoire des sciences et des technologies

6. Conclusion

Le profil bibliométrique précédemment esquissé de la production scientifique d'Environnement Canada nous permet de dégager les quatre constats suivants.

Premièrement, Environnement Canada est un joueur majeur en sciences de l'environnement au pays. Il est en effet responsable d'une quantité importante des publications canadiennes et ce, depuis le début des années 1980. Deuxièmement, la spécialisation d'Environnement Canada dans les spécialités relatives à l'environnement se sont modifiées dans le temps, reflétant ainsi les modifications apparues dans les thématiques scientifiques canadiennes: la spécialisation est passé de la biologie dans les années 1980 aux sciences de la terre et de l'espace aujourd'hui. Troisièmement, la qualité de la production scientifique d'Environnement Canada est en tout point égale à celle de l'ensemble de la production des chercheurs canadiens. Enfin, Environnement Canada a su développé un réseau étendu de collaborateurs aussi bien nationaux qu'internationaux.

On doit donc conclure qu'Environnement Canada s'inscrit déjà bien dans les principales tendances scientifiques relatives aux sciences de l'environnement au Canada et de la science en général.

Annexe : Définitions

1) L'indice de spécialisation

Cet indice est calculé comme suit :

$$\frac{\text{part (\%) des publications de l'institution X dans le champ Z}}{\text{part (\%) des publications de l'ensemble des institutions dans le champ Z}}$$

L'indice de spécialisation permet de savoir si une institution ou une province est plus ou moins « spécialisée » (c'est-à-dire active) dans un champ particulier par rapport aux autres institutions du secteur. Exemple :

- L'institution A du secteur universitaire a 200 publications en recherche biomédicale sur un total 1 000 publications dans toutes les disciplines (ce qui signifie que 20 % de ses publications sont dans ce champ).
- Les institutions du secteur universitaire ont publié, au total, 3000 publications en recherche biomédicale sur 10 000 publications (30 % des publications).

L'indice de spécialisation de l'institution A est donc de 0,66 (20% divisé par 30%), ce qui indique que cette institution n'est pas spécialisée dans ce champ. En d'autres termes, elle est moins active dans ce champ que la moyenne des institutions. Si l'indice est supérieur à 1, cela signifie que l'institution est plus active dans un champ donné que la moyenne des institutions dans le même champ.

2) Le facteur d'impact

Le facteur d'impact d'une revue pour une année donnée, disons 1995, est calculé de la façon suivante :

$$\frac{\text{Nombre de citations reçues en 1995 par les publications parues dans la revue en 1994 et 1995}}{\text{Nombre de publications parues dans la revue en 1994 et 1995}}$$

Pour obtenir le facteur d'impact moyen, chaque publication se voit attribuer le facteur d'impact de la revue dans laquelle elle est publiée. Par conséquent, une institution dont les chercheurs publient dans des revues à fort facteur d'impact dans un champ particulier obtiendra un facteur d'impact élevé dans ce champ.