

Philippe LOSEGO
LAPSAC
Université Bordeaux 2 – Victor Segalen
Département de sociologie
Faculté des sciences de l'Homme
3, place de la Victoire
33076 BORDEAUX Cedex
☎ : 05 57 57 19 72
Fax : 05 57 95 80 02
philippe.losego@u-bordeaux2.fr

Le soi-disant déclin de la science sud-africaine¹

Introduction : le constat bibliométrique

Au cours de la période 1991-2001 les indicateurs bibliométriques montrent une stagnation de la recherche sud-africaine (Khan 2004). Dans un contexte international de hausse généralisée de la production scientifique (Milard 2003) cette stagnation est d'autant plus remarquable. En effet, la plupart des pays ont vu augmenter leur volume de publication au cours de la dernière décennie du XX^{ème} siècle.²

Bien sûr, on pourrait critiquer l'indicateur lui-même au nom du fait que le *Science citation index* (SCI) ne tient pas compte d'un grand nombre de revues. Cependant, dans les bases de données spécifiquement sud-africaines³ l'évolution est la même : le nombre de publications a stagné au cours de la dernière décennie du XX^{ème} siècle (figure 1). Enfin, si l'on veut procéder à des comparaisons internationales, une étude portant sur l'Égypte (Radi, Waast 2001) montre que la base du SCI reste la plus fiable des bases internationales, même pour les pays en voie de développement.⁴

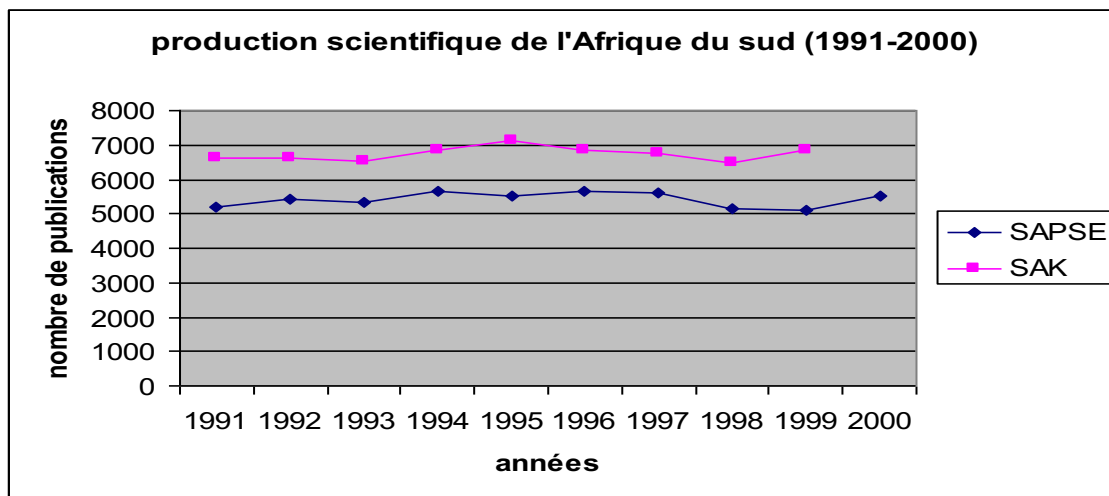
¹ Je remercie Didier Journo du CNRS pour m'avoir communiqué les données SCI sur la recherche sud-africaine, sans lesquelles cette communication aurait perdu beaucoup de sa pertinence.

² Si l'on met à part les pays en guerre (République Démocratique du Congo) et les pays dont le système universitaire autrefois plutôt bien organisé et efficace s'est effondré brutalement entre 1985 et 1990 sous les effets de la crise économique (baisse du prix du pétrole) et des réponses libérales préconisées par le FMI (Nigéria). (Waast 2002).

³ Il s'agit des bases « SAPSE » (*South African Post Secondary Education database*) et SAK (*South African Knowledgebase*). La première est un outil de gestion de la science créé dans les années 1980 par le gouvernement d'Apartheid. La base de données SAK a été développée par le CENIS, un groupe de recherche sur la science de l'université de Stellenbosch (Cape Town).

⁴ La base de données « Pascal » tend à défavoriser les pays en voie de développement en devenant de plus en plus sélective dans le choix des revues indexées.

Figure 1: Publication scientifique des chercheurs sud-africains dans les bases SAPSE et SAK



Source : NACI (2002).

Quels sont les éléments d'explication que l'on peut apporter à cette stagnation ? Les hypothèses les plus couramment émises évoquent un « déclin scientifique » de l'Afrique du Sud. Elles sont au nombre de trois :

1. - Le « boycott académique » organisé à la fin des années 1980 au niveau international contre les chercheurs sud-africains aurait eu des effets désorganisateur durables sur l'appareil de recherche.
2. - La recherche serait pénalisée par une politique d'austérité économique menée à son encontre.
3. Enfin, la « fuite des cerveaux », c'est-à-dire l'émigration massive des élites professionnelles, surtout jeunes, blanches et anglophones, serait en train de provoquer le déclin de l'Afrique du Sud. Parmi ces élites, les chercheurs quitteraient le système scientifique sud africain, en raison du manque de perspectives pour les blancs, dans un contexte *d'affirmative action*.⁵

Dans une première partie, je réfuterai les deux premières hypothèses et je relativiserai la pertinence de la dernière.

Dans une deuxième partie, je montrerai que le système scientifique sud-africain est en train d'effectuer une conversion. Derrière la stagnation scientifique se profilent un déclin

⁵ *L'affirmative action* inspirée des politiques américaines du même nom, consiste à réserver certains emplois pour corriger les effets de la discrimination raciale pratiquée jusque là. Il s'agirait de tendre vers une représentation de la population générale (80% de noirs, 10% de blancs, 10% d'indiens et de *coloured*) dans les emplois, notamment les plus qualifiés.

programmé des organismes de recherche non universitaires et une montée en puissance des universités. Cette conversion suit une tendance internationale (Godin, Gingras 2000).

Dans une troisième partie, je montrerai qu'elle s'effectue dans un contexte national très particulier puisqu'il s'agit en quelque sorte d'étendre le système de recherche (comme n'importe quel service public) à toutes les populations « historiquement discriminées » en tant qu'usagers (étudiants) comme en tant que salariés (enseignants-chercheurs). Ce qui n'est pas sans provoquer des tensions dans le système. L'intégration de ces « nouveaux étudiants » pourvus de ressources intellectuelles très inégales étant donné que l'enseignement secondaire est encore extrêmement injuste aujourd'hui peut à nouveau conduire à une « thèse du déclin » : elle rendrait l'université incapable d'assumer son nouveau rôle dans le système scientifique. Une analyse montre qu'il n'en est rien : il y a sûrement un effet des « nouveaux étudiants » sur les capacités de publication des universités, mais il n'y a pas de liens statistique linéaire. La conclusion ouvre sur la nécessité de regarder du côté de l'organisation du travail scientifique pour comprendre pourquoi les universités subissent différemment ces changements.

I. Réfutation des thèses courantes

I.1. Le boycott académique : des effets très limités

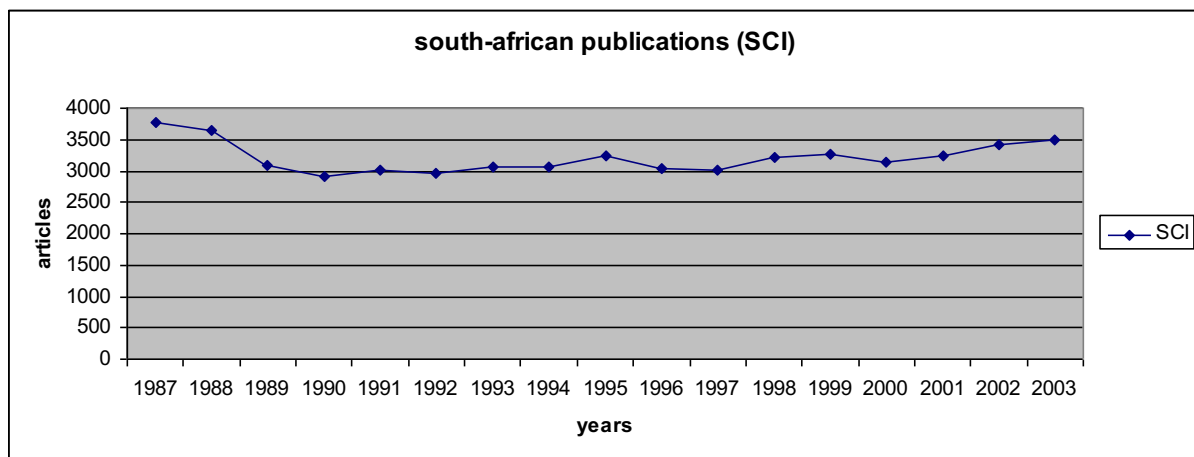
Ce n'est qu'en 1985 que l'état d'urgence décrété en Afrique du Sud a réveillé les consciences au niveau international. Le boycott académique exercé contre les chercheurs sud-africains, qui avait été suivi plus ou moins mollement depuis 1957 fut alors relancé (Harricombe et Lancaster 1995). L'Union européenne par exemple, ne s'est décidée qu'en 1986 à participer à l'isolement de l'Afrique du Sud (Smith 2004). Certes, entre 1986 et 1990, de nombreux chercheurs sud-africains, notamment dans les universités les plus « internationalisées » de l'époque (Université du Witwatersrand, Université de Cape Town, etc.) ont été gênés dans leurs recherches. Ainsi, selon l'enquête de Harricombe et Lancaster, en 1990-91, 57% des chercheurs interrogés affirment avoir été affectés. 6%⁶ affirment qu'on leur a refusé au moins un texte, 15% disent avoir été empêchés de participer à des conférences internationales, 9% affirment qu'on leur a refusé une collaboration. Les empêchements émanaient aussi des distributeurs scientifiques qui refusaient de faire parvenir en Afrique du Sud ouvrages, revues

⁶ Tous les pourcentages annoncés sont calculés sur les 513 universitaires de l'échantillon et non seulement sur les 57% qui affirment avoir été affectés.

et programmes informatiques. Enfin il faut ajouter « l'auto-boycott », forme d'autocensure pratiquée par certains universitaires pour participer à l'isolement de leur pays, encouragé à l'époque par l'ANC.

De 1987 à 1990, l'impact a été net : la production sud-africaine d'articles scientifiques repérés par le SCI tombe de 3762 articles à 2904 (soit une baisse de 23%). Il faut dire aussi que cette production ne remontera jamais avant 2003 (3500 articles ce qui est encore en dessous de la période 1987). C'est vrai qu'il n'y a eu aucun rattrapage pendant 15 ans (figure 2).

Figure 2: Publication scientifique des chercheurs sud-africains dans la base SCI



Base : SCI (source Rossi 1999, et Journo, communication personnelle)

Mais si on va plus loin, on doit abandonner l'idée que ce « déclin » se doit encore aux effets du boycott. D'une part, l'isolement n'a jamais été absolu. Entre 1987 et 1990, au plus fort du boycott, encore 14% des articles (soit environ 470 par an) étaient publiés en collaboration avec des auteurs étrangers (d'après Rossi 1999, annexe p. 46).

D'autre part, le taux de collaborateurs étrangers collaborant avec des auteurs sud-africains est très rapidement remonté après 1990 pour atteindre des taux inégalés auparavant. Alors qu'en 1987, au pic historique de la production sud-africaine, les collaborateurs étrangers ne constituaient que 11% des auteurs de ces articles, ils en constituaient 32% dès 1997, et 44% en 2003. Si l'on décompte le nombre de collaborations internationales plutôt que le nombre de collaborateurs étrangers on constate que ce nombre a augmenté de 98% en 7 ans (entre 1990 et 1997). Cela représentait déjà 30% de la production scientifique sud-africaine.

Le boycott n'a donc pas bloqué le processus d'internationalisation de la science sud-africaine. Non seulement il n'explique pas la stagnation de la science sud-africaine, mais on peut même avancer que l'internationalisation est le facteur essentiel qui permet à la science sud-africaine

de résister au déclin. En définitive, le boycott aura surtout touché les lettres et les sciences humaines, n'affectant guère les sciences de la nature (Bawa, Mouton 2002).

1.2. La thèse de l'austérité

La deuxième des thèses les plus courantes pour expliquer la stagnation de la recherche est celle de la baisse des financements. Ainsi, un spécialiste de la science, Khan (2004) exprime la dépense en R&D en pourcentage du PIB et note qu'elle est passée de 1,04% en 1991/92 à 0,69% en 1998 pour remonter à 0,76 en 2001/02.

Cette baisse (de 1,04% à 0,69%) paraît drastique, mais elle renvoie surtout au fait que le PIB en 1991 était assez faible (donc la dépense en R&D paraissait élevée) et que ce PIB a largement augmenté depuis, ce qui explique que la dépense exprimée en pourcentage de ce PIB diminue.

En valeur absolue, la dépense de R&D a certes diminué de 1991 à 1993 mais n'a ensuite cessé d'augmenter. Ainsi en Rands constants le budget R&D des universités a augmenté de 80% entre 1987 et 1997 (NACI 2002). Quand aux budgets R&D des entreprises, ils ont augmenté de 10% entre 1983 et 1997. Cette augmentation faible mais continue n'a même pas été perturbée par la crise économique de 1985.⁷ On ne peut donc certainement pas parler de baisse des budgets de la recherche. Avec des données différentes, Bawa et Mouton (2002) arrivent à des conclusions similaires.

1.3. La thèse de la fuite des cerveaux

La troisième hypothèse est celle de la fuite des cerveaux en Afrique du sud. Il est difficile de la réfuter, mais on doit toutefois la relativiser. Le thème du « brain-drain » alimente régulièrement les *chats* sur Internet. Des dossiers de presse sont régulièrement publiés sur la question, et ce depuis la transition démocratique de 1990. A tel point que le gouvernement a commandité plusieurs enquêtes sur la question (HSRC 2004).

Il ressort de ces enquêtes que le phénomène est tout à fait réel, et qu'il est même sous-estimé par les statistiques officielles. Ainsi, en ce qui concerne ce que l'on appelle la population

⁷ Calculés d'après l'évolution de l'indice des prix sur la période fourni par NACI (2002). Si on estime par rapport à l'évolution du Rand par rapport au dollar sur la période, on trouve une augmentation de 133% pour les budgets R&D des universités et de 40% pour les budgets R&D des entreprises.

HRST (*Human Resource in Science and Technology*),⁸ une correction effectuée par extrapolation à partir des services d'immigration des 5 destinations privilégiées par les émigrants (Royaume-Uni, Australie, Nouvelle Zélande, USA et Namibie) conduit à multiplier les chiffres officiels par 3,8. Il faut donc presque quadrupler les chiffres officiels pour avoir une idée plus fiable du phénomène. On arrive ainsi à un chiffre de 6238 personnels hautement qualifiés qui quittent l'Afrique du Sud chaque année entre 1998 et 2001. Certes le phénomène s'accroît (il augmente de 56% de 1994-1997 à 1998-2001) et les émigrants sont de plus en plus jeunes. Mais on est loin de constater une hémorragie.

Qu'en est-il alors du cas spécifique des chercheurs ? Le HSRC fait état d'une statistique sur les départs des personnels des organismes gouvernementaux de recherche (*science councils*). Elle indique qu'en 2001 ces organismes ont enregistré 770 départs de personnels de recherches, (partiellement compensés par 650 recrutements, ce qui donne 13% de turn-over et 2% de réduction de personnel). Il faut dire que ces organismes ont fait l'objet d'une vigoureuse *affirmative action*. Ainsi, en 1994 les groupes ethniques les plus défavorisés (indiens, *coloured*, noirs) ne représentaient que 7,4% du personnel de recherche. En 2001, ils constituent 45,7% du personnel de recherche.⁹ Cette forte réactivité à la politique de discrimination positive s'explique notamment par le fait que le personnel de ces organismes est généralement recruté sur contrat.

Dans ces conditions, on peut imaginer que les chercheurs blancs (notamment anglophones) forment le projet d'émigrer. On sait d'ailleurs que les blancs qui ont quitté les organismes gouvernementaux sont plus nombreux à aller à l'étranger que les noirs ou les *coloureds* (mais moins que les chercheurs d'origine indienne).

Mais dans l'ensemble, où vont les chercheurs ou autres personnels de recherche qui ont quitté les organismes publics de recherche (figure 2)? Certes 18% d'entre eux vont à l'étranger et ce n'est certes pas négligeable. Mais ce qui l'est encore moins, c'est le chiffre des départs vers des emplois non scientifiques en Afrique du Sud : 44%. Il y a donc une « fuite des cerveaux » mais plutôt vers le secteur privé ou les administrations.

⁸ C'est-à-dire toute la population diplômée de l'enseignement supérieur ainsi que la population qui occupe des emplois correspondant à cette qualification (*professional* ou associés).

⁹ Les femmes, en tant qu'autre groupe « historiquement défavorisé » font en fait les frais de cette *affirmative action* puisque leur représentation dans ces organismes passe de 41 à 39%.

Tableau 1: détail des destinations des chercheurs qui ont quitté leur emploi de recherche dans un organisme gouvernemental en 2001

Emplois non-R&D en Afrique du Sud	44%
Retraite	20%
étranger (emplois R&D ou non R&D)	18%
décès ou incapacité	12%
Emplois non-R&D dans le même organisme de recherche	6%
TOTAL	100

Source : HSRC 2004

Au lieu d'un « déclin », cette « fuite » indique essentiellement un différentiel de salaires entre les organismes de recherche et les autres positions offertes dans le pays aux diplômés de l'enseignement supérieur.

Il est difficile d'extrapoler les effets de ces migrations (nationales ou internationales) la population des enseignants-chercheurs universitaires. Il n'y a pas de statistiques sur leurs migrations, ce qui est regrettable étant donné que ce sont les universités qui publient le plus, et de très loin (en 2003 les universitaires constituent 73% des auteurs sud africains d'articles répertoriés dans la base SCI). Ceci dit, dans les universités, le personnel titulaire, bien que non fonctionnarisé, dispose d'une grande sécurité de l'emploi.

Il est difficile d'en dire plus. Bref, si la migration des « cerveaux » est un phénomène avéré en Afrique du Sud, le relativisme est, en l'état actuel des connaissances, la seule attitude possible quant à son effet sur la production scientifique.

II. Le déclin des institutions non-universitaires

Pourquoi, alors, le système scientifique sud africain a-t-il connu un pic de production en 1987 et a-t-il stagné par la suite ? On peut tout de suite remarquer que la production recommence à augmenter à partir de 2000, au sens de ce qui est fourni par la base du SCI. Cette hausse est encore trop récente pour être solide, mais elle plaide plutôt pour une crise de reconversion (entre 1988 et 2000) que pour un déclin.

Il faut alors décomposer le phénomène global de stagnation pour voir le jeu des diverses institutions scientifiques. A partir de la base SCI, on a catégorisé les auteurs sud-africains selon leurs institutions d'appartenance.

Tableau 3 : Institutions sud africaines d'appartenances des auteurs d'articles répertoriés dans la base SCI

	1987	1989	1991	1993	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Universités	62,9	64,9	67,5	70,4	70,6	71,6	70,7	72,0	72,1	71,7	73,1	73,0
Technikons et univ. Technologique	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,5	0,5	0,9	1,1	1,7	1,7	1,9
Organismes et musées	12,1	12,0	12,4	10,9	11,0	10,7	10,3	9,9	9,7	9,7	10,2	9,3
Administrations	5,7	7,2	5,9	5,0	4,7	4,9	5,8	5,2	5,0	5,3	4,3	4,2
Hôpitaux, cliniques et centres de transfusion	15,5	12,6	11,4	10,5	10,0	9,1	9,4	8,0	8,4	7,5	6,6	7,1
ONG, associations professionnelles et fondations	0,6	0,6	0,4	0,8	0,8	0,7	1,0	0,4	0,8	0,8	1,0	1,0
Entreprises	2,4	2,1	2,0	1,8	2,4	2,1	2,1	3,2	2,7	2,9	2,9	3,1
Autres	0,7	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,4	0,2	0,3	0,2	0,4
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Note méthodologique : certains laboratoires appartenants directement à des ministères (santé, agriculture) ont été au cours de la période, dévolus à des organismes scientifiques (MRC, ARC, etc.). Mais cet effet a été neutralisé car nous avons catégorisé ces laboratoires d'emblée dans leur organisme futur d'appartenance, avant la date effective de cette dévolution. Ainsi, la baisse des auteurs issus des administrations n'est pas l'effet de cette dévolution mais l'effet net de la baisse d'activité scientifique de ces administrations.

On aperçoit ici (tableau 3) le rôle prépondérant pris par les universités : la part des auteurs universitaires augmente significativement (de 63% en 1987 à 73% en 2003) alors que la part des auteurs issus des organismes scientifiques, des administrations (ministères, administrations provinciales et municipales) et des hôpitaux diminue.

Si l'on observe les évolutions propres à chaque catégorie d'institutions (tableau 4), on s'aperçoit que pour la période de stagnation (de 1989 à 2000), les universités ont tout de même augmenté leur signatures d'articles de 6% soit 0,6% par an.

Table 4 : Évolution de la publication scientifique sud-africaine par type d'institution

EVOLUTION	%1989-2000	%moyen	%1989-2003	%moyen
Universités	6,1	0,6	20,1	1,9
Technikons et univ. technologiques	716,7	23,4	1516,7	32,1
Organismes et musées	-22,8	-2,6	-17,2	-1,9
Administrations	-34,5	-4,1	-38,3	-4,7
Hôpitaux, cliniques et centres de transfusion	-36,1	-4,4	-39,6	-4,9
ONG, associations professionnelles et fondations	27,6	2,5	69,0	5,4

Entreprises	21,2	1,9	59,6	4,8
Autres	-56,5	-8,0	-21,7	-2,4
TOTAL	-4,6	-0,5	6,7	0,7

Si l'on ajoute les années d'augmentation (2000-2003), l'augmentation des signatures d'origine universitaire s'élève à 20% en tout, soit près de 2% par an en moyenne.

Pourquoi cette évolution ? Il faut analyser la politique scientifique récente pour comprendre cet état de fait. Si les budgets de la R&D augmentent comme on l'a vu, leur structure se modifie fortement. Le financement des organismes scientifiques par des fonds publics a diminué.

Tableau 5 : évolution des budgets des différents organismes de recherche

Science Councils	1997/1998	2002/2003	différence
Agricultural Research Council	316,2	261,6	-54,6
Council of Geosciences	64,6	66,4	1,8
Council of Scientific and Industrial Research	316,4	301,3	-15,1
Human Science Research Council	89,8	65,1	-24,7
MINTEK (mining technologies)	83	76,4	-6,6
Medical Research Council	66,3	145,5	79,2
National Research Foundation	162,6	336,3	173,7
South African Bureau of Standards	67,1	85	17,9
TOTAL	1166	1337	171

On voit ici (tableau 5) qu'entre 1997 et 2003, si les financements globaux augmentent pour les « science councils », il s'agit essentiellement de la NRF, qui, outre son rôle de gestionnaire des gros équipements, est l'agence qui finance la recherche, notamment universitaire. Il y a par ailleurs une diminution du financement pour le CSIR (l'organisme généraliste), l'ARC (agriculture) MINTEK (les mines) et le HSRC (sciences humaines). Seul, le MRC (recherche médicale) se voit financé à plus grande hauteur. D'ailleurs, il est le seul organisme dont le volume de publication ne diminue pas trop.

En réalité, au cours des années 80, on avait déjà demandé à ces organismes de s'autofinancer partiellement (Mouton, Waast et alii 2001), aujourd'hui on en réduit régulièrement le personnel (*cf. supra*). Le tout conduit logiquement à une diminution du volume de publication.

En ce qui concerne la recherche hospitalière, on sait que le système hospitalier s'est lancé dans une vaste rationalisation visant à assurer une meilleure équité des soins, dans une

situation de pénurie budgétaire. Il s'agit d'adapter à l'ensemble du pays un système autrefois essentiellement concentré sur les populations blanches (McIntyre, Gilson 2002). La recherche hospitalière s'en ressent, d'autant plus que le système là aussi se redéploie en faveur de la recherche de pointe (au sein du MRC et des universités) au détriment de la recherche clinique classique.

En revanche on l'a vu, les fonds de R&D pour les universités ont augmenté de 80% en 10 ans (1987-1997).

C'est donc au déclin des institutions non-universitaires que l'on assiste et non au déclin de la science sud-africaine. L'activité scientifique se déplace vers les universités qui deviennent l'acteur essentiel du système scientifique, au détriment des organismes scientifiques, des hôpitaux et des administrations. Tout ceci indique de la part du gouvernement sud-africain le respect d'une tendance internationale à l'*universitarisation* de la recherche.

III. Les universités face aux « nouveaux étudiants »

En définitive, on peut considérer que les universités n'ont pas répondu à la hauteur des efforts consentis en leur faveur. Alors qu'entre 1987 et 1997, leur budget recherche a été augmenté de 80% elles n'ont augmenté leur publication que de 6% (entre 1989 et 2000). Bien sûr, l'effet du financement ne saurait être linéaire. Mais peut-être que les bouleversements démographiques que les universités ont eu à traverser vont permettre de comprendre cette forte disproportion.

III.1. Un problème d'insertion des jeunes chercheurs

Ce problème est avant tout un problème d'insertion des jeunes dans l'activité de publication. En effet, une des tendances caractéristiques de la publication scientifique en Afrique du sud est son vieillissement. Ainsi alors qu'en 1990, 77% des articles répertoriés dans la base SAK avaient pour auteur des chercheurs âgés de 30 à 40 ans, ce n'est plus le cas que de 54% en 1998 (NACI 2002). A l'opposé, seuls 18% des articles étaient signés par des chercheurs sud-africains de plus de 50 ans en 1990, c'est le cas de 45% en 1998, près de la moitié, donc. Tout se passe comme si c'était en fait toujours les mêmes qui publiaient, 8 ans après. Les auteurs

vieillissent mais ne sont pas remplacés par des auteurs plus jeunes. Or la population des universitaires¹⁰ est nettement plus jeune que la population des auteurs (table 6).

Tableau 6 : classes d'âge des universitaires, classes d'âges des auteurs

	1990		1998	
	Universitaires	Auteurs	Universitaires	Auteurs
Moins de 30 ans	13,2	5	10,08	1
30-49	60,9	77	58,15	54
50+	25,9	18	30,95	45
Total	100	100	100	100

Source : Department Of Education et NACI (2002)

De 1990 à 1998 la population des universitaires a certes vieilli (ils sont 31% à avoir plus de 50 ans au lieu de 26%, et les moins de 30 ans ne sont plus que 10% au lieu de 13%), mais la population des auteurs d'articles a nettement plus vieilli encore. La quasi-disparition de la publication par les moins de trente ans (1% au lieu de 5% des auteurs) indique une très faible insertion des jeunes dans l'activité de recherche. Pourquoi les jeunes ne publient-ils plus, pourquoi les 30-49 ans publient-ils si peu ? On peut rapprocher cela de la formation des doctorants.

Sur la période 1987-2003, Les inscriptions de doctorants en sciences augmentent modestement jusqu'en 1999, puis s'élève brutalement ensuite (figure 3). Le nombre de docteurs lui, n'augmente que très légèrement, mais on peut penser qu'il faut attendre encore deux ou trois ans pour voir comment a été digérée cette brutale augmentation.

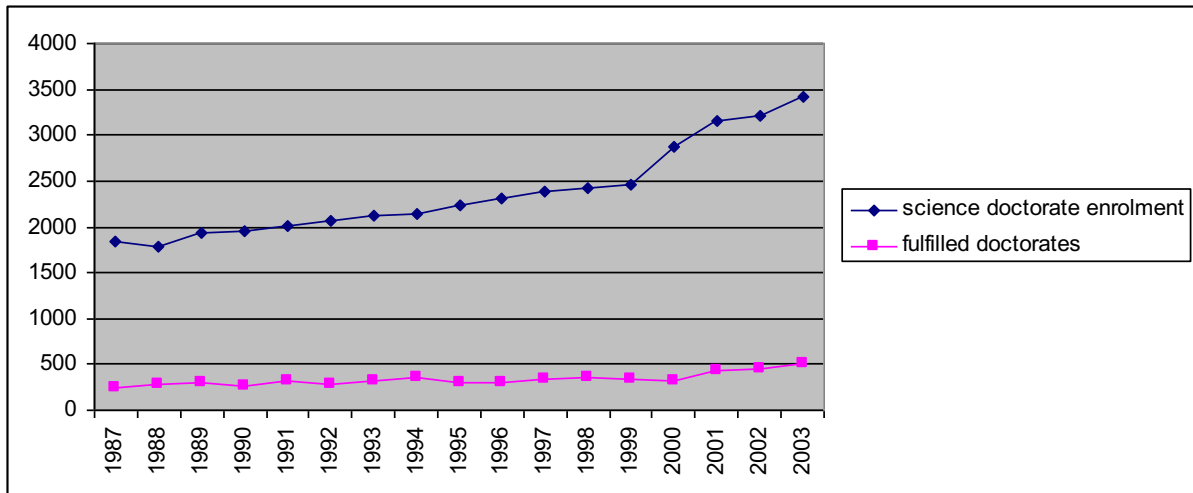
Cependant, on peut calculer un indice d'efficacité de la formation doctorale très simple¹¹. Selon cet indice, on constate (figure 4) une stagnation de l'efficacité sur toute la période 1987-2003. Après un pic en 1994 à 80% elle redescend même en dessous de 60% en 2000.

Si l'on raisonne par période, on constate une cassure après le pic de 1994. L'efficacité globale est de 75% entre 1987 et 1994 et de 68% entre 1994 et 2003.

Figure 3: Inscriptions en thèses de sciences et thèses soutenues dans les universités sud-africaines

¹⁰ Je n'ai pas de données démographiques sur la population des chercheurs non universitaires.

¹¹ Pour chaque année on rapporte le nombre de thèses soutenues dans chaque université (multiplié par 5) au nombre d'étudiants inscrit en thèse. Pour une année donnée ce rapport est évidemment trop sensible aux variations d'échantillonnages. Mais pour une période assez longue on peut comparer les universités ou les groupes d'universités de manière assez fiable.

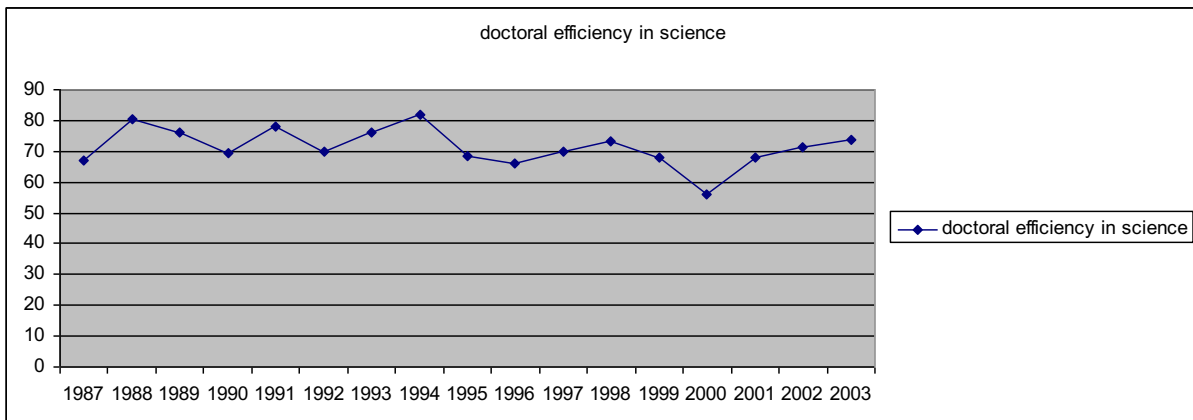


Source : *Department Of Education*

En clair, alors que l'enrôlement augmente, le nombre de thèses soutenues n'augmente pas significativement. Tout se passe comme si le surplus de doctorants n'était pas « assimilé » par les institutions.

Une bonne part des doctorants abandonne probablement pour aller vers le secteur privé où vers l'administration où on leur propose de bonnes conditions (salaires, etc.). Mais est-ce la seule explication ? Dans ce cas comment expliquer cette soudaine augmentation du recrutement en thèse ? Si la conjoncture pousse les gens à fuir la recherche, pourquoi pousse-t-elle en même temps tant de gens à s'inscrire en thèse ? Tout semble indiquer qu'il y a par ailleurs une difficulté à encadrer les thèses, et particulièrement les « nouveaux étudiants ».

Figure 4: Efficacité de la formation doctorale scientifique dans les universités sud-africaines



III.2. L'effet des « nouveaux étudiants » ?

Au milieu des années 1990, les universités ont dû absorber une massification importante du nombre d'étudiants. Si entre 1987 et 2000, le nombre d'universitaires a augmenté de 20%, le nombre d'étudiants lui, a augmenté de 54%. Cette massification est une forme de correction du malthusianisme de la période précédente mais aussi de son racisme. Alors qu'en 1987, il n'y avait dans les universités que 26% d'étudiants noirs, on en trouve en 2003 près de 53%. Si l'on ne considère que les sciences tous niveaux confondus, l'écart est plus grand encore : de 15% en 1987, le pourcentage d'étudiants noirs en science passe à 45,5% en 2001.

Surtout, cette augmentation n'a pas été progressive : en seulement deux ans, de 1993 à 1995, le nombre d'étudiants noirs inscrits en science est passé de 23% à 40%.

Ces étudiants noirs dont la culture scientifique avait été sacrifiée par l'apartheid ont encore aujourd'hui un background scientifique souvent inférieur à celui des « anciens étudiants » éduqués dans le système d'enseignement réservé aux blancs. En effet l'un des aspects du développement séparé consistait à priver peu ou prou les populations noires de formation scientifique. L'enseignement primaire et secondaire autrefois (*de jure*) et aujourd'hui encore (*de facto*) réservé aux noirs est notoirement sous-doté en professeurs de sciences et en équipement expérimental (DST, NRF, SAIP 2004).

Étant donné l'autonomie universitaire qui règne en Afrique du Sud, la charge d'enseignement est variable, selon les universités, selon les facultés et même selon la capacité de négociation de chaque enseignant-chercheur. Mais elle a globalement fortement augmenté. Ainsi, dans les deux universités que j'ai visitées, la charge est passée de environ de 150 à 250 heures annuelles, avec des fortes disparités.¹²

L'intégration des étudiants noirs dans la recherche, mesurée au nombre d'étudiants noirs inscrits en troisième cycle recherche (high postgrade research) a été modeste mais assez rapide aussi : de 1990 à 1999, le pourcentage d'étudiants noirs est passé de 3% à 20%, mais avec un saut de 5% à 11% entre 1993 et 1996.

III.3. L'impact des « nouveaux étudiants » sur la publication scientifique des universités

Si l'on interroge les universitaires, le manque d'autonomie de ces « nouveaux étudiants » serait l'une des difficultés majeures de l'exercice de leur profession. Cela suppose un gros

¹² Ainsi, une enseignante qui faisant le décompte de ses heures devant moi, découvrait, à sa grande surprise qu'elle avait effectué 400 heures l'année précédente.

effort d'encadrement de recherche. On peut donc penser que l'intégration des étudiants noirs dans la recherche pose des problèmes à tel point que cela aurait des répercussions sur la capacité de publication des jeunes chercheurs et sur l'efficacité doctorale.

D'ailleurs, si l'on examine les effectifs d'étudiants en troisièmes cycles recherche en science (high postgrade research in science) dans les universités « historiquement blanches », on constate (tableau qu'aux deux extrêmes on a d'une part l'université de Stellenbosch qui a accompli peu d'efforts d'intégration des noirs en recherche scientifique (8,4 d'étudiants noirs en 2001 %) et qui connaît une grande progression dans la publication scientifique (3,8% par an en moyenne), et d'autre part l'université du Witwatersrand qui a accompli le plus d'efforts en cette matière (36,8% d'étudiants noirs en 2001) et qui voit sa publication baisser assez fortement (-1,8% par an en moyenne).

Mais en même temps, on constate que tous les cas de figure sont possibles. S'il y a un lien statistique, il n'est pas linéaire car une régression linéaire que j'ai effectuée sur l'ensemble des universités sud-africaine pour tester l'effet sur la publication¹³ du taux d'étudiants noirs en troisième cycle de sciences¹⁴ ne montre aucune corrélation significative.

Tableau 7 : pourcentage d'étudiants noirs en cycle recherche et progression des publications par université historiquement blanche

	% étudiants noirs en <i>high postgrade research</i> en sciences en 2001	progression moyenne annuelle des publications (1987-2003)
WITWATERSRAND	36,8	-1,8%
NATAL	34,4	2,0%
FREE STATE	27,3	-5,8%
RHODES	27,2	4,2%
PRETORIA	25,4	3,3%
PORT-ELIZABETH	24,1	-2,4%
RAU	21,7	0,1%
POTCHEFSTROOM	21,1	5,9%
UCT	17,2	-0,8%
STELLENBOSCH	8,4	3,8%

Si l'intégration des jeunes chercheurs noirs peut jouer comme un handicap pour la publication scientifique, il doit se combiner avec divers autres facteurs qui peuvent en changer le sens. Les effets démographiques bouleversants n'ont pas été subis par toutes les universités de la

¹³ Volume d'une année par rapport à l'année précédente.

¹⁴ Un an avant, deux ans avant et trois ans avant l'année de publication considérée.

même manière. Il y a probablement un effet d'organisation de la science que nous n'avons pas la possibilité de traiter ici.

Conclusion : un nouveau travail scientifique ?

Cette communication avait seulement pour but d'explorer des données quantitatives et d'écartier un certain nombre d'hypothèses. Ainsi, il n'y a pas de déclin de la science sud-africaine, mais une mise de l'université au centre du système scientifique et une marginalisation des institutions qui avaient été chargées de produire la science à la sortie de la II^{ème} guerre mondiale (Mouton et alii 2001). Ce nouvel équilibre scientifique apparaît au moment où les universités doivent faire face à une nouvelle démographie. Au cours de la période étudiée, les effectifs d'étudiants ont augmenté de 54% alors que les effectifs d'enseignants-chercheurs n'ont augmenté que de 20%. Par ailleurs, la déracialisation du système de recherche implique un coût organisationnel dont on n'a pas fini de voir les effets. On constate une difficulté à lancer les jeunes chercheurs dans l'activité de publication. Mais il n'y a aucune fatalité car ce coût est visiblement assumé différemment selon les universités, probablement en fonction des modalités de l'encadrement doctoral. Le travail scientifique est de fait réorganisé à la fois par les tendances internationales (repolitisation de l'appareil par la recherche stratégique, mise en réseau des ressources, contractualisation, tendance à l'autofinancement des laboratoires universitaires, rationalisation des universités) et par les conditions nationales (discrimination positive pour les financements et les emplois, et nécessité d'encadrer plus fortement les étudiants). Ces nouvelles tendances obligent les universités sud-africaines à rompre avec le vieux mode élitiste et individualiste de production scientifique qui était la marque des universités les plus prestigieuses, essentiellement basé sur la crédibilité individuelle des chercheurs et sur la sélection des meilleurs étudiants. Certaines ont probablement réussi à s'orienter vers un mode plus organisé. D'autres sont encore à la peine à cause d'une structure restée fortement individualiste.

Références

- Bawa A., Mouton J.**, (2002), "Research", in Cloete et alii (eds)., *Transformation in Higher Education. Global Pressures and Local Realities in South Africa*, Juta/CHET, Sunnyside.
- DST**, (2004), *South African National Survey on R&D. High-Level Key results*, Pretoria.

DST, NRF, SAIP (2004), *Shaping the future of physics in South Africa*. Report of the International Panel appointed by the Department of Science and Technology, the National Research Foundation and the South-African Institution of Physics.

Godin B., Gingras Y., (2000), "The place of universities in the system of knowledge production" *Research Policy*, n° 29, p. 273-278.

Harricombe Lorraine, J., Lancaster, F. W., (1995), *Out in the cold. Academic Boycott and the isolation of South Africa*, Information resource Press, Arlington.

HRD (Human Resource Development) (2003), *Working Partnerships, Higher Education Industry and Innovation. Government Incentivisation Of Higher Education Industry Research Partnerships in South Africa*. HSRC, Cape Town.

HSRC (2004), *Flight of the Flamingos. A study on the mobility of R&D workers*, HSRC Publishers Cape Town.

Kahn Michael (2004) "What's happening to R&D?", *IZWI, voice of HE Leadership*, 2nd quarter 2004-vol. 2, pp. 11-12.

McIntyre D., Gilson L., (2002) "Putting equity in health back onto the social policy agenda : experience from south Africa", *Social Science & Medicine*, n° 54, 1637-1656.

Milard Béatrice (2003) "la territorialisation de l'activité scientifique vue à travers les publications" in Grossetti M., Losego P., (dir.), *La territorialisation de l'enseignement supérieur et de la recherche. France, Espagne et Portugal*, L'Harmattan, Paris.

Mouton, Waast, Boshof, Grebe, Ravat, Ravjee. (2001) "South Africa. Country report" in Waast, R. and Gaillard J., *Science in Africa at the dawn of the 21th century*, University of Stellenbosch and IRD.

NACI, (2002), *South African Science and Technology, Key facts and figures 2002*, Pretoria.

Radi, Waast (2001), « Les sciences en Egypte », in » In Waast et Gaillard (dir) *La science en Afrique à L'aube du XXI^{ème} siècle*, Paris, IRD.

Rossi, Pier Luigi (1999), *Science et partenariat entre les pays d'Afrique et les pays de l'Union européenne : indicateurs*, Bondy, IRD/Centre des Hautes études sur l'Afrique et l'Asie Modernes.

Smith, Michael, E., (2004), Institutionalization, Policy adaptation and European Foreign Policy Cooperation, *European Journal Of International Relations*, vol. 10(1): 95-136.

Waast Roland, (2002), « l'Etat des sciences en Afrique. Synthèse » in Waast et Gaillard (dir) *La science en Afrique à L'aube du XXI^{ème} siècle*, Paris, IRD.

Numéros spéciaux

Morris, M., Freund, B., eds., (1992), "Research and social transformation", *Transformation*, Special Issue, n°18/19, 1992.