

Michel Grossetti et Béatrice Milard

LISST

Michel.Grossetti@univ-tlse2.fr

Beatrice.milard@univ-tlse2.fr

Communication pour le troisième colloque international du RESUP, « L'enseignement supérieur et la recherche en réformes », Paris, 27, 28 et 29 janvier 2011

La concentration spatiale des activités scientifiques en question

Résumé

La plupart des réformes de l'enseignement supérieur et de la recherche entreprises dans le monde récemment partent de l'idée d'une concentration géographique accrue de l'activité scientifique sous l'effet de la mondialisation et de la compétition toujours plus vive. Nous avons cherché à tester cette idée en analysant l'évolution de la répartition des publications scientifiques entre les villes de plusieurs pays (dont la France, l'Espagne, le Portugal, la Russie et l'Afrique du Sud) dans les années 1990 et 2000. Les résultats montrent que la part des capitales et des plus grandes métropoles ayant des universités anciennes dans le total des publications de chaque pays tend à diminuer au profit des agglomérations régionales ou de sites plus récemment équipés d'universités. Pour la France, nous observons le même phénomène de déconcentration pour les citations obtenues par les publications. La déconcentration ne concerne donc pas seulement la production, mais aussi la visibilité, ce qui suggère que les articles publiés par les sites « secondaires » ne sont pas de qualité moindre que ceux des grands sites. Cette analyse étaye l'hypothèse d'une déconcentration de l'activité scientifique due à une répartition plus homogène sur le territoire des effectifs d'enseignants-chercheurs, elle-même due à l'évolution des effectifs étudiants et de leur répartition entre les sites d'enseignement supérieur, dans un contexte de croissance générale de l'activité scientifique.

*

* *

L'agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (AERES) vient de publier « une cartographie de toutes les universités françaises, en formation comme en recherche »¹. Si l'on en croît le directeur de l'agence, cette cartographie fait apparaître des disparités en ce qui concerne le nombre de chercheurs appartenant à des laboratoires que l'AERES a classés en « A+ ». Il en conclut selon l'article cité que « Pour un certain nombre

¹ Jean-François Dhainaut, directeur de l'agence, cité par *Les Echos.fr*, 11.01.11. Voir aussi le site de l'Agence, <http://www.aeres-evaluation.fr/index.php/Actualites/Actualites-de-l-agence/AERES-2010-Analyses-regionales-des-evaluations-realisees-entre-2007-et-2010>

de régions hors des grandes métropoles, des collaborations serrées seront indispensables pour atteindre la masse critique qui leur permettra de travailler à armes égales ». L'article citant les propos du directeur de cette agence a pour titre « Supérieur : le fossé entre universités se creuse » et indique que selon l'AERES, « L'opération campus et le grand emprunt ont déjà fait évoluer le paysage, avec un risque d'écart grandissant entre établissements ».

On retrouve dans cet article et dans le discours du directeur de l'AERES une idée très répandue dans les instances de pilotage de la recherche et que l'on peut baptiser « la théorie de la masse critique ». L'expression « masse critique » fait référence de façon métaphorique à la masse de matériau radioactif à partir de laquelle se déclenche une réaction nucléaire. Appliquée à des activités de recherche, cette métaphore consiste à dire qu'il faut une densité suffisante de chercheurs dans une institution, une métropole ou une région pour que la qualité de la recherche soit bonne, les chercheurs étant censés avoir besoin de nombreux collègues à proximité pour échanger des idées et être stimulés dans leur travail. Toutefois, s'il est possible en physique de calculer avec précision la masse critique, ce n'est nullement le cas dans les activités sociales, celles de recherche comme les autres. Quelques tentatives ont été effectuées pour établir un lien entre le nombre de chercheurs rassemblés dans une même ville ou région et le nombre moyen d'articles publiés par chercheur (Bonnacorsi et Daraio, 2005). Elles n'ont pas pu établir ce lien et tout semble indiquer que la masse critique en matière de recherche n'est rien d'autre qu'une idée reçue, sans fondement empirique. Le nombre de publications d'une ville ou d'une région est en général quasiment une fonction linéaire du nombre de chercheurs, lequel résulte des évolutions de l'enseignement supérieur et des politiques conduites à l'échelle nationale ou locale (Grossetti, Losego et Milard, 2009).

La théorie de la masse critique est le plus souvent associée à la « théorie de la concentration », qui pourrait se résumer ainsi : « dans les activités scientifiques comme dans le monde économique, la mondialisation privilégie de grands centres reliés entre eux ». On reconnaît la thèse des « villes globales » (Sassen, 1991), reprise et approfondie à maintes reprises depuis sa formulation initiale (Scott, 2001 par exemple), appliquée dans ce cas aux centres scientifiques. Cette thèse a été récemment relayée par des spécialistes de bibliométrie constatant l'accroissement de la part des plus grandes agglomérations mondiales dans l'ensemble des publications scientifiques (Matthiessen *et alii*, 2010). En France, cette idée est mise au service d'une défense des grands centres — au premier rang desquels figure évidemment l'agglomération parisienne — jugés seuls capables de développer la recherche française. Elle se complète de jugements négatifs sur les petites universités ou les antennes, qui n'atteindraient pas la « masse critique » et pratiqueraient un enseignement et une recherche de qualité inférieure. Il faudrait éviter de disperser les moyens publics et ne soutenir que les sites « d'excellence ». Ce discours rappelle à ceux qui connaissent l'histoire du système scientifique français des débats de la fin du XIX^e siècle, lorsque les gouvernements de la III^e République voulaient sélectionner 5 ou 6 villes pour y installer des universités susceptibles de concurrencer leurs homologues allemandes (Karady, 1986).

Dans cette communication, nous voudrions montrer que la réalité est différente, en nous appuyant sur les premiers résultats d'un programme de recherche consacré à la géographie des activités scientifiques². Nous avons géocodé les villes mentionnées dans les adresses des articles recensés par le Web of Science et procédé à des regroupements géographiques sur ces adresses. Nous avons testé plusieurs types de calcul (par affiliation, par article, en se limitant aux sciences de la nature ou en incluant les sciences sociales) et les résultats vont tous dans le même sens. Nous préciserons pour chaque tableau le type de données utilisées. Même si cette recherche est encore en cours, les résultats sont suffisamment clairs et concordants avec nos

² Programme « Geoscience » (« Science locale, nationale, mondiale en transformation. Pour une socio-géographie des activités et des institutions scientifiques académiques), financé par l'Agence Nationale de la Recherche.

précédentes analyses (que nous réutiliserons ici en partie) pour pouvoir affirmer que, contrairement à une idée très répandue, l'activité scientifique tend à se déconcentrer, à la fois entre les différents pays et au sein de chaque pays, sous l'effet de l'accroissement global de cette activité et de l'enseignement supérieur auquel elle est liée par le fonctionnement des universités.

1. La déconcentration au niveau des nations

Nos résultats retrouvent ici sans surprise ceux des *Global Research Reports* de Thomson Reuters, la société qui alimente le Web of Science : les Etats-Unis voient leur hégémonie de plus en plus mise à mal par l'Europe et surtout par l'Asie avec l'émergence extraordinairement rapide dans les bases de données des publications de la Chine et de la Corée. L'Europe n'a pas un comportement homogène. Les pays les plus anciennement actifs en matière de recherche scientifique (Grande Bretagne, Allemagne, France) sont peu à peu rattrapés par des pays dont l'équipement en la matière est plus récent (Espagne, Portugal, Grèce, Pays Scandinaves). Le tableau 1 présente les 30 pays qui publiaient le plus en 1978 et leur évolution jusqu'en 2008 en ce qui concerne leur contribution à la production mondiale.

Tableau 1. Les trente pays publiant le plus en 1978 et leur évolution jusqu'en 2008 (toutes publications confondues, base adresses).

Countries (ranked after 1978 figures)	1978	%	1988	%	1998	%	2008	%	evolution* 78-08
USA	161 235	55,0	384 123	40,7	490 531	34,9	591 373	28,5	-26,5
UK	22 421	7,6	84 424	8,9	119 470	8,5	137 187	6,6	-1,0
GERMANY	15 083	5,1	60 887	6,4	97 179	6,9	126 226	6,1	0,9
CANADA	12 932	4,4	42 483	4,5	50 657	3,6	71 175	3,4	-1,0
FRANCE	12 173	4,2	46 962	5,0	73 088	5,2	92 532	4,5	0,3
JAPAN	11 032	3,8	59 598	6,3	108 531	7,7	124 046	6,0	2,2
ITALY	5 410	1,8	24 024	2,5	50 090	3,6	77 345	3,7	1,9
AUSTRALIA	5 128	1,7	19 992	2,1	31 130	2,2	51 529	2,5	0,7
SWEDEN	3 980	1,4	13 930	1,5	20 502	1,5	25 141	1,2	-0,1
RUSSIA	3 914	1,3	30 618	3,2	31 325	2,2	27 186	1,3	0,0
INDIA	3 780	1,3	16 069	1,7	20 055	1,4	44 601	2,2	0,9
SWITZERLAND	3 712	1,3	10 571	1,1	17 599	1,3	26 227	1,3	0,0
NETHERLANDS	3 136	1,1	16 882	1,8	28 234	2,0	41 158	2,0	0,9
ISRAEL	3 105	1,1	9 609	1,0	13 389	1,0	16 101	0,8	-0,3
DENMARK	2 275	0,8	6 804	0,7	10 652	0,8	15 043	0,7	-0,1
BELGIUM	2 105	0,7	7 846	0,8	13 419	1,0	20 421	1,0	0,3
HUNGARY	1 797	0,6	3 729	0,4	5 048	0,4	6 958	0,3	-0,3
POLAND	1 457	0,5	6 851	0,7	10 531	0,7	20 025	1,0	0,5
FINLAND	1 398	0,5	5 337	0,6	9 958	0,7	13 232	0,6	0,2
SOUTH AFRICA	1 329	0,5	5 239	0,6	5 326	0,4	8 322	0,4	-0,1
NORWAY	1 231	0,4	3 987	0,4	6 554	0,5	10 832	0,5	0,1
SPAIN	1 216	0,4	10 689	1,1	28 749	2,0	55 694	2,7	2,3
AUSTRIA	1 188	0,4	5 115	0,5	8 664	0,6	13 383	0,6	0,2
CZECH REPUBLIC	1 165	0,4	3 885	0,4	4 960	0,4	9 800	0,5	0,1
NEW ZEALAND	954	0,3	3 724	0,4	5 669	0,4	8 153	0,4	0,1
BRAZIL	824	0,3	3 764	0,4	12 807	0,9	38 529	1,9	1,6
VENEZUELA	784	0,3	615	0,1	1 213	0,1	1 507	0,1	-0,2
ARGENTINA	624	0,2	2 415	0,3	5 052	0,4	8 416	0,4	0,2
MEXICO	571	0,2	1 983	0,2	5 569	0,4	11 078	0,5	0,3
UKRAINE	558	0,2	6 731	0,7	4 510	0,3	4 363	0,2	0,0
WEIGHT OF 30 LEADING COUNTRIES 1978	286 517	97,7	898 886	95,2	1 290 461	91,7	1 697 583	81,8	*gross difference
REST OF THE WORLD	6 694		45 457		116 775		376 566		in percentage
All countries	293 211		944 343		1 407 236		2 074 149		points

Notons au passage que la France ne connaît nullement le déclin qui fonde de nombreux discours sur la nécessité de réorganiser le système de recherche. Les pays qui connaissent la régression la plus nette, les Etats-Unis et la Grande Bretagne sont ceux dont la contribution était en 1978 et encore en 1988 le plus surévaluée par les bases de données de ce type, longtemps très centrées sur les revues anglophones.

Les pays qui émergent le plus fortement sont présentés dans le tableau 2

Tableau 2. Les pays ayant connu la plus forte croissance de leur contribution aux publications scientifiques mondiales entre 1978 et 2008 (toutes publications confondues, base adresses)

<i>"New" Scientific powers</i>											
<i>Former outsiders (1978): rank <30</i>											
	Rank 1978	Rank 2008	1978	%	1988	%	1998	%	2008	%	evolution* 78-08
CHINA (incl Hong-Kong)	43	3	165	0,0	8 445	0,8	28 663	1,7	135 360	6,5	6,5
SOUTH KOREA	44	11	48	0,0	1 433	0,2	15 080	1,1	48 993	2,4	2,3
TAIWAN	41	15	186	0,1	2 322	0,2	11 243	0,8	30 835	1,5	1,4
TURKEY	46	19	119	0,0	944	0,1	6 023	0,4	24 744	1,2	1,2
GREECE	35	25	276	0,1	2 237	0,2	5 797	0,4	14 098	0,7	0,6
IRAN	38	26	245	0,1	173	0,0	1 106	0,1	13 261	0,6	0,6
PORTUGAL	50	30	87	0,0	820	0,1	3 343	0,2	10 473	0,5	0,5
											*gross difference in percentage points

Sans surprise on trouve les pays du Sud-Est Asiatique, ainsi que le sud de l'Europe et l'Iran, soit des pays ayant connu une forte croissance économique dans cette période.

2. La déconcentration entre les régions

La déconcentration entre pays s'accompagne-t-elle d'une déconcentration entre régions et entre grandes agglomérations ? Il faut en effet interpréter les résultats de l'équipe de Matthiessen (2010), qui font état d'un accroissement de 28% à 34% de la part des agglomérations les plus productrices de publications dans le total mondial entre 1996 et 2008. Ces résultats peuvent s'interpréter de deux façons : soit il y a un effet d'agglomération qui favorise les grands centres, ce qui est leur interprétation, soit c'est l'arrivée dans leur « top 30 » des villes asiatiques (en l'occurrence dans leur liste, Pékin, Shanghai, Hong-Kong et Séoul, apparue dans leur liste de 2008 et absentes de celle de 1996) qui produit l'effet mesuré. Etant donné ce que l'on vient de voir sur les pays, c'est logiquement la deuxième explication qui s'impose. Nous le montrons ici en utilisant l'approximation un peu grossière des régions européennes et des Etats américains.

A tous seigneur tout honneur, commençons par les Etats-Unis. Le tableau 3 montre que les Etats traditionnellement les plus avancés en matière de recherche (New-York, la Californie, le Massachussets et l'Illinois) voient leur part régresser entre 1978 et 2008. En réalité cette régression est essentiellement due à New-York, les autres restant stables. Ce sont les autres états qui connaissent une croissance de leur part dans les publications du pays.

Tableau 3. Déconcentration entre les Etats Américains (toutes publications confondues, base adresses)

US States					
Spatial hierarchy \ Year	1978	1988	1998	2008	Evolution
4 most productive states in 1978 (more than 5 percent of the national production) NY - CA - MA - IL	55255 35,7	122041 32,9	150148 31,6	177188 31,0	-4,7
22 "medium" states (between 1 and 5 percent of the national production in 1978)	83167 53,7	205650 55,5	268751 56,6	326159 57,0	+3,3
33 "other" states (less than 1 percent of the national production in 1978)	16448 10,6	42852 11,6	55820 11,8	68785 12,0	+1,4
Total	154870	370543	474719	572132	
	100	100	100	100	

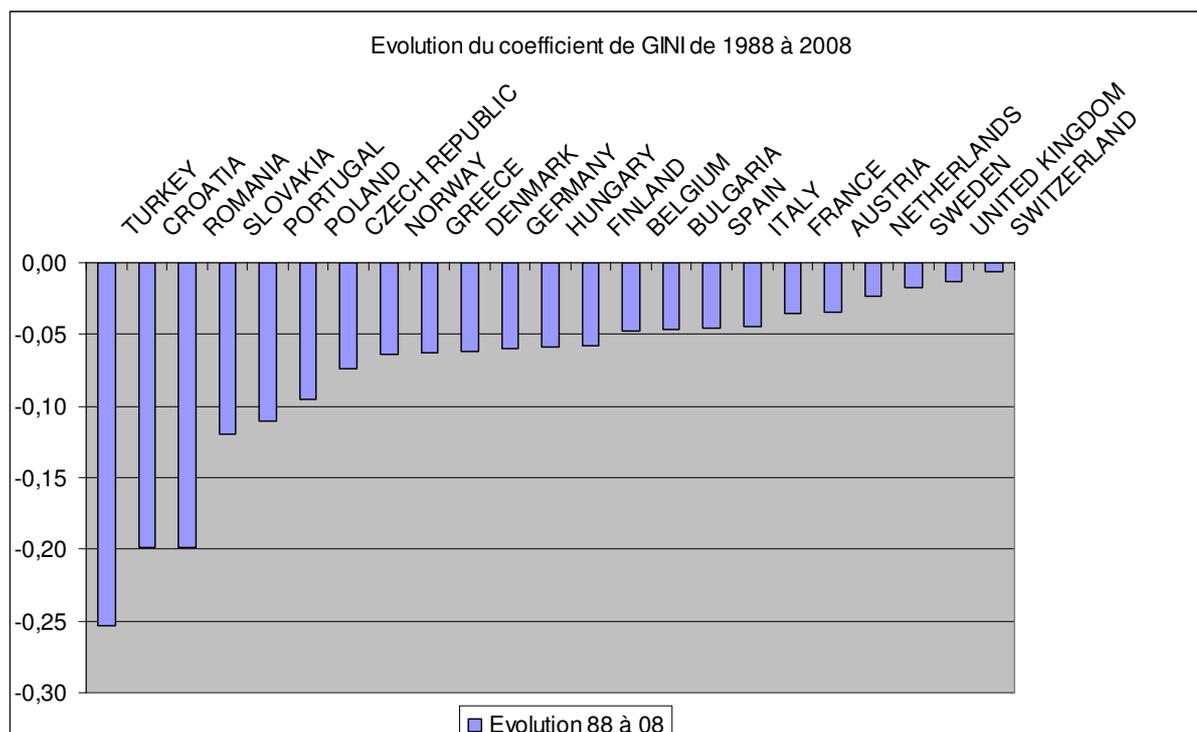
Restons chez les anglophones avec la Grande Bretagne (tableau 4). La tendance est identique avec une décroissance relative de Londres, Oxford et Cambridge au profit des autres régions.

Tableau 4. Déconcentration entre les régions britanniques (toutes publications confondues, base adresses)

United Kingdom regions					
Spatial hierarchy \ Year	1978	1988	1998	2008	Evolution
3 most productive Nuts2 regions more than 9 percent of national production in 1978)— London (inner & outer ; Cambridge & Oxford)	8502 38,4	29402 35,2	37350 31,6	41230 30,5	-7,9
20 "medium" Nuts2 regions between 1 and 9 percent of the national production in 1978	12424 56,1	48086 57,5	70332 59,6	81398 60,1	+4,0
14 "other" Nuts2 regions (less than 1 percent of the national production in 1978)	1220 5,5	6088 7,3	10402 8,8	12768 9,4	+3,9
Total	22146	83576	118084	135396	
	100	100	100	100	

Généralisons l'analyse au niveau de l'ensemble des pays européens. Pour chacun des pays de l'Union européenne, nous avons calculé la valeur d'un indice classique de concentration, l'indice de Gini, en 1988 et en 2008. Le graphique 1 montre l'évolution de ces indices. Tous régressent, ce qui indique que la déconcentration des publications est générale. Elle est particulièrement accentuée dans les pays en cours de (re)construction de leur système scientifique national (Turquie, Roumanie, etc.) et moins nette pour les pays les plus stables (Suisse, Grande Bretagne, etc.).

Graphique 1. Evolution des indices de concentration des publications dans les régions (NUTS2) des pays de l'Union Européenne (sciences de la nature et de l'ingénierie, SCI expanded, 1988 à 2008)



Nous sommes sur le point de réunir les mêmes données pour la Chine et le Japon. Signalons simplement que la part de la ville de Pékin dans les publications chinoises (au sens strict de présence du mot Beijing dans les adresses, sans faire de regroupement d'agglomération ou de région) est passée de 36% à 23% entre 1988 et 2008 et celle de Shanghai de 18% à 11%. Il en est de même pour Séoul en Corée du Sud, passé de 71% à 42%. Cela finit de démontrer que l'effet observé par Matthiessen *et alii* est bien un effet de composition dû aux dynamiques différentes des pays et non un effet de la concentration urbaine.

3. La déconcentration entre les différentes échelles territoriales

Nous allons à présent utiliser des découpages plus fins en reprenant un travail réalisé avec Philippe Losego³, il y a quelques années, sur cinq pays (France, Espagne, Portugal, Afrique du Sud, Russie), pour la période allant de 1990 à 2003. Le principe que nous avons retenu pour étudier cette déconcentration a consisté à établir une typologie des sites scientifiques qui puisse être valable pour tous les pays étudiés.

³ Professeur aux Hautes Etudes Pédagogiques de Lausanne.

Typologie : 4 types de sites scientifiques

- Sites capitales
- Les pôles d'envergure nationale, créés avant les années 1960
- Les pôles d'envergure régionale produits de la massification des années 1960.
- Les sites d'aménagement régional produits de la massification des années 1980-90

Les dates ici correspondent au cas français (plus familier) et peuvent être différentes pour les autres pays. Il nous suffit de retenir que, dans l'ensemble, il y a bien eu dans tous les pays étudiés des vagues de création d'établissements d'enseignement supérieur et de recherche qui permettent d'utiliser cette typologie. Le tableau 5 montre que, même si les capitales réunissent encore 30% à 50% de la production nationale, le résultat le plus remarquable au niveau de chacun des pays est incontestablement la baisse relative de la domination des sites capitales. C'est le cas pour la région de Moscou, la région de Lisbonne, l'Ile de France et Gauteng (Prétoria) et dans une moindre mesure de la région de Madrid.

Tableau 5 - La baisse relative de la domination des sites-capitales dans les pays

	Circonscriptions territoriales par ancienneté des universités	Nb. de circonscriptions	Evolution (en points)
FRANCE	Ile-de-France	8	- 4,8
	Univ. avant 1961	15	+ 4,5
	Univ. de 1961 à 1980	20	+ 2,6
	Univ. depuis 1981	12	+ 0,6
	Pas d'univ. de pl. ex.	45	+ 0,4
	Ensemble France	100	
ESPAGNE	Madrid	1	- 2,2
	Barcelone	1	+ 1,5
	Univ. avant 1968	14	- 0,7
	Univ. de 1968 à 1982	14	+ 0,4
	Univ. depuis 1982	13	+ 4,5
	Pas d'univ. de pl. ex.	7	+ 0,1
Ensemble Espagne	50		
PORTUGAL	Lisbonne	1	- 6,9
	Univ. avant 1973	2	- 2,3
	Univ. de 1973 à 1980	6	+ 11,8
	Univ. après 1985	3	+ 2,1
	Pas d'univ. de pl. ex.	8	+ 0,5
Ensemble Portugal	20		

	Circonscriptions territoriales par ancienneté des universités	Nb. de circonscriptions	Evolution (en points)
AFRIQUE DU SUD	Gauteng	1	-3,5
	Univ avant 1951		+0,7
	Univ. de 1959 à 1964		+2,0
	Univ. De 1976 à 1988		+0,9
	Somme Af. du Sud		
	RUSSIE	Moscou et région de Moscou	2
Circonscriptions avec + de 50 000 étudiants en 1995 et + de 100 000 en 2002		15	+6,8
Circonscriptions avec entre 25 000 et 50 000 étudiants en 1995 et entre 50 000 et 100 000 étudiants en 2002		14	+0,8
Autres circonscriptions		52	+2,2
Somme Russie		83	

Cette diminution se fait au profit des sites sièges d'universités les plus anciennes, en France et en Russie. Elle se produit aussi au profit des plus récentes en Espagne, au Portugal et Afrique du Sud.

Dans le cas de la France, nous avons pu analyser plus précisément l'évolution jusqu'en 2008. Elle s'effectue dans la continuité de ce que nous avons observé : la région parisienne perd 2,3% entre 1998 et 2008. La plupart des grands centres progressent en part relative, notamment Montpellier (+0,4%), mais Strasbourg (-0,8%) et Nancy (-0,3%) continue de régresser en part relative. Nantes rejoint les grands centres (presque autant de contributions aux publications en 2008 que Nancy). Certaines villes équipées en établissements universitaires relativement récemment connaissent une croissance spectaculaire : Angers, Nîmes, Calais, etc.

Si l'on descend encore d'un échelon territorial, au niveau intra-régional, on voit la différence entre les pays dans lesquels la déconcentration régionale est déjà fortement engagée (Portugal, Espagne et, dans une moindre mesure l'Afrique du Sud) et les pays dans lesquels elle est encore faible, comme en France et en Russie.

Tableau 6 - La déconcentration intra-régionale des publications scientifiques

	Nb. circ.	1 ^{ère} période	2 ^{ème} période	
FRANCE		1990-92	1998-00	
Centres scientifiques régionaux	23	85,7%	84,5%	↘
Autres départements des régions	65	14,3%	15,5%	↗
Total	88	100%	100%	
ESPAGNE		1990-92	1998-00	
Centres scientifiques régionaux	12	80,7%	75,1%	↘↘
Autres provinces des régions	31	19,3%	24,9%	↗↗
Total	43	100%	100%	
PORTUGAL		1990-92	1998-00	
Centres scientifiques régionaux	3	84,4%	69,8%	↘↘↘
Autre districts des régions	10	15,6%	30,2%	↗↗↗
Total	13	100%	100%	
AFRIQUE DU SUD		1989-93	2001-03	
Centres universitaires provinciaux		75.3%	65.2%	↘↘
Autres universités des provinces		24.7%	34.8%	↗↗
Total		100%	100%	
RUSSIE		1992-94	2001-03	
Centres scientifiques de la province	6	67,6%	64,5%	↘
Autres sites	64	32,4%	35,5%	↗
Total		100%	100%	

Ces différences entre les pays sont liées à des politiques de régionalisation de la recherche qui n'ont pas la même antériorité et le même rythme : elles sont anciennes et affirmées en Espagne ; rapides parce que dans une logique de rattrapage au Portugal ; marquées par un contexte de post-crise en Russie et en Afrique du Sud ; assez timides en France (notamment au niveau infra-régional).

4. Déconcentration de la visibilité scientifique (cas de la France)

L'activité scientifique se déconcentre en quantité, mais est-ce aussi le cas en qualité ? Les citations sont un autre niveau d'évaluation de la production scientifique : elles sont censées départager les travaux de qualités (les plus cités) de ceux qui le seraient moins parce que non repris dans d'autres travaux. Dans le cadre du projet Geoscience, nous avons commencé à tester la déconcentration des citations sur la base d'un petit échantillon de plus de 10.000 publications citées au moins 10 fois et sélectionnées à partir de 14 mots clés choisis au hasard (par exemple, *space, earth, oil, chemistry, biology, optical, ...*) nous permettant de suivre précisément l'évolution de ces échantillons sur trois années : 1993, 1998 et 2003.

Nous avons regroupé les sites en fonction de leur ancienneté et de leur productivité :

- les 10 pôles principaux sont les centres universitaires les plus productifs créés avant 1961 : Grenoble, Toulouse, Lyon, Strasbourg, Bordeaux, Montpellier, Marseille, Rennes, Nancy et Lille.

- les 25 pôles secondaires sont les 5 centres anciens moins productifs (Clermont-Ferrand, Dijon, Caen, Besançon, Poitiers) et les villes dotées d'université entre 1961 et 1980 : Nice, Nantes, Orléans, Brest, Angers, Tours ; Pau, Rouen, Saint-Étienne, Metz, Mulhouse, Reims, Limoges, Le Mans, Compiègne, Amiens, Perpignan, Toulon, Annecy, Chambéry.

- les petites villes sont les sites équipés après 1980 – par exemple, Avignon, La Rochelle, Troyes – ou des villes sans université de plein exercice.

Tableau 7 - Echantillon de publications du SCI (14 mots clés, citées au moins 10 fois) : évolution des origines territoriales des auteurs en 1993, 1998 et 2003

	Ile-de-France	Pôles principaux (10)	Pôles secondaires (25)	Petites villes	TOTAL
1993	1203	1040	382	70	2695
	44,6	38,6	14,2	2,6	100,0
1998	1301	1442	545	127	3415
	38,1	42,2	16,0	3,7	100,0
2003	1499	1669	552	139	3859
	38,8	43,3	14,3	3,6	100,0

Cet échantillon de publications citées au moins 10 fois présente à peu près la même évolution que les données complètes, mais sous-estime la déconcentration dans la dernière période. On constate une forte déconcentration entre 1993 et 1998 (au niveau du poids pour les pôles principaux et des pôles secondaires et du nombre de « petites villes » qui est passé de 36 à 73 entre 1993 et 1998), suivie d'une période de stagnation entre 1998 et 2003 (alors que la déconcentration se poursuit dans les données complètes). La question que nous nous sommes posée est de savoir quelle est l'évolution territoriale des 10% des publications les plus citées pour chacun des mots clés (le « top ten » de ces publications déjà assez visibles puisque citées au moins 10 fois). Est-ce que la déconcentration observable au niveau de la production scientifique est observable au niveau de la visibilité scientifique ? Le tableau 8 présente l'évolution territoriale des 10% les plus citées de chaque mot clé (les publications qui ont eu le plus de succès, le « top ten »).

Tableau 8 - Evolution de la répartition territoriale des 10% les plus citées (« top ten »)

	Ile-de-France	Pôles principaux (10)	Pôles secondaires (25)	Petites villes	TOTAL
1993	146	97	21	6	270
	54,3	35,9	7,6	2,2	100,0
1998	155	149	28	9	341
	45,6	43,7	8,2	2,6	100,0
2003	163	178	40	5	386
	42,3	46,1	10,3	1,4	100,0

On constate que : même si elle reste importante, la part de l'Ile-de-France dans le « top ten » diminue ; la part des grands pôles dotés d'une université avant les années 60 augmente

régulièrement et dépasse à présent leur poids au niveau de la production nationale ; même s'il reste encore plus faible que leur poids dans la production nationale, la part des sites secondaires augmente régulièrement

Le tableau 9 montre l'évolution territoriale du poids que représente le « top ten » dans les territoires.

Tableau 9 - Evolution du poids du « top ten » dans les territoires

	Ile-de-France	Pôles principaux (10)	Pôles secondaires (25)	Petites villes
1993	12,2	9,3	5,4	8,5
1998	11,9	10,3	5,1	7,0
2003	10,9	10,7	7,2	3,8

Lecture du tableau : En 1993, 12,2% en Ile-de-France, soit 146 publications sur 1203 (cf. tableau 3 et 4).

On note que : la part des articles dans le « top ten » en Île de France est importante mais cette surreprésentation a tendance à diminuer ; les grands pôles dépassent la moyenne en 2003 (plus de 10% de publications dans le « top ten ») ; les sites secondaires sont sous-représentés mais leur production est de plus en plus visible (plus de 7% dans le « top ten » en 2003).

Conclusion

La déconcentration observée au niveau de la production est générale. Elle concerne les pays et les espaces infranationaux. Elle semble se prolonger au niveau de la visibilité des publications. Elle peut être interprétée comme une « banalisation » de l'activité scientifique, dans un sens quantitatif, c'est-à-dire une massification de la recherche et dans un sens qualitatif, c'est-à-dire au niveau de la nature de l'activité, qui se généralise. En définitive, à quoi tient le volume des publications issues d'un territoire donné ? Le nombre moyen d'articles par chercheur n'est pas lié à la taille de la ville : l'analyse des bases de données bibliographiques du Conseil National de la Recherche Italienne ainsi que sur la production scientifique de l'INSERM n'établissent pas de corrélation empirique entre la concentration des ressources matérielles et humaines et la « productivité » scientifique mesurée par le nombre de publications par chercheur (Bonnacorsi et Daraio, 2007). Plus simplement, le nombre de publications est linéairement corrélé au nombre de chercheurs du site. Or, le nombre de (enseignants-) chercheurs est (dans le contexte de massification étudiante) lié au nombre d'étudiants. Or, la carte des effectifs de l'enseignement supérieur tend à se rapprocher de plus en plus de celle de la population (une offre qui se développe là où il y a une « demande »). La carte de l'activité scientifique tend alors à se caler plus qu'auparavant sur les disparités démographiques. Cette interprétation est schématique mais présente l'intérêt de rendre compte de l'état actuel des cartes scientifiques de plusieurs pays.

Dans quelle mesure le phénomène de déconcentration/banalisation a-t-il une incidence sur la nature des activités de recherche ? Autrement dit, est-ce que cette déconcentration observable d'un point de vue quantitatif entraîne un changement au niveau de l'activité elle-même, de sa nature ? La question peut être abordée sous deux angles : celui des antennes

universitaires avec la question de la « viabilité » de ces sites de taille moyenne ou petite ; celui des citations scientifiques avec la question de la visibilité des pôles secondaires.

Le cas des antennes universitaires françaises qui existent depuis milieu années 90 permet de comprendre particulièrement bien et d'un point de vue qualitatif ce que la déconcentration occasionne. Elles ont entraîné une indéniable démocratisation de l'accès à l'enseignement supérieur et elles continuent à voir leurs effectifs augmenter sur la période 1996-2003, période durant laquelle l'offre de formation s'est accrue. Mais, peut-on faire de la recherche dans les antennes ? D'après une enquête menée au début des années 2000 à Agen, Bayonne, Tarbes, Brive, Montluçon, Aurillac, nous avons vu que ce sont surtout les IUT qui font de la recherche appliquée en biologie, physique et chimie (et peu en mathématiques, SHS et droit). Ces antennes sont, certes, souvent plus fragiles mais, en définitive, suivent les mêmes évolutions que les équipes des centres plus importants : de plus en plus de publications dans les bases de données bibliographiques internationales ; de plus en plus de collaborations internationales ; des échanges facilités par les moyens de communication à distance. Il est donc nécessaire de suivre leur actuelle évolution, ce qui est un volet de nos travaux en cours dans l'ANR Geoscience.

Les citations scientifiques sont vues comme un indicateur de visibilité, de reconnaissance, donc de qualité de la recherche. Il faut évidemment nuancer, des travaux ont montré que les citations ont parfois même des fonctions négatives (on cite pour décrédibiliser un article). Cependant, dès lors qu'on s'en tient à la question de la visibilité et qu'on analyse à grande échelle, l'indicateur est tout à fait pertinent. Les citations renforcent les hiérarchies observables au niveau de la production scientifique : peu de scientifiques produisent beaucoup d'articles et parmi ceux-ci peu d'articles sont beaucoup cités. Mais, actuellement, il y a de moins en moins de publications non-citées et on assisterait à une sorte « d'étalement » que l'usage des TIC aurait renforcée (Larivière, Gingras, Archanbault, 2009). D'un point de vue territorial, on constate une déconcentration également : la recherche dans les sites secondaires tend à être de plus en plus visible (cf. tableau 8 et 9 ci-dessus). Que signifie cette déconcentration au niveau des citations ? Cela signifie que, progressivement, la recherche dans d'autres sites que les « villes mondiales » se développe et commence à être reconnue : c'est non seulement le cas des 10 pôles principaux en France, mais aussi des 25 pôles secondaires. Cela commence également à s'observer dans les plus petites villes.

Ainsi, à rebours d'une idée reçue qui menace de faire des ravages par les politiques inopportunes qu'elle pourrait inspirer, la vitalité de l'activité scientifique en France comme ailleurs, n'est pas l'apanage de quelques grands centres, mais devient de plus en plus le fruit d'une organisation en réseau et d'un maillage fin des territoires.

*
* *

BIBLIOGRAPHIE

Bamberg Ingrid, 2004, « éducation, démocratie et décentralisation », in Guillaume, Pégout et Wa Kabwe-Segatti (dir.), *L'Afrique du Sud dix ans après. Transition accomplie ?*, IFAS, Karthala, Paris, Johannesburg, pp.151-171.

- Baum M et Freire A., 2001 "Sociedade Civil e Democracia Directa : o caso dos referendos sobre o aborto e regionalização", *Análise Social*, nos 158/159: 1-34.
- 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.
- Bernet Eric, 2005, « Les antennes universitaires et la démocratisation, le cas de l'Université de Bourgogne. Comparaison entre le site mère de Dijon et l'antenne du Creusot, dans les filières AES et STAPS. », mémoire de Mastère, Dijon.
- Bodelle Guy et Tallec Josselin, 2008, "Les villes moyennes sont-elles les perdantes de la mondialisation ? », *Pouvoirs locaux*, n°77, pp.89-94.
- Bonnacorsi A. et Daraio C., 2005, « Exploring size and agglomeration effects on public research productivity », *Scientometrics*, Vol. 63, n°1, pp.87-120.
- Boussyguine V.(2005). *La Science en Russie. La nouvelle organisation de la recherche*. Paris : L'Harmattan.
- Braga da Cruz, M., 1999, *Transições Históricas e reformas políticas em Portugal*, Lisboa, Bizâncio.
- Capel H., 1998, "Ciencia, innovación, tecnología y desarrollo económico en la ciudad". *Scripta Nova, Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales* n° 23: <http://www.ub.es/geocrit/sn-23>.
- DATAR, 1998, *Développement universitaire et développement territorial, l'impact du plan U 2000*, Paris, la Documentation Française.
- Davila Corona R-M (1991), "La estructura económico administrativa de la universidad de Valladolid al final del Antiguo Régimen (1800-1845)" in Guereña, Fell, Aymes (dir) *L'université en Espagne et en Amérique Latine du Moyen Age à nos jours*, Tome 1, Publications de l'université de Tours.
- Department of Science and Technology, 2002, *South Africa's National Research and Development Strategy*, Pretoria.
- Department of Science and Technology, 2004, *South African National Survey of Research and Experimental Development (R&D) 2001-2002 fiscal year, High Level Key results*, Pretoria.
- Department of Science and Technology, 2006, *South African National Survey of Research and Experimental Development (R&D) 2004-2005 fiscal year, High Level Key results*, Pretoria.
- Dubow Saul, 2006, *A commonwealth of Knowledge. Science, Sensibility and White South Africa 1820-2000*, Oxford University Press.
- Espina, A., 1997, "La formación técnica postsecundaria y la competitividad de la economía española", *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, n° 77-78, pp. 69-115.
- Felouzis Georges (2001) "Les délocalisations universitaires et la démocratisation de l'enseignement supérieur ", *Revue française de pédagogie*, n° 136, pp.53-63.
- Filâtre (dir.), B. Milard, G. Viès (1996), *Université 2000 - Les effets des implantations nouvelles - Volume 1 : étude sur la région Midi-Pyrénées*, DATAR - Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, CERTOP, 319 p.
- Gomez Ochoa F. (1991) "Las relaciones universidad/sociedad en Cantabria (1925-1989). Distanciamiento y actitud de la sociedad regional" in Guereña, Fell, Aymes (dir) *L'université en Espagne et en Amérique Latine du Moyen Age à nos jours*, Tome 1, Publications de l'université de Tours.
- Grossetti Michel, Losego Philippe et Milard Béatrice, 2002, « La territorialisation des activités scientifiques dans le Sud-Ouest européen (France, Espagne, Portugal) », *Géographie, Economie, Société*, n°4, pp.427-442.

- Grossetti M., Losego P., (dir), 2003, *La territorialisation de l'enseignement supérieur et de la recherche. France, Espagne, Portugal*, Paris, l'Harmattan.
- Guereña J-L, 1991, "L'université Espagnole à la fin du XIX^e siècle" in Guereña, Fell, Aymes (dir) *L'université en Espagne et en Amérique Latine du Moyen Age à nos jours*, Tome 1, Publications de l'université de Tours.
- Guereña J-L, 1991, "L'université Espagnole à la fin du XIX^e siècle" in Guereña, Fell, Aymes (dir) *L'université en Espagne et en Amérique Latine du Moyen Age à nos jours*, Tome 1, Publications de l'université de Tours.
- Guichard F, 1992, *Porto, la ville dans sa région*, volume 2, Fondation Calouste Gulbenkian./Centre culturel Portugais.
- Guillaume R., 2008, « L'évolution de l'emploi industriel en France. 1994-2004. », *M@mpe monde*, 90 (2008.2.)
- Hernandez Diaz, 1998, "L'université dans l'Espagne contemporaine (1812-1983)", *Histoire de l'Education*, n° 78. <http://mappemonde.mgm.fr/num18/articles/art08201.html>
- INTAS, 2003, Collaboration as a main factor of sustainability of Russian science in the provinces. Dipl.-Phys. C.N.M. Jantz, Technology Foundation STW, Final Report.
- Larivière, V., Y. Gingras, et É. Archambault. 2009. The decline in the concentration of citations, 1900–2007. *Journal of the American Society for Information Science & Technology* 60, n° 4 (Avril): 858-862..
- Losego Philippe, 2006, « Le soi-disant déclin de la science sud-africaine », communication publiée dans les actes des deuxièmes Journées d'études Sciences, innovations technologiques et société, organisées par le CR29 de l'Association des Sociologues de Langue Française (AISLF) Grenoble, 3-5 mai.
- Luukkonen, T., Persson, O., Sivertsen, G., 1992, "*Understanding patterns of international scientific collaboration*", *Science, Technology & Human Values*, Vol. 17 (n°1), pp. 101-126.
- Luukkonen, T., Tjissen, R.J.W., Persson, O., Sivertsen, G., 1993, "*The measurement of international scientific collaboration*", *Scientometrics*, vol. 28 (n°1), pp. 15-36.
- Matthiessen, C.W., Schwarz, A.W., 1999, "*Scientific centres in Europe : an analyse of research strength and patterns of specialisation based on bibliometric indicators*", *Urban Studies*, vol. 36 (n°3), pp. 453-477.
- Melin, G., 1996, "*The networking university. A study of a Swedish university using institutional co-authorships as an indicator*", *Scientometrics*, vol. 35 (n°1), pp. 15-31.
- Melin, G., Persson, O., 1996, "*Studying research collaboration using co-authorships*", *Scientometrics*, vol. 36 (n° 3), pp. 363-377.
- Milard B. et Grossetti M. 2006 "L'évolution de la recherche scientifique dans les régions de Russie : déclin ou déconcentration ?" *Mappemonde* (81): <http://mappemonde.mgm.fr/num9/articles/art06105.html>.
- Matthiessen Christian Wichmann, Schwarz Annette Winkel and Find Søren, 2010, « World Cities of Scientific Knowledge: Systems, Networks and Potential Dynamics. An Analysis Based on Bibliometric Indicators », *Urban Studies*, 47(9) pp. 1879–1897
- Mouton, Waast, Boshof, Grebe, Ravat, Ravjee, 2001, "South Africa", in Waast et Gaillard (dir.) *La science en Afrique à l'aube du XXI^{ème} siècle*, Paris, IRD.
- N.J., 1991., National Advisory Council on Innovation, 2002, *South African Science and Technology, Key facts and figures 2002*, Pretoria.
- OCT, Observatório das Ciências e das Tecnologias, 1998, *Politica científica e tecnologica : diagnostico e orientações de medio e de curto prazo*, Documento de Trabalho.
- Ortega Berenguer E., 1991, "Las origenes de la universidad de Malaga" in Guereña, Fell, Aymes (dir) *L'université en Espagne et en Amérique Latine du Moyen Age à nos jours*, Tome 1, Publications de l'université de Tours.

- Paulus F., Pumain D., 2002, « Répartition de la croissance dans le système des villes françaises », *Revue d'économie régionale et urbaine*, n°1, pp.35-48.
- Peset M., Mancebo M-F, 1986, "La population des universités espagnoles au XVIIIème siècle", in Julia, Revel, Chartier (dir), *Histoire sociales des populations étudiantes*, Paris, éditions de l'EHESS.
- Petrillo, A., Megalopoli, voce della Enciclopedia del Novecento. Supplemento III, vol. H-W, Istituto della Enciclopedia Italiana, Roma 2004.
- Rodriguez, L-E, 1998, "Les universités espagnoles à l'époque moderne", *Histoire de l'Education*, n° 78.
- Sassen, S., *The Global City: New York, London and Tokyo*, Princeton University Press, Princeton
- Saxenian Annalee, 1994, *Regional advantage*, Harvard University Press.
- Scott, A. J. (ed.), *Global City-Regions. Trends, theory, policy*. Oxford University Press, Oxford
- Wilson C.S., Markusova V.A., 2004, Changes in the scientific output of Russia from 1980 to 2000, as reflected in the Science Citation Index, in relation to national politicoeconomic changes ». *Scientometrics*, vol. 59, n° 3, p. 345-389.