



Projet financé par l'Union européenne

Rapport final « Étude bibliométrique sur la recherche tunisienne »(Livrable 4)

Etude bibliométrique et formation à la bibliométrie

Elaboré par

Grégoire Côté et Eric Archambault

Période Juin 2015

« Ce rapport a été préparé par Grégoire Côté et Eric Archambault. Les résultats, conclusions et interprétations exprimés dans ce document sont ceux de Grégoire Côté et Eric Archambault et ne reflètent en aucune manière la position ou l'opinion de l'Union européenne ou l'Unité d'Appui au Projet PASRI».

Table des matières

Table des matières.....	i
Liste des tableaux.....	ii
Liste des figures.....	ii
Résumé exécutif	1
1 Introduction.....	3
2 Analyse bibliométrique au niveau des pays	4
2.1 La recherche tunisienne dans le contexte global (1996 à 2013).....	4
2.1.1 La production scientifique totale du Monde, de la Tunisie et des pays sélectionnés.....	4
2.1.2 L'impact scientifique de la Tunisie et des pays sélectionnés.....	7
2.2 Portrait de la coopération scientifique globale (2002-2013).....	11
2.2.1 La coopération scientifique au niveau des pays	11
2.2.2 Aperçu de la coopération internationale de la Tunisie	16
2.2.3 L'impact scientifique résultant de coopération internationale de la Tunisie	17
2.3 Analyse comparative au niveau des domaines, disciplines et spécialités	20
2.3.1 La production scientifique mondiale (agrégats et pays sélectionnés).....	20
2.3.2 Portrait de la production scientifique tunisienne.....	22
2.3.3 La spécialisation et l'impact scientifique de la recherche tunisienne	28
2.3.4 Opportunités de recherche au niveau des domaines, disciplines et spécialités	34
2.3.5 La spécialisation et l'impact scientifique de la Tunisie comparés aux pays sélectionnés au niveau des domaines, disciplines et spécialités.....	38
2.3.6 La coopération scientifique de la Tunisie par discipline.....	42
2.3.7 La coopération scientifique de la Tunisie par discipline comparée aux pays sélectionnés.....	45
3 Analyse bibliométrique au niveau des institutions et secteurs institutionnels en Tunisie	47
3.1 La production scientifique des institutions tunisiennes	47
3.2 L'impact scientifique des institutions	50
3.2.1 Performance des institutions tunisiennes au niveau des domaines et disciplines.....	52
3.3 La coopération scientifique des institutions tunisiennes	57
4 Conclusion.....	61
Annexe 1 – Tableaux détaillés	63
Annexe 2 – Méthodologie.....	87

Liste des tableaux

Tableau I	Production scientifique totale des pays et agrégats sélectionnés, 1996-2013	5
Tableau II	Productivité scientifique (articles par 1000 habitants) des pays et agrégats sélectionnés, 2002-2013	6
Tableau III	Indicateurs d'impact scientifique des pays et agrégats sélectionnés, 1996-2013	9
Tableau IV	Coopération scientifique des pays sélectionnés, 2002-2013	13
Tableau V	Indice de coopération internationale des pays sélectionnés, 2002-2013	15
Tableau VI	Nombre d'articles de la Tunisie avec co-auteur(s) dans chacun des pays sélectionnés, 2002-2013	17
Tableau VII	Impact scientifique résultant de la coopération de la Tunisie avec chacun des pays sélectionnés, 2002-2013	19
Tableau VIII	Participation aux publications mondiales de groupes de pays et pays sélectionnés, par domaine et discipline, 2002-2013	21
Tableau IX	Indice de croissance du Monde et des pays sélectionnés, par domaine et discipline, 2002-2013	22
Tableau X	Production scientifique de la Tunisie en sciences naturelles, par discipline et spécialité, 2002-2013	23
Tableau XI	Production scientifique de la Tunisie en sciences appliquées, par discipline et spécialité, 2002-2013	25
Tableau XII	Production scientifique de la Tunisie en sciences de la santé, par discipline et spécialité, 2002-2013	27
Tableau XIII	Production scientifique de la Tunisie en économie, sciences sociales, arts et humanités, par discipline et spécialité, 2002-2013	28
Tableau XIV	Indicateurs de spécialisation et d'impact scientifique de la Tunisie, par domaine et discipline, 2002-2013	30
Tableau XV	Indice de spécialisation de groupes de pays et pays sélectionnés, par domaine et discipline, 2002-2013	39
Tableau XVI	Moyenne des citations relatives (MCR) des groupes de pays et pays sélectionnés, par domaine et discipline, 2002-2013	41
Tableau XVII	Moyenne facteurs d'impact relatif (MFIR) des groupes de pays et pays sélectionnés, par domaine et discipline, 2002-2013	41
Tableau XVIII	Part des articles de la Tunisie en coopération scientifique, par discipline, 2002-2013	43
Tableau XIX	Impact scientifique résultant de la coopération de la Tunisie avec des pays sélectionnés, par domaine, 2002-2013	45
Tableau XX	Coopération scientifique des pays sélectionnés par discipline, 2002-2013	46
Tableau XXI	Production scientifique des institutions, 2002-2013	49
Tableau XXII	Indicateurs d'impact scientifique des institutions tunisiennes, 2002-2013	51
Tableau XXIII	Participation aux publications tunisiennes des institutions, par domaine, 2002-2013	53
Tableau XXIV	Moyenne des citations relatives (MCR) des institutions tunisiennes, par domaine, 2002-2013	56
Tableau XXV	Coopération nationale et internationale des institutions tunisiennes, 2002-2013	59
Tableau XXVI	Indicateurs d'impact scientifique des institutions tunisiennes groupées selon leur affiliation aux universités, 2002-2013	90

Liste des figures

Figure 1	Analyse positionnelle des spécialités de recherche de la Tunisie selon leur niveau de spécialisation et d'impact scientifique, 2002-2013	33
Figure 2	Comparaison de l'évolution de la croissance des spécialités de recherche en sciences appliquées de la Tunisie avec la croissance mondiale, 2010-2013 vs 2006-2009	35
Figure 3	Comparaison de l'évolution de la croissance des spécialités de recherche en sciences naturelles de la Tunisie avec la croissance mondiale, 2010-2013 vs 2006-2009	36
Figure 4	Comparaison de l'évolution de la croissance des spécialités de recherche en sciences de la santé de la Tunisie avec la croissance mondiale, 2010-2013 vs 2006-2009	38
Figure 5	Part de la production scientifique tunisienne par secteur, 2002-2013	48
Figure 6	Réseau de coopération scientifique des institutions tunisiennes, 2002-2013	60

Résumé exécutif

Une étude bibliométrique fut produite afin d'aider à définir les axes de recherche stratégique pour la Tunisie. Ce rapport présente une analyse la recherche tunisienne de 2002 à 2013, au niveau de la production scientifique totale et au niveau des disciplines, en comparaison avec d'autres pays et régions sélectionnés. Des données bibliométriques sur la coopération internationale et au niveau des institutions tunisiennes y sont aussi discutées. Cette analyse a comme objectif l'identification de forces et faiblesses de la recherche tunisienne, et l'identification d'opportunités de recherche qui pourraient devenir des champs de recherche prioritaires pour la Tunisie pour les années à venir. Certains éléments pour amorcer une réflexion sur la coopération internationale y sont aussi présentés.

La recherche tunisienne a progressé de manière remarquable depuis 1996, avec une croissance qui devance non seulement les principaux acteurs mondiaux, mais aussi bon nombre de pays comparables. En effet, la production scientifique de la Tunisie croît 60 % plus rapidement que celle du Monde. Parmi les pays du MOAN, la Tunisie est le cinquième plus actif en recherche et sa production scientifique per capita la place au quatrième rang.

Par contre, l'impact scientifique de la recherche tunisienne est relativement modeste et souvent moindre que celui des autres pays du MOAN. Cela dit, l'impact scientifique de la Tunisie progresse de manière positive dans certaines disciplines entre 2002 et 2013. De plus, pour tous les domaines (et surtout en sciences de la santé), la Tunisie bénéficie en matière d'impact scientifique de ses coopérations avec presque tous les pays. En autres termes, puisque la plupart des publications produites avec des co-auteurs à l'extérieur du pays sont plus citées que ceux produites uniquement par des chercheurs tunisiens, il est possible de pallier cette situation en augmentant la coopération internationale.

Dans ce sens, il y aurait lieu de diversifier la coopération internationale – la Tunisie produit une trop grande part de ses coopérations avec la France. En effet, de 2002 à 2013, plus d'un tiers des publications tunisiennes ont été produites en coopération avec la France, qui est de loin le partenaire scientifique principal de la Tunisie. Bien que l'impact scientifique des articles résultant de coopération entre la Tunisie et la France soit bonifié, il demeure inférieur à la moyenne mondiale. Ainsi, la Tunisie gagnerait sur le plan de l'impact scientifique à développer et soutenir des relations de coopération avec une plus grande variété de pays.

Il serait ainsi important d'identifier les pays avec lesquels la Tunisie peut augmenter sa coopération scientifique de façon stratégique, et de mieux cibler la coopération avec les pays avec qui des liens scientifiques sont déjà établis. En effet, ces efforts devraient pas seulement avoir comme objectif d'augmenter le nombre de co-publications avec des partenaires internationaux, mais bien de favoriser les projets de recherche collaboratifs qui augmentent l'impact scientifique et la visibilité des publications : de la recherche de haute qualité, qui bénéficie de l'expertise et des ressources combinées de partenaires, et qui est ainsi publiée dans des journaux scientifiques ayant un facteur d'impact élevé.

Une stratégie de coopération internationale efficace doit donc identifier et privilégier des partenaires et des champs de recherche qui offrent des opportunités de coopération qui sont avantageuses pour les deux parties. Cette étude offre quelques pistes à considérer dans les réflexions sur cette stratégie, en identifiant des forces scientifiques de la Tunisie (voir ci-dessous), dans lesquelles il serait plus facile d'attirer des partenaires de haute qualité. De plus, les résultats de cette étude démontrent que la Tunisie coopère trop peu à l'échelle internationale en sciences de la santé, non seulement en comparaison avec d'autres pays mais surtout en tenant compte des gains importants en termes d'impact scientifique qui observés pour l'ensemble des coopérations internationales dans ce domaine.

L'identification des forces scientifiques et des opportunités de recherche sur la base d'indicateurs bibliométrique tient compte de plusieurs éléments – dont l'ampleur et la croissance de la

production scientifique, le niveau de spécialisation, et l'impact scientifique – qui sont relativisés par rapport aux niveaux mondiaux. Ces résultats devraient être analysés dans le contexte industriel de la Tunisie s'il y a lieu de les utiliser pour justifier la sélection de champs de recherche prioritaires. Cette étude indique que les forces scientifiques de la Tunisie se situent principalement dans certaines disciplines spécifiques des sciences appliquées, avec des opportunités de recherche qui pourraient être considérées à l'avenir en génie, en agriculture, pêcheries et foresterie, et en technologies habilitantes et stratégiques. Des forces ont aussi été identifiées dans un nombre plus restreint de disciplines et spécialités en sciences naturelles et de la santé. Ainsi, la Tunisie est bien positionnée pour développer des opportunités de recherche en sciences environnementales, en mathématiques, et en quelques spécialités en médecine clinique et recherche biomédicale (par exemple, médecine sportive, toxicologie, urgentologie et soins intensif, génétique et hérédité).

De plus, la recherche tunisienne est très diversifiée compte tenu la taille totale de sa production : la majorité des spécialités se caractérisent par une petite production avec peu d'impact scientifique. Ceci suggère donc un besoin pour la Tunisie de concentrer l'intensité de recherche dans un nombre relativement restreint de champs, à l'instar de plusieurs pays de taille comparable : les plus petits acteurs gagnent à concentrer leur capacité de recherche dans un plus petit nombre de champs, plutôt que de disperser leurs ressources limitées dans plusieurs champs.

Cette étude présente aussi des données bibliométriques sur la performance scientifique des institutions tunisiennes, la division du travail entre les secteurs institutionnels, et les coopérations entre eux.

Les universités ont connu un essor important de leur production scientifique de 2002 à 2013 et dominant la production scientifique tunisienne totale (presque 75% des publications) et tous les domaines sauf en sciences de la santé. Le secteur universitaire contribue de manière positive selon sa participation et son impact scientifique aux forces tunisiennes en sciences appliquées (génie, techniques stratégiques et habilitantes, agriculture, pêcheries et foresterie), en sciences naturelles (mathématiques, physique et l'astronomie, sciences environnementales et de la Terre), et en science de la santé. En effet, même si les EPS produisent le deux tiers des publications en sciences de la santé (et 20% de la production tunisienne), ce sont les articles qui impliquent des universités qui obtiennent une meilleure visibilité selon les indicateurs d'impact scientifique.

Les centres de recherche et certaines autres institutions contribuent à une part relativement modeste de la production tunisienne (moins de 15%), leur participation et leur visibilité joue un rôle positif pour appuyer les forces tunisiennes en sciences appliquées (agriculture, pêcheries et la foresterie, techniques stratégiques et habilitantes associées, génie), en sciences naturelles (biologie, physique et l'astronomie) et en sciences de la santé. Très peu d'entreprises tunisiennes publient des articles scientifiques : leurs contributions combinées ne représentent que 0,1% de la production scientifique de la Tunisie, alors qu'elle est de l'ordre de 4% à 10% pour les entreprises des pays de l'OCDE.

Ces résultats démontrent donc que la production scientifique de la Tunisie présente une importante pierre d'assise pour une stratégie d'innovation: le secteur des sciences appliquées y est comparativement très développé, et les universités et les centres de recherche y contribuent de manière positive. Toutefois, présentement, ce qui peut freiner l'innovation est la faible fréquence de la coopération intersectorielle, reliées à l'absence des compagnies parmi les acteurs scientifiques tunisiennes. En conclusion, pour favoriser l'innovation et ses retombées, il semble qu'il faille pousser davantage la collaboration entre les différents secteurs de la recherche et l'industrie, tout d'abord en favorisant la recherche au sein des entreprises.

1 Introduction

Cette étude bibliométrique vise à positionner la recherche scientifique tunisienne par rapport à celle des autres pays de la région Moyen-Orient et Afrique du Nord, de l'Union Européenne, et de la zone OCDE, afin d'aider à définir les axes de recherche stratégique pour la Tunisie. En outre, l'étude présente des données bibliométriques au niveau des institutions de recherche impliquées dans la recherche et le développement (R-D) sur le territoire tunisien en vue d'identifier leur performance scientifique, l'étendue de la division du travail entre les secteurs institutionnels, et les coopérations entre eux.

Cette analyse a comme objectif l'identification de forces et faiblesses de la recherche tunisienne, et l'identification d'opportunités de recherche qui pourraient devenir des champs de recherche prioritaires pour la Tunisie pour les années à venir. Cette identification repose uniquement sur les indicateurs bibliométriques, et les résultats devraient être analysés dans le contexte industriel de la Tunisie. Aussi, une analyse approfondie pour supporter une stratégie sur la coopération internationale étant en dehors du cadre de l'étude, le rapport contient tout de même plusieurs éléments pour amorcer une réflexion sur la coopération internationale.

Ce rapport ne présente pas tous les résultats de l'étude, mais se concentre sur les messages clés, qui sont identifiés par une police de couleur et de format plus voyants. De plus, les tableaux présentés dans le texte ont été allégés de manière à cibler les données les plus probantes. Des données plus détaillées sont présentées à l'Annexe 1 et devraient être interprétés par des analystes ayant les qualifications nécessaire.

La période d'analyse des publications pour cette étude est de 2002 à 2013 (12 ans). Afin de donner un contexte historique à l'étude, certaines données générales ont aussi été produites pour la période allant de 1996 à 2013 (18 ans). Ce rapport comprend deux sections principales :

- Une analyse de la performance scientifique et de la coopération scientifique au niveau des pays, dont :
 - Une analyse macro (au niveau de la production scientifique totale et non au niveau des disciplines) qui couvre la performance scientifique et la coopération tous les pays du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord, tous les pays de l'OCDE et pour la Malaisie et l'Afrique du Sud, en plus des agrégats suivants : Monde, Moyen-Orient et Afrique du Nord (MOAN), OCDE et EU28.
 - Une analyse comparative plus fine au niveau des disciplines et des spécialités qui couvre la Tunisie, le Portugal, la Grèce, le Maroc, l'Algérie, l'Égypte, la Malaisie, et l'Afrique du Sud, en plus des en plus des agrégats suivants : Monde, MOAN, OCDE et EU28.
- Une analyse de la performance scientifique et de la coopération scientifique au niveau des institutions et secteurs institutionnels en Tunisie.

Les indicateurs bibliométriques utilisés dans cette étude sont définis à leur première utilisation dans le corps du rapport et la méthodologie complète de l'étude est présentée à l'Annexe 2.

2 Analyse bibliométrique au niveau des pays

2.1 La recherche tunisienne dans le contexte global (1996 à 2013)

Cette section présente une analyse macro de la production scientifique et de l'impact scientifique de la Tunisie et des pays du MOAN, des pays de l'OCDE, et d'autres pays de référence sélectionnés, ainsi que pour les agrégats suivants : Monde, MOAN, OCDE et EU28. Afin de donner un contexte historique aux résultats de cette étude, les tendances historiques d'indicateurs choisis sont décrites pour une période de 18 ans (1996 à 2013). Cette section présente des données portant sur la production scientifique totale, et non au niveau des disciplines; les données au niveau des domaines, disciplines et spécialités sont présentées à la section 2.3.

2.1.1 La production scientifique totale du Monde, de la Tunisie et des pays sélectionnés

Cette analyse permet de situer la recherche tunisienne dans le contexte global au cours d'une période de 18 ans (1996 à 2013). Dresser le portrait historique de la production scientifique mondiale permet d'identifier les acteurs principaux et émergents en recherche, et de bien comprendre l'évolution de l'activité scientifique au niveau des pays et groupes de pays pertinents. Puisque la production scientifique totale tunisienne demeure modeste en comparaison avec la plupart des pays individuels de l'OCDE, il est souvent plus pertinent de comparer sa performance scientifique à celle des autres pays du MOAN et à celle de pays de référence sélectionnés : Portugal, Grèce, Maroc, Algérie, Égypte, Malaisie, Afrique du Sud. Ces pays sont présentés ensemble dans les tableaux dans le groupe identifié par « REF » ou « SEL8 ».

Historiquement, la production scientifique totale fut dominée par les pays de l'OCDE

Plus de 26 millions d'articles furent publiés à l'échelle mondiale entre 1996 et 2013, dont environ 850 000 (3%) par les 21 pays du MOAN et 9 millions (35%) par les pays de l'EU28 (Tableau I). Les 34 pays de l'OCDE dominent collectivement la production scientifique mondiale, détenant plus du deux tiers de la production mondiale pendant cette période, avec plus de 20 millions d'articles (76%). À eux seuls, les États-Unis produisent plus du quart des publications mondiales (7,5 millions; voir données détaillées à l'Annexe 1).

La Tunisie est le 5e plus actif en recherche parmi les pays du MOAN et sa production scientifique per capita la place au quatrième rang du MOAN

Parmi les 21 pays du MOAN, la Tunisie occupe le cinquième rang par rapport au nombre d'articles, avec ses 44 000 publications produites entre 1996 et 2013 (0,2% de la production mondiale). En termes de production scientifique, la Tunisie est devancée par l'Iran (242 000 publications), l'Israël (241 000), l'Égypte (105 000) et l'Arabie Saoudite (72 000), tandis que suivent l'Algérie et le Maroc (environ 31 000 publications chaque).

La production scientifique d'un pays est bien sûr influencée par la taille de sa population. Sur la base de sa productivité scientifique per capita, la Tunisie occupe le quatrième rang du MOAN (0,51 article par 1000 habitants) et devance aussi la production mondiale de 0,32 articles par 1000 habitants pour la période de 1996 à 2013 (Tableau II). Parmi les pays du MOAN, la Tunisie est devancée par l'Israël, Malte et le Qatar. Les plupart de pays de l'EU28 et de l'OCDE ont une production per capita plus élevée que la moyenne mondiale (souvent 1 article par 1000 habitants ou plus). Ainsi, parmi les pays de références sélectionnés, le Portugal et la Grèce devancent la Tunisie, ainsi que la Malaisie. L'Égypte, l'Algérie et le Maroc ont une productivité scientifique nettement plus faible que celle de la Tunisie (moins de 0,2 article par 1000 habitants).

Tableau I Production scientifique totale des pays et agrégats sélectionnés, 1996-2013

Groupe / Pays	nb. Articles	%part	IC	évol.
MONDE	26 539 157	100,0%	1,8	
MOAN	856 809	3,2%	2,9	
Algérie	30 847	0,1%	4,8	
Arabie Saoudite	72 322	0,3%	3,2	
Bahreïn	3 542	0,0%	2,6	
Djibouti	144	0,0%	3,2	
Égypte	104 872	0,4%	2,6	
Émirats Arabes Unis	22 066	0,1%	3,9	
Iran	242 318	0,9%	10,7	
Iraq	7 350	0,0%	7,1	
Israël	240 528	0,9%	1,4	
Jordanie	22 565	0,1%	2,9	
Koweït	15 179	0,1%	1,7	
Liban	15 244	0,1%	2,9	
Libye	3 143	0,0%	3,9	
Malte	2 981	0,0%	3,8	
Maroc	30 594	0,1%	2,0	
Oman	9 190	0,0%	2,8	
Palestine	3 258	0,0%	4,4	
Qatar	7 452	0,0%	7,7	
Syrie	4 483	0,0%	2,6	
Tunisie	43 655	0,2%	4,3	
Yémen	2 062	0,0%	4,0	
REF				
Afrique du Sud	137 772	0,5%	2,2	
Algérie	30 847	0,1%	4,8	
Égypte	104 872	0,4%	2,6	
Grèce	192 834	0,7%	2,3	
Malaisie	124 022	0,5%	8,2	
Maroc	30 594	0,1%	2,0	
Portugal	158 469	0,6%	3,1	
Tunisie	43 655	0,2%	4,3	
EU28	9 187 365	34,6%	1,6	
OCDE	20 148 583	75,9%	1,5	

Notes :

- Indicateurs : Nombre (nb.) d'articles; Participation aux publications mondiales (%part); Indice de Croissance (IC, calculé en divisant la somme des articles publiés entre 2005 et 2013 par la somme des articles publiés entre 1996 et 2004); les petits graphiques montrant l'évolution (évol.) sont basés sur les nombres d'articles par année de 1996 à 2013.
- Les cellules sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du rouge foncé au blanc pour les valeurs sous la moyenne mondiale, et du blanc au vert foncé pour les valeurs au-dessus de la moyenne mondiale.

Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

Tableau II Productivité scientifique (articles par 1000 habitants) des pays et agrégats sélectionnés, 2002-2013

MONDE	0,32	EU28	1,42	OCDE	1,20
		Danemark	3,63	Suisse	4,69
MOAN	0,16	Suède	3,32	Islande	3,61
		Finlande	2,99	Norvège	3,18
Israël	2,12	Pays-Bas	2,89	Australie	3,08
Malte	1,08	Slovénie	2,56	Luxembourg	2,71
Qatar	0,85	Belgique	2,50	Nouvelle-Zél.	2,64
Tunisie	0,51	Royaume-Uni	2,38	Canada	2,42
Iran	0,51	Irlande	2,35	Israël	2,12
Arabie Saoudite	0,47	Autriche	2,33	États-Unis	1,67
Koweït	0,42	Portugal	1,81	Rép. Corée	1,43
Liban	0,41	Estonie	1,79	Japon	0,96
Oman	0,38	Allemagne	1,73	Chili	0,48
Émir. Arabes U.	0,37	Rép. Tchèque	1,72	Turquie	0,47
Jordanie	0,35	France	1,63	Mexique	0,15
Bahreïn	0,28	Espagne	1,59		
Égypte	0,16	Italie	1,43	SEL8	
Algérie	0,12	Grèce	1,40	Portugal	1,81
Maroc	0,11	Croatie	1,33	Grèce	1,40
Palestine	0,11	Slovaquie	1,12	Malaisie	0,78
Libye	0,06	Hongrie	0,92	Tunisie	0,51
Iraq	0,05	Pologne	0,91	Afrique du Sud	0,29
Syrie	0,02	Lituanie	0,83	Égypte	0,16
Djibouti	0,02	Roumanie	0,65	Algérie	0,12
Yémen	0,01	Bulgarie	0,51	Maroc	0,11

Notes : Les cellules sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du rouge foncé au blanc pour les valeurs sous la moyenne mondiale, et du blanc au vert foncé pour les valeurs au-dessus de la moyenne mondiale.

Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

La production scientifique totale ne cesse de croître à l'échelle mondiale, mais cette croissance est particulièrement rapide dans certains pays– dont ceux du MOAN

Tous les pays étudiés ont augmenté leur production scientifique au cours des 18 ans présentés au Tableau I (page précédente), tel qu'illustré par la colonne montrant l'évolution du nombre d'articles par année de 1996 à 2013. L'ampleur de cette croissance varie souvent entre les pays ou les groupes de pays, tel qu'indiqué par l'indice de croissance (IC), qui mesure l'augmentation du nombre de publications entre les deux moitiés d'une période donnée (1996 à 2013) : un IC supérieur à 1 signifie qu'il y a eu une augmentation des publications dans la deuxième moitié de la période étudiée par rapport à la première moitié. Bien que les pays de l'OCDE soient traditionnellement parmi les plus actifs en recherche, leur indice de croissance collectif n'est que de 1,5, indiquant une croissance nette de la production scientifique, mais qui est inférieure à celle du Monde (1,8). L'indice de croissance de l'EU28 (1,6) est aussi inférieur à celui du Monde.

Ces données signifient que d'autres pays accélèrent leur production scientifique plus rapidement que les pays de l'OCDE et de l'EU28 et ainsi contribuent à une part progressivement plus grande des publications scientifiques mondiales. C'est le cas pour les pays du MOAN, qui ont un indice de croissance collectif de 2,9.

Les pays du MOAN ont ainsi augmenté leur participation aux publications mondiales de 2,1% en 1996 à 4,7% en 2013, pour un total de 3,2% sur la période de 18 ans (voir données détaillées à l'Annexe 1). En revanche, la participation des pays de l'EU28 aux publications mondiales a diminué de 37% en 1996 à 32% en 2013, et celle de l'OCDE a diminué de 86% en 1996 à 67%

en 2013. À noter que la Chine, qui n'est pas incluse dans la présente analyse, a grandement augmenté sa production scientifique et sa participation aux publications mondiales au cours de la même période.

La production scientifique de la Tunisie croît 60% plus rapidement que celle du Monde

La Tunisie est passée d'une production de moins de 1000 publications scientifiques par année de 1996 à 2001, à plus de 4000 publications par année depuis 2009 (Tableau I). Cette évolution se traduit par un indice de croissance de 4,3, donc une croissance 60% plus rapide que celle du Monde (1,8). La croissance de la Tunisie devance aussi celle du MOAN et des autres groupes examinés (OCDE, EU28). Ainsi, sa participation aux publications mondiales a augmenté d'une part annuelle de 0,0% à 0,2% entre 1996 et 2013.

La production scientifique totale tunisienne demeure modeste en comparaison avec la plupart des pays individuels de l'OCDE, mais il reste pertinent de comparer l'évolution de sa production scientifique à celle des autres pays du MOAN et à celle des sept pays de référence sélectionnés (Portugal, Grèce, Maroc, Algérie, Égypte, Malaisie, Afrique du Sud). Ces pays ont chacun publié entre 30 000 et 200 000 articles de 1996 à 2013, ce qui représente entre 0,1% et 0,7% de la production scientifique mondiale pendant cette période (Tableau I).

Parmi les 21 pays du MOAN, le plus grand indice de croissance est observé pour l'Iran (10,7), suivi du Qatar (7,7), de l'Iraq (7,1), de l'Algérie (4,8), la Palestine (4,4), suivi de près par la Tunisie (4,3) en sixième position. Notez que les cellules présentant l'IC au Tableau I sont colorées en fonction de la valeur de l'indice, du rouge foncé au blanc pour les valeurs sous la moyenne mondiale, et du blanc au vert foncé pour les valeurs au-dessus de la moyenne mondiale. Ainsi, il est possible d'observer en un coup d'œil que, mis à part deux exceptions (Israël et Koweït), la production scientifique de tous les autres pays du MOAN croît plus rapidement que celle du Monde. Parmi les pays de référence, outre l'Algérie, seule la Malaisie (8,2) devance la croissance de la production scientifique de la Tunisie, évoluant ainsi d'une participation de 0,1% à 1,0% de la production mondiale entre 1996 et 2013.

En résumé, il est juste d'observer que la production scientifique tunisienne a progressé de manière remarquable depuis 1996, avec une croissance qui devance non seulement les principaux acteurs mondiaux, mais aussi bon nombre de pays comparables.

Définition des indicateurs :

- **Nombre d'articles :** Calculé en dénombrant le nombre de publications (articles) associées à une entité (région géographique, organisation) tel qu'indiqué par l'adresse des auteurs, pour une année ou une période donnée.
- **Participation aux publications mondiales :** Pour une entité et pour une année ou une période donnée, cet indicateur est défini par le nombre de publications de l'entité rapporté au nombre de publications publiées la même année/période au niveau du Monde.
- **Indice de croissance (IC) :** L'indice de croissance mesure l'augmentation du nombre de publications durant une période donnée. Il est obtenu en calculant le ratio du nombre de publications produites par une entité dans la deuxième moitié de la période divisé par le nombre de publications produites durant la première moitié de cette période. Ici, l'IC est calculé en divisant la somme des articles publiés entre 2005 et 2013 par la somme des articles publiés entre 1996 et 2004. Un IC supérieur à 1 signifie qu'il y a eu une augmentation des publications dans la deuxième moitié de la période étudiée.

2.1.2 L'impact scientifique de la Tunisie et des pays sélectionnés

L'état de la recherche d'un pays n'est pas seulement défini par l'ampleur de sa production scientifique, mais dépend aussi de l'impact scientifique de ses publications. Plusieurs indicateurs

sont utilisés pour étudier l'impact scientifique – un concept qui est associé à la qualité et à la visibilité des publications. Ces indicateurs sont généralement basés sur les citations reçues par les publications, comme la Moyenne des Citations Relatives (MCR) ou la part des articles dans une certaine classe de citation (proportion des publications parmi les 10% ou 1% des publications mondiales les plus cités; top 10% ou top 1%). D'autres indicateurs, comme la Moyenne des Facteurs d'Impact Relatifs (MFIR), sont basés sur le facteur d'impact des journaux scientifiques. Tous ces indicateurs sont calculés avec le Monde comme entité de référence, donc ils sont interprétés en comparaison avec la moyenne mondiale (fixé à 1 pour la MCR et la MFIR) ou la part mondiale (10% du top 10%; 1% du top 1%).

Tandis que les indicateurs basés sur les citations des articles d'une entité sont des mesures de l'impact scientifique observé pour cet ensemble de publications, la MFIR est une mesure indirecte de la *qualité* de ces publications. Des publications qui sont plus citées que la moyenne mondiale ont une meilleure visibilité au sein de la communauté scientifique, tout comme ceux qui sont publiés dans des journaux scientifiques ayant un facteur d'impact élevé.

Dans cette section, les indicateurs furent calculés sur une période de 18 ans (1996 à 2013) afin de dresser le portrait historique de l'impact scientifique au niveau des pays ou de groupes de pays.

Les pays de l'OCDE ont généralement un impact scientifique supérieur à la moyenne mondiale

Pris dans l'ensemble, les publications des pays de l'OCDE ont historiquement eu un impact scientifique légèrement supérieur à la référence mondiale pour tous les indicateurs présentés (Tableau III ; 1996 à 2013) : MCR et MFIR de 1,1, 11,5% de leurs publications parmi les 10% des publications mondiales les plus citées, et 1,2% du top 1%. Les États-Unis, le Canada et le Royaume-Uni se démarquent particulièrement par le niveau élevé d'impact scientifique de leurs nombreuses publications, tandis que la Suisse, l'Islande, les Pays-Bas, le Danemark, la Suède, la Belgique ont connu une production plus modeste mais un fort impact scientifique (voir données détaillées à l'Annexe 1). Ces pays font donc partie des meneurs historiques quant à l'impact, la qualité et la visibilité de leurs publications scientifiques. De plus, l'Allemagne, l'Italie, et la France combinent une forte production (1 million ou plus d'articles sur 18 ans) avec un impact scientifique légèrement supérieur au Monde. Quelques pays de l'OCDE connaissent un impact scientifique moindre que la référence mondiale, dont la Slovaquie, la Pologne, le Mexique, la République Tchèque, la Turquie et le Japon; ce dernier a pourtant une forte production scientifique (près de 2 millions d'articles en 18 ans).

Un résultat semblable est observé parmi les pays de l'EU28, dont plusieurs sont aussi membres de l'OCDE. Collectivement, ces pays ont un impact scientifique légèrement plus élevé que la référence mondiale pour tous les indicateurs présentés. Certains pays individuels – surtout ceux du nord et de l'ouest de l'Europe – se démarquent par leur fort niveau d'impact scientifique. Les pays de l'est de l'Europe tendent généralement à avoir un impact scientifique inférieur à la référence mondiale.

Tableau III Indicateurs d'impact scientifique des pays et agrégats sélectionnés, 1996-2013

Groupe / Pays	nb. Articles	MCR	MFIR	top10%	top1%
MONDE	26 539 157	1	1	10,0%	1,0%
MOAN	856 809	0,9	1,0	8,8%	0,8%
Algérie	30 847	0,7	0,9	6,1%	0,4%
Arabie Saoudite	72 322	0,8	0,9	7,1%	0,7%
Bahreïn	3 542	0,5	0,7	4,0%	0,3%
Djibouti	144	0,6	0,8	5,6%	0,0%
Égypte	104 872	0,8	0,9	6,5%	0,5%
Émirats Arabes Unis	22 066	0,8	1,0	7,0%	0,7%
Iran	242 318	0,8	0,9	8,0%	0,6%
Iraq	7 350	0,4	0,7	2,9%	0,2%
Israël	240 528	1,3	1,3	13,1%	1,4%
Jordanie	22 565	0,8	0,9	6,4%	0,5%
Koweït	15 179	0,7	0,8	5,7%	0,4%
Liban	15 244	0,8	1,0	7,5%	0,9%
Libye	3 143	0,5	0,7	3,6%	0,4%
Malte	2 981	1,0	1,0	10,6%	1,5%
Maroc	30 594	0,6	0,8	5,5%	0,4%
Oman	9 190	0,7	0,9	6,1%	0,5%
Palestine	3 258	0,7	0,9	5,9%	0,3%
Qatar	7 452	0,9	1,0	8,1%	1,2%
Syrie	4 483	0,9	0,9	7,6%	0,7%
Tunisie	43 655	0,6	0,8	5,0%	0,3%
Yémen	2 062	0,8	0,8	7,2%	0,3%
REF					
Afrique du Sud	137 772	1,0	1,0	9,1%	1,0%
Algérie	30 847	0,7	0,9	6,1%	0,4%
Égypte	104 872	0,8	0,9	6,5%	0,5%
Grèce	192 834	1,1	1,1	10,6%	1,0%
Malaisie	124 022	0,7	0,8	6,9%	0,6%
Maroc	30 594	0,6	0,8	5,5%	0,4%
Portugal	158 469	1,1	1,1	11,3%	1,2%
Tunisie	43 655	0,6	0,8	5,0%	0,3%
EU28	9 187 365	1,1	1,1	11,1%	1,1%
OCDE	20 148 583	1,1	1,1	11,5%	1,2%

Notes :

- Indicateurs : Nombre (nb.) d'articles; Moyenne des Citations Relatives (MCR), Moyenne des Facteurs d'Impact Relatifs (MFIR), % des articles dans les 10% plus cités (top10%) et % des articles dans les 1% plus cités (top1%).
- Les cellules sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du rouge foncé au blanc pour les valeurs sous la moyenne mondiale, et du blanc au vert foncé pour les valeurs au-dessus de la moyenne mondiale.

Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

La Tunisie a un faible impact scientifique, souvent moindre que les autres pays du MOAN

L'ensemble des pays du MOAN a un impact scientifique observé moindre que la référence mondiale pour la période de 1996 à 2013, soit une MCR de 0,9, 8,8% de leurs publications parmi les 10% des publications mondiales les plus citées et 0,8% dans le top 1% (Tableau III). La MFIR (1,0) est équivalente à la moyenne mondiale. Israël est le seul pays du MOAN à dépasser la

moyenne mondiale au niveau de l'impact scientifique de ses publications, tandis que Malte et le Qatar accotent ou dépassent la référence mondiale pour plus d'un indicateur.

Tous les autres pays individuels du MOAN connaissent un impact scientifique inférieur à la référence mondiale. La Tunisie a un impact scientifique non seulement plus faible que la moyenne mondiale pour tous ces indicateurs (MCR de 0,6, MFIR de 0,8, 5,0% de leurs publications parmi le top 10% les plus citées et 0,3% parmi le top 1%), mais aussi se voit dépassée par plusieurs pays du MOAN, ainsi que par les sept pays de référence sélectionnés. Parmi les pays du MOAN, seuls le Djibouti, le Bahreïn, la Libye et l'Iraq connaissent un impact scientifique inférieur à celui de la Tunisie. Parmi les pays sélectionnés, le Portugal, la Grèce et l'Afrique du Sud ont un impact scientifique légèrement supérieur ou équivalent à la référence mondiale, tandis que l'Égypte, la Malaisie, l'Algérie et le Maroc – bien qu'en dessous de la moyenne mondiale – affichent une meilleure performance que la Tunisie pour presque tous les indicateurs d'impact scientifique.

La visibilité et la qualité des publications se sont améliorées au point d'atteindre la moyenne mondiale chez certains pays du MOAN – le Qatar, l'Arabie Saoudite, et les Émirats Arabes Unis

Des tendances intéressantes sont révélées par l'examen de l'évolution des indicateurs d'impact scientifique de 1996 à 2013 chez les pays du MOAN (voir données détaillées à l'Annexe 1). Plusieurs augmentations marquantes – positives et soutenues – sont observées, notamment pour le Qatar, l'Arabie Saoudite, et les Émirats Arabes Unis. Ces pays avaient un faible impact scientifique avant 2000 et ont atteint la barre de la référence mondiale vers la fin de la période. Par exemple, avant 2002, le Qatar avait une MCR annuelle qui variait entre 0,3-0,6 et une MFIR annuelle de 0,7, puis depuis 2010, affiche une MCR de 1,1 et une MFIR de 1,0 ou plus chaque année. Ce pays est aussi passé de 0,0% à 11,7% de ses articles parmi les 10% des articles mondiaux les plus cités, et de 0,0% à 1,9% du top 1%. Une évolution semblable est observée pour l'Arabie Saoudite et pour les Émirats Arabes Unis entre 1996 et 2013.

Pendant cette même période, le Liban, Malte, le Yémen et l'Oman ont connu certaines fluctuations annuelles au niveau de leurs indicateurs d'impact scientifique et ont ainsi parfois atteint la référence mondiale, mais ces améliorations n'ont pas toujours été soutenues. Tel que mentionné ci-dessus, Israël est le seul pays du MOAN à dépasser la moyenne mondiale et ce pays même amélioré sa performance au cours des 18 ans étudiés pour les quatre indicateurs d'impact scientifique utilisés.

L'Algérie, l'Égypte, et le Maroc ont généralement amélioré leur impact scientifique, mais n'ont jamais rejoint la référence mondiale. Ces augmentations sont généralement modestes mais soutenues sur les dernières années de la période d'étude; par exemple, la MCR annuelle est passée de 0,6 à 0,8 (Algérie; Égypte) ou la MFIR annuelle est passée de 0,7 à 0,9 (Égypte). Ces trois pays ont aussi connu une augmentation de la proportion de leurs publications parmi le top 10% ou top 1% des publications mondiales les plus citées entre 1996 et 2013; par exemple, le Maroc est passé de 5% ou moins de ses articles parmi le top 10% à plus de 6%.

En guise de comparaison, les indicateurs d'impact scientifiques pour les pays de l'OCDE et de l'EU28 dans leur ensemble ont augmenté légèrement entre 1996 et 2013, par exemple entre 1,0 et 1,2 pour la MCR et la MFIR, entre 10 et 12% du top 10%, et entre 0,9% et 1,3% du top 1%.

L'impact scientifique de la Tunisie a progressé de manière positive depuis 1996 pour tous les indicateurs étudiés, mais demeure inférieure à la référence mondiale

Comme l'Algérie, l'Égypte et le Maroc, la Tunisie a nettement amélioré son impact scientifique entre 1996 et 2013, mais n'a jamais atteint la référence mondiale. Sa MCR annuelle est passée de 0,5 à 0,7 et sa MFIR annuelle a augmenté de 0,6-0,7 à 0,8-0,9. Depuis 2006, la Tunisie comporte chaque année au moins 5% de ses publications parmi les 10% des publications mondiales les plus citées tandis qu'avant, cette proportion variait annuellement entre 3% et 5%. De manière semblable, la proportion de ses publications parmi le top 1% est passée de 0,0-0,3% avant 2006 à 0,4% ou plus depuis 2007.

En plus des résultats observés pour l'Algérie, l'Égypte et le Maroc, l'évolution de l'impact scientifique de la plupart des autres pays de référence sélectionnés se traduit aussi par de nettes améliorations. Entre 1996 et 2013, l'Afrique du Sud, la Grèce et le Portugal ont tous rejoint ou dépassé la moyenne mondiale pour les quatre indicateurs. La Malaisie a aussi fait quelques progrès modestes, mais demeure en dessous de la référence mondiale quant à son impact scientifique.

Définition des indicateurs :

- **Moyenne des Citations Relatives (MCR) :** La moyenne de citations relatives est un indicateur de l'impact scientifique des publications d'une entité (région géographique, organisation) qui prend en considération que le comportement des citations varie d'un champ à l'autre. Ainsi, les citations d'un article (reçues lors d'une période prédéfinie) sont normalisées par rapport à la moyenne des citations des articles du champ auquel elles appartiennent (reçues lors de la même période). Lorsque la MCR est supérieure à 1, l'entité est plus citée que la moyenne mondiale.
- **Moyenne des Facteurs d'Impact Relatifs (MFIR) :** La moyenne des facteurs d'impact relatifs est un indicateur basé sur le facteur d'impact des journaux scientifiques qui décrit la qualité des publications produites par une entité donnée. De la même manière que les citations dans le calcul de la MCR, les facteurs d'impact sont normalisés par champ et par année pour obtenir un facteur d'impact relatif. Lorsque la MFIR est supérieure à 1, l'entité publie des articles de qualité supérieure à la moyenne mondiale.
- **Proportion des publications parmi les 10% des publications mondiales les plus citées (top10%) ou parmi les 1% les plus citées (top 1%) :** Les articles les plus cités (top 10% ou 1%) sont d'abord identifiés pour chaque spécialité dans l'ensemble de la banque de données. Ensuite, la part des articles d'une entité (région géographique, organisation) qui sont parmi ces articles les plus cités est calculée.

2.2 Portrait de la coopération scientifique globale (2002-2013)

2.2.1 La coopération scientifique au niveau des pays

En bibliométrie, la coopération scientifique se mesure en analysant les co-auteurs d'articles scientifiques : lorsque ceux-ci ont des adresses d'affiliation différentes, cela indique que des chercheurs de différentes institutions ont coopéré à produire cet article. Notez que dans ce rapport les termes « coopération » et « collaboration » sont utilisés de manière interchangeable. Le nombre total de coopérations d'un pays représente donc le total des articles avec plus d'une adresse. Les coopérations nationales sont définies comme les articles avec plus d'une adresse à l'intérieur du même pays et les coopérations internationales sont les articles avec au moins deux adresses dans des pays différents.

La communauté scientifique et les bailleurs de fonds de recherche portent beaucoup d'intérêt à la coopération vu son association avec l'impact scientifique : dans la plupart des cas, il y a une forte corrélation entre le taux de coopération internationale et l'impact scientifique moyen de pays ou d'institutions. Cette relation s'explique habituellement par le fait que la coopération internationale permet l'accès ou la mise en commun d'expertise ou de ressources qui ne sont pas disponibles au pays, par exemple par la participation à des projets menés par des experts ou des centres d'excellence à l'étranger.¹ Plusieurs pays et institutions ont alors développé des stratégies

¹ OECD. (2013). OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013, page 134.

de coopération formelles ou informelles, ce qui s'est traduit par une croissance continue des taux de coopération internationale de la plupart des pays, et ce depuis plusieurs années.

Certaines exceptions sont à noter, surtout pour les pays qui détiennent un nombre élevé de chercheurs et d'institutions de recherche. Dans ces cas, les chercheurs trouvent plus facilement des partenaires de haute qualité – sans parler de l'expertise et les ressources associées – au sein de leur propre pays que les chercheurs des pays qui ont moins de capacité interne. Il est donc habituel de voir des taux de coopération internationale plus élevés chez les petits producteurs scientifiques et des taux de coopération nationale plus élevés chez les grands producteurs. Il est donc pertinent de comparer les taux de coopération entre les pays ayant une production scientifique du même ordre de grandeur. De plus, il est utile d'utiliser un indice de coopération internationale qui est calculé en fonction du nombre de coopérations internationales attendues pour un pays étant donné la taille de sa production scientifique.

Cette analyse décrit la coopération scientifique au niveau des pays entre 2002 et 2013 pour la production scientifique totale, et non au niveau des disciplines; les données de coopération au niveau des domaines, disciplines et spécialités sont présentées à la section 2.3.

La plupart des pays examinés publient au moins 60% de leurs articles en coopération, mais leurs taux respectifs de coopérations nationales et internationales varient beaucoup

De 2002 à 2013, la part des publications en coopération des pays du MOAN ont généralement varié entre 60% et 75%, avec deux exceptions : 82% des publications du Yémen comprennent une collaboration et 77% de celles du Qatar (Tableau IV). Des parts semblables de publications en coopération sont observées pour les pays de l'EU28 (variant de 55% à 78%) et de l'OCDE (57% à 82%); les données pour ces pays sont présentées à l'Annexe 1.

Entre 15% (Syrie) et 51% (Iran) des publications des pays du MOAN comprennent deux auteurs ou plus du même pays, c'est-à-dire qu'elles sont des coopérations nationales. Cet écart est semblable à celui observé pour les pays de l'EU28 (11% à 47%) et de l'OCDE (11% à 53%). Tel qu'attendu, la coopération nationale est plus fréquente pour certains grands producteurs scientifiques comme l'Italie (47%), les États-Unis (48%) et le Japon (51%).

La part des coopérations internationales des pays du MOAN varie généralement de 40% à 60%. Cela dit, comme pour les pays de l'EU28 et de l'OCDE, il existe une grande variation pour cet indicateur. La part des publications en coopération internationale est particulièrement élevée chez plusieurs très petits producteurs scientifiques (par exemple, ceux ayant moins de 10 000 publications entre 2002 et 2013), comme le Djibouti (84%), le Yémen (73%), le Qatar (68%), le Luxembourg (72%) et l'Islande (68%). À l'inverse, certains très grands producteurs, comme les États-Unis (26%) et le Japon (21%) coopèrent relativement peu de manière internationale. Outre ces exceptions, de manière générale, les pays de l'EU28 et de l'OCDE coopèrent légèrement plus à l'international qu'au niveau national.

Les taux de coopérations nationales et internationales de la Tunisie se rapprochent de la médiane des pays de référence sélectionnés

Avec 69% de ses publications en coopération (nationales et internationales) de 2002 à 2013, la Tunisie occupe une position médiane parmi les pays du MOAN, avec l'Algérie (70%). Un taux semblable est observé pour plusieurs autres pays ayant un niveau de production scientifique du même ordre de grandeur, par exemple la Grèce (68%), l'Irlande (67%) et la Bulgarie (67%). L'Afrique du Sud (63%) et la Malaisie (62%) coopèrent moins fréquemment que la Tunisie, à l'inverse du Maroc (74%) et du Portugal (75%).

Le taux de coopération nationale de la Tunisie est de 37%. De faibles différences sont observées entre la Tunisie et les pays de référence sélectionnés pour cet indicateur, de l'ordre de 1-6 points de pourcentages en plus (Malaisie, Maroc, Grèce, Portugal) ou en moins (Algérie, Égypte, Afrique du Sud) que la Tunisie. Des pays de l'OCDE avec une production comparable produisent aussi

environ un tiers de leurs publications en coopération nationale, comme la Slovénie (35%), la Slovaquie (33%) et la Hongrie (37%).

La Tunisie (43%) et l'Égypte (38%) coopèrent de manière relativement modeste sur le plan international, tandis que le Maroc et l'Algérie coopèrent avec des chercheurs à l'extérieur du pays sur presque la moitié de leurs publications (49%). Ces taux sont semblables à ceux des pays de référence sélectionnés, comme le Portugal (47%), l'Afrique du Sud (43%) et la Grèce (37%), bien que la Malaisie connaisse un taux légèrement plus faible (32%). Une analyse plus approfondie de la coopération internationale est présentée au cours des pages suivantes.

Tableau IV Coopération scientifique des pays sélectionnés, 2002-2013

Groupe / Pays	Tous les articles	Toutes collaborations		Coll. nationales		Coll. internationales	
		n	%	n	%	n	%
MOAN							
Algérie	28 110	19 649	69,9%	9 776	34,8%	13 774	49,0%
Arabie Saoudite	61 182	42 554	69,6%	13 852	22,6%	34 197	55,9%
Bahreïn	2 966	1 795	60,5%	663	22,4%	1 342	45,2%
Djibouti	121	103	85,1%	27	22,3%	101	83,5%
Égypte	87 130	56 799	65,2%	30 790	35,3%	33 536	38,5%
Émirats Arabes Unis	19 703	13 313	67,6%	3 270	16,6%	11 330	57,5%
Iran	234 199	147 218	62,9%	119 961	51,2%	42 910	18,3%
Iraq	6 804	4 176	61,4%	1 870	27,5%	2 778	40,8%
Israël	176 546	120 097	68,0%	65 459	37,1%	73 385	41,6%
Jordanie	19 211	12 154	63,3%	6 149	32,0%	7 539	39,2%
Koweït	11 508	7 175	62,3%	3 227	28,0%	4 752	41,3%
Liban	13 053	9 480	72,6%	4 004	30,7%	6 946	53,2%
Libye	2 738	1 983	72,4%	612	22,4%	1 573	57,5%
Malte	2 627	1 660	63,2%	564	21,5%	1 281	48,8%
Maroc	24 124	17 832	73,9%	9 725	40,3%	11 779	48,8%
Oman	7 906	5 551	70,2%	1 848	23,4%	4 333	54,8%
Palestine	3 005	2 059	68,5%	685	22,8%	1 639	54,5%
Qatar	7 047	5 423	77,0%	1 218	17,3%	4 786	67,9%
Syrie	3 736	2 499	66,9%	576	15,4%	2 137	57,2%
Tunisie	39 492	27 216	68,9%	14 591	36,9%	17 119	43,3%
Yémen	1 796	1 463	81,5%	335	18,7%	1 307	72,8%
REF							
Afrique du Sud	110 881	69 954	63,1%	35 406	31,9%	47 912	43,2%
Algérie	28 110	19 649	69,9%	9 776	34,8%	13 774	49,0%
Égypte	87 130	56 799	65,2%	30 790	35,3%	33 536	38,5%
Grèce	158 952	108 465	68,2%	66 577	41,9%	59 829	37,6%
Malaisie	116 499	72 441	62,2%	44 008	37,8%	36 858	31,6%
Maroc	24 124	17 832	73,9%	9 725	40,3%	11 779	48,8%
Portugal	137 239	103 327	75,3%	59 030	43,0%	63 956	46,6%
Tunisie	39 492	27 216	68,9%	14 591	36,9%	17 119	43,3%

Notes :

- Indicateurs : Toutes les coopérations = tous les articles avec plus d'une adresse; Coopérations nationales = articles avec plus d'une adresse dans le pays; Coopérations Internationales = articles avec au moins une adresse à l'extérieur du pays
- Les cellules sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du blanc (0%) au vert foncé (100%).

Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

La plupart des pays du MOAN coopèrent avec des chercheurs internationaux moins qu'attendu

L'indice de coopération internationale (ICI) détermine si un pays coopère plus ou moins que ce à quoi l'on s'attendrait étant donnée la taille de sa production scientifique. La plupart des pays du MOAN ont un indice inférieur à 1 pour la période 2002-2013, ce qui indique qu'ils ont une propension à coopérer moins élevée que la valeur attendue compte tenu leur nombre de publications (Tableau V). Les quelques exceptions, c'est-à-dire ceux qui coopèrent plus qu'attendu avec des chercheurs internationaux, sont l'Arabie Saoudite, le Qatar, les Émirats Arabes Unis et le Yémen.

En guise de comparaison, plusieurs pays de l'EU28 et de l'OCDE coopèrent plus que prévu, comme l'Allemagne, la France, le Royaume-Uni et le Canada, ainsi que des pays qui ont un impact scientifique particulièrement élevé, par exemple la Suisse (qui a de loin d'ICI le plus élevé avec 1,56), la Belgique, la Suède et les Pays-Bas, et le Danemark. En effet, il y a habituellement une corrélation entre l'ICI et l'impact scientifique ; certains pays ayant un ICI de moins de 1 ont aussi un impact moindre que la référence mondiale, comme la Pologne, le Japon et la Turquie. Une fois de plus, les États-Unis font exception, puisque le pays coopère légèrement moins que prévu à l'international (ICI de 0,92), mais demeure néanmoins un des meneurs quant à son impact scientifique.

Lacoopération internationale est demeurée relativement faible en Tunisie entre 2002 et 2013

L'ICI de la Tunisie est de 0,93, signifiant que le pays coopère légèrement moins qu'attendu avec des chercheurs internationaux (Tableau V). Cet indice est semblable à celui de l'Égypte (0,89) et de la Grèce (0,92), tandis que l'Afrique du Sud, l'Algérie et le Maroc coopèrent à l'international à un niveau attendu (ICI équivalent ou très près de 1.0). Parmi les sept pays de référence, seul le Portugal (1,13) coopère plus qu'attendu compte tenu la taille de sa production, pendant que la Malaisie (0,75) a nettement moins de propension à coopérer à l'international que le reste du groupe.

Le Tableau V présente l'évolution de l'ICI sur trois périodes de quatre ans et confirme que la propension à coopérer à l'international de la Tunisie a peu progressé de 2002-05 à 2010-13, de 0,91 à 0,93. Parmi les pays du MOAN, des augmentations marquées sont observées en Arabie Saoudite (0,75 à 1,44), au Qatar (0,78 à 1,34), au Yémen (0,87 à 1,23), et de manière plus modeste en Égypte (0,78 à 0,96) et Iraq (0,50 à 0,77) et au Bahreïn (0,58 à 0,84). À l'inverse, l'ICI a diminué pour l'Algérie (1,09 à 0,95), le Maroc (1,14 à 0,89), et l'Iran (0,57 à 0,44) pendant cette même intervalle.

La coopération internationale a augmenté dans la plupart des pays de l'EU28 et de l'OCDE entre 2002 et 2013

La coopération scientifique nationale et internationale a augmenté chez presque tous les pays de l'EU28 entre 2002 et 2013, particulièrement dû à l'essor de la collaboration internationale. En effet, presque tous ces pays ont connu une augmentation ou un maintien de leur taux de publications en coopération internationale; les rares exceptions sont la Lettonie et la Roumanie (voir données détaillées à l'Annexe 1). Pour la plupart des pays, cette augmentation est aussi reflétée dans l'ICI, c'est-à-dire, lorsque la taille de leur production scientifique est prise en compte dans le calcul de l'ICI, par exemple pour l'Autriche, l'Espagne et la Finlande. Ceci signifie que ces pays ont accru le nombre de leurs coopérations internationales de manière encore plus prononcée que serait attendu compte tenu l'évolution de la taille de leur production scientifique.

Tableau V Indice de coopération internationale des pays sélectionnés, 2002-2013

Groupe / Pays		2002-2005	2006-2009	2010-2013	2002-2013
MOAN	Algérie	1,09	1,07	0,95	1,01
	Arabie Saoudite	0,75	0,87	1,44	1,25
	Bahreïn	0,58	0,73	0,84	0,75
	Djibouti	0,99	0,94	1,06	1,00
	Égypte	0,78	0,81	0,96	0,89
	Émirats Arabes Unis	1,08	1,16	1,14	1,15
	Iran	0,57	0,47	0,44	0,47
	Iraq	0,50	0,70	0,77	0,73
	Israël	1,040	1,043	1,041	1,032
	Jordanie	0,72	0,75	0,82	0,78
	Koweït	0,77	0,77	0,80	0,78
	Liban	0,92	0,98	1,08	1,02
	Libye	0,97	0,82	1,00	0,94
	Malte	0,85	0,74	0,81	0,79
	Maroc	1,14	1,06	0,89	0,99
	Oman	0,87	0,98	1,05	1,00
	Palestine	0,94	0,85	0,92	0,90
	Qatar	0,78	1,08	1,34	1,22
	Syrie	1,01	0,98	0,95	0,97
	Tunisie	0,91	0,92	0,93	0,93
	Yémen	0,87	1,07	1,23	1,14
REF	Afrique du Sud	0,98	1,04	1,02	1,02
	Algérie	1,09	1,07	0,95	1,01
	Égypte	0,78	0,81	0,96	0,89
	Grèce	0,89	0,91	0,96	0,92
	Malaisie	0,82	0,71	0,74	0,75
	Maroc	1,14	1,06	0,89	0,99
	Portugal	1,16	1,14	1,09	1,13
		Tunisie	0,91	0,92	0,93

Notes :

- Indicateur : L'indice de Coopération Internationale (ICI) est calculé en divisant le nombre de coopérations internationales observé par une valeur attendue selon la loi de puissance déterminée par la régression entre le nombre d'articles et le nombre de coopérations internationales de tous les pays. Cet indice détermine si un pays coopère plus ou moins que ce à quoi l'on s'attendrait étant donnée la taille de sa production scientifique. Un indice supérieur à 1 indique une propension à coopérer plus élevée que la valeur attendue. Un indice inférieur à 1 indique le contraire.
- Les cellules sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du rouge foncé au blanc pour les indices sous la valeur attendue, et du blanc au vert foncé pour les indices au-dessus de la valeur attendue.

Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

Définition des indicateurs :

- **Nombre de publications en coopération :** Un article avec plus d'une adresse est compté comme une coopération; un article avec plus d'une adresse dans le pays est compté comme une coopération nationale; un article avec au moins une adresse à l'extérieur du pays est compté comme une coopération internationale.
- **Part de publications en coopération :** La part de publications en coopération (intersectorielle, nationale, ou internationale) est définie par le nombre de publications en coopération (intersectorielle, nationale, régionale, ou internationale) de l'entité (région géographique, organisation) rapporté au nombre de publications de l'entité publiées la même année ou pour une période donnée.
- **Indice de Coopération Internationale (ICI) :** L'indice de coopération internationale est calculé en divisant le nombre de coopérations internationales observé par une valeur attendue selon la loi de puissance déterminée par la régression entre le nombre d'articles et le nombre de coopérations internationales de tous les pays. Cet indice détermine si un pays coopère plus ou moins que ce à quoi l'on s'attendrait étant donnée la taille de sa production scientifique. Un indice supérieur à 1 indique une propension à coopérer plus élevée que la valeur attendue. Un indice inférieur à 1 indique le contraire.

2.2.2 Aperçu de la coopération internationale de la Tunisie

Une analyse approfondie de la coopération internationale est en dehors du cadre de l'étude, mais les données plus détaillées présentées dans cette section visent à amorcer une réflexion sur une stratégie de coopération internationale pour la Tunisie. Dans cette section, les principaux pays avec qui les chercheurs tunisiens coopèrent seront identifiés, suivi d'une analyse de l'impact scientifique des publications résultant de coopérations.

Plus d'un tiers des publications tunisiennes ont été produites en coopération avec la France, qui est de loin le partenaire scientifique principal de la Tunisie

Au niveau mondial, le pays avec qui les chercheurs tunisiens coopèrent le plus est très évidemment la France : plus de 11 000 articles ont été publiés par des co-auteurs œuvrant dans ces deux pays entre 2002 et 2013, soit plus d'un tiers des publications tunisiennes de cette période (Tableau VI).

Pendant cette même période, aucun autre pays n'a publié plus de 1 000 publications avec des co-auteurs œuvrant en Tunisie. Les autres principaux partenaires internationaux des chercheurs tunisiens sont les États-Unis, l'Espagne, le Canada et l'Italie (au moins 800 co-publications chacun). Le Tableau VI présente seulement les pays avec lesquels la Tunisie a publié plus de 100 coopérations ; les données pour la liste complète des pays examinés sont présentées à l'Annexe 1.

La Tunisie coopère relativement peu avec les autres pays du MOAN, mais publié une part grandissante de ses articles en coopération avec l'Arabie Saoudite et le Qatar depuis 2010

Entre 2002 et 2013, la Tunisie a publié moins de 700 publications avec chacun des autres pays du MOAN ; ses principaux partenaires parmi ces pays sont l'Arabie Saoudite (660 co-publications), le Maroc (440 co-publications), et l'Algérie (340 co-publications) (Tableau VI). Depuis 2010, il y a eu une augmentation marquée de la part d'articles tunisiens produits avec l'Arabie Saoudite et le Qatar, tandis que des augmentations plus modestes dans la part des articles produits avec l'Égypte, l'Algérie et le Maroc, ainsi qu'avec un des pays de référence sélectionnés – le Portugal.

Tableau VI Nombre d'articles de la Tunisie avec co-auteur(s) dans chacun des pays sélectionnés, 2002-2013

		Articles de la Tunisie avec co-auteur(s) dans les pays suivants			
Groupe / Pays		2002-2005	2006-2009	2010-2013	2002-2013
MOAN	Tunisie (total)	6 196	13 082	20 214	39 492
	Algérie	36	106	197	339
	Arabie Saoudite	17	79	564	660
	Égypte	12	60	124	196
	Émirats Arabes Unis	12	51	72	135
	Liban	11	45	67	123
	Maroc	53	139	244	436
	Oman	11	30	74	115
	Qatar	7	21	111	139
REF	Algérie	36	106	197	339
	Égypte	12	60	124	196
	Grèce	18	47	75	140
	Maroc	53	139	244	436
	Portugal	33	97	188	318
EU28	Allemagne	92	156	274	522
	Autriche	25	35	59	119
	Belgique	84	153	269	506
	Espagne	70	248	648	966
	France	1 823	3 782	5 604	11 209
	Grèce	18	47	75	140
	Italie	92	270	527	889
	Pays-Bas	22	32	61	115
	Pologne	7	41	70	118
	Portugal	33	97	188	318
	Royaume-Uni	70	185	260	515
OCDE	Australie	22	42	86	150
	Canada	164	315	451	930
	États-Unis	168	328	494	990
	Japon	28	73	154	255
	Suisse	47	95	173	315
	Turquie	13	52	147	212

Notes :

- Seuls les pays avec lesquels la Tunisie a collaboré sur plus de 100 articles entre 2002 et 2013 sont présentés dans ce tableau, et les pays de l'EU28 qui sont aussi membres de l'OCDE ne sont pas répétés dans la section OCDE du tableau. La liste complète des coopérations avec les pays sélectionnés se trouve à l'Annexe 1.

Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

2.2.3 L'impact scientifique résultant de coopération internationale de la Tunisie

Tel qu'expliqué ci-dessus, les coopérations internationales génèrent habituellement des publications ayant un impact scientifique plus élevé que les articles produits par des auteurs d'un seul pays. L'indicateur qui permet de mesurer cet effet est l'indice de la prime de visibilité (PV),

qui compare la MCR des articles issus de coopérations internationales par la MCR calculée pour l'ensemble des articles tunisiens. Les données suivantes démontrent l'impact scientifique de la Tunisie est généralement bonifié par ses coopérations scientifiques, avec quelques exceptions notables.

L'impact scientifique des articles résultant de coopération entre la Tunisie et son principal partenaire – la France – est bonifié, mais demeure inférieur à la moyenne mondiale

Les plus de 11 000 articles publiés entre 2002 et 2013 par des chercheurs tunisiens en coopération avec des co-auteurs en France ont un impact scientifique inférieur à la moyenne mondiale, tel qu'indiqué par la MCR de 0,85 (Tableau VII). Ces articles ont tout de même un impact scientifique supérieur à celui de la moyenne des articles tunisiens (0,65), donc la Tunisie bénéficie d'une visibilité accrue en collaborant avec la France. Ainsi, l'indice de la prime de visibilité pour les coopérations avec la France (1,31) est plus grand que 1.

L'impact scientifique de la Tunisie est bonifié pour les coopérations produites avec chacun des autres pays de l'OCDE et de l'EU28 (lorsque 50 coopérations ou plus ont été produites entre 2002 et 2013). Dans tous ces cas, non seulement la prime de visibilité est supérieure à 1, mais la MCR résultant de ces coopérations est toujours supérieure à la moyenne mondiale – contrairement à ce qui est observé avec la France. De manière semblable, la Tunisie gagne à collaborer avec les autres pays du MOAN (sauf avec le Bahreïn) et la MCR résultant de ces coopérations est généralement supérieure à la moyenne mondiale. Par contre, ce n'est pas le cas avec son plus grand partenaire, l'Arabie Saoudite, ni avec le Qatar ou les Émirats Arabes Unis.

La Tunisie bénéficie le plus en terme d'impact scientifique de coopérations avec des chercheurs de pays avec lesquels le nombre d'articles en coopération relativement modeste

De manière générale, plus la Tunisie coopère avec les chercheurs d'un autre pays (selon le nombre de co-publications), moins la MCR et l'indice de prime de visibilité sont élevés (Tableau VII). Ou encore, l'impact scientifique s'avère être plus élevé lorsque la Tunisie produit relativement peu d'articles en coopération avec les chercheurs d'un pays donné. Cette observation s'applique aux pays de l'OCDE et de l'EU28, ainsi qu'au pays du MOAN. Par exemple, l'impact scientifique des co-publications entre la Tunisie et deux de ces partenaires principaux – la France et l'Arabie Saoudite – demeure inférieur à la moyenne mondiale (voir ci-dessus). À l'inverse, la Tunisie n'a publié qu'entre 50 et 85 articles avec l'Israël, l'Afrique du Sud, la Suède, le Danemark et la République Tchèque entre 2002 et 2013, mais ces articles ont des MCR de 5 ou plus (1 étant la moyenne mondiale), menant à une prime de visibilité de 7 ou plus.

Situé à mi-chemin entre ces cas exceptionnels, les coopérations de recherche entre la Tunisie et certains pays – notamment le Royaume-Uni, la Belgique, l'Allemagne, l'Italie, les États-Unis, le Canada, l'Algérie, l'Espagne, et le Maroc – sont relativement bien établies (générant entre 500 et 1000 co-publications chacune) et bénéficient d'une prime de visibilité avantageuse (1,75 ou plus).

Implications pour les opportunités de recherche de la Tunisie

Ces observations suggèrent que la Tunisie gagnerait sur le plan de l'impact scientifique à développer et soutenir des relations de coopération avec une plus grande variété de pays (autre que la France) et de mieux cibler la coopération avec les pays avec qui des liens scientifiques sont déjà établis. Afin de maintenir – ou même d'augmenter – la prime de visibilité observée avec certains pays, il ne s'agit pas seulement d'augmenter le nombre de co-publications avec ceux-ci, mais bien de continuer de favoriser le type de recherche collaborative qui augmente l'impact scientifique et la visibilité des publications : de la recherche de haute qualité, qui bénéficie de l'expertise et des ressources combinées de partenaires, et qui est ainsi publiée dans des journaux scientifiques ayant un facteur d'impact élevé. Cette approche pourrait ainsi servir de rehausser le niveau d'impact scientifique des coopérations des chercheurs tunisiens avec leurs partenaires traditionnels.

Dans le cadre du développement d'une stratégie de coopération internationale pour la Tunisie, il serait donc pertinent d'identifier les domaines de recherche dans lesquels la Tunisie se démarque (et pourra ainsi attirer des partenaires de qualité pour une relation mutuellement avantageuse), ainsi que ceux pour lesquels la prime de visibilité est plus élevée. Ces analyses sont présentées à la section suivante de ce rapport.

Tableau VII Impact scientifique résultant de la coopération de la Tunisie avec chacun des pays sélectionnés, 2002-2013

Groupe / Pays		Articles	MCR	PV
MOAN	Tunisie (tous les articles)	39 492	0,65	N/A
	Arabie Saoudite	660	0,86	1,32
	Maroc	436	1,14	1,75
	Algérie	339	1,45	2,22
	Égypte	196	1,17	1,80
	Qatar	139	0,84	1,30
	Émirats Arabes Unis	135	0,96	1,47
	Liban	123	1,16	1,79
	Oman	115	1,33	2,04
REF	Maroc	436	1,14	1,75
	Algérie	339	1,45	2,22
	Portugal	318	2,18	3,35
	Égypte	196	1,17	1,80
	Grèce	140	3,75	5,76
EU28	France	11 209	0,85	1,31
	Espagne	966	1,42	2,19
	Italie	889	1,79	2,75
	Allemagne	522	1,80	2,76
	Royaume-Uni	515	2,65	4,08
	Belgique	506	2,11	3,25
	Portugal	318	2,18	3,35
	Grèce	140	3,75	5,76
	Autriche	119	2,42	3,73
	Pologne	118	4,21	6,46
	Pays-Bas	115	3,71	5,71
OCDE	États-Unis	990	1,60	2,46
	Canada	930	1,52	2,34
	Suisse	315	2,07	3,18
	Japon	255	2,51	3,85
	Turquie	212	2,70	4,15
	Australie	150	4,64	7,14

Notes :

- Indicateurs : Moyenne des Citations Relatives (MCR); l'indice de Prime de Visibilité (PV) est calculé en divisant la MCR des articles issue de coopérations internationales par la MCR calculée pour l'ensemble des articles tunisiens.
- Seuls les pays avec lesquels la Tunisie a collaboré sur plus de 50 articles entre 2002 et 2013 sont présentés dans ce tableau. La liste complète des coopérations avec les pays sélectionnés se trouve à l'Annexe 1.
- Les cellules présentant la PV sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du rouge foncé au blanc pour les valeurs sous la moyenne tunisienne, et du blanc au vert foncé pour les valeurs au-dessus de la moyenne tunisienne.

Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

Définition des indicateurs :

- **Indice de prime de visibilité (PV) :** L'indice de Prime de Visibilité (PV) est calculé pour une entité en divisant la MCR des articles issus de coopérations (nationales, internationales, intersectorielles) par la MCR calculée pour l'ensemble des articles de cette entité, pour une période donnée. Un indice supérieur à 1 indique que les articles résultant de coopération sont plus cités que la moyenne de la production scientifique totale de cette entité. Un indice inférieur à 1 indique le contraire.

2.3 Analyse comparative au niveau des domaines, disciplines et spécialités

Cette section présente une analyse comparative de la production scientifique au niveau des domaines, disciplines, et spécialités pour la Tunisie et les pays sélectionnés, ainsi que pour les agrégats suivants : Monde, MOAN, OCDE et EU28. Les données sont présentées pour une période de 12 ans, de 2002 à 2013. L'analyse à ce niveau vise principalement d'identifier les forces et faiblesses de la recherche tunisienne et de suggérer des opportunités de recherche pour l'avenir.

2.3.1 La production scientifique mondiale (agrégats et pays sélectionnés)

La production scientifique de la Tunisie au niveau disciplinaire s'insère dans un contexte mondial où certains groupes de pays dominent plus particulièrement plusieurs domaines de recherche. L'analyse ci-dessous vise principalement à dresser un portrait de la participation des pays sélectionnés aux publications mondiales au niveau des domaines ; les données au niveau des spécialités, ainsi que sur le nombre d'articles et leur évolution (croissance) sont présentées à l'Annexe 1.

Les pays de l'OCDE dominent la production scientifique mondiale dans tous les domaines : ils produisent plus de 80% des publications en sciences de la santé, en économie et sciences sociales, et en arts et humanités

Entre 2002 et 2013, les pays de l'OCDE ont produit 15 millions de publications, soit environ trois quarts (73%) des publications mondiales (Tableau VIII). Ils ont participé à 70% des publications en sciences naturelles et à 63% des publications en sciences appliquées, mais ils dominent plus particulièrement la recherche en sciences de la santé (84% ; surtout la psychologie et les sciences cognitives, à 95%), en économie et sciences sociales (86%), et en arts et humanités (90%). Cela dit, même si leur production continue d'augmenter, la croissance plus rapide de la production dans d'autres régions fait en sorte que leur participation aux publications mondiales a diminué dans presque toutes les disciplines de 2002 à 2013, sauf en arts visuels et de la scène et en architecture.

Durant cette même période, les pays de l'EU28 ont produit presque 7 millions de publications, soit le tiers de la production mondiale. De manière semblable aux pays de l'OCDE, les pays de l'EU28 sont particulièrement actifs en sciences de la santé (38%), et en arts et humanités (42%), mais contribuent à une plus petite part des publications mondiales en sciences appliquées (28%). Leur participation totale a légèrement diminué de 2002 à 2013, ce qui est reflété par des baisses de leur part des publications mondiales en sciences naturelles, en sciences appliquées et en sciences de la santé ; par contre, leur participation a augmenté en arts et humanités.

Les pays du MOAN sont surtout actifs en sciences naturelles et sciences appliquées, et ont connu une croissance marquée dans plusieurs disciplines associées

Entre 2002 et 2013, les pays du MOAN ont produit plus de 700 000 publications, soit environ 3,5% des publications mondiales (Tableau VIII). Au niveau des domaines de recherche, ils ont participé à environ 4% de la recherche mondiale en sciences naturelles et sciences appliquées, mais seulement à 3% des articles en sciences de la santé et à 2% des autres domaines

(économie et sciences sociales, arts et humanités). Leur participation est particulièrement élevée en mathématique et statistiques (6%), par exemple en mathématiques computationnelles et numériques.

Contrairement aux pays de l'OCDE et de l'EU28, les pays du MOAN ont connu une croissance marquée de leur production scientifique, ayant plus que doublé leur production entre 2002-2007 et 2008-2013. Ils ont ainsi participé de manière accrue à la production mondiale, plus particulièrement dans les disciplines suivantes : biologie; agriculture, pêcheries et foresterie; génie; technologies des communications et de l'information; technologies habilitantes et stratégiques; et en économie et sciences de la gestion.

Tableau VIII Participation aux publications mondiales de groupes de pays et pays sélectionnés, par domaine et discipline, 2002-2013

Domaine/Discipline	OCDE	EU28	MOAN	Tunisie	A. du Sud	Algérie	Égypte	Grèce	Malaisie	Maroc	Portugal
Tous	73,3%	33,8%	3,5%	0,2%	0,5%	0,1%	0,4%	0,8%	0,6%	0,1%	0,7%
Sciences naturelles	70,2%	36,0%	4,0%	0,2%	0,6%	0,2%	0,6%	0,7%	0,5%	0,2%	0,8%
Biologie	73,9%	34,7%	4,3%	0,3%	1,7%	0,1%	0,7%	0,6%	0,8%	0,1%	1,0%
Chimie	62,8%	31,8%	4,5%	0,2%	0,4%	0,2%	0,9%	0,6%	0,8%	0,2%	0,8%
Mathématiques et statistiques	69,8%	38,6%	6,4%	0,4%	0,6%	0,4%	0,6%	1,0%	0,4%	0,4%	1,0%
Physique et astronomie	72,3%	38,2%	3,3%	0,1%	0,4%	0,2%	0,4%	0,8%	0,4%	0,1%	0,8%
Sciences environnementales et de la Terre	76,6%	38,1%	2,9%	0,2%	0,8%	0,1%	0,4%	0,9%	0,4%	0,2%	0,8%
Sciences appliquées	62,8%	27,6%	3,8%	0,2%	0,4%	0,2%	0,4%	0,8%	0,8%	0,1%	0,8%
Agriculture, pêcheries et foresterie	71,5%	33,1%	3,9%	0,3%	0,9%	0,1%	0,5%	0,8%	0,7%	0,1%	0,9%
Environnement construit et design	77,3%	35,0%	3,4%	0,1%	0,7%	0,2%	0,4%	0,9%	0,5%	0,0%	1,0%
Génie	60,9%	25,8%	3,9%	0,2%	0,4%	0,3%	0,4%	0,7%	0,6%	0,1%	0,7%
Tech. des communications et de l'information	66,5%	31,3%	3,9%	0,3%	0,3%	0,2%	0,3%	1,2%	0,9%	0,1%	0,8%
Tech. habilitantes et stratégiques	57,5%	23,7%	3,5%	0,2%	0,3%	0,2%	0,5%	0,6%	0,8%	0,1%	0,7%
Sciences de la santé	83,5%	37,5%	3,0%	0,2%	0,5%	0,0%	0,3%	0,8%	0,2%	0,1%	0,5%
Médecine clinique	81,9%	38,1%	3,3%	0,2%	0,4%	0,0%	0,4%	1,0%	0,3%	0,1%	0,4%
Psychologie et sciences cognitives	95,2%	39,9%	2,1%	0,0%	0,6%	0,0%	0,0%	0,3%	0,1%	0,0%	0,5%
Recherche biomédicale	83,6%	37,5%	2,8%	0,2%	0,6%	0,0%	0,4%	0,6%	0,3%	0,1%	0,7%
Santé publique et soins de santé	89,9%	31,0%	1,6%	0,0%	0,8%	0,0%	0,1%	0,4%	0,2%	0,0%	0,3%
Économie et sciences sociales	86,3%	34,7%	2,3%	0,1%	1,0%	0,0%	0,1%	0,7%	0,7%	0,0%	0,6%
Économie et sciences de la gestion	83,4%	37,9%	2,3%	0,2%	0,9%	0,0%	0,1%	1,0%	0,8%	0,0%	0,8%
Sciences sociales	88,5%	32,3%	2,4%	0,0%	1,1%	0,0%	0,1%	0,6%	0,6%	0,0%	0,4%
Arts et humanités	89,7%	41,6%	2,1%	0,0%	1,3%	0,0%	0,1%	0,5%	0,2%	0,0%	0,4%
Arts visuels et de la scène	93,0%	37,3%	1,0%	0,0%	0,4%	0,0%	0,0%	0,3%	0,1%	0,0%	0,3%
Communication et études des textes	89,8%	37,0%	2,0%	0,0%	1,2%	0,0%	0,1%	0,3%	0,4%	0,0%	0,3%
Étude de l'histoire	88,5%	50,3%	2,1%	0,0%	1,1%	0,0%	0,1%	0,9%	0,1%	0,1%	0,6%
Philosophie et théologie	90,3%	37,3%	2,5%	0,0%	2,1%	0,0%	0,1%	0,2%	0,1%	0,0%	0,2%
Général	64,9%	28,4%	4,2%	0,1%	0,9%	0,1%	0,5%	0,4%	1,1%	0,1%	0,5%
Indéterminé	66,3%	31,9%	4,8%	0,3%	0,5%	0,3%	0,5%	0,8%	1,5%	0,2%	0,9%

Notes : Indicateur : Participation aux publications mondiales (%)

Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

La production scientifique de la Tunisie et celles des pays de référence ont augmenté dans presque toutes les disciplines, et ce, plus rapidement que la référence mondiale

Afin de comparer la production scientifique de la Tunisie au niveau des domaines, des disciplines et des spécialités à celles des pays sélectionnés, il est important de tenir compte de la taille relative de leur production respective. La production scientifique totale de la Tunisie est relativement petite (environ 40 000 publications entre 2002 et 2013), plus grande que celle de l'Algérie (28 000 publications) et du Maroc (24 000), mais moins de la moitié de celle de l'Égypte (87 000), de l'Afrique du Sud (111 000), de la Malaisie (117 000), du Portugal (137 000) ou de la Grèce (159 000). Ainsi, de comparer le nombre de publications ou la part de la production mondiale de chacun de ces pays dans diverses disciplines reflète avant tout la taille relative de leur production scientifique (Tableau VIII).²L'indicateur qui le plus utile pour comparer leur production scientifique est l'indice de spécialisation, qui est présenté à la section 2.3.4, avec la discussion des forces et faiblesses scientifiques. Il demeure toutefois d'intérêt d'examiner ici la croissance relative des pays de référence dans les diverses disciplines.

² Certaines divergences entre leur participation aux publications totales et leur participation aux publications d'une discipline donnée peuvent être d'intérêt (par exemple, la participation démesurée de l'Afrique du Sud en biologie et en arts et humanités).

La production scientifique de la Tunisie et celles des sept pays de référence ont augmenté plus rapidement que celle du monde dans presque toutes les disciplines, tel que démontré par l'indice de croissance (Tableau IX). La croissance est particulièrement rapide en Malaisie, ce pays ayant au minimum doublé sa production dans toutes les disciplines. De manière plus modeste, le Portugal, l'Afrique du Sud et la Tunisie ont aussi chacun augmenté leur production dans toutes les disciplines et dépassent l'indice de croissance mondial. Par contre, les deux pays ayant une production totale qui se rapproche plus de la Tunisie – le Maroc et l'Algérie – ont concentré leur croissance dans certains domaines (par exemple les sciences appliquées et l'économie et sciences sociales) et semblent avoir délaissé certaines disciplines (par exemple l'agriculture, pêcheries et foresterie au Maroc; les arts et humanités en Algérie). Pour sa part, la Grèce a connu une croissance moindre ou égale à celle du monde en sciences naturelles et appliquées, ainsi qu'en santé, tout en ayant augmenté sa production en économie et sciences sociales et en arts et humanités.

Tableau IX Indice de croissance du Monde et des pays sélectionnés, par domaine et discipline, 2002-2013

Domaine/Discipline	MONDE	Tunisie	A. du Sud	Algérie	Égypte	Grèce	Malaisie	Maroc	Portugal
Tous	1,48	2,39	1,80	2,77	2,20	1,49	5,33	1,92	2,08
Sciences naturelles	1,29	2,04	1,62	2,16	1,67	1,23	4,59	1,41	1,69
Biologie	1,36	2,65	1,43	2,74	3,34	1,33	5,47	1,30	1,88
Chimie	1,31	1,93	1,76	2,07	1,45	1,18	3,85	1,36	1,70
Mathématiques et statistiques	1,50	2,06	1,84	2,40	1,56	1,25	7,53	1,44	1,82
Physique et astronomie	1,20	1,65	1,92	1,99	1,46	1,21	4,63	1,53	1,48
Sciences environnementales et de la Terre	1,34	2,52	1,46	2,59	1,74	1,29	5,15	1,28	2,10
Sciences appliquées	1,55	2,72	1,61	2,66	1,98	1,44	4,87	1,95	1,93
Agriculture, pêcheries et foresterie	1,40	3,33	1,33	3,16	2,75	1,19	3,56	1,01	1,80
Environnement construit et design	1,57	2,39	2,01	2,15	2,26	1,39	4,10	1,54	2,68
Génie	1,54	2,16	1,46	2,28	1,68	1,34	5,44	1,46	1,92
Tech. des communications et de l'information	1,60	3,08	1,60	2,86	2,37	1,48	3,91	5,22	2,14
Tech. habilitantes et stratégiques	1,57	2,90	2,22	3,04	1,84	1,66	6,27	1,65	1,74
Sciences de la santé	1,25	1,75	1,72	2,75	2,58	1,41	2,94	2,04	1,98
Médecine clinique	1,25	1,61	1,63	3,29	2,69	1,38	2,65	2,11	1,90
Psychologie et sciences cognitives	1,40	1,63	1,54	3,57	3,06	1,76	5,30	2,50	3,57
Recherche biomédicale	1,17	2,36	1,66	2,11	2,21	1,41	3,53	1,56	1,77
Santé publique et soins de santé	1,42	1,69	2,55	2,29	3,07	1,94	5,32	2,65	3,55
Économie et sciences sociales	1,71	4,14	2,01	3,66	3,04	1,97	6,78	3,14	3,22
Économie et sciences de la gestion	1,73	4,94	1,78	5,73	3,81	1,89	5,61	3,09	2,99
Sciences sociales	1,70	2,60	2,18	2,97	2,35	2,09	8,44	3,17	3,58
Arts et humanités	1,68	2,50	1,86	1,07	2,67	1,78	6,76	1,67	3,98
Arts visuels et de la scène	1,56	2,00	1,45		2,50	2,87	2,40	1,67	2,50
Communication et études des textes	1,84	2,13	2,56	1,33	2,43	1,89	11,52	1,78	5,04
Étude de l'histoire	1,60	2,46	2,22	1,67	2,50	1,67	2,41	1,50	3,70
Philosophie et théologie	1,60	4,67	1,30	0,58	4,11	1,91	2,89	2,00	4,00
Général	2,19	2,48	1,85	2,58	13,09	2,21	13,41	2,70	5,26
Arts et sciences humaines, général	1,44	5,00	1,23	8,00	2,50	2,03	12,83	3,00	2,13
Science et technologie, général	2,25	2,44	1,90	2,53	13,61	2,23	13,52	2,69	5,57
<i>Indéterminé</i>	8,02	18,38	9,79	12,98	9,84	7,68	45,02	30,65	9,44

Notes : Indicateur : Indice de Croissance (IC), calculé en divisant la somme des articles publiés entre 2008 et 2013 par la somme des articles publiés entre 2002 et 2007.

Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

2.3.2 Portrait de la production scientifique tunisienne

Les données sur la production scientifique tunisienne présentées ici portent principalement sur le nombre de publications produites entre 2002 et 2013, dont la part des publications mondiales et leur évolution (croissance) au niveau des disciplines et spécialités dans lesquelles la Tunisie a publié plus de 30 articles pendant cette période. La spécialisation, l'impact scientifique et la coopération de la Tunisie au niveau des disciplines sont présentés dans les sections ultérieures.

La Tunisie est active dans toutes les disciplines des sciences naturelles et sa production a surtout connu de la croissance en biologie et en science environnementales et de la Terre

Plus du quart de la production scientifique de la Tunisie de 2002 à 2013 a été effectuée dans le domaine des sciences naturelles, et ce, distribué parmi les cinq disciplines de ce domaine (Tableau X). La plus grande part de ces articles se situe en physique et astronomie (7,0%) et en

chimie (6,4%). Par contre, une croissance plus rapide est observée en biologie et en science environnementales et de la Terre, qui ont chacun un indice de croissance de plus de 2,5 (donc ayant plus que doublé le nombre d'articles entre 2002-2007 et 2008-2013).

Tableau X Production scientifique de la Tunisie en sciences naturelles, par discipline et spécialité, 2002-2013

Domaine/Discipline/Spécialité	nb. Articles	% Part Tunisie	% Part Monde	IC	Évol
Tous	39 492	100,00%	0,19%	2,39	
Sciences naturelles	10 309	26,10%	0,20%	2,04	
Biologie	2 229	5,64%	0,31%	2,65	
Biologie de l'évolution	93	0,24%	0,11%	4,17	
Biologie marine et hydrobiologie	453	1,15%	0,45%	3,62	
Biologie végétale et botanique	1 290	3,27%	0,51%	2,17	
Écologie	151	0,38%	0,10%	3,87	
Entomologie	145	0,37%	0,21%	3,68	
Ornithologie	32	0,08%	0,17%	0,88	
Zoologie	65	0,16%	0,14%	6,22	
Chimie	2 507	6,35%	0,18%	1,93	
Chimie analytique	249	0,63%	0,11%	2,23	
Chimie générale	173	0,44%	0,09%	2,84	
Chimie organique	480	1,22%	0,17%	1,21	
Chimie physique	246	0,62%	0,18%	1,41	
Chimies inorganique et nucléaire	638	1,62%	0,34%	1,65	
Chimies médicinale et biomoléculaire	323	0,82%	0,21%	5,73	
Polymères	398	1,01%	0,17%	2,13	
Mathématiques et statistiques	1 907	4,83%	0,43%	2,06	
Mathématiques appliquées	368	0,93%	0,41%	2,26	
Mathématiques computationnelles et numériques	292	0,74%	0,39%	2,89	
Mathématiques générales	1 149	2,91%	0,54%	1,87	
Statistiques et probabilités	98	0,25%	0,14%	1,80	
Physique et astronomie	2 747	6,96%	0,14%	1,65	
Acoustique	134	0,34%	0,17%	1,39	
Astronomie et astrophysique	38	0,10%	0,03%	2,45	
Fluides et plasmas	222	0,56%	0,09%	1,49	
Optique	55	0,14%	0,04%	2,24	
Physico-chimie	336	0,85%	0,15%	1,58	
Physique appliquée	1 431	3,62%	0,25%	1,54	
Physique des particules et nucléaire	109	0,28%	0,04%	2,21	
Physique générale	325	0,82%	0,12%	1,98	
Physique mathématique	97	0,25%	0,25%	2,59	
Sciences environnementales et de la Terre	919	2,33%	0,16%	2,52	
Géochimie et géophysique	260	0,66%	0,17%	1,45	
Géologie	88	0,22%	0,26%	4,18	
Météorologie et sciences atmosphériques	105	0,27%	0,06%	1,39	
Océanographie	19	0,05%	0,05%	2,80	
Paléontologie	110	0,28%	0,23%	2,06	
Sciences environnementales	337	0,85%	0,22%	5,36	

Notes : Indicateurs : Nombre (nb.) d'articles; Part des publications tunisiennes (% PartTunisie); Participation aux publications mondiales (%part); Indice de Croissance (IC, calculé en divisant la somme des articles publiés entre 2008 et 2013 par la somme des articles publiés entre 2002 et 2007); les petits graphiques montrant l'évolution (évol.) sont basés sur les nombres d'articles par année de 2002 à 2013. Les cellules sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du rouge foncé au blanc pour les valeurs sous la moyenne mondiale, et du blanc au vert foncé pour les valeurs au-dessus de la moyenne mondiale.

Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

La Tunisie se démarque dans certaines spécialités des sciences naturelles par la taille de sa production, notamment en biologie végétale et botanique, qui avec ses 1 300 articles représente 0,51% de la production mondiale – une part plus grande que les autres spécialités en sciences

naturelles, sauf pour les mathématiques générales (1 150 articles ou 0,54% de la production mondiale). La physique appliquée se démarque aussi avec 1 400 articles.

Les spécialités des sciences naturelles qui ont connu le plus de croissance en Tunisie (IC de 2,5 ou plus) et ont ainsi dépassé le cap des environ 300 articles sont la chimie médicinale et biomoléculaire, les sciences environnementales, la biologie marine et hydrobiologie, et les mathématiques computationnelles et numériques. D'autres spécialités en biologie et en sciences environnementales et de la Terre sont aussi en forte croissance, mais demeurent relativement petites, par exemple la zoologie, la géologie, biologie de l'évolution, l'écologie et l'entomologie. Certaines principales spécialités en chimie en termes du nombre de publications – dont la physique appliquée, la chimie inorganique et nucléaire, et la chimie organique – connaissent à l'inverse une faible croissance par rapport au monde.

Les sciences appliquées représentent le tiers des publications tunisiennes, surtout en génie et en technologies des communications et de l'information (TCI)

Le tiers de la production scientifique de la Tunisie de 2002 à 2013 se situe dans le domaine des sciences appliquées (Tableau XI). Environ 10% des publications de la Tunisie sont compris dans la discipline du génie et un autre 10% portent sur les technologies des communications et de l'information (TCI). Les TCI ont d'ailleurs connu une forte croissance durant cette période – avec un IC de 3 ou plus, soit supérieure à la croissance mondiale – tout comme l'agriculture, les pêcheries et la foresterie, et les technologies habilitantes et stratégiques. En revanche, la Tunisie est peu active dans la discipline de l'environnement construit et design (105 articles).

En TCI, deux spécialités dominant de loin la production tunisienne, soit l'intelligence artificielle et le traitement de l'image (2 100 articles), et la réseautique et les télécommunications (1 700 articles). En génie, c'est l'automatisation et le génie industriel qui est représenté par le plus grand nombre de publications (1 000). Toutes ces spécialités ont de plus connu une croissance marquée entre 2002 et 2013 (IC de 2,5 ou plus). Notons aussi une forte production en génie électrique et électronique (800 articles) et en génie mécanique et des transports (720 articles).

Certaines spécialités associées aux technologies habilitantes et stratégiques ont cru rapidement pendant cette période, notamment la biotechnologie (IC de 4), dont les 780 articles représentent 0,52% de la production mondiale. La Tunisie est aussi active en recherche en énergie (640 articles) et en matériaux (1 000 articles), mais ces spécialités ont une croissance et une part mondiale plus modestes que ceux de la biotechnologie.

Finalement, en agriculture, pêcheries et foresterie, les sciences des aliments ont connu un essor important en Tunisie, ayant atteint presque 600 publications entre 2002 et 2013 – soit 0,59% de la production mondiale – grâce à un indice de croissance de 6. La production scientifique en horticulture a aussi connu une forte progression ; les 110 publications tunisiennes dans cette spécialité représentent aussi 0,59% de la production mondiale.

Tableau XI Production scientifique de la Tunisie en sciences appliquées, par discipline et spécialité, 2002-2013

Domaine/Discipline/Spécialité	nb. Articles	% Part Tunisie	% Part Monde	IC	Évol.
Tous	39 492	100,00%	0,19%	2,39	
Sciences appliquées	13 084	33,13%	0,22%	2,72	
Agriculture, pêcheries et foresterie	1 555	3,94%	0,26%	3,33	
Agronomie et agriculture	311	0,79%	0,21%	2,49	
Foresterie	52	0,13%	0,09%	2,71	
Horticulture	110	0,28%	0,59%	5,11	
Pêcheries	142	0,36%	0,24%	2,64	
Sciences animales et laitières	259	0,66%	0,24%	2,50	
Sciences des aliments	594	1,50%	0,59%	5,99	
Sciences vétérinaires	87	0,22%	0,08%	1,18	
Environnement construit et design	105	0,27%	0,08%	2,39	
Bâtiments et construction	59	0,15%	0,10%	2,69	
Pratique et gestion du design	35	0,09%	0,09%	2,18	
Génie	4 095	10,37%	0,23%	2,16	
Automatisation et génie industriel	966	2,45%	0,33%	3,58	
Conception et génie automobile	66	0,17%	0,27%	2,47	
Génie biomédical	177	0,45%	0,13%	0,90	
Génie chimique	461	1,17%	0,27%	1,73	
Génie civil	67	0,17%	0,06%	4,15	
Génie de l'environnement	354	0,90%	0,33%	2,34	
Génie électrique et électronique	801	2,03%	0,35%	1,56	
Génie géologique et géomatique	151	0,38%	0,16%	2,08	
Génie mécanique et des transports	720	1,82%	0,22%	2,16	
Recherche opérationnelle	295	0,75%	0,36%	2,60	
Technologies des communications et de l'information	4 284	10,85%	0,27%	3,08	
Architecture et matériel informatiques	93	0,24%	0,22%	1,45	
Génie logiciel	104	0,26%	0,12%	2,47	
Informatique distribuée	47	0,12%	0,15%	1,61	
Intelligence artificielle et traitement de l'image	2 088	5,29%	0,31%	3,66	
Réseautique et télécommunications	1 671	4,23%	0,32%	2,66	
Systèmes informatiques	96	0,24%	0,14%	3,00	
Théorie du calcul informatique	176	0,45%	0,19%	4,03	
Technologies habilitantes et stratégiques	3 045	7,71%	0,17%	2,90	
Bioinformatique	46	0,12%	0,07%	4,75	
Biotechnologie	757	1,92%	0,52%	4,01	
Énergie	640	1,62%	0,13%	2,79	
Études stratégiques et de sécurité	170	0,43%	0,22%	5,80	
Matériaux	1 030	2,61%	0,17%	2,15	
Nanoscience et nanotechnologie	165	0,42%	0,13%	3,85	
Optoélectronique et photonique	234	0,59%	0,08%	2,55	

Notes :

- Indicateurs : Nombre (nb.) d'articles; Part des publications tunisiennes (% PartTunisie); Participation aux publications mondiales (%part); Indice de Croissance (IC, calculé en divisant la somme des articles publiés entre 2008 et 2013 par la somme des articles publiés entre 2002 et 2007); les petits graphiques montrant l'évolution (évol.) sont basés sur les nombres d'articles par année de 2002 à 2013.
- Les cellules sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du rouge foncé au blanc pour les valeurs sous la moyenne mondiale, et du blanc au vert foncé pour les valeurs au-dessus de la moyenne mondiale.

Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

La Tunisie est très active en médecine clinique, notamment en médecine générale et interne, mais effectue peu de recherche en psychologie ou en santé publique

La grande majorité des 12 000 publications tunisiennes en sciences de la santé entre 2002 et 2013 portaient sur la médecine clinique (8 900 publications) (Tableau XII). Cette discipline représente

donc environ 23% de la production scientifique totale de la Tunisie. Parmi les spécialités de la médecine clinique, la médecine générale et interne domine largement avec 2 400 publications (0.54% de la production mondiale), mais croît plus lentement que la moyenne mondiale. Plusieurs spécialités de la médecine clinique sont d'ailleurs en décroissance, par exemple la dermatologie et les maladies vénériennes, et la médecine nucléaire et imagerie médicale. D'autres spécialités sont en forte croissance (IC de 2,5 ou plus), dont la gastroentérologie et hépatologie, la pharmacologie et pharmacie, l'otorhinolaryngologie, la psychiatrie, la médecine sportive et l'oncologie, mais le nombre d'articles dans ces champs demeure relativement petite (100 à 400 publications par spécialité).

La Tunisie effectue peu de recherche en psychologie et sciences cognitives (50 articles) ou en santé publique et soins de santé (230 articles). Par contre, la Tunisie est active en recherche biomédicale (2 700 articles), surtout en microbiologie (1 200 articles). La toxicologie, deuxième plus grande spécialité de cette discipline (300 articles) est aussi en pleine croissance (IC de 3,16).

Peu de recherche tunisienne – environ 2% – porte sur l'économie et les sciences sociales et encore moins sur les arts et humanités

Seulement 2% de la recherche tunisienne porte sur l'économie et les sciences sociales, soit moins de 900 publications de 2002 à 2013 (Tableau XIII). Celles-ci se classent principalement en économie et sciences de la gestion, avec à peine 200 articles en sciences sociales. Certaines spécialités se démarquent par leur croissance (IC de 4,8 ou plus), dont l'administration et gestion, l'économie, la finance, et le marketing. À l'inverse, la production issue des études du développement croît plus lentement que la moyenne mondiale. En sciences sociales, seule l'éducation comporte plus de 80 articles; cette spécialité est aussi en croissance (IC de 2,4).

La Tunisie a produit très peu d'articles en arts et humanités – 112 au total – principalement en communication et études des textes et en étude de l'histoire. L'archéologie a connu la plus forte croissance (IC de 9,50), mais ne représente qu'un total de 21 articles entre 2002 et 2013.

Tableau XII Production scientifique de la Tunisie en sciences de la santé, par discipline et spécialité, 2002-2013

Domaine/Discipline/Spécialité	nb. Articles	% Part Tunisie	% Part Monde	IC	Évol
Tous	39 492	100,00%	0,19%	2,39	
Sciences de la santé	11 905	30,15%	0,17%	1,75	
Médecine clinique	8 917	22,58%	0,19%	1,61	
Allergologie	37	0,09%	0,12%	2,36	
Anesthésiologie	83	0,21%	0,10%	1,52	
Arthrite et rhumatologie	275	0,70%	0,42%	1,59	
Chirurgie	190	0,48%	0,11%	1,71	
Dentisterie	75	0,19%	0,06%	1,78	
Dermatologie et maladies vénériennes	418	1,06%	0,39%	0,97	
Endocrinologie et métabolisme	215	0,54%	0,14%	1,91	
Gastroentérologie et hépatologie	220	0,56%	0,13%	4,64	
Hygiène du travail et de l'environnement	32	0,08%	0,12%	1,13	
Immunologie	254	0,64%	0,12%	1,95	
Médecine clinique, général	319	0,81%	0,49%	2,32	
Médecine générale et interne	2 363	5,98%	0,54%	1,10	
Médecine légale	87	0,22%	0,42%	1,18	
Médecine nucléaire et imagerie médicale	334	0,85%	0,16%	1,05	
Médecine sportive	247	0,63%	0,46%	2,86	
Médecine tropicale	219	0,55%	0,47%	1,74	
Neurologie et Neurochirurgie	376	0,95%	0,08%	2,19	
Obstétrique et reproduction	290	0,73%	0,18%	1,44	
Oncologie	376	0,95%	0,10%	2,55	
Ophthalmologie et Optométrie	233	0,59%	0,20%	1,28	
Orthopédie	211	0,53%	0,15%	2,25	
Otorhinolaryngologie	112	0,28%	0,14%	3,00	
Pathologie	318	0,81%	0,53%	1,81	
Pédiatrie	347	0,88%	0,28%	2,15	
Pharmacologie et Pharmacie	173	0,44%	0,06%	4,58	
Psychiatrie	131	0,33%	0,09%	2,97	
Système cardiovasculaire et hématologie	320	0,81%	0,10%	1,71	
Système respiratoire	281	0,71%	0,25%	1,84	
Urgentologie et soins intensifs	69	0,17%	0,10%	1,76	
Urologie et Néphrologie	283	0,72%	0,20%	1,75	
Psychologie et sciences cognitives	50	0,13%	0,01%	1,63	
Recherche biomédicale	2 707	6,85%	0,20%	2,36	
Anatomie et morphologie	31	0,08%	0,17%	4,17	
Biochimie et biologie	285	0,72%	0,09%	2,48	
Biologie du développement	73	0,18%	0,04%	5,64	
Biophysique	34	0,09%	0,05%	1,62	
Génétique et hérédité	211	0,53%	0,35%	2,15	
Microbiologie	1 171	2,97%	0,43%	2,15	
Mycologie et parasitologie	137	0,35%	0,30%	2,04	
Nutrition et diététique	219	0,55%	0,24%	2,78	
Physiologie	73	0,18%	0,13%	3,06	
Toxicologie	329	0,83%	0,36%	3,16	
Virologie	131	0,33%	0,13%	1,47	
Santé publique et soins de santé	231	0,58%	0,05%	1,69	
Épidémiologie	43	0,11%	0,11%	1,26	
Réadaptation	93	0,24%	0,15%	2,58	
Santé publique	52	0,13%	0,04%	0,73	

Notes :

- Indicateurs : Nombre (nb.) d'articles; Part des publications tunisiennes (% PartTunisie); Participation aux publications mondiales (%part); Indice de Croissance (IC, calculé en divisant la somme des articles publiés entre 2008 et 2013 par la somme des articles publiés entre 2002 et 2007); les petits graphiques montrant l'évolution (évol.) sont basés sur les nombres d'articles par année de 2002 à 2013.
- Les cellules sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du rouge foncé au blanc pour les valeurs sous la moyenne mondiale, et du blanc au vert foncé pour les valeurs au-dessus de la moyenne mondiale.

Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

Tableau XIII Production scientifique de la Tunisie en économie, sciences sociales, arts et humanités, par discipline et spécialité, 2002-2013

Domaine/Discipline/Specialité	nb. Articles	% Part Tunisie	% Part Monde	IC	Évol
Tous	39 492	100,00%	0,19%	2,39	
Économie et sciences sociales	864	2,19%	0,09%	4,14	
Économie et sciences de la gestion	659	1,67%	0,16%	4,94	
Administration et gestion	95	0,24%	0,09%	9,56	
Économie	252	0,64%	0,21%	7,40	
Études du développement	79	0,20%	0,44%	1,63	
Finance	108	0,27%	0,34%	7,31	
Logistique et transports	31	0,08%	0,06%	2,44	
Marketing	41	0,10%	0,13%	4,86	
Sciences sociales	205	0,52%	0,04%	2,60	
Bibliothéconomie et sciences de l'information	11	0,03%	0,03%	N/A	
Éducation	82	0,21%	0,04%	2,42	
Géographie	35	0,09%	0,07%	1,69	
Sciences de la culture	32	0,08%	0,15%	1,91	
Sciences politiques et administration publique	10	0,03%	0,02%	9,00	
Arts et humanités	112	0,28%	0,03%	2,50	
Arts visuels et de la scène	3	0,01%	0,02%	2,00	
Communication et études des textes	47	0,12%	0,04%	2,13	
Langues et linguistique	31	0,08%	0,07%	2,10	
Étude de l'histoire	45	0,11%	0,04%	2,46	
Philosophie et théologie	17	0,04%	0,02%	4,67	
Général	233	0,59%	0,07%	2,48	
Science et technologie, général	227	0,57%	0,07%	2,44	
<i>Indéterminé</i>	2 985	7,56%	0,28%	18,38	

Notes :

- Indicateurs : Nombre (nb.) d'articles; Part des publications tunisiennes (% PartTunisie); Participation aux publications mondiales (%part); Indice de Croissance (IC, calculé en divisant la somme des articles publiés entre 2008 et 2013 par la somme des articles publiés entre 2002 et 2007); les petits graphiques montrant l'évolution (évol.) sont basés sur les nombres d'articles par année de 2002 à 2013.
- Les cellules sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du rouge foncé au blanc pour les valeurs sous la moyenne mondiale, et du blanc au vert foncé pour les valeurs au-dessus de la moyenne mondiale.

Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

2.3.3 La spécialisation et l'impact scientifique de la recherche tunisienne

Tel que discuté à la section 2.3.2, la Tunisie est active dans plusieurs disciplines et spécialités, surtout dans les domaines des sciences naturelles, appliquées et de la santé. Cette section analyse de plus près la spécialisation et l'impact scientifique de la Tunisie au niveau des domaines, disciplines et spécialités afin d'identifier les forces et faiblesses du pays. Pour un pays, l'indice de spécialisation se calcule en comparant l'intensité de la recherche dans un champ donné (c'est-à-dire, la part des publications d'un pays dans ce champ) relativement à l'intensité de recherche dans ce champ au niveau mondial. Dire qu'un pays est spécialisé en biologie, par exemple, signifie que ce pays produit une plus grande part de ses articles en biologie que la référence mondiale. De plus, il est cohérent qu'un pays obtienne un impact scientifique égal ou plus élevé que la référence mondiale pour les disciplines dans lesquelles elle se spécialise : cet alignement permet d'identifier des forces scientifiques du pays, où il existe un alignement entre l'intensité de recherche tunisienne et la visibilité et la qualité des publications qui en découlent.

Cette section présente un résumé des principaux constats au niveau des disciplines s'appliquant à la période 2002-2013, suivi d'une analyse plus détaillée au niveau des spécialités telle qu'illustrée par une analyse positionnelle (Figure 1); les données complètes au niveau des domaines,

disciplines et spécialités sont présentées à l'Annexe 1. La section se conclut par une discussion sur les opportunités de recherche pour la Tunisie, tenant compte non seulement des actuelles forces mais aussi de la croissance de la production tunisienne relative au monde au niveau des spécialités.

La Tunisie est spécialisée dans plusieurs disciplines des sciences naturelles et appliquées, mais a relativement peu d'impact scientifique dans la plupart de ces mêmes disciplines

La Tunisie est spécialisée en sciences appliquées et sciences naturelles, plus particulièrement dans les disciplines suivantes : mathématiques et statistiques; biologie; technologies des communications et de l'information; agriculture, pêcheries et foresterie; et génie (IS de 1 ou plus; Tableau XIV). En sciences de la santé, la recherche biomédicale et la médecine clinique sont les deux disciplines dans lesquelles la Tunisie publie environ la même part de ses articles que la référence mondiale (IS de 1). À l'inverse, la Tunisie n'est pas du tout spécialisée en psychologie et sciences cognitives, en sciences sociales, en santé publique et soins de santé, ainsi que dans le domaine des arts et humanités (IS de moins de 0,25).

Les publications tunisiennes en sciences appliquées et en quelques-unes des disciplines comprises dans ce domaine sont parmi les plus citées (Tableau XIV) et ont aussi connu un impact scientifique croissant de 2002-05 à 2010-13 (voir données détaillées à l'Annexe 1). Il n'est donc pas surprenant de constater quelques forces parmi ces disciplines, dans lesquelles la Tunisie est spécialisé et obtient un impact scientifique supérieur au niveau mondial : c'est clairement le cas en agriculture, pêcheries et foresterie, ainsi qu'en génie. Même si la Tunisie n'est pas spécialisée en technologies habilitantes et stratégiques, son impact scientifique se rapproche de la référence mondiale, donc il y a potentiel de force dans cette discipline.

De forces potentielles sont aussi indiquées par les niveaux d'impact scientifique de deux disciplines des sciences naturelles – en physique et astronomie, et en sciences environnementales et de la Terre – qui sont légèrement supérieur à la moyenne tunisienne. L'impact scientifique de la production tunisienne en sciences naturelles, bien qu'inférieur à celui des sciences appliquées, a tout de même augmenté de 2002-05 à 2010-13, dont en physique et astronomie plus spécifiquement (voir données détaillées à l'Annexe 1).

Peu de forces sont observées en sciences de la santé ou en économie et sciences sociales, et la Tunisie performe faiblement en termes d'impact scientifique en quelques disciplines des sciences naturelles et appliquées. Par exemple, bien que le pays soit spécialisé en biologie, en mathématiques et statistiques, et en recherche biomédicale, les publications tunisiennes dans ces disciplines sont peu citées, donc ont peu d'impact scientifique. Les divergences les plus marquées entre la spécialisation et l'impact au niveau des disciplines sont en médecine clinique et technologies des communications et de l'information, dans lesquels la Tunisie obtient un impact scientifique nettement inférieur à la moyenne mondiale malgré l'intensité de recherche et l'ampleur de la production observée dans ces disciplines. À l'inverse, en arts et humanités, la Tunisie a un impact scientifique supérieur au Monde en étude de l'histoire même si le pays n'est pas spécialisé dans cette discipline.

Définition des indicateurs :

- **Indice de spécialisation :** L'indice de spécialisation donne une indication de l'intensité de la recherche d'une entité dans un champ donné relativement à l'intensité du monde dans ce même champ. Un IS au-dessus de 1 signifie que l'entité étudiée est spécialisée par rapport à la référence (le Monde).

Tableau XIV Indicateurs de spécialisation et d'impact scientifique de la Tunisie, par domaine et discipline, 2002-2013

Domaine/Discipline	nb. Articles	IS	MCR	MFIR	Top10%	Top1%
Tous	39 492	1,00	0,65	0,78	5,1%	0,3%
Sciences naturelles	10 309	1,05	0,68	0,84	4,5%	0,3%
Biologie	2 229	1,63	0,76	0,74	5,5%	0,4%
Chimie	2 507	0,93	0,50	0,70	2,6%	0,2%
Mathématiques et statistiques	1 907	2,22	0,73	0,92	4,6%	0,6%
Physique et astronomie	2 747	0,72	0,70	0,96	5,2%	0,3%
Sciences environnementales et de la Terre	919	0,81	0,82	0,93	5,6%	0,2%
Sciences appliquées	13 084	1,15	0,81	1,05	7,7%	0,4%
Agriculture, pêcheries et foresterie	1 555	1,34	1,09	1,03	11,2%	0,8%
Environnement construit et design	105	0,41	1,63	1,31	19,0%	0,0%
Génie	4 095	1,20	0,93	1,10	8,6%	0,7%
Tech. des communications et de l'information	4 284	1,42	0,47	0,73	4,5%	0,1%
Tech. habilitantes et stratégiques	3 045	0,87	0,97	1,22	9,0%	0,3%
Sciences de la santé	11 905	0,91	0,47	0,53	2,8%	0,2%
Médecine clinique	8 917	1,00	0,42	0,46	2,4%	0,2%
Psychologie et sciences cognitives	50	0,08	0,33	0,53	0,0%	0,0%
Recherche biomédicale	2 707	1,05	0,67	0,75	4,2%	0,2%
Santé publique et soins de santé	231	0,24	0,57	0,61	2,8%	1,1%
Économie et sciences sociales	864	0,46	0,52	0,63	4,2%	0,2%
Économie et sciences de la gestion	659	0,81	0,50	0,61	3,8%	0,2%
Sciences sociales	205	0,19	0,59	0,72	5,3%	0,0%
Arts et humanités	112	0,18	0,71	0,88	7,3%	0,6%
Arts visuels et de la scène	3	0,09	N/C	N/C	0,0%	0,0%
Communication et études des textes	47	0,21	0,29	0,75	0,0%	0,0%
Étude de l'histoire	45	0,21	1,12	1,03	15,2%	1,5%
Philosophie et théologie	17	0,11	0,85	0,80	7,7%	0,0%
Général	233	0,37	0,35	0,58	2,8%	0,0%

Notes :

- Indicateurs : Nombre (nb.) d'articles; Indice de spécialisation (IS); Moyenne des Citations Relatives (MCR), Moyenne des Facteurs d'Impact Relatifs (MFIR), % des articles dans les 10% plus cités (top10%) et % des articles dans les 1% plus cités (top1%).
- Les cellules sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du rouge foncé au blanc pour les valeurs sous la moyenne mondiale, et du blanc au vert foncé pour les valeurs au-dessus de la moyenne mondiale.

Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

Les forces de la recherche tunisienne se situent principalement dans quelques spécialités en sciences appliquées, en sciences naturelles et en sciences de la santé

L'analyse positionnelle des spécialités de recherche de la Tunisie selon leur niveau de spécialisation et d'impact scientifique révèle quelques forces, c'est-à-dire des spécialités dans lesquelles la Tunisie est à la fois spécialisée et obtient aussi un impact scientifique supérieur à la moyenne mondiale (basé sur la MCR) pour la période 2002-2013. Cette concordance indique que la Tunisie concentre ses efforts de recherche dans des champs qui portent ses fruits en ce qui concerne la qualité et la visibilité des publications. Ces spécialités se retrouvent au quadrant supérieur droit de la Figure 1. De plus, un pays obtiendra parfois un impact scientifique élevé sans s'être spécialisé dans ces champs, tel qu'observé au quadrant supérieur gauche de la figure.

Sciences appliquées

En sciences appliquées, ces forces comprennent (en ordre de taille de production) : le génie mécanique et des transports, les sciences des aliments, le génie chimique, l'agronomie et

agriculture, les études stratégiques et de sécurité, et l'horticulture. Les autres indicateurs d'impact scientifique (MFIR, top 10% et top 1%) sont aussi supérieurs à la moyenne mondiale pour ces spécialités. Toutes ces spécialités sont en croissance en Tunisie, particulièrement les sciences des aliments, les études stratégiques et de sécurité, et l'horticulture.

La Tunisie se démarque aussi quant à son impact scientifique en génie civil, en énergie et dans la discipline d'environnement construit et design ; bien que le pays ne se spécialise dans aucun de ces champs, chacun était en croissance entre 2002 et 2013. Plusieurs autres spécialités des sciences appliquées démontrent un potentiel de force à devenir en raison de leur ampleur, leur croissance et leur impact scientifique (considérant aussi les indicateurs autres que la MCR) qui se rapproche de la référence mondiale, par exemple : recherche opérationnelle, biotechnologie, matériaux, théorie du calcul informatique, automatisation et génie industriel, et sciences animales et laitières.

Sciences naturelles

En sciences naturelles, les forces de la Tunisie sont les sciences environnementales et les mathématiques computationnelles et numériques. Deux spécialités d'envergure, les mathématiques générales et la physique appliquée, ont des MFIR qui se rapprochent de la moyenne mondiale, ce qui suggère que celles-ci sont des forces potentielles. Certaines petites spécialités en pleine croissance en Tunisie sont aussi des forces potentielles, dont la zoologie, l'entomologie, la géologie.

Sciences de la santé

En sciences de la santé, la Tunisie est à la fois spécialisée et connaît un impact scientifique supérieur à la moyenne mondiale en médecine sportive et en toxicologie, qui sont aussi des spécialités en forte croissance. L'urgentologie et soins intensif, un champ peu actif (69 articles) dans lequel la Tunisie n'est pas spécialisée, atteint malgré tout un impact scientifique supérieur à la moyenne mondiale. D'autres forces potentielles selon l'ensemble des indicateurs comprennent la génétique et hérédité, ainsi que la mycologie et parasitologie.

La Tunisie est très active ou est fort spécialisée dans plusieurs spécialités pour lesquelles l'impact scientifique est inférieur à la moyenne mondiale

Les nombreuses spécialités qui se retrouvent au quadrant inférieur droit de la Figure 1 sont celles dans lesquelles la Tunisie démontre une intensité de recherche élevée, mais obtient un impact inférieur à la moyenne mondiale. Tel que démontré par la taille des bulles, la plupart des spécialités dans lesquelles la Tunisie produit un grand volume de publications se retrouvent dans ce quadrant et obtiennent un impact scientifique nettement inférieur à la moyenne mondiale, par exemple la médecine générale et interne, l'intelligence artificielle et traitement de l'image, la microbiologie, et la réseautique et télécommunications. Outre la médecine générale, toutes ces spécialités étaient en forte croissance de 2002 à 2013.

La recherche tunisienne est très diversifiée compte tenu la taille totale de sa production – la majorité des spécialités sont petites avec peu d'impact scientifique

Non seulement la Tunisie concentre une grande part de sa production scientifique dans des spécialités qui ont peu d'impact scientifique, mais cette incohérence s'observe aussi dans le contexte d'une très grande diversité de la recherche tunisienne compte tenu la production scientifique totale. En effet, plus de la moitié des spécialités ont un indice de spécialisation inférieur au niveau mondial, comprennent chacun en moyenne 100 articles, et ont un impact scientifique inférieur à la moyenne mondiale. Ainsi, la majorité des spécialités se retrouvent au quadrant inférieur gauche de la Figure 1. Certaines des spécialités avec le moins d'impact scientifique sont simultanément en forte croissance, par exemple la chimie générale, la nanoscience et nanotechnologie, la gastroentérologie et hépatologie, l'administration et la gestion, et l'économie.

Étude bibliométrique sur la recherche tunisienne

ACOUST	Acoustique	GASTROENT	Gastroentérologie et hépatologie	OPT&PHOTON	Optoélectronique et photonique
ADM&GESTION	Administration et gestion	GENBIOMED	Génie biomédical	OPTIQ	Optique
AGR	Agronomie et agriculture	GENCHIM	Génie chimique	ORL	Otorhinolaryngologie
ANASTHES	Anesthésiologie	GENCIV	Génie civil	ORTHOP	Orthopédie
ARCHINFO	Architecture et matériel informatiques	GENELECT	Génie électrique et électronique	PALEONT	Paléontologie
ART&HUM	Arts et humanités (Domaine)	GENENV	Génie de l'environnement	PATHOL	Pathologie
ARTH&RHUMAT	Arthrite et rhumatologie	GENET	Génétique et hérédité	PECH	Pêcheries
AUTOMOB	Conception et génie automobile	GENINDUST	Automatisation et génie industriel	PEDIAT	Pédiatrie
BIOCHIM	Biochimie et biologie	GENLOGIC	Génie logiciel	PHARMACO	Pharmacologie et Pharmacie
BIOINFO	Bioinformatique	GENMEC	Génie mécanique et des transports	PHYSAPPL	Physique appliquée
BIOMAR	Biologie marine et hydrobiologie	GEOCHGEOPH	Géochimie et géophysique	PHYSCHIM	Physico-chimie
BIOTECH	Biotechnologie	GEOL	Géologie	PHYSGEN	Physique générale
BIOVEG	Biologie végétale et botanique	GEOMAT	Génie géologique et géomatique	PHYSIOL	Physiologie
CALCINFO	Théorie du calcul informatique	HORT	Horticulture	PHYSMATH	Physique mathématique
CARDIO&HEMATO	Système cardiovasculaire et hématologie	IMMUNO	Immunologie	PHYSPART	Physique des particules et nucléaire
CHIMANAL	Chimie analytique	INTELLART	Intelligence artificielle et traitement de l'image	POLYM	Polymères
CHIMGEN	Chimie générale	MATER	Matériaux	PSYCHIAT	Psychiatrie
CHIMINORG	Chimies inorganique et nucléaire	MATHAPPL	Mathématiques appliquées	PSYCHOL	Psychologie et sciences cognitives (Discipline)
CHIMMED	Chimies médicinales et biomoléculaires	MATHCOMP	Mathématiques computationnelles et numériques	RECHOPER	Recherche opérationnelle
CHIMORG	Chimie organique	MATHGEN	Mathématiques générales	RES&TELECOM	Réseautique et télécommunications
CHIMPHYS	Chimie physique	MEDCLINGEN	Médecine clinique, général	SANTEPUB	Santé publique et soins de santé (Discipline)
CHIRURG	Chirurgie	MEDGEN&INT	Médecine générale et interne	SCIALIM	Sciences des aliments
CONST&DESIGN	Environnement construit et design (Discipline)	MEDLEGAL	Médecine légale	SCIANIM	Sciences animales et laitières
DENT	Dentisterie	MEDNUCL	Médecine nucléaire et imagerie médicale	SCIENV	Sciences environnementales
DERMATO	Dermatologie et maladies vénériennes	MEDSPORT	Médecine sportive	SCISOC	Sciences sociales (Discipline)
ECOL	Écologie	MEDTROP	Médecine tropicale	SCIVET	Sciences vétérinaires
ECON	Économie	METEO	Météorologie et sciences atmosphériques	STATS	Statistiques et probabilités
ENDOCRINO	Endocrinologie et métabolisme	MICROBIO	Microbiologie	STRAT&SEC	Études stratégiques et de sécurité
ENERG	Énergie	MYCOL	Mycologie et parasitologie	SYSTINFO	Systèmes informatiques
ENTOMO	Entomologie	NANO	Nanoscience et nanotechnologie	SYSTRESP	Système respiratoire
ETUDEDEV	Études du développement	NEURO	Neurologie et Neurochirurgie	TOXICOL	Toxicologie
EVOL	Biologie de l'évolution	NUTRI	Nutrition et diététique	URGENTOL	Urgentologie et soins intensifs
FIN	Finance	OBSTET	Obstétrique et reproduction	UROL&NEPHRO	Urologie et Néphrologie
FLUIDPLASM	Fluides et plasmas	ONCOL	Oncologie	VIRO	Virologie
FOREST	Foresterie	OPHTAL	Ophthalmologie et Optométrie	ZOOL	Zoologie

Figure 1 Analyse positionnelle des spécialités de recherche de la Tunisie selon leur niveau de spécialisation et d'impact scientifique, 2002-2013

Notes : La taille des bulles est proportionnelle au nombre d'articles; Indice de spécialisation (IS); Moyenne des Citations Relatives (MCR). Les bulles sont colorées en fonction de l'indice de croissance (IC), tel qu'indiqué par la légende en haut de la figure.

Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

2.3.4 Opportunités de recherche au niveau des domaines, disciplines et spécialités

L'identification d'opportunités de recherche qui pourraient devenir des champs de recherche prioritaires pour la Tunisie pour les années à venir repose sur l'analyse simultanée de plusieurs indicateurs bibliométriques. Les indicateurs d'impact scientifique, de spécialisation, et de production scientifique furent présentés dans les sections précédentes, auxquels cette section ajoute l'analyse de la croissance de la production scientifique tunisienne vis-à-vis le monde. Cette analyse permet d'évaluer si la Tunisie perd ou gagne du terrain relatif au monde quant à sa production dans chacun des spécialités, c'est-à-dire si le pays peut déjà bénéficier d'un « élan » afin de s'établir en tant qu'acteur mondial dans ce champ de recherche. À l'inverse, si la Tunisie perd du terrain vis-à-vis la production mondiale dans une discipline ou spécialité, la compétition avec d'autres pays afin d'y établir risque d'être autant plus intense. Ou encore, si la production mondiale est en décroissance dans un champ et que la production tunisienne est en croissance, ceci suggère que la Tunisie investit des efforts de recherche de manière désavantageuse dans ce champ. Notez que la période utilisée pour comparer l'évolution de la croissance dans cette section (2010-2013 vs. 2006-2009) diffère de celle utilisée dans les sections précédentes (2002-2007 vs. 2008-2013), afin de mieux cibler les tendances actuelles.

Conjointement, tous ces indicateurs permettent d'identifier des champs de recherche dans lesquels la Tunisie possède déjà des conditions favorables pour y développer des forces. Notez que l'identification de ces opportunités de recherche repose uniquement sur les indicateurs bibliométriques, et que les résultats devraient être analysés dans le contexte industriel de la Tunisie s'il y a lieu de les utiliser pour justifier la sélection de champs de recherche prioritaires.

Plusieurs opportunités de recherche se situent dans les disciplines et spécialités des sciences appliquées, dont en génie, en agriculture et en technologies habilitantes et stratégiques

Tel que présenté dans les sections ci-dessous, la Tunisie a plusieurs forces actuelles ou potentielles en sciences appliquées, dont en génie, en agriculture, pêcheries et foresterie, et en technologies habilitantes et stratégiques. La croissance de la production scientifique tunisienne est supérieure à celle du monde dans quelques-unes de ses spécialités « fortes », dont les sciences des aliments, le génie chimique, l'automatisation et génie industriel, et la théorie du calcul informatique (Figure 2). La croissance de la Tunisie est approximativement équivalente à celle du monde en génie civil, en études stratégiques et de sécurité, énergie, biotechnologie, et en horticulture. Ces spécialités se présentent comme des opportunités de recherche qui pourraient être considérées comme champs prioritaires pour la Tunisie pour les années à venir.

Malgré une croissance positive, la Tunisie a tout de même perdu du terrain relatif au monde en termes de production scientifique dans plusieurs de ses forces établies ou potentielles, dont le génie mécanique et des transports, l'agronomie et agriculture, les sciences animales et laitières, la recherche opérationnelle, les matériaux et la discipline d'environnement construit et design. Si la Tunisie souhaite continuer de développer ces forces à l'avenir (et suivre la tendance mondiale dans ce sens), il pourrait être pertinent de considérer un plan de redressement de la production pour ces champs.

La production scientifique tunisienne croît plus rapidement que celle du Monde dans certaines spécialités qui ne sont pas des forces actuelles, par exemple en intelligence artificielle et traitement de l'image et en génie électrique. Il pourrait donc être pertinent de revoir le niveau d'effort de recherche accordé à ces champs, tenant compte du contexte industriel s'il y a lieu. Autre constat d'intérêt : la production tunisienne en réseautique et télécommunications (une faiblesse en termes d'impact scientifique) est en décroissance, tout comme celle du Monde.



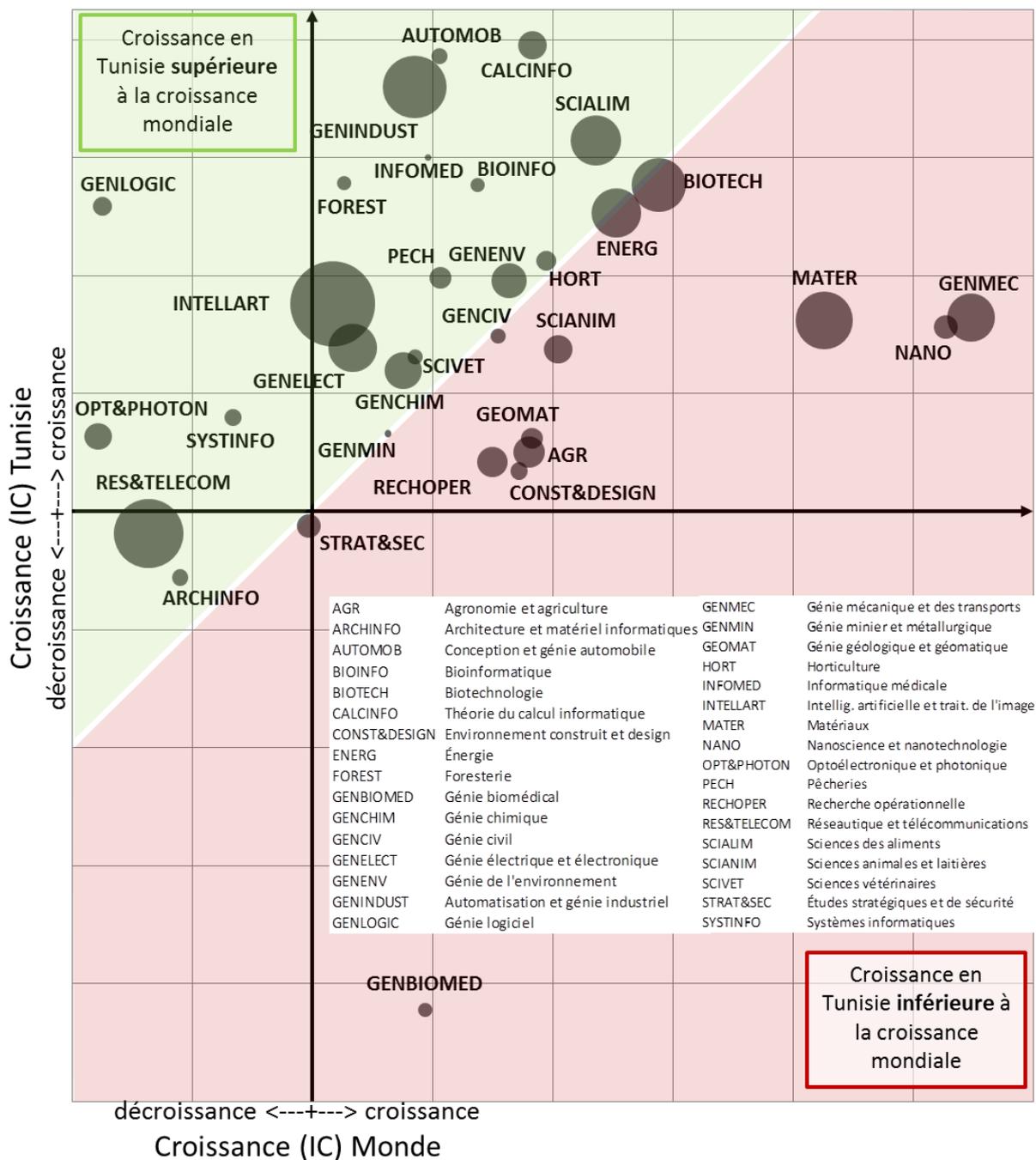


Figure 2 Comparaison de l'évolution de la croissance des spécialités de recherche en sciences appliquées de la Tunisie avec la croissance mondiale, 2010-2013 vs 2006-2009
 Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

La Tunisie est bien positionnée pour saisir plusieurs opportunités de recherche en sciences naturelles, dont en sciences environnementales et de la Terre, et en mathématiques

En sciences naturelles, les forces établies de la Tunisie sont les sciences environnementales et les mathématiques computationnelles et numériques, tandis que deux spécialités d'envergure, les mathématiques générales et la physique appliquée et certaines petites spécialités en pleine croissance en Tunisie (la zoologie, l'entomologie, la géologie) sont des forces potentielles. La croissance de la production tunisienne dans ces champs est supérieure à la croissance mondiale pour tous ces champs, comme pour la plupart des spécialités des sciences naturelles (Figure 3). Ainsi, la Tunisie est bien positionnée pour développer des opportunités de recherche dans ces champs si ceux-ci sont sélectionnés comme champs prioritaires. Par contre, il est pertinent de

mentionner que la production en physique appliquée est en décroissance au niveau mondial, ce qui pourrait remettre en question le niveau d'effort de recherche de la Tunisie dans cette spécialité à l'avenir.

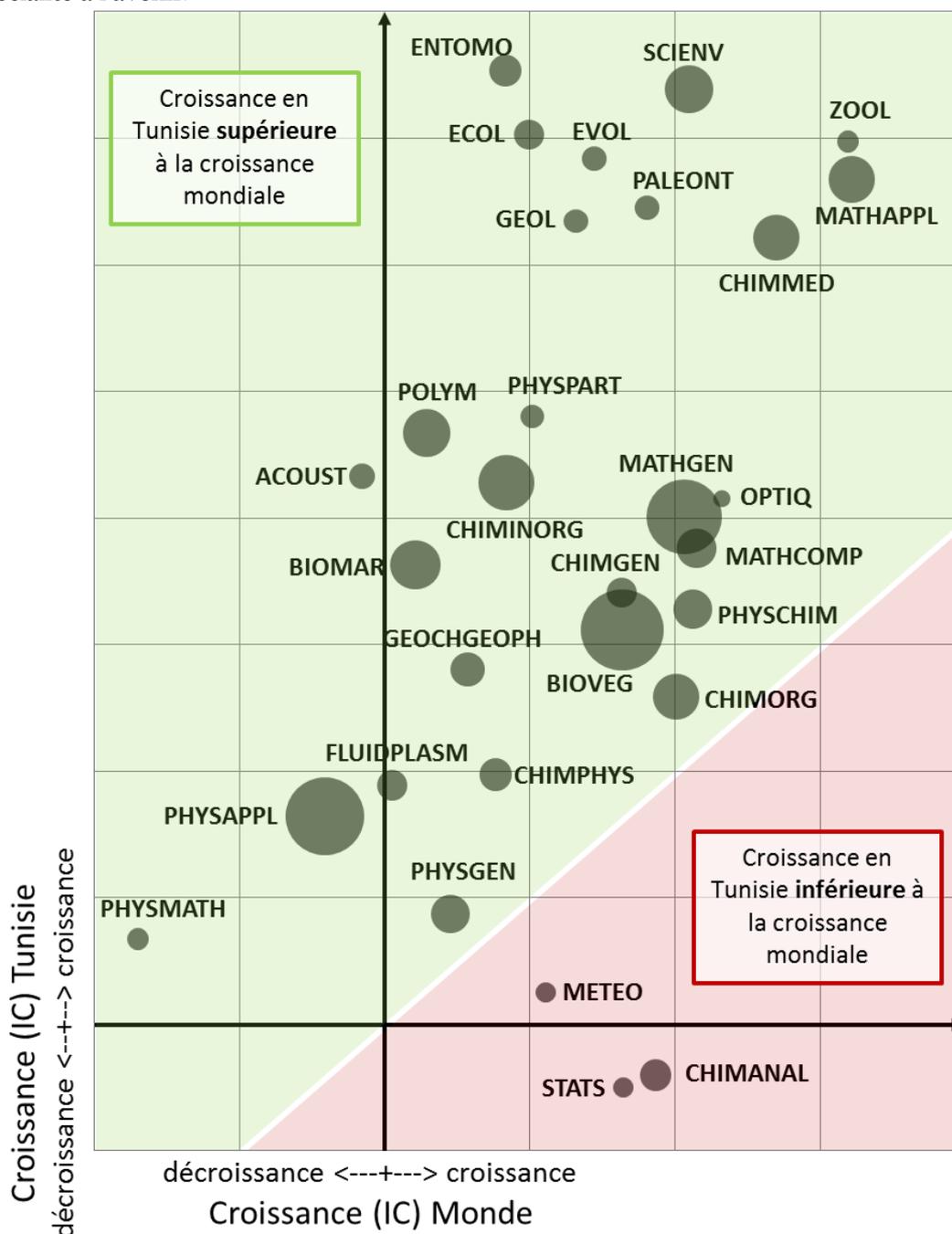


Figure 3 Comparaison de l'évolution de la croissance des spécialités de recherche en sciences naturelles de la Tunisie avec la croissance mondiale, 2010-2013 vs 2006-2009

Note : ACOUST = Acoustique; BIOMAR = Biol. marine et hydrobiol.; BIOVEG = Biol. végétale et botan.; CHIMANAL = Chimie analytique; CHIMGEN = Chimie générale; CHIMINORG = Chimies inorg. et nucléaire; CHIMMED = Chimies médic. et biomoléc.; CHIMORG = Chimie organique; CHIMPHYS = Chimie physique; ECOL = Écologie; ENTOMO = Entomologie; EVOL = Biologie de l'évolution; FLUIDPLASM = Fluides et plasmas; GEOCHGEOPH = Géochimie et géophysique; GEOL = Géologie; MATHAPPL = Mathématiques appliquées; MATHCOMP = Math. computat. et numériques; MATHGEN = Mathématiques générales; METEO = Météorol. et sciences atmosph.; OPTIQ = Optique; PALEONT = Paléontologie; PHYSAPPL = Physique appliquée; PHYSCHIM = Physico-chimie; PHYSGEN = Physique générale; PHYSMATH = Physique mathématique; PHYSPART = Physique des partic. et nucléaire; POLYM = Polymères; SCIEINV = Sciences environnementales; STATS = Statistiques et probabilités; ZOO = Zoologie

Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

La médecine sportive et la toxicologie sont parmi un petit nombre d'opportunités de recherche suggérées en sciences de la santé

Tel que discuté, précédemment, peu de forces sont observées en sciences de la santé vu le faible niveau d'impact scientifique de la Tunisie dans la plupart des spécialités de médecine clinique. Cela dit, quelques forces ont été identifiées, particulièrement en médecine sportive et en toxicologie. L'urgentologie et soins intensif, la génétique et hérédité, et la mycologie et parasitologie sont aussi de forces potentielles. La production scientifique en médecine sportive croît rapidement non seulement en Tunisie et mais aussi niveau mondial (Figure 4), de manière à ce que la Tunisie perde du terrain mais pourrait tout de même présenter une opportunité intéressante à l'avenir si ce champs est retenu comme une priorité de recherche. La croissance de la production tunisienne en toxicologie, en urgentologie et soins intensif, en génétique et hérédité est supérieure à celle du Monde, tandis que la Tunisie maintient une croissance semblable au niveau mondial en mycologie et parasitologie. Ces champs sont ainsi suggérés comme opportunités de recherche à considérer pour la Tunisie à l'avenir.

De plus, la production tunisienne croît très rapidement – et plus rapidement que le Monde – dans certaines spécialités qui ne sont pas des forces actuelles, par exemple en gastroentérologie et hépatologie, en pharmacologie et pharmacie, et en urologie et néphrologie. Il pourrait donc être pertinent de revoir le niveau d'effort de recherche accordé à ces champs, tenant compte du contexte industriel s'il y a lieu. Autre fait à noter : la production tunisienne en médecine générale et interne (une faiblesse en termes d'impact scientifique) est en décroissance, tout comme celle du Monde.



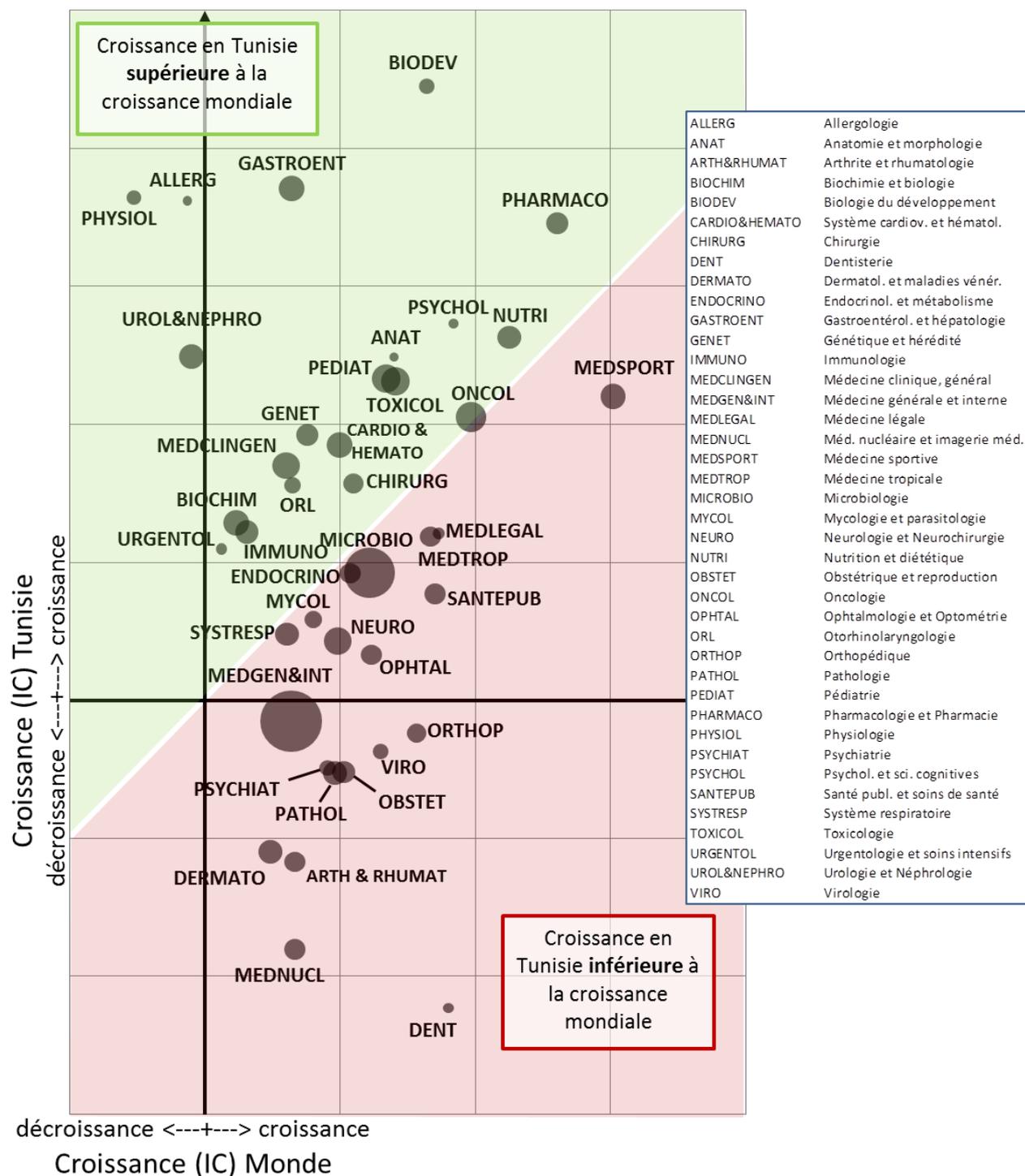


Figure 4 Comparaison de l'évolution de la croissance des spécialités de recherche en sciences de la santé de la Tunisie avec la croissance mondiale, 2010-2013 vs 2006-2009

Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

2.3.5 La spécialisation et l'impact scientifique de la Tunisie comparés aux pays sélectionnés au niveau des domaines, disciplines et spécialités

Cette section porte sur la spécialisation et l'impact scientifique des groupes de pays et pays sélectionnés au niveau des domaines, disciplines et spécialités afin d'identifier les similarités et différences avec ceux de la Tunisie. L'analyse est effectuée principalement au niveau des domaines et disciplines, avec quelques mentions de données marquantes au niveau des spécialités; les données détaillées au niveau des spécialités sont présentées à l'Annexe 1.

Plusieurs pays de référence tendent à concentrer l'intensité de leur recherche dans un nombre relativement restreint de champs

L'analyse de l'indice de spécialisation des groupes de pays et des pays de référence sélectionnés démontre une tendance pertinente : plus une entité est grande, plus elle tend à se spécialiser dans un nombre relativement restreint de domaines ou de disciplines. Par exemple, l'indice de spécialisation des groupes de pays comme l'OCDE et l'EU28 se rapprochent du niveau mondial avec peu d'extrêmes (Tableau XV). La Grèce, le Portugal, la Malaisie et l'Afrique du Sud, qui ont chacun produit entre 100 000 et 160 000 publications de 2002-2013, sont souvent plus spécialisés que ces groupes de pays dans certains champs, mais les autres pays de référence, qui ont publié moins de 100 000 publications chacun, tendent à être très spécialisés dans certains domaines ou disciplines et très peu actifs dans d'autres. En autres mots, il y a plus d'extrêmes au niveau de la spécialisation des pays avec une plus petite production scientifique. Ceci s'explique du fait que les plus petits acteurs gagnent à concentrer leur capacité de recherche dans un plus petit nombre de champs, plutôt que de disperser leurs ressources limitées dans plusieurs champs.

Les disciplines ou domaines dans lesquels les pays de référence concentrent leur intensité de recherche varient de pays en pays. L'Afrique du Sud est plus spécialisée en biologie, en agriculture, pêcheries et foresterie, en économie et science sociales (surtout études du développement et science de la culture), et en arts et humanités (surtout religions et théologie). Le Portugal, l'Algérie et l'Égypte concentrent surtout leur production scientifique dans les sciences naturelles et les sciences appliquées. L'Algérie est d'ailleurs très peu active en sciences de la santé. Le Maroc est spécialisé en sciences naturelles (surtout en mathématiques) et en certaines disciplines de la médecine clinique, mais moins que les autres pays du MOAN en sciences appliquées. La Malaisie se démarque par sa spécialisation en diverses disciplines des sciences appliquées, ainsi qu'en biologie, en chimie et en économie et sciences sociales. La Grèce démontre plus de diversité que les autres pays de référence vu sa spécialisation dans des disciplines individuelles de divers domaines, comme en technologies des communications et de l'information, en mathématiques et statistiques, économie et sciences de la gestion, en sciences environnementales et de la Terre, en médecine clinique et en étude de l'histoire.

Tableau XV Indice de spécialisation de groupes de pays et pays sélectionnés, par domaine et discipline, 2002-2013

Domaine/Discipline	OCDE	EU28	MOAN	Tunisie	A. du Sud	Algérie	Égypte	Grèce	Malaisie	Maroc	Portugal
Sciences naturelles	0.96	1.07	1.13	1.05	1.18	1.46	1.40	0.97	0.96	1.50	1.26
Biologie	1.01	1.03	1.21	1.63	3.21	0.97	1.59	0.83	1.36	1.20	1.57
Chimie	0.86	0.94	1.28	0.93	0.83	1.24	2.06	0.75	1.39	1.43	1.16
Mathématiques et statistiques	0.95	1.14	1.81	2.22	1.02	2.76	1.49	1.24	0.78	3.43	1.44
Physique et astronomie	0.99	1.13	0.94	0.72	0.65	1.70	0.95	1.04	0.64	1.20	1.19
Sciences environnementales et de la Terre	1.05	1.13	0.81	0.81	1.44	0.76	0.98	1.23	0.67	1.55	1.25
Sciences appliquées	0.86	0.82	1.07	1.15	0.74	1.52	1.03	1.01	1.34	0.83	1.13
Agriculture, pêcheries et foresterie	0.98	0.98	1.11	1.34	1.64	0.66	1.27	1.01	1.19	0.83	1.30
Environnement construit et design	1.06	1.04	0.97	0.41	1.21	1.18	1.01	1.16	0.95	0.21	1.43
Génie	0.83	0.76	1.10	1.20	0.77	1.97	0.99	0.87	1.14	0.88	1.12
Tech. des communications et de l'information	0.91	0.93	1.11	1.42	0.53	1.42	0.81	1.51	1.51	0.87	1.22
Tech. habilitantes et stratégiques	0.78	0.70	1.00	0.87	0.54	1.48	1.18	0.72	1.46	0.79	0.99
Sciences de la santé	1.14	1.11	0.85	0.91	0.87	0.18	0.78	1.06	0.43	0.88	0.69
Médecine clinique	1.12	1.13	0.92	1.00	0.72	0.15	0.86	1.24	0.45	1.08	0.61
Psychologie et sciences cognitives	1.30	1.18	0.59	0.08	1.17	0.07	0.10	0.44	0.23	0.11	0.76
Recherche biomédicale	1.14	1.11	0.80	1.05	1.07	0.32	0.87	0.79	0.48	0.60	1.00
Santé publique et soins de santé	1.23	0.92	0.45	0.24	1.55	0.10	0.20	0.54	0.27	0.29	0.50
Économie et sciences sociales	1.18	1.03	0.66	0.46	1.91	0.15	0.24	0.96	1.20	0.29	0.86
Économie et sciences de la gestion	1.14	1.12	0.64	0.81	1.75	0.13	0.31	1.28	1.38	0.27	1.13
Sciences sociales	1.21	0.96	0.68	0.19	2.04	0.17	0.18	0.72	1.06	0.30	0.65
Arts et humanités	1.22	1.23	0.60	0.18	2.50	0.13	0.20	0.62	0.38	0.36	0.55
Arts visuels et de la scène	1.27	1.10	0.28	0.09	0.83	0.00	0.09	0.41	0.17	0.38	0.46
Communication et études des textes	1.23	1.10	0.56	0.21	2.28	0.13	0.16	0.40	0.79	0.36	0.43
Étude de l'histoire	1.21	1.49	0.61	0.21	1.98	0.11	0.31	1.11	0.09	0.46	0.83
Philosophie et théologie	1.23	1.10	0.71	0.11	3.97	0.18	0.14	0.31	0.24	0.20	0.34
Général	0.89	0.84	1.18	0.37	1.69	1.00	1.30	0.46	1.90	0.52	0.73
Indéterminé	0.90	0.95	1.34	1.46	0.93	2.23	1.22	0.99	2.71	1.32	1.36

Notes :

- Les cellules sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du rouge foncé au blanc pour les valeurs sous la moyenne mondiale, et du blanc au vert foncé pour les valeurs au-dessus de la moyenne mondiale.

Source : Statistiques compilées par Science-Matrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

Les pays du MOAN ont généralement un impact scientifique plus élevé en sciences appliquées, tandis que les autres pays de référence ont un impact scientifique égal ou supérieur au Monde dans plusieurs domaines

Considérant les quatre indicateurs d'impact scientifique, l'ensemble des pays du MOAN obtient généralement un impact scientifique égal ou supérieur à la référence mondiale en sciences appliquées, surtout en génie (MCR : Tableau XVI; MFIR : Tableau XVII; les données pour le top 10% et top 1% sont présentées en Annexe). L'impact scientifique des pays du MOAN en sciences naturelles atteint parfois la moyenne mondiale, par exemple en physique et astronomie et en mathématiques et statistiques, mais non en biologie, chimie et sciences environnementales et de la Terre. Le niveau de visibilité et de qualité approche aussi la moyenne mondiale en arts et humanités et en santé publique et soins de santé, mais non dans le domaine des sciences de la santé dans son ensemble. Un portrait mixte se dresse pour l'économie et sciences sociales : les pays du MOAN sont moins cités que la moyenne mondiale (MCR), mais la mesure indirecte de leur qualité s'approche de la moyenne mondiale (MFIR).

Les tendances au niveau de l'ensemble des pays du MOAN s'appliquent parfois aussi au niveau des pays de référence individuels, soit l'Algérie, l'Égypte, le Maroc et la Tunisie. Comme l'ensemble du MOAN, ceux-ci ont un impact scientifique plus élevé en sciences appliquées, mais se surpassent généralement en agriculture, pêcheries et foresterie, en génie, et en technologies habilitantes et stratégiques (et en environnement construit malgré leur très petite production). À l'inverse, leur visibilité est moins élevée que la référence mondiale en technologies des communications et de l'information, et ce, peu importe l'indicateur utilisé.

En sciences naturelles, les quatre pays de référence du MOAN ont généralement un impact scientifique inférieur à la référence mondiale. Les quelques exceptions dans lesquelles ces pays atteignent ou approche la moyenne mondiale pour au moins un indicateur d'impact scientifique sont les sciences environnementales de la Terre (particulièrement au Maroc), en mathématique et statistiques (Égypte et Algérie), et en physique et astronomie (Égypte et Tunisie). L'impact scientifique de ces pays est particulièrement bas en chimie.

En sciences de la santé, aucun des quatre pays de référence du MOAN n'atteint la barre de la référence mondiale en termes d'impact scientifique, bien que certains performant mieux que la Tunisie, spécifiquement le Maroc (santé publique et soins de santé), l'Égypte (médecine clinique, santé publique et soins de santé) et l'Algérie (médecine clinique). Entre temps, l'Égypte est le seul de ces quatre pays à se rapprocher la référence mondiale en économie et sciences sociales, qui est un domaine dans lequel ces pays ont nettement moins de visibilité que la référence mondiale ou que les autres pays du MOAN. Finalement, en arts et humanités, l'Égypte et le Maroc se démarquent de l'Algérie en ayant un impact scientifique égal ou supérieur à la référence mondiale pour certaines disciplines, tandis que la Tunisie performe bien en études de l'histoire. À noter, l'impact scientifique de la Malaisie ressemble à celui des pays du MOAN dans presque toutes les disciplines, sauf qu'elle obtient une visibilité plus grande en arts et humanités.

L'Afrique du Sud performe généralement aussi bien ou mieux que la référence mondiale en matière d'impact scientifique dans les différents domaines (sauf l'économie), par exemple en génie, en sciences environnementales et de la Terre, en physique et astronomie, en médecine clinique, en recherche biomédicale, et en arts et humanités (surtout études de l'histoire). La Grèce et le Portugal atteignent ou dépassent aussi la référence mondiale dans plusieurs disciplines, surtout en sciences appliquées et naturelles (sauf en mathématiques et statistiques). Leur visibilité est plus variable en sciences de la santé (plus en recherche biomédicale et santé publique et soins de santé qu'en médecine clinique), en économie et sciences sociales, et en arts et humanités (mise à part une forte visibilité en philosophie et théologie), mais demeure généralement proche de la moyenne mondiale.

En guise de comparaison, les pays de l'OCDE et de l'EU28 ont généralement un impact scientifique plus élevé que la moyenne mondiale, surtout en sciences naturelles et appliquées.



Tableau XVI Moyenne des citations relatives (MCR) des groupes de pays et pays sélectionnés, par domaine et discipline, 2002-2013

Domaine/Discipline	OCDE	EU28	MOAN	Tunisie	A. du Sud	Algérie	Égypte	Grèce	Malaisie	Maroc	Portugal
Tous	1,13	1,12	0,93	0,65	1,03	0,73	0,78	1,12	0,75	0,67	1,17
Sciences naturelles	1,14	1,14	0,88	0,68	1,04	0,65	0,71	1,15	0,61	0,73	1,23
Biologie	1,16	1,20	0,68	0,76	1,04	0,49	0,44	1,00	0,57	0,65	1,19
Chimie	1,17	1,14	0,77	0,50	0,90	0,58	0,63	1,25	0,55	0,65	1,16
Mathématiques et statistiques	1,09	1,07	0,99	0,73	0,95	0,82	0,91	0,89	0,86	0,64	1,02
Physique et astronomie	1,13	1,13	1,04	0,70	1,16	0,66	0,91	1,24	0,61	0,80	1,37
Sciences environnementales et de la Terre	1,13	1,18	0,85	0,82	1,12	0,71	0,69	1,06	0,84	0,96	1,17
Sciences appliquées	1,18	1,19	1,08	0,81	0,99	0,83	0,91	1,24	0,92	0,93	1,21
Agriculture, pêcheries et foresterie	1,13	1,19	0,93	1,09	0,94	1,18	0,96	1,23	0,96	1,22	1,40
Environnement construit et design	1,06	1,12	1,11	1,63	0,94	1,05	0,97	1,41	1,14	0,98	1,43
Génie	1,16	1,22	1,14	0,93	1,18	0,89	0,96	1,27	1,18	0,90	1,41
Tech. des communications et de l'information	1,21	1,12	1,06	0,47	0,72	0,57	0,63	1,09	0,59	0,47	0,89
Tech. habilitantes et stratégiques	1,20	1,26	1,07	0,97	1,02	0,92	1,01	1,47	1,12	1,28	1,23
Sciences de la santé	1,10	1,06	0,84	0,47	1,18	0,77	0,76	1,02	0,68	0,35	1,06
Médecine clinique	1,12	1,06	0,81	0,42	1,28	0,85	0,81	1,01	0,66	0,28	1,07
Psychologie et sciences cognitives	1,03	0,95	0,93	0,33	0,57	0,87	0,47	0,80	0,76	0,43	0,82
Recherche biomédicale	1,09	1,09	0,90	0,67	1,20	0,70	0,62	1,06	0,74	0,69	1,09
Santé publique et soins de santé	1,05	0,99	1,03	0,57	1,01	0,19	0,82	1,19	0,83	0,89	0,94
Économie et sciences sociales	1,08	1,04	0,88	0,52	0,72	0,28	0,76	0,97	0,60	0,56	0,94
Économie et sciences de la gestion	1,11	1,04	0,94	0,50	0,54	0,26	0,83	0,96	0,65	0,72	1,06
Sciences sociales	1,05	1,03	0,83	0,59	0,84	0,28	0,67	0,98	0,55	0,45	0,77
Arts et humanités	1,05	0,92	1,00	0,71	0,98	0,13	0,92	0,99	1,01	0,87	0,98
Arts visuels et de la scène	1,05	0,98	0,88	N/C	0,39	N/C	N/C	1,25	N/C	N/C	1,45
Communication et études des textes	1,04	0,85	1,02	0,29	0,70	0,25	1,30	0,68	1,01	0,32	0,68
Étude de l'histoire	1,06	0,95	1,08	1,12	2,08	0,55	0,67	1,07	1,05	1,44	0,98
Philosophie et théologie	1,05	0,97	0,88	0,85	0,55	0,11	1,20	1,06	0,97	0,84	1,39
Général	1,51	1,48	0,69	0,35	0,81	0,10	0,23	1,34	0,32	0,63	1,61

Notes :

- N/C : Non-Compilé. Les indicateurs basés sur des moyennes ne sont pas calculés sur moins de 10 valeurs. La MCR ne peut être calculée pour les années 2012 et 2103 en raison d'une fenêtre de citation trop restreinte. Les indicateurs basés sur des moyennes et qui sont calculés sur moins de 30 valeurs sont présentés en italique gris. Ces indicateurs sont sujets à de hautes fluctuations en raison du petit nombre de données et doivent donc être interprétés avec prudence.
- Les cellules sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du rouge foncé au blanc pour les valeurs sous la moyenne mondiale, et du blanc au vert foncé pour les valeurs au-dessus de la moyenne mondiale.

Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

Tableau XVII Moyenne facteurs d'impact relatif (MFIR) des groupes de pays et pays sélectionnés, par domaine et discipline, 2002-2013

Domaine/Discipline	OCDE	EU28	MOAN	Tunisie	A. du Sud	Algérie	Égypte	Grèce	Malaisie	Maroc	Portugal
Tous	1,10	1,07	0,99	0,78	1,00	0,89	0,87	1,09	0,80	0,79	1,07
Sciences naturelles	1,12	1,11	0,90	0,84	0,98	0,78	0,76	1,10	0,65	0,85	1,09
Biologie	1,11	1,11	0,82	0,74	0,92	0,56	0,65	0,94	0,76	0,70	1,04
Chimie	1,18	1,17	0,77	0,70	0,93	0,68	0,70	1,23	0,55	0,72	1,17
Mathématiques et statistiques	1,10	1,08	0,89	0,92	0,84	0,75	0,76	0,94	0,74	0,82	0,99
Physique et astronomie	1,09	1,09	1,04	0,96	1,08	0,87	0,87	1,13	0,66	1,00	1,08
Sciences environnementales et de la Terre	1,11	1,12	0,93	0,93	1,11	0,92	0,83	1,01	0,89	0,93	1,15
Sciences appliquées	1,14	1,15	1,20	1,05	1,05	1,04	1,06	1,26	0,97	1,11	1,16
Agriculture, pêcheries et foresterie	1,10	1,12	0,98	1,03	0,95	0,82	1,01	1,14	0,91	1,05	1,22
Environnement construit et design	1,01	1,05	1,17	1,31	1,04	1,26	1,06	1,28	1,23	1,27	1,23
Génie	1,16	1,19	1,26	1,10	1,20	1,04	1,13	1,28	1,01	1,12	1,24
Tech. des communications et de l'information	1,08	1,02	1,19	0,73	0,71	0,78	0,78	1,18	0,84	0,86	0,91
Tech. habilitantes et stratégiques	1,20	1,27	1,22	1,22	1,16	1,19	1,13	1,42	1,00	1,24	1,24
Sciences de la santé	1,07	1,00	0,89	0,53	1,06	0,77	0,85	0,98	0,74	0,50	0,95
Médecine clinique	1,08	0,99	0,87	0,46	1,14	0,74	0,88	0,97	0,69	0,44	0,91
Psychologie et sciences cognitives	1,01	0,94	0,99	0,53	0,70	0,55	0,74	0,89	0,90	0,71	0,86
Recherche biomédicale	1,06	1,06	0,93	0,75	1,05	0,84	0,74	1,02	0,82	0,79	1,04
Santé publique et soins de santé	1,03	0,96	1,08	0,61	0,93	0,45	1,01	1,16	1,00	0,66	0,90
Économie et sciences sociales	1,03	0,97	1,02	0,63	0,89	0,54	0,86	0,95	0,66	0,70	0,91
Économie et sciences de la gestion	1,04	0,95	0,98	0,61	0,64	0,44	0,74	0,84	0,54	0,67	0,91
Sciences sociales	1,02	0,99	1,05	0,72	1,05	0,60	1,01	1,11	0,84	0,72	0,91
Arts et humanités	1,03	0,89	1,04	0,88	0,86	0,59	1,03	1,07	0,93	0,84	1,02
Arts visuels et de la scène	1,02	0,95	1,14	N/C	0,75	N/C	N/C	1,94	1,11	N/C	1,53
Communication et études des textes	1,02	0,84	1,22	0,75	0,67	N/C	1,40	0,94	0,94	0,87	0,85
Étude de l'histoire	1,04	0,90	0,99	1,03	1,33	0,96	0,88	1,10	0,89	0,85	1,02
Philosophie et théologie	1,03	0,92	0,92	0,80	0,61	N/C	1,13	1,03	0,92	0,61	1,07
Général	1,33	1,28	0,78	0,58	0,78	0,38	0,32	1,07	0,47	0,77	1,17

Notes :

- N/C : Non-Compilé. Les indicateurs basés sur des moyennes ne sont pas calculés sur moins de 10 valeurs. Les indicateurs basés sur des moyennes et qui sont calculés sur moins de 30 valeurs sont présentés en italique gris. Ces indicateurs sont sujets à de

hautes fluctuations en raison du petit nombre de données et doivent donc être interprétés avec prudence.

- Les cellules sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du rouge foncé au blanc pour les valeurs sous la moyenne mondiale, et du blanc au vert foncé pour les valeurs au-dessus de la moyenne mondiale.

Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

Avec quelques exceptions, l'impact scientifique des pays du MOAN ne concorde pas avec les disciplines dans lesquelles ces pays sont très actifs ou sont forts spécialisés

Les pays du MOAN sont généralement plus spécialisés en sciences naturelles, mais obtiennent un meilleur impact scientifique en sciences appliquées. Cette incohérence – c'est-à-dire une spécialisation élevée combinée à un faible impact scientifique – est particulièrement forte en biologie, en chimie, en mathématiques et statistiques (bien que l'Algérie et l'Égypte ont parfois plus d'impact scientifique), et en technologies des communications et de l'information. Ces pays obtiennent habituellement un impact scientifique égal ou supérieur au Monde en technologies habilitantes et stratégiques même s'ils ne sont pas spécialisés dans ces disciplines. Il y a une meilleure concordance (c.-à-d. spécialisation élevée combinée à un impact scientifique égal ou supérieur à la moyenne mondiale) en physique et astronomie, en génie, et en agriculture, pêcheries et foresterie. Le Maroc est aussi spécialisé et obtient un impact scientifique supérieur au Monde en sciences environnementales de la Terre.

En sciences de la santé et en économie et sciences sociales, aucun des quatre pays de référence du MOAN n'est fortement spécialisé et il est donc peu surprenant qu'aucun n'atteigne la barre de la référence mondiale sur le plan de l'impact scientifique. Finalement, en arts et humanités, l'Égypte, le Maroc et la Tunisie se démarquent en ayant un impact scientifique égal ou supérieur à la référence mondiale pour certaines disciplines, même si aucun n'y sont spécialisés.

2.3.6 La coopération scientifique de la Tunisie par discipline

Les données sur la coopération scientifique de la Tunisie par discipline confirment largement les conclusions sur la coopération scientifique totale présentées à la section 2.2. Dans certaines disciplines (surtout arts et humanités), le nombre d'articles produit en coopération autre qu'avec la France est trop faible pour permettre l'analyse des tendances ou de l'impact scientifique. Ainsi, l'analyse qui suit porte principalement sur la coopération en sciences naturelles, appliquées et de la santé.

La Tunisie coopère à l'échelle internationale surtout en sciences naturelles et en sciences appliquées, et à l'échelle nationale surtout en sciences de la santé

La Tunisie a publié au moins 60% de ses articles avec des partenaires nationaux ou internationaux dans tous les domaines sauf en arts et humanités, et dans toutes les disciplines sauf en mathématiques et statistiques (Tableau XVIII). Au niveau des disciplines, les parts des plus élevées de coopération sont en agriculture, pêcheries et foresterie et en recherche biomédicale – 81% chacun.

Moins du tiers des articles tunisiens en sciences naturelles, en sciences appliquées et en économie et sciences sociales sont publiés avec des partenaires nationaux, tandis que plus de la moitié des articles en sciences de la santé sont publiés avec des partenaires nationaux – surtout en médecine clinique (57%). Les parts de coopérations nationales sont aussi plus élevées dans certaines disciplines des sciences naturelles et appliquées, par exemple en biologie, en sciences environnementales et de la Terre, agriculture, pêcheries et foresterie. Les plus faibles parts au niveau national sont observées en mathématiques et statistiques, en technologies des communications et de l'information, en sciences sociales et en arts et humanités.

Les coopérations internationales représentent au moins la moitié des publications en sciences naturelles et en sciences appliquées, 44% des publications en économie et sciences sociales et moins de 30% des publications en sciences de la santé (dont seulement 21% de ceux en



médecine clinique, mais 52% de ceux en recherche biomédicale) et en arts et humanités. La coopération internationale est particulièrement fréquente pour les publications en physique et astronomie (64%).

Tel que discuté à la section 2.2, la Tunisie coopère relativement peu avec les autres pays du MOAN. Ces coopérations sont surtout en sciences naturelles (7%), et en santé publique et soins de santé (12%).

La coopération a augmenté légèrement en Tunisie entre 2002 et 2013 dans presque toutes les disciplines

La coopération scientifique nationale et internationale de la Tunisie a augmenté dans presque toutes les disciplines entre 2002 et 2013, mais ces augmentations sont relativement modestes, de quelques points de pourcentage seulement. À noter, la coopération internationale a augmenté en sciences de la santé de 22% en 2002-2005 à 31% en 2010-2013. En fait, la part d'article en coopération internationale n'a diminué que dans quelques cas : cette coopération a légèrement diminué ou est demeurée stable en technologies habilitantes et stratégiques, et en économie et sciences sociales. La coopération avec les autres pays du MOAN a augmenté dans toutes les disciplines sauf en sciences sociales.

Tableau XVIII Part des articles de la Tunisie en coopération scientifique, par discipline, 2002-2013

Domaine / Discipline	Tous les articles	Toutes les collaborations	Coll. nationales	Coll. internationales	Coll. avec autres pays du MOAN
Tous	39 492	68,9%	36,9%	43,3%	5,3%
Sciences naturelles	10 309	72,2%	30,2%	54,8%	7,1%
Biologie	2 229	77,2%	42,2%	53,1%	7,9%
Chimie	2 507	75,0%	29,7%	56,3%	6,1%
Mathématiques et statistiques	1 907	54,5%	19,6%	40,3%	7,9%
Physique et astronomie	2 747	75,5%	23,5%	63,8%	7,2%
Sciences environnementales et de la Terre	919	79,7%	44,0%	58,1%	6,4%
Sciences appliquées	13 084	67,5%	28,9%	49,3%	4,9%
Agriculture, pêcheries et foresterie	1 555	81,1%	47,7%	53,8%	5,9%
Environnement construit et design	105	72,4%	32,4%	53,3%	4,8%
Tech. des communications et de l'information	4 284	59,7%	20,8%	45,5%	4,4%
Génie	4 095	68,4%	27,7%	50,6%	5,2%
Tech. habilitantes et stratégiques	3 045	70,1%	32,3%	50,5%	4,9%
Sciences de la santé	11 905	71,0%	55,3%	28,1%	4,4%
Médecine clinique	8 917	67,9%	56,8%	20,7%	3,6%
Recherche biomédicale	2 707	80,9%	51,1%	51,7%	6,4%
Psychologie et sciences cognitives	50	68,0%	38,0%	42,0%	4,0%
Santé publique et soins de santé	231	75,8%	49,4%	37,2%	12,1%
Économie et sciences sociales	864	63,3%	26,4%	43,6%	4,1%
Économie et sciences de la gestion	659	69,2%	30,5%	45,8%	4,6%
Sciences sociales	205	44,4%	13,2%	36,6%	2,4%
Arts et humanités	112	35,7%	16,1%	28,6%	0,9%
Arts visuels et de la scène	3	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Communication et études des textes	47	17,0%	8,5%	8,5%	0,0%
Étude de l'histoire	45	55,6%	28,9%	46,7%	2,2%
Philosophie et théologie	17	41,2%	5,9%	41,2%	0,0%

Notes :

- Indicateurs : Toutes les coopérations = tous les articles avec plus d'une adresse; Coopérations nationales = articles avec plus d'une adresse dans le pays; Coopérations Internationales = articles avec au moins une adresse à l'extérieur du pays
- Les cellules sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du blanc (0%) au vert foncé (100%).

Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

Au niveau des domaines, et surtout en sciences de la santé, la Tunisie bénéficie en matière d'impact scientifique de ses coopérations avec presque tous les pays



Tel que discuté à la section 2.2, la Tunisie bénéficie de ses coopérations internationales avec tous les pays, tel que démontré par un indice de la prime de visibilité plus grand que 1. L'analyse au niveau des domaines et disciplines permet d'identifier les pays avec lesquels la Tunisie gagne le plus – et le moins – sur le plan de l'impact scientifique lors de leurs coopérations. Le Tableau XIX présente seulement les pays avec lesquels la Tunisie a publié plus de 100 coopérations, ainsi que les données détaillées au niveau des disciplines.

Cette analyse permet d'observer quelques cas dans lesquels la Tunisie perd de l'impact scientifique en coopérant : avec l'Arabie Saoudite en sciences naturelles et en sciences appliquées; avec le Qatar en sciences appliquées; et avec les Émirats Arabes Unis en sciences appliquées. Les coopérations avec le Maroc en sciences naturelles, avec l'Algérie en sciences appliquées et avec l'Allemagne sont bonifiées en ce qui concerne l'impact scientifique, mais sont tout de même ultimement citées moins que la moyenne mondiale.

Dans tous les autres cas, la Tunisie atteint un impact scientifique supérieur ou égal à celui de Monde lorsque ses chercheurs coopèrent avec les pays présentés dans le Tableau XIX. Ces gains sont les plus importants en sciences de la santé, lorsque la Tunisie au minimum double son impact scientifique en coopérant au plan international, même pour certains pays avec qui l'impact scientifique est peu bonifié dans d'autres domaines – par exemple l'Arabie Saoudite et l'Algérie. Rappelons que les sciences de la santé sont le domaine dans lequel la Tunisie coopère le moins à l'échelle internationale (Tableau XVIII).

En sciences naturelles, la Tunisie gagne le plus en coopérant avec la Turquie, la Suisse, la Grèce, le Royaume-Uni, et l'Algérie. En sciences appliquées, la Tunisie gagne le plus en collaborant avec le Royaume-Uni, la Turquie, l'Italie et la Belgique. Ces coopérations, bien que très avantageuses pour la Tunisie, ne représentent qu'au plus 250 co-publications entre 2002 et 2013, comparé aux 3 500-4 500 co-publications que la Tunisie a effectuées avec la France dans ces deux domaines pendant la même période.

L'impact scientifique des articles résultant de coopération entre la Tunisie et la France est bonifié en sciences de la santé et certaines disciplines spécifiques des autres domaines

L'ensemble des articles publiés entre 2002 et 2013 par des chercheurs tunisiens en coopération avec des co-auteurs en France obtient un impact scientifique inférieur à la moyenne mondiale. Par contre, au niveau des disciplines, il apparaît que la coopération entre ces deux pays mène à un impact scientifique supérieur à la moyenne mondiale dans certaines disciplines (indiqué par une MCR égale ou supérieure à 1). C'est le cas en biologie, en agriculture, pêcheries et foresterie, en technologies habilitantes et stratégiques, en génie, et en médecine clinique. C'est en sciences de la santé que la Tunisie gagne le plus d'impact scientifique en collaborant avec la France, en doublant sa MCR, tel que démontré par l'indice de prime de visibilité de 2,12.



Tableau XIX Impact scientifique résultant de la coopération de la Tunisie avec des pays sélectionnés, par domaine, 2002-2013

Groupe / Pays		Scopus (Total)			Sciences naturelles			Sciences appliquées			Sciences de la santé		
		Articles	MCR	PV	Articles	MCR	PV	Articles	MCR	PV	Articles	MCR	PV
MOAN	Tunisie (tous les articles)	39 492	0,65	N/A	10 309	0,68	N/A	13 084	0,81	N/A	11 905	0,47	N/A
	Arabie Saoudite	660	0,86	1,32	289	0,45	0,66	220	0,80	0,99	84	2,05	4,35
	Maroc	436	1,14	1,75	185	0,96	1,41	90	1,21	1,49	130	1,36	2,88
	Algérie	339	1,45	2,22	112	1,23	1,82	81	0,93	1,15	123	1,99	4,22
	Égypte	196	1,17	1,80	54	1,06	1,56	35	1,28	1,58	89	1,19	2,53
	Qatar	139	0,84	1,30	17			52	0,71	0,88	53	0,90	1,90
	Émirats Arabes Unis	135	0,96	1,47	23	1,21		60	0,78	0,96	30	1,30	2,75
	Liban	123	1,16	1,79	15			26	0,56	0,69	76	1,26	2,66
	Oman	115	1,33	2,04	8			62	1,23	1,52	18	2,10	4,45
SEL8	Maroc	436	1,14	1,75	185	0,96	1,41	90	1,21	1,49	130	1,36	2,88
	Algérie	339	1,45	2,22	112	1,23	1,82	81	0,93	1,15	123	1,99	4,22
	Portugal	318	2,18	3,35	141	1,15	1,69	94	1,31	1,62	70	5,76	12,19
	Égypte	196	1,17	1,80	54	1,06	1,56	35	1,28	1,58	89	1,19	2,53
	Grèce	140	3,75	5,76	52	1,32	1,95	27	2,04	2,69	52	7,51	15,90
EU28	France	11 209	0,85	1,31	3 726	0,75	1,11	4 306	0,87	1,07	2 117	1,00	2,12
	Espagne	966	1,42	2,19	378	1,19	1,75	300	1,18	1,45	237	2,01	4,25
	Italie	889	1,79	2,75	352	1,19	1,75	232	1,57	1,93	252	2,75	5,81
	Allemagne	522	1,80	2,76	217	0,94	1,39	150	1,37	1,69	121	4,28	9,07
	Royaume-Uni	515	2,65	4,08	144	1,25	1,83	98	2,12	2,61	223	3,91	8,28
	Belgique	506	2,11	3,25	157	1,15	1,69	177	1,56	1,93	150	3,90	8,25
	Portugal	318	2,18	3,35	141	1,15	1,69	94	1,31	1,62	70	5,76	12,19
	Grèce	140	3,75	5,76	52	1,32	1,95	27	2,04	2,69	52	7,51	15,90
	Autriche	119	2,42	3,73	49	1,07	1,57	10			57	4,05	8,58
	Pologne	118	4,21	6,46	38	0,90	1,32	26	1,72	2,25	44	8,05	17,05
	Pays-Bas	115	3,71	5,71	28	0,84	1,24	13			69	5,29	11,20
OCDE	États-Unis	990	1,60	2,46	287	1,05	1,54	265	1,09	1,34	301	2,79	5,90
	Canada	930	1,52	2,34	171	1,14	1,68	463	1,08	1,33	163	3,33	7,06
	Suisse	315	2,07	3,18	83	1,58	2,33	49	2,28	2,81	162	2,29	4,85
	Japon	255	2,51	3,85	107	1,19	1,74	62	1,20	1,48	75	5,61	11,87
	Turquie	212	2,70	4,15	72	2,70	3,98	48	1,78	2,19	83	3,33	7,05
	Australie	150	4,64	7,14	28	2,25	3,36	25	1,44	1,85	85	6,44	13,63

Notes :

- Indicateurs : Moyenne des Citations Relatives (MCR); l'indice de Prime de Visibilité (PV) est calculé en divisant la MCR des articles issue de coopérations internationales par la MCR calculée pour l'ensemble des articles tunisiens.
- Seuls les pays avec lesquels la Tunisie a collaboré sur plus de 100 articles entre 2002 et 2013 sont présentés dans ce tableau.
- Les cellules présentant la PV sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du rouge foncé au blanc pour les valeurs sous la moyenne tunisienne, et du blanc au vert foncé pour les valeurs au-dessus de la moyenne tunisienne.

Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

2.3.7 Lacoopérationscientifique de la Tunisie par discipline comparée aux pays sélectionnés

Comparé à ceux des pays sélectionnés, les taux de coopération de la Tunisie se retrouvent habituellement dans la moyenne– sauf en sciences de la santé, où seul le Maroc coopère moins à l'international que la Tunisie

Les taux de coopération des pays sélectionnés varient de 45% à 82% pour toutes les coopérations (nationales et internationales) et de 25% à 73% pour les coopérations internationales selon les domaines (Tableau XX).

En sciences naturelles, certains pays coopèrent nettement plus que la Tunisie au total et à l'international (Maroc, Portugal), d'autres nettement moins (Égypte, Malaisie), et certains avec un taux semblable (Afrique du Sud, Algérie, Grèce). En sciences appliquées, une situation presque identique est observée, sauf que l'Afrique du Sud et la Grèce coopèrent moins que la Tunisie.

Le portrait est différent en sciences de la santé, où tous les pays sauf le Maroc coopèrent plus que la Tunisie à l'échelle internationale. Tandis que la Tunisie publie 28% de ses articles en sciences de la santé avec au moins un partenaire étranger, cette part grimpe à 61% pour l'Algérie, 47% pour l'Afrique du Sud, 46% pour le Portugal et 40% pour l'Égypte. Les taux de coopération de la Malaisie et de la Grèce dans ce domaine sont légèrement supérieurs à ceux de la Tunisie.

Tableau XX Coopération scientifique des pays sélectionnés par discipline, 2002-2013

Pays	Sciences naturelles TOTAL			Sciences appliquées TOTAL			Sciences de la santé TOTAL			Économie et sciences de la gestion		
	Tous les articles	Toutes les collabo.	Collabo. intl	Tous les articles	Toutes les collabo.	Collabo. intl	Tous les articles	Toutes les collabo.	Collabo. intl	Tous les articles	Toutes les collabo.	Collabo. intl
Tunisie	10 309	72,2%	54,8%	13 084	67,5%	49,3%	11 905	71,0%	28,1%	659	69,2%	45,8%
Afrique du Sud	32 574	71,7%	54,5%	23 467	59,6%	36,9%	32 106	70,3%	47,2%	3 986	46,1%	27,5%
Algérie	10 223	73,4%	56,1%	12 294	69,4%	46,9%	1 656	80,6%	60,7%	74	68,9%	55,4%
Égypte	30 360	63,4%	39,5%	25 765	62,3%	38,7%	22 452	72,3%	39,3%	548	62,2%	52,0%
Grèce	38 380	71,0%	51,0%	46 278	58,8%	32,8%	56 205	78,0%	33,8%	4 199	59,0%	34,9%
Malaisie	27 927	69,8%	42,9%	44 829	59,2%	29,9%	16 595	73,7%	34,5%	3 312	57,9%	28,7%
Maroc	9 011	81,5%	65,4%	5 762	77,9%	56,8%	7 042	65,0%	24,9%	135	78,5%	72,6%
Portugal	43 239	80,5%	58,4%	44 604	71,8%	39,7%	31 405	79,0%	45,9%	3 187	68,1%	42,4%

Notes :

- Indicateurs : Toutes les coopérations = tous les articles avec plus d'une adresse; Coopérations nationales = articles avec plus d'une adresse dans le pays; Coopérations Internationales = articles avec au moins une adresse à l'extérieur du pays
- Les cellules sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du blanc (0%) au vert foncé (100%).

Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

Implications pour les opportunités de recherche de la Tunisie

L'analyse comparative au niveau des domaines et disciplines suggère une fois de plus que la Tunisie gagnerait en matière d'impact scientifique à développer et soutenir des relations de coopération avec une plus grande variété de pays. Cet effort serait bénéfique dans presque tous les domaines, mais pourrait viser plus particulièrement les sciences de la santé, où la Tunisie coopère à l'échelle internationale moins que les pays de référence (sauf le Maroc), mais où elle double systématiquement son impact scientifique en se faisant (tel que démontré par la prime de visibilité de 2 ou plus avec tous les pays sauf le Qatar; Tableau XIX).

3 Analyse bibliométrique au niveau des institutions et secteurs institutionnels en Tunisie

Cette section présente une analyse de la production scientifique des institutions tunisiennes, qui seront présentées individuellement et par secteur. Quatre secteurs institutionnels ont été retenus : les universités, les centres de recherche, les établissements publics de santé (EPS), et la catégorie « Autres » qui comprend les ministères et agences gouvernementaux, les entreprises privées, les organisations à but non lucratif, etc. Les données sont présentées pour une période de 12 ans, de 2002 à 2013. Seules les institutions ayant produit plus de 50 articles entre 2002 et 2013 sont présentées dans les tableaux de cette section; la liste complète des institutions et les données associées se trouvent à l'Annexe 1.

3.1 La production scientifique des institutions tunisiennes

Les données sur la production scientifique tunisienne présentées ici portent principalement sur le nombre et l'évolution des publications produites par les institutions tunisiennes entre 2002 et 2013. La spécialisation, l'impact scientifique et la coopération de la Tunisie au niveau des disciplines sont présentés dans les sections ultérieures.

Les universités ont connu un essor important de leur production scientifique de 2002 à 2013 et ont contribué à presque trois quarts des publications tunisiennes

Les 14 universités de la Tunisie contribuent à 72% de la production scientifique tunisienne et ont presque triplé leur production de 2002 à 2013 (Tableau XXI). Ainsi, le secteur universitaire a contribué à une part grandissante de la production scientifique tunisienne, d'environ 65% en 2002-04 à plus de 80% en 2011-13 (Figure 5).

L'Université de Tunis El Manar, l'Université de Sfax, l'Université de Carthage et l'Université de Monastir ont contribué au plus grand nombre d'articles (de 4 500 à 8 100 chacun, soit 12% à 20% des publications tunisiennes), tandis que six universités ont contribué chacun à moins de 300 articles.

La production de chacune des universités tunisiennes a crû rapidement, ayant au minimum doublé de 2002-2007 à 2008-2013. Soulignons la croissance particulièrement marquée des Universités de Gafsa, Kairouan et Sousse (fondées en 2004), les Universités de Gabès et Jendouba (fondées en 2003), et l'Université de La Manouba. À l'inverse, la production de la Direction Générale des Études Technologiques s'est ralentie en 2012 et 2013, tel qu'indiqué par la colonne « évolution » du Tableau XXI.

Les EPS contribuent à environ 20% de la production scientifique de la Tunisie, mais connaissent une croissance plus modeste que les universités

Les 25 établissements publics de santé (EPS) de la Tunisie ont contribué à 21% de la production scientifique du pays de 2002 à 2013 mais leur croissance est généralement plus faible que celle des universités (Tableau XXI). Ainsi, les EPS ont contribué à une part décroissante de la production scientifique tunisienne (Figure 5), de presque 30% en 2002-04 à moins de 20% en 2011-13.

Les EPS les plus productifs, avec entre 850 et 1 300 publications (2% ou plus des publications tunisiennes) sont : l'Hôpital La Rabta de Tunis, l'Hôpital Farhat Hached de Sousse, l'Hôpital Charles Nicolle de Tunis, l'Hôpital Habib Bourguiba de Sfax, l'Hôpital Fattouma Bourguiba de Monastir et l'Hôpital Hédi Chaker de Sfax. Pendant la période étudiée, l'Hôpital Tahar Sfar de Mahdia et l'Hôpital Razi de Manouba ont chacun triplé leur production, tandis que plusieurs ont augmenté la leur de 50% à 100%. Par contre, la production scientifique de plusieurs hôpitaux a diminué légèrement entre 2012 et 2013.



Plusieurs centres de recherche ont fortement augmenté leur production scientifique de 2002 à 2013, mais les centres individuels ont relativement peu contribué à la production totale du pays

Vingt-quatre centres de recherche ont contribué à la production scientifique tunisienne mais leur contribution totale (13%) et individuelle (0% à 3%) fut à la fois relativement modeste (Tableau XXI) et stable entre 2002 et 2013 (Figure 5).

Seulement trois ont contribué à plus de 500 publications (Centre de Biotechnologie de Borj Cedria, Centre de Biotechnologie de Sfax et l'Institut Pasteur) et 14 ont contribué à moins de 200 publications chacune. Dans l'ensemble, ces institutions ont connu une croissance de 150% de 2002 à 2013, et certaines ont augmenté de plus de 5 fois leur production au cours de cette période : le Centre National de Recherche en Sciences des Matériaux, le Centre de Recherche et des Technologies de l'Énergie de Borj Cedria, le Centre de Recherche et des Technologies des Eaux de Borj Cedria, le Centre Régional des Recherches en Horticulture et Agriculture Biologique, et l'Institut National des Sciences et Technologies de la Mer.

Les autres types d'institutions jouent un rôle relativement mineur dans la recherche tunisienne

Seulement cinq autres institutions tunisiennes ont contribué à plus de 50 articles de 2002 à 2013 et le plus grand nombre (300) provient de l'Hôpital Militaire Principal d'Instruction de Tunis (Tableau XXI). Ainsi, l'ensemble des 40 autres institutions a contribué à seulement 3% de la production scientifique tunisienne, une part qui est demeurée stable entre 2002 et 2013 (Figure 5). Certains centres individuels se sont démarqués par leur croissance, surtout le Centre National de la Médecine et des Sciences des Sports.

Les seules entreprises tunisiennes retrouvées dans Scopus pour la période 2002-2013 sont l'Entreprise Tunisienne d'Activités Pétrolières (21 articles), qui est en fait une entreprise détenue par l'état, STMicroelectronics NV (18 articles), Siemens AG (1 article) et General Motors Corp. (1 article). Leurs contributions combinées ne représentent que 0,1% de la production scientifique de la Tunisie, alors qu'elle est de l'ordre de 4% à 10% pour les entreprises des pays de l'OCDE.



Figure 5 Part de la production scientifique tunisienne par secteur, 2002-2013
 Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)



Tableau XXI Production scientifique des institutions, 2002-2013

Groupe / Pays	nb. articles	%part.	IC	évol.
TUNISIE	39 492	100%	2,4	
Universités	28 323	71,7%	2,9	
Université de Tunis El Manar	8 039	20,36%	2,7	
Université de Sfax	7 187	18,20%	3,3	
Université de Carthage	5 860	14,8%	2,5	
Université de Monastir	4 779	12,10%	2,4	
Université de Tunis	2 151	5,45%	3,1	
Université de Sousse	1 527	3,87%	4,0	
Université de La Manouba	1 227	3,11%	3,6	
Université de Gabès	998	2,5%	5,3	
Direction Générale des Etudes Technologiques	280	0,7%	2,9	
Université de Jendouba	233	0,59%	5,5	
Université de Gafsa	210	0,5%	13,0	
Université de Kairouan	67	0,17%	8,6	
Centres de recherche	5 066	12,8%	2,6	
Centre de Biotechnologie de Borj Cedria	1 056	2,67%	1,4	
Centre de Biotechnologie de Sfax	700	1,77%	3,1	
Institut Pasteur	671	1,70%	2,0	
Institut National des Sciences et Technologies de la Mer	434	1,10%	5,3	
Institut National de Recherche Agronomique	394	1,00%	1,6	
Institut des Régions Arides de Médenine	338	0,86%	4,5	
Centre de Recherche et des Technologies de l'Energie de Borj Cedria	315	0,80%	12,7	
Centre de Recherche et des Technologies des Eaux de Borj Cedria	280	0,71%	8,3	
Institut National de Recherche en Génie Rural, Eaux et Forêts	261	0,66%	2,9	
Institut de l'Olivier	258	0,65%	3,0	
Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-Chimique	149	0,38%	4,5	
Centre National des Sciences et Technologies Nucléaires	139	0,35%	3,6	
Centre National de Recherche en Sciences des Matériaux	126	0,32%	125,0	
Institut National de Nutrition et de Technologie Alimentaire	109	0,28%	1,4	
EPS	8 123	20,6%	1,7	
Hôpital La Rabta de Tunis	1 271	3,22%	1,6	
Hôpital Farhat Hached de Sousse	1 165	2,95%	1,6	
Hôpital Charles Nicolle de Tunis	1 134	2,87%	1,5	
Hôpital Habib Bourguiba de Sfax	1 063	2,69%	2,0	
Hôpital Fattouma Bourguiba de Monastir	997	2,52%	1,9	
Hôpital Hédi Chaker de Sfax	859	2,18%	2,1	
Hôpital Sahloul de Sousse	469	1,19%	1,5	
Hôpital d'Enfants Béchir Hamza de Tunis	409	1,04%	1,5	
Hôpital Habib Thameur de Tunis	357	0,90%	1,1	
Institut Salah-Azaïz	352	0,89%	1,0	
Hôpital pneumo-physiologie Abderrahmane Mami de l'Ariana	337	0,85%	1,7	
Hôpital Mongi Slim de la Marsa	265	0,67%	1,1	
Institut National « El Mongi Ben Hamida » de Neurologie de Tunis	188	0,48%	1,5	
Hôpital Tahar Sfar de Mahdia	163	0,41%	3,4	
Hôpital Aziza Othmana de Tunis	140	0,35%	1,5	
Hôpital Razi de Manouba	138	0,35%	3,1	
Centre National De Greffe De Moelle Osseuse (CNGMO)	135	0,34%	1,6	
Institut Mohamed Kassab d'orthopédie de Tunis	118	0,30%	2,3	
Centre National de Transfusion Sanguine	81	0,21%	2,2	
Institut Hedi Rais d'Ophtalmologie	75	0,19%	1,8	
Institut National de la Santé Publique (INSP)	72	0,18%	1,1	
Hopital Mohamed Tahar Maamouri de Nabeul	71	0,18%	2,1	
Autres	1 245	3,15%	1,9	
Hôpital Militaire Principal d'Instruction de Tunis	306	0,77%	1,3	
Centre National de la Médecine et des Sciences des Sports	176	0,45%	6,3	
Hôpital Ibn El Jazzar	101	0,26%	2,1	
African Development Bank	80	0,20%	2,8	
École Préparatoire aux Académies Militaires	53	0,13%	2,3	

Notes :

- Indicateurs : Nombre (nb.) d'articles; Part des publications tunisiennes (% PartTunisie); Indice de Croissance (IC, calculé en divisant la somme des articles publiés entre 2008 et 2013 par la somme des articles publiés entre 2002 et 2007); les petits graphiques montrant l'évolution (évol.) sont basés sur les nombres d'articles par année de 2002 à 2013.
- Seules les institutions ayant produit plus de 50 articles entre 2002 et 2013 sont présentées dans ce tableau. La liste complète des institutions se trouve à l'Annexe 1.

- Les cellules sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du rouge foncé au blanc pour les valeurs sous la moyenne mondiale, et du blanc au vert foncé pour les valeurs au-dessus de la moyenne mondiale.

Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

3.2 L'impact scientifique des institutions

L'impact scientifique des institutions est analysé ci-dessous pour la période de 2002 à 2013, suivi d'une brève discussion des forces des institutions tunisiennes au niveau des domaines et disciplines. Seules les institutions ayant contribué à plus de 50 articles entre 2002 et 2013 sont présentées dans les tableaux de cette section; la liste complète des institutions et les données associées se trouvent à l'Annexe 1.

Peu d'institutions tunisiennes obtiennent un impact scientifique supérieur à la moyenne mondiale

Puisque la Tunisie dans son ensemble obtient un impact scientifique inférieur à la référence mondiale pour les quatre indicateurs utilisés, il n'est pas surprenant que la plupart des institutions du pays performant aussi à un niveau inférieur au Monde (Tableau XXII). Règle générale, l'impact scientifique observé (basé sur la MCR, le top 10% et le top 1%) est à un niveau plus bas que la mesure indirecte de la qualité de ces publications (basé sur le MFIR).

Par exemple, les universités tunisiennes obtiennent dans leur ensemble une MFIR de 0,88 (légèrement inférieure à la moyenne mondiale de 1,0), mais une MCR de 0,65 (inférieure à la moyenne mondiale de 1,0), 5,8% de ses publications dans les 10% les plus citées, et 0,3% de ses dans les 1% les plus citées (référence mondiale de 10% et 1%, respectivement). Les universités qui performant le mieux sur l'ensemble de ces indicateurs sont l'Université de Gabès, l'Université de Tunis, l'Université de Gafsa et l'Université de Sfax.

Le secteur institutionnel qui obtient la meilleure performance sur le plan de l'impact scientifique est l'ensemble des centres de recherche, puisque plusieurs approchent ou atteignent la référence mondiale pour les quatre indicateurs (par exemple : une MCR de 0,87 et une MFIR de 0,91). La visibilité et la qualité des publications des centres suivants sont donc semblables au niveau mondial : le Centre National de Recherche en Sciences des Matériaux, Centre de Biotechnologie de Sfax et trois centres de Borj Cedria (Centre de Recherche et des Technologies des Eaux, Centre de Recherche et des Technologies de l'Énergie, Centre de Biotechnologie).

Compte tenu la faible performance de la Tunisie en sciences de la santé, il n'est pas surprenant de voir que les EPS obtiennent, dans leur ensemble et individuellement, un impact scientifique inférieur à la référence mondiale. Deux EPS performant mieux que la moyenne tunisienne pour les quatre indicateurs examinés, mais n'ont contribué qu'à 130-190 publications : l'Institut National « El Mongi Ben Hamida » de Neurologie de Tunis et le Centre National De Greffe De Moelle Osseuse (CNGMO). Parmi les institutions ayant une production d'environ 1 000 articles ou plus, l'Hôpital Fattouma Bourguiba de Monastir obtient un niveau d'impact scientifique légèrement supérieur à la moyenne tunisienne.

Certaines autres institutions contribuent aussi à une production scientifique modeste (80-180 articles) ayant une visibilité et une qualité supérieure à la moyenne mondiale. Ceux-ci sont le Centre National de la Médecine et des Sciences des Sports et l'African Development Bank.



Tableau XXII Indicateurs d'impact scientifique des institutions tunisiennes, 2002-2013

Groupe / Pays	MCR	MFR	top10%	top1%
TUNISIE	0,7	0,8	5,1%	0,3%
Universités	0,7	0,9	5,8%	0,3%
Université de Tunis El Manar	0,7	0,8	5,1%	0,3%
Université de Sfax	0,8	0,9	6,7%	0,4%
Université de Carthage	0,6	0,9	5,2%	0,2%
Université de Monastir	0,7	0,9	5,9%	0,2%
Université de Tunis	0,8	0,9	7,2%	0,8%
Université de Sousse	0,6	0,8	5,2%	0,3%
Université de La Manouba	0,5	0,7	4,8%	0,3%
Université de Gabès	0,9	1,0	6,8%	0,3%
Direction Générale des Etudes Technologiques	0,4	0,7	2,7%	0,0%
Université de Jendouba	0,8	0,9	6,8%	0,8%
Université de Gafsa	0,8	1,0	7,0%	0,0%
Université de Kairouan	0,5	0,7	0,0%	0,0%
Centres de recherche	0,9	0,9	7,0%	0,3%
Centre de Biotechnologie de Borj Cedria	1,0	0,9	8,5%	0,4%
Centre de Biotechnologie de Sfax	1,0	1,0	8,6%	0,0%
Institut Pasteur	0,8	0,9	5,1%	0,8%
Institut National des Sciences et Technologies de la Mer	0,8	0,8	5,6%	0,0%
Institut National de Recherche Agronomique	0,8	0,8	5,7%	0,3%
Institut des Régions Arides de Médenine	0,6	0,8	2,8%	0,4%
Centre de Recherche et des Technologies de l'Energie de Borj Cedria	0,9	1,2	8,0%	0,0%
Centre de Recherche et des Technologies des Eaux de Borj Cedria	1,1	1,0	10,8%	0,0%
Institut National de Recherche en Génie Rural, Eaux et Forêts	0,8	0,8	3,9%	1,1%
Institut de l'Olivier	0,8	0,8	6,8%	0,5%
Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-Chimique	0,9	1,1	6,5%	0,0%
Centre National des Sciences et Technologies Nucléaires	0,5	0,8	1,0%	0,0%
Centre National de Recherche en Sciences des Matériaux	1,2	1,1	14,8%	0,5%
Institut National de Nutrition et de Technologie Alimentaire	0,6	0,6	4,5%	1,1%
EPS	0,4	0,5	1,9%	0,2%
Hôpital La Rabta de Tunis	0,3	0,4	1,1%	0,2%
Hôpital Farhat Hached de Sousse	0,4	0,5	2,4%	0,1%
Hôpital Charles Nicolle de Tunis	0,4	0,4	0,6%	0,1%
Hôpital Habib Bourguiba de Sfax	0,4	0,5	2,0%	0,0%
Hôpital Fattouma Bourguiba de Monastir	0,5	0,6	4,2%	0,1%
Hôpital Hédi Chaker de Sfax	0,3	0,4	0,9%	0,2%
Hôpital Sahloul de Sousse	0,4	0,5	1,6%	0,0%
Hôpital d'Enfants Béchir Hamza de Tunis	0,3	0,4	0,9%	0,3%
Hôpital Habib Thameur de Tunis	0,3	0,4	0,9%	0,3%
Institut Salah-Azaïz	0,6	0,4	2,3%	0,3%
Hôpital pneumo-physiologie Abderrahmane Mami de l'Ariana	0,2	0,3	0,7%	0,0%
Hôpital Mongi Slim de la Marsa	0,2	0,3	0,7%	0,0%
Institut National « El Mongi Ben Hamida » de Neurologie de Tunis	0,6	0,7	4,4%	1,3%
Hôpital Tahar Sfar de Mahdia	0,4	0,5	3,1%	0,0%
Hôpital Aziza Othmana de Tunis	0,2	0,4	1,6%	0,0%
Hôpital Razi de Manouba	0,4	0,4	4,1%	0,0%
Centre National De Greffe De Moelle Osseuse (CNGMO)	0,6	0,7	5,2%	0,9%
Institut Mohamed Kassab d'orthopédie de Tunis	0,3	0,4	0,0%	0,0%
Centre National de Transfusion Sanguine	0,4	0,6	3,0%	0,0%
Institut Hedi Rais d'Ophthalmologie	0,3	0,4	0,0%	0,0%
Institut National de la Santé Publique (INSP)	0,5	0,5	3,4%	0,0%
Hopital Mohamed Tahar Maamouri de Nabeul	0,1	0,2	0,0%	0,0%
Autres	0,7	0,6	5,8%	0,8%
Hôpital Militaire Principal d'Instruction de Tunis	0,2	0,3	0,8%	0,0%
Centre National de la Médecine et des Sciences des Sports	2,3	0,9	32,9%	4,4%
Hôpital Ibn El Jazzar	0,5	0,4	1,1%	1,1%
African Development Bank	1,2	1,1	10,5%	1,8%
École Préparatoire aux Académies Militaires	0,7	1,0	6,8%	0,0%

Notes :

- Indicateurs : Nombre (nb.) d'articles; Moyenne des Citations Relatives (MCR), Moyenne des Facteurs d'Impact Relatifs (MFR), % des articles dans les 10% plus cités (top10%) et % des articles dans les 1% plus cités (top1%).
- Seules les institutions ayant produit plus de 50 articles entre 2002 et 2013 sont présentées dans ce tableau. La liste complète des institutions se trouve à l'Annexe 1.

- Les cellules sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du rouge foncé au blanc pour les valeurs sous la moyenne mondiale, et du blanc au vert foncé pour les valeurs au-dessus de la moyenne mondiale.

Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

3.2.1 Performance des institutions tunisiennes au niveau des domaines et disciplines

La production des institutions tunisiennes est présentée dans cette section au niveau des domaines et disciplines afin d'identifier leurs forces, c'est-à-dire les champs dans lesquels ils sont les plus actifs et produisent des publications ayant le plus d'impact scientifique. Par souci de concision, les données sont présentées principalement par domaine pour la période 2002-2013 avec quelques mentions de données marquantes au niveau des disciplines; les données détaillées par discipline sont disponibles dans un fichier Excel séparé.

Les universités dominent la production scientifique tunisienne dans tous les domaines – sauf en sciences de la santé, dans lesquelles les EPS produisent le deux tiers des publications

Les universités tunisiennes sont actives dans tous les domaines et disciplines de recherche et dominent la production scientifique dans tous les domaines – participant à plus de trois quarts des publications – sauf en sciences de la santé (Tableau XXIII). L'Université de Tunis El Manar est la seule à contribuer à un niveau élevé dans tous les domaines, dont en santé. Les autres universités tendent à contribuer surtout aux publications en sciences naturelles et/ou appliquées (Carthage, Sfax, Monastir, Gabès, Direction Générale des Études Technologiques, Gafsa), ou aux publications en économie et sciences sociales et/ou arts et humanités (Tunis, Sousse, La Manouba, Jendouba, Kairouan). Il est important de noter que la distinction entre ces sous-groupes d'universités est loin d'être stricte : toutes les universités sont spécialisées en sciences appliquées et plusieurs sont actives dans plusieurs disciplines hors de leurs domaines de prédilection. Par exemple, l'Université de Carthage est aussi active en économie et sciences de la gestion et en communication et études des textes, et l'Université de Tunis est aussi active en psychologie et sciences cognitives. L'Université de Monastir et l'Université de Sfax contribuent aussi à de nombreuses publications en médecine clinique et recherche biomédicale.

Le secteur des EPS est évidemment le plus actif en sciences de la santé, ayant contribué aux deux tiers des publications tunisiennes dans ce domaine. Les publications des EPS individuels se retrouvent d'ailleurs presque uniquement dans ce domaine.

Les centres de recherche produisent des publications parmi tous les domaines, contribuant à entre 5% (économie et sciences sociales) et 18% des articles (sciences naturelles) dans chaque domaine. Plusieurs centres sont très actifs et se spécialisent dans des domaines ou disciplines particuliers – souvent indiqué par leur nom – dont plusieurs en biologie et/ou en agriculture, pêcheries et foresterie (par exemple, Centre de Biotechnologie de Borj Cedria, Institut National de Recherche Agronomique, Institut National des Sciences et Technologies de la Mer, Institut de l'Olivier), ou bien en sciences de la santé (Centre de Biotechnologie de Sfax, Institut Pasteur, Institut National de Nutrition et de Technologie Alimentaire). En sciences environnementales et de la Terre, soulignons la participation du Centre de Recherche et des Technologies des Eaux de Borj Cedria et de l'Institut National des Sciences et Technologies de la Mer. Le Centre de Recherche et des Technologies de l'Énergie de Borj Cedria, le Centre National de Recherche en Sciences des Matériaux et le Centre National des Sciences et Technologies Nucléaires sont spécialisés en physique et astronomie. L'Institut National du Patrimoine contribue au tiers des publications tunisiennes en étude de l'histoire.

De manière semblable aux centres de recherche, les autres institutions ont généralement une plus grande intensité de recherche dans des domaines ou disciplines spécifiques. Par exemple, l'Hôpital Militaire Principal d'Instruction de Tunis, le Centre National de la Médecine et des Sciences des Sports et l'Hôpital Ibn El Jazzar sont principalement actifs en sciences de la santé, tandis que l'African Development Bank est presque uniquement actif en économie et sciences de la gestion.



Tableau XXIII Participation aux publications tunisiennes des institutions, par domaine, 2002-2013

Secteur / Institutions	Total	Sciences naturelles	Sciences appliquées	Sciences de la santé	Economie et sci. sociales	Arts et humanités
Universités	71,7%	86,8%	89,0%	34,0%	80,1%	76,8%
Université de Tunis El Manar	20,4%	28,5%	21,6%	12,2%	13,8%	17,9%
Université de Sfax	18,2%	18,9%	25,7%	6,9%	14,9%	9,8%
Université de Carthage	14,8%	20,6%	21,1%	3,0%	15,5%	7,1%
Université de Monastir	12,1%	17,2%	12,0%	9,4%	2,9%	1,8%
Université de Tunis	5,4%	3,7%	7,8%	0,9%	21,4%	22,3%
Université de Sousse	3,9%	4,0%	3,6%	3,1%	14,0%	7,1%
Université de La Manouba	3,1%	0,5%	5,1%	1,7%	7,6%	16,1%
Université de Gabès	2,5%	3,7%	3,3%	0,2%	2,1%	0,9%
Direction Générale des Etudes Technologiques	0,7%	1,1%	0,9%	0,1%	0,5%	0,0%
Université de Jendouba	0,6%	0,5%	0,6%	0,3%	1,6%	2,7%
Université de Gafsa	0,5%	0,9%	0,6%	0,2%	0,3%	0,0%
Université de Kairouan	0,2%	0,1%	0,3%	0,0%	0,7%	0,9%
Centres de recherche	12,8%	18,2%	13,3%	10,7%	5,0%	12,5%
Centre de Biotechnologie de Borj Cedria	2,7%	4,4%	3,5%	1,2%	0,0%	0,0%
Centre de Biotechnologie de Sfax	1,8%	1,3%	2,0%	2,5%	0,0%	0,0%
Institut Pasteur	1,7%	0,3%	0,5%	4,7%	0,0%	0,0%
Institut National des Sciences et Technologies de la Mer	1,1%	2,5%	1,0%	0,3%	0,0%	0,0%
Institut National de Recherche Agronomique	1,0%	1,8%	1,2%	0,3%	1,9%	0,0%
Institut des Régions Arides de Médenine	0,9%	1,6%	1,0%	0,2%	2,0%	0,0%
Centre de Recherche et des Technologies de l'Energie de Borj Cedria	0,8%	1,6%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Centre de Recherche et des Technologies des Eaux de Borj Cedria	0,7%	1,0%	1,1%	0,2%	0,0%	0,0%
Institut National de Recherche en Génie Rural, Eaux et Forêts	0,7%	1,0%	0,9%	0,1%	0,7%	0,0%
Institut de l'Olivier	0,7%	1,2%	0,7%	0,3%	0,5%	0,0%
Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-Chimique	0,4%	0,8%	0,4%	0,1%	0,0%	0,0%
Centre National des Sciences et Technologies Nucléaires	0,4%	0,8%	0,2%	0,3%	0,0%	0,0%
Centre National de Recherche en Sciences des Matériaux	0,3%	0,8%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%
Institut National de Nutrition et de Technologie Alimentaire	0,3%	0,0%	0,0%	0,9%	0,0%	0,0%
EPS	20,6%	0,9%	0,6%	66,1%	0,2%	0,0%
Hôpital La Rabta de Tunis	3,2%	0,0%	0,0%	10,5%	0,0%	0,0%
Hôpital Farhat Hached de Sousse	2,9%	0,1%	0,0%	9,5%	0,2%	0,0%
Hôpital Charles Nicolle de Tunis	2,9%	0,1%	0,0%	9,3%	0,0%	0,0%
Hôpital Habib Bourguiba de Sfax	2,7%	0,2%	0,2%	8,4%	0,0%	0,0%
Hôpital Fattouma Bourguiba de Monastir	2,5%	0,2%	0,1%	8,0%	0,0%	0,0%
Hôpital Hédi Chaker de Sfax	2,2%	0,0%	0,0%	7,1%	0,0%	0,0%
Hôpital Sahloul de Sousse	1,2%	0,1%	0,1%	3,8%	0,0%	0,0%
Hôpital d'Enfants Béchir Hamza de Tunis	1,0%	0,0%	0,0%	3,4%	0,0%	0,0%
Hôpital Habib Thameur de Tunis	0,9%	0,0%	0,0%	3,0%	0,0%	0,0%
Institut Salah-Azaïz	0,9%	0,0%	0,0%	2,9%	0,0%	0,0%
Hôpital pneumo-physiologie Abderrahmane Mami de l'Ariana	0,9%	0,0%	0,0%	2,8%	0,0%	0,0%
Hôpital Mongi Slim de la Marsa	0,7%	0,0%	0,0%	2,2%	0,0%	0,0%
Institut National « El Mongi Ben Hamida » de Neurologie de Tunis	0,5%	0,0%	0,0%	1,5%	0,0%	0,0%
Hôpital Tahar Sfar de Mahdia	0,4%	0,0%	0,0%	1,3%	0,0%	0,0%
Hôpital Aziza Othmana de Tunis	0,4%	0,0%	0,0%	1,2%	0,0%	0,0%
Hôpital Razi de Manouba	0,3%	0,0%	0,0%	1,1%	0,0%	0,0%
Centre National De Greffe De Moelle Osseuse (CNGMO)	0,3%	0,0%	0,0%	1,1%	0,0%	0,0%
Institut Mohamed Kassab d'orthopédie de Tunis	0,3%	0,0%	0,0%	0,9%	0,0%	0,0%
Centre National de Transfusion Sanguine	0,2%	0,0%	0,0%	0,6%	0,0%	0,0%
Institut Hedi Rais d'Ophtalmologie	0,2%	0,0%	0,0%	0,6%	0,0%	0,0%
Institut National de la Santé Publique (INSP)	0,2%	0,0%	0,0%	0,6%	0,0%	0,0%
Hopital Mohamed Tahar Maamouri de Nabeul	0,2%	0,0%	0,0%	0,6%	0,0%	0,0%
Autres	3,2%	1,2%	1,3%	7,2%	7,8%	0,0%
Hôpital Militaire Principal d'Instruction de Tunis	0,8%	0,0%	0,0%	2,5%	0,0%	0,0%
Centre National de la Médecine et des Sciences des Sports	0,4%	0,0%	0,0%	1,3%	0,0%	0,0%
Hôpital Ibn El Jazzar	0,3%	0,0%	0,0%	0,8%	0,0%	0,0%
African Development Bank	0,2%	0,0%	0,1%	0,1%	6,7%	0,0%
École Préparatoire aux Académies Militaires	0,1%	0,2%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%

Notes : Indicateur : Participation aux publications tunisiennes (%)

- Seules les institutions ayant produit plus de 50 articles entre 2002 et 2013 sont présentées dans ce tableau.

Source : Statistiques compilées par Science-Matrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

Plusieurs universités tunisiennes se démarquent par un impact scientifique supérieur à la moyenne mondiale en sciences appliquées et dans autres domaines ou disciplines spécifiques

Le faible nombre de publications de plusieurs institutions au niveau des domaines et disciplines fait en sorte que la compilation des indicateurs d'impact scientifique est parfois limitée et ces indicateurs doivent être interprétés avec précaution. Ainsi, l'analyse suivante vise à identifier les

tendances les plus fiables pour les institutions et les secteurs institutionnels, qui se situent habituellement au niveau des domaines (plutôt que pour les disciplines). Compte tenu le faible nombre d'articles, cette analyse se porte principalement sur la MCR (Tableau XXIV) ; la MCR indique généralement un niveau d'impact scientifique semblable à la MFIR (données détaillées présentées en Annexe), mis à part quelques exceptions qui sont notées dans le texte.

Les universités tunisiennes dans leur ensemble obtiennent un meilleur impact scientifique en sciences appliquées que dans les autres domaines. Par exemple, l'Université de Gafsa atteint la moyenne mondiale dans ce domaine et plusieurs autres s'y rapprochant (Universités de Gabès, Jendouba, Sfax, Monastir). L'impact scientifique en sciences appliquées basé sur la MFIR est encore plus élevé pour les institutions tunisiennes qu'avec la MCR, puisque la plupart atteignent ou dépassent la moyenne mondiale pour cet indicateur. L'Université de Tunis obtient aussi un impact scientifique égal ou supérieur à la moyenne mondiale en sciences de la santé et en sciences naturelles. Les publications de plusieurs autres universités en sciences de la santé (surtout de la Manouba) sont plus citées que la moyenne tunisienne dans ce domaine – nettement plus que les EPS.

Certaines universités se démarquent plus particulièrement quant à leur impact scientifique au niveau des disciplines spécifiques, selon la liste ci-dessous (en ordre de taille de leur production scientifique).

- **Université de Tunis El Manar** :Agriculture, pêcheries et foresterie; génie; physique et astronomie; technologies habilitantes et stratégiques.
- **Université de Sfax** :Agriculture, pêcheries et foresterie; génie; sciences environnementales et de la Terre; technologies habilitantes et stratégiques. Obtient aussi des MCR en médecine clinique et en chimie supérieures à la moyenne tunisienne, ainsi que la plus haute MCR en technologies des communications et de l'information de la Tunisie (0,58), qui demeure bien en-dessous de la moyenne mondiale.
- **Université de Carthage** :Agriculture, pêcheries et foresterie; génie; sciences environnementales et de la Terre. Obtient aussi une MCR en médecine clinique supérieure à la moyenne tunisienne.
- **Université de Monastir** :Agriculture, pêcheries et foresterie; mathématiques et statistiques; recherche biomédicale; technologies habilitantes et stratégiques.Obtient aussi une MCR en médecine clinique supérieure à la moyenne tunisienne.
- **Université de Tunis** : Génie; mathématiques et statistiques;médecine clinique; sciences sociales; technologies habilitantes et stratégiques. Obtient aussi une des plus hautes MCR en économie et sciences de la gestion (0,53), qui demeure bien en-dessous de la moyenne mondiale.
- **Université de Sousse** : Physique et astronomie; technologies habilitantes et stratégiques.
- **Université de la Manouba** : Médecine clinique; recherche biomédicale.
- **Université de Gabès** : Biologie; chimie; génie; physique et astronomie.

Plusieurs centres de recherche ont une visibilité plus élevée que la moyenne tunisienne et la moyenne mondiale dans les domaines ou disciplines dans lesquels ils se spécialisent

Tel qu'expliqué ci-dessus, la plupart des centres de recherche tunisiens se spécialisent dans quelques domaines ou disciplines spécifiques. De manière générale, ils obtiennent un impact scientifique supérieur à celui de la Tunisie ou du niveau mondial dans ces champs de recherche basé sur la MCR (Tableau XXIV) et la MFIR (Annexe 1). Ainsi, plusieurs centres de recherche obtiennent un niveau de visibilité élevé en sciences appliquées et d'autres en sciences naturelles. Comme les universités, les centres de recherche qui sont actifs en sciences de la santé performant presque toujours mieux que les EPS sur le plan de l'impact scientifique.

Les centres de recherche se démarquent donc quant à leur impact scientifique pour plusieurs les disciplines dans lesquelles ils se spécialisent, selon la liste ci-dessous (en ordre de taille de leur production scientifique).



- **Centre de Biotechnologie de Borj Cedria :** Agriculture, pêcheries et foresterie; biologie; génie; sciences environnementales et de la Terre; technologies habilitantes et stratégiques.
- **Centre de Biotechnologie de Sfax :** Agriculture, pêcheries et foresterie; biologie; génie; technologies habilitantes et stratégiques. Obtient aussi une MCR en sciences de la santé (médecine clinique et recherche biomédicale) supérieure à la moyenne tunisienne.
- **Institut Pasteur :** Obtient une MCR en sciences de la santé (médecine clinique et recherche biomédicale) supérieure à la moyenne tunisienne.
- **Institut National de Recherche Agronomique :** Agriculture, pêcheries et foresterie.
- **Centre de Recherche et des Technologies de l'Énergie de Borj Cedria :** Physique et astronomie; technologies habilitantes et stratégiques.
- **Centre de Recherche et des Technologies des Eaux de Borj Cedria :** Génie; technologies habilitantes et stratégiques.
- **Institut National de Recherche en Génie Rural, Eaux et Forêts :** Agriculture, pêcheries et foresterie.
- **Institut de l'Olivier :** Agriculture, pêcheries et foresterie.

Les publications des EPS en sciences de la santé sont peu citées; le meilleur impact scientifique dans ce domaine est obtenu par une institution à l'extérieur de ce secteur, le Centre National de la Médecine et des Sciences des Sports

Le Tableau XXIV démontre clairement qu'aucun EPS n'est cité plus que la moyenne mondiale en sciences de la santé, et la plupart sont cités moins nettement moins. Les EPS avec les MCR les plus élevés sont : l'Institut Salah-Azaïz, l'Institut National « El Mongi Ben Hamida » de Neurologie de Tunis et l'Hôpital Fattouma Bourguiba de Monastir.

Une institution spécialisée en sciences de la santé, mais qui n'est pas classée parmi les EPS, Centre National de la Médecine et des Sciences des Sports, obtient la plus haute MCR en sciences de la santé de la Tunisie (2,26).

Finalement, le African Development Bank a un impact scientifique qui se rapproche du niveau mondial en économie et sciences sociales.



Tableau XXIV Moyenne des citations relatives (MCR) des institutions tunisiennes, par domaine, 2002-2013

Secteur / Institution	Total	Sciences naturelles	Sciences appliquées	Sciences de la santé	Economie et sci. sociales	Arts et humanités
Tunisie	0,65	0,68	0,81	0,47	0,52	0,71
Universités	0,71	0,66	0,79	0,67	0,51	0,53
Direction Générale des Etudes Technologiques	0,44	0,31	0,54	N/C	N/C	N/C
Université de Carthage	0,64	0,58	0,70	0,64	0,39	N/C
Université de Gabès	0,91	0,93	0,92	0,75	0,69	N/C
Université de Gafsa	0,83	0,64	1,05	0,54	N/C	N/C
Université de Jendouba	0,82	0,84	0,92	0,85	N/C	N/C
Université de Kairouan	0,45	N/C	0,46	N/C	N/C	N/C
Université de La Manouba	0,51	0,39	0,42	0,94	0,51	0,19
Université de Monastir	0,74	0,64	0,86	0,75	N/C	N/C
Université de Sfax	0,78	0,67	0,88	0,68	0,28	N/C
Université de Sousse	0,65	0,65	0,79	0,53	0,54	N/C
Université de Tunis	0,84	0,96	0,78	1,44	0,69	0,19
Université de Tunis El Manar	0,68	0,67	0,75	0,53	0,52	1,37
Centres de recherche	0,87	0,79	1,11	0,68	0,07	N/C
Centre de Biotechnologie de Borj Cedria	1,02	0,99	1,18	0,61	N/C	N/C
Centre de Biotechnologie de Sfax	0,98	1,52	1,19	0,61	N/C	N/C
Centre de Recherche et des Technologies de l'Energie de Borj Cedria	0,92	0,78	1,14	N/C	N/C	N/C
Centre de Recherche et des Technologies des Eaux de Borj Cedria	1,15	0,70	1,52	0,37	N/C	N/C
Centre National de Recherche en Sciences des Matériaux	1,21	0,86	1,97	N/C	N/C	N/C
Centre National des Sciences et Technologies Nucléaires	0,53	0,56	0,60	0,40	N/C	N/C
Institut de l'Olivier	0,79	0,46	1,28	0,80	N/C	N/C
Institut des Régions Arides de Médenine	0,60	0,51	0,80	0,60	0,09	N/C
Institut National de Nutrition et de Technologie Alimentaire	0,62	N/C	N/C	0,62	N/C	N/C
Institut National de Recherche Agronomique	0,80	0,61	1,14	0,56	0,19	N/C
Institut National de Recherche en Génie Rural, Eaux et Forêts	0,77	0,63	0,94	0,70	N/C	N/C
Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-Chimique	0,89	0,74	1,13	N/C	N/C	N/C
Institut National des Sciences et Technologies de la Mer	0,76	0,81	0,75	0,52	N/C	N/C
Institut Pasteur	0,76	0,71	0,79	0,75	N/C	N/C
EPS	0,39	0,46	0,88	0,38	N/C	N/C
Centre National De Greffe De Moelle Osseuse (CNGMO)	0,62	N/C	N/C	0,49	N/C	N/C
Centre National de Transfusion Sanguine	0,43	N/C	N/C	0,42	N/C	N/C
Hôpital Aziza Othmana de Tunis	0,24	N/C	N/C	0,24	N/C	N/C
Hôpital Charles Nicolle de Tunis	0,36	N/C	N/C	0,37	N/C	N/C
Hôpital d'Enfants Béchir Hamza de Tunis	0,32	N/C	N/C	0,32	N/C	N/C
Hôpital Farhat Hached de Sousse	0,43	N/C	N/C	0,42	N/C	N/C
Hôpital Fattouma Bourguiba de Monastir	0,51	0,41	N/C	0,51	N/C	N/C
Hôpital Habib Bourguiba de Sfax	0,38	0,75	0,92	0,36	N/C	N/C
Hôpital Habib Thameur de Tunis	0,32	N/C	N/C	0,32	N/C	N/C
Hôpital Hédi Chaker de Sfax	0,34	N/C	N/C	0,34	N/C	N/C
Hôpital La Rabta de Tunis	0,32	N/C	N/C	0,32	N/C	N/C
Hopital Mohamed Tahar Maamouri de Nabeul	0,13	N/C	N/C	0,13	N/C	N/C
Hôpital Mongi Slim de la Marsa	0,22	N/C	N/C	0,22	N/C	N/C
Hôpital pneumo-physiologie Abderrahmane Mami de l'Ariana	0,24	N/C	N/C	0,24	N/C	N/C
Hôpital Razi de Manouba	0,39	N/C	N/C	0,39	N/C	N/C
Hôpital Sahloul de Sousse	0,36	N/C	N/C	0,36	N/C	N/C
Hôpital Tahar Sfar de Mahdia	0,43	N/C	N/C	0,43	N/C	N/C
Institut Hedi Rais d'Ophthalmologie	0,32	N/C	N/C	0,32	N/C	N/C
Institut Mohamed Kassab d'orthopédie de Tunis	0,27	N/C	N/C	0,28	N/C	N/C
Institut National « El Mongi Ben Hamida » de Neurologie de Tunis	0,57	N/C	N/C	0,57	N/C	N/C
Institut National de la Santé Publique (INSP)	0,45	N/C	N/C	0,45	N/C	N/C
Institut Salah-Azaïz	0,65	N/C	N/C	0,65	N/C	N/C
Autres	0,66	0,58	0,78	0,63	0,92	N/C
African Development Bank	1,17	N/C	N/C	N/C	0,95	N/C
Centre National de la Médecine et des Sciences des Sports	2,26	N/C	N/C	2,26	N/C	N/C
École Préparatoire aux Académies Militaires	0,74	0,86	0,65	N/C	N/C	N/C
Hôpital Ibn El Jazzar	0,46	N/C	N/C	0,37	N/C	N/C
Hôpital Militaire Principal d'Instruction de Tunis	0,24	N/C	N/C	0,24	N/C	N/C

Notes : Indicateurs : Moyenne des Citations Relatives (MCR).

- N/C : Non-Compilé. Les indicateurs basés sur des moyennes ne sont pas calculés sur moins de 10 valeurs. La MCR ne peut être calculée pour les années 2012 et 2103 en raison d'une fenêtre de citation trop restreinte. Les indicateurs basés sur des moyennes et qui sont calculés sur moins de 30 valeurs sont présentés en italique gris. Ces indicateurs sont sujets à de hautes fluctuations en raison du petit nombre de données. Ils doivent donc être interprétés avec prudence.
- Seules les institutions ayant produit plus de 50 articles entre 2002 et 2013 sont présentées dans ce tableau.

- Les cellules sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du rouge foncé au blanc pour les valeurs sous la moyenne mondiale, et du blanc au vert foncé pour les valeurs au-dessus de la moyenne mondiale.

Source : Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

Conclusions quant à la contribution des institutions tunisiennes aux forces et faiblesses de recherche

Le secteur universitaire tunisien contribue de manière positive selon leur participation et leur visibilité dans les trois axes de recherche suivant : 1) le génie, les mathématiques, la physique et l'astronomie, et les techniques stratégiques et habilitantes associées (énergie, matériaux); 2) l'agriculture, les pêcheries et la foresterie, les sciences environnementales et de la Terre, et les techniques stratégiques et habilitantes associées (biotechnologie); et 3) la médecine clinique et la recherche biomédicale. En effet, même si les EPS produisent la majorité des publications en sciences de la santé, ce sont les articles qui impliquent des universités (surtout les Universités de Tunis, de Monastir et de Sfax) qui obtiennent une meilleure visibilité selon les indicateurs d'impact scientifique.

Par contre, les universités tunisiennes sont très souvent spécialisées en technologies des communications et de l'information, mais leurs publications dans cette discipline ne sont jamais citées plus fréquemment que la moyenne mondiale; cette divergence entre l'intensité de recherche et l'impact scientifique est parmi les plus marquées de celles observées dans cette étude, avec celle observée en sciences de la santé chez les EPS.

Les centres de recherche et certaines autres institutions contribuent aussi de manière positive selon leur participation et leur visibilité dans les trois axes de recherche suivant : 1) l'agriculture, les pêcheries et la foresterie, la biologie, et les techniques stratégiques et habilitantes associées (biotechnologie); 2) la médecine clinique et la recherche biomédicale et 3) le génie, la physique et l'astronomie, et les techniques stratégiques et habilitantes associées (énergie, matériaux).

3.3 La coopération scientifique des institutions tunisiennes

Cette section décrit les coopérations scientifiques des institutions tunisiennes de 2002 à 2013, dont les coopérations nationales et internationales, ainsi que le réseau des coopérations interinstitutionnelles.

Les universités tunisiennes et les centres de recherche tendent à collaborer plus à l'échelle internationale qu'au niveau national, surtout s'ils publient un nombre élevé d'articles

Les universités tunisiennes coopèrent à l'échelle internationale pour environ la moitié de leurs publications, et à l'échelle nationale pour un peu moins du quart (Tableau XXV). Règle générale, les universités avec une plus petite production (moins de 300 publications; par exemple, la Direction Générale des Études Technologiques, l'Université de Gafsa, l'Université de Kairouan) coopèrent plus à l'intérieur du pays qu'à l'international, tandis que les institutions les plus actives coopèrent principalement à l'international.

Les centres de recherche coopèrent plus à l'échelle nationale que les universités (35%), mais produisent aussi environ la moitié de leurs publications avec des co-auteurs à l'étranger. Une tendance semblable à celle chez les universités est observée parmi les centres de recherche : les centres les plus actifs coopèrent plus à l'international qu'au niveau national, et vice-versa pour les centres les moins actifs (moins de 300 publications). Quelques exceptions sont à noter parmi les centres qui se spécialisent en génie, en chimie, ou en physique et astronomie : l'Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-Chimique coopère plus à l'international, tout comme le Centre National des Sciences et Technologies Nucléaires, l'Institut National de Recherche en Génie Rural, Eaux et Forêts, et le Centre de Recherche et des Technologies des Eaux de Borj Cedria.



Les EPS et la plupart des autres institutions spécialisées en sciences de la santé coopèrent principalement à l'échelle nationale, sauf le Centre National de la Médecine et des Sciences des Sports

L'ensemble des EPS coopère nettement plus au sein de la Tunisie (55%) qu'au plan international (19%); ceci n'est pas surprenant étant donné le faible taux de coopération internationale en sciences de la santé observée précédemment. Les taux de coopération nationale de plusieurs EPS sont particulièrement élevés, à 60% ou plus.

Finalement, parmi les autres institutions, l'African Development Bank coopère presque uniquement à l'international, tandis que les trois des autres institutions présentées au Tableau XXV, qui œuvrent principalement sciences de la santé, coopèrent plus à l'échelle nationale. Autre constat d'intérêt : le Centre National de la Médecine et des Sciences des Sports coopère avec des chercheurs internationaux sur plus du trois quarts de leurs articles, et obtiennent un impact scientifique plus élevé que la moyenne mondiale.

Les coopérations scientifiques tunisiennes ont principalement lieu entre les institutions du même secteur, en plus de certaines coopérations intersectorielles en cas de proximité géographique et des champs de recherche connexes

Le réseau de coopération scientifique des institutions tunisiennes (Figure 6) permet d'examiner les tendances au niveau des coopérations intra-sectorielles (entre des institutions du même secteur, indiqué par la couleur des nœuds) et intersectorielles (entre des institutions de secteurs différents). Les universités sont positionnées au centre du réseau, de par la fréquence de leurs coopérations entre elles mais aussi avec des institutions des autres secteurs, qui occupent la couronne du réseau.

Les coopérations intra-sectorielles entre les universités dominent le réseau, surtout le lien entre l'Université de Carthage et l'Université de Tunis El Manar. La plupart des EPS coopèrent aussi entre elles, surtout ceux situés dans les mêmes villes (Tunis, Sfax). Les centres de recherche coopèrent relativement peu entre eux, tout comme les autres types d'institutions.

Les coopérations intersectorielles se font plus rares que celles à l'intérieur du même secteur, mais sont tout de même relativement fréquentes entre les universités et les EPS (surtout ceux situés dans les mêmes villes : Tunis, Sfax, Sousse), et entre les universités et les centres de recherche (par exemple, entre l'Université de Sfax et le Centre de Biotechnologie de Sfax, ou entre l'Université de Tunis El Manar et le Centre de Biotechnologie de Borj Cedria). Quelques centres de recherche actifs en sciences de la santé coopèrent aussi avec des EPS : l'Institut Pasteur et le Centre de Biotechnologie de Sfax. En somme, les coopérations intersectorielles sont associées avec des proximités géographiques ou lorsque des institutions œuvrent dans des champs de recherche connexes.

Il est pertinent ici de réitérer la faible production scientifique des compagnies tunisiennes, puisque le réseau indique par le fait même qu'il n'y a virtuellement aucune coopération scientifique entre les entreprises privées et entre celles-ci et des institutions des autres secteurs. Pourtant, un taux élevé de coopération université-entreprise indique une structure favorable pour la diffusion des connaissances scientifiques vers des applications. L'absence de cette condition essentielle doit être considérée dans l'articulation du politique d'innovation pour le pays.



Tableau XXV Coopération nationale et internationale des institutions tunisiennes, 2002-2013

Secteur / Institution	Tous les articles	Coll. nationales		Coll. internationales	
		nb	%	nb	%
Tunisie	39 492	14 591	36,9%	17 119	43,3%
Universités	28 323	6 361	22,5%	13 881	49,0%
Direction Générale des Etudes Technologiques	280	144	51,4%	69	24,6%
Université de Carthage	5 860	1 395	23,8%	3 009	51,3%
Université de Gabès	998	276	27,7%	485	48,6%
Université de Gafsa	210	111	52,9%	83	39,5%
Université de Jendouba	233	110	47,2%	104	44,6%
Université de Kairouan	67	34	50,7%	27	40,3%
Université de La Manouba	1 227	280	22,8%	563	45,9%
Université de Monastir	4 779	1 304	27,3%	2 478	51,9%
Université de Sfax	7 187	1 797	25,0%	3 300	45,9%
Université de Sousse	1 527	587	38,4%	678	44,4%
Université de Tunis	2 151	477	22,2%	1 020	47,4%
Université de Tunis El Manar	8 039	2 257	28,1%	3 748	46,6%
Centres de recherche	5 066	1 772	35,0%	2 403	47,4%
Centre de Biotechnologie de Borj Cedria	1 056	309	29,3%	538	50,9%
Centre de Biotechnologie de Sfax	700	254	36,3%	290	41,4%
Centre de Recherche et des Technologies de l'Energie de Borj Cedria	315	121	38,4%	99	31,4%
Centre de Recherche et des Technologies des Eaux de Borj Cedria	280	101	36,1%	130	46,4%
Centre National de Recherche en Sciences des Matériaux	126	39	31,0%	50	39,7%
Centre National des Sciences et Technologies Nucléaires	139	42	30,2%	82	59,0%
Institut de l'Olivier	258	132	51,2%	106	41,1%
Institut des Régions Arides de Médenine	338	124	36,7%	125	37,0%
Institut National de Nutrition et de Technologie Alimentaire	109	58	53,2%	33	30,3%
Institut National de Recherche Agronomique	394	189	48,0%	179	45,4%
Institut National de Recherche en Génie Rural, Eaux et Forêts	261	98	37,5%	154	59,0%
Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-Chimique	149	35	23,5%	102	68,5%
Institut National des Sciences et Technologies de la Mer	434	149	34,3%	212	48,8%
Institut Pasteur	671	275	41,0%	323	48,1%
EPS	8 123	4 392	54,1%	1 521	18,7%
Centre National De Greffe De Moelle Osseuse (CNGMO)	135	79	58,5%	40	29,6%
Centre National de Transfusion Sanguine	81	54	66,7%	23	28,4%
Hôpital Aziza Othmana de Tunis	140	82	58,6%	26	18,6%
Hôpital Charles Nicolle de Tunis	1 134	624	55,0%	201	17,7%
Hôpital d'Enfants Béchir Hamza de Tunis	409	197	48,2%	105	25,7%
Hôpital Farhat Hached de Sousse	1 165	628	53,9%	320	27,5%
Hôpital Fattouma Bourguiba de Monastir	997	525	52,7%	248	24,9%
Hôpital Habib Bourguiba de Sfax	1 063	719	67,6%	184	17,3%
Hôpital Habib Thameur de Tunis	357	196	54,9%	18	5,0%
Hôpital Hédi Chaker de Sfax	859	572	66,6%	125	14,6%
Hôpital La Rabta de Tunis	1 271	736	57,9%	177	13,9%
Hopital Mohamed Tahar Maamouri de Nabeul	71	54	76,1%	8	11,3%
Hôpital Mongi Slim de la Marsa	265	151	57,0%	28	10,6%
Hôpital pneumo-phtisiologie Abderrahmane Mami de l'Ariana	337	239	70,9%	28	8,3%
Hôpital Razi de Manouba	138	45	32,6%	36	26,1%
Hôpital Sahloul de Sousse	469	304	64,8%	103	22,0%
Hôpital Tahar Sfar de Mahdia	163	104	63,8%	40	24,5%
Institut Hedi Rais d'Ophtalmologie	75	45	60,0%	7	9,3%
Institut Mohamed Kassab d'orthopédie de Tunis	118	78	66,1%	16	13,6%
Institut National « El Mongi Ben Hamida » de Neurologie de Tunis	188	85	45,2%	62	33,0%
Institut National de la Santé Publique (INSP)	72	45	62,5%	17	23,6%
Institut Salah-Azaïz	352	243	69,0%	55	15,6%
Autres	1 245	576	46,3%	473	38,0%
African Development Bank	80	4	5,0%	60	75,0%
Centre National de la Médecine et des Sciences des Sports	176	38	21,6%	137	77,8%
École Préparatoire aux Académies Militaires	53	36	67,9%	11	20,8%
Hôpital Ibn El Jazzar	101	78	77,2%	17	16,8%
Hôpital Militaire Principal d'Instruction de Tunis	306	175	57,2%	46	15,0%

Notes :

- Indicateurs : Coopérations nationales = articles avec plus d'une adresse dans le pays; Coopérations Internationales = articles avec au moins une adresse à l'extérieur du pays

4 Conclusion

La recherche tunisienne a progressé de manière remarquable depuis 1996, avec une croissance qui devance non seulement les principaux acteurs mondiaux, mais aussi bon nombre de pays comparables. En effet, la production scientifique de la Tunisie croît 60 % plus rapidement que celle du Monde. Parmi les pays du MOAN, la Tunisie est le cinquième plus actif en recherche et sa production scientifique per capita la place au quatrième rang.

Par contre, l'impact scientifique de la recherche tunisienne est relativement modeste et souvent moindre que celui des autres pays du MOAN. Cela dit, l'impact scientifique de la Tunisie progresse de manière positive dans certaines disciplines entre 2002 et 2013. De plus, pour tous les domaines (et surtout en sciences de la santé), la Tunisie bénéficie en matière d'impact scientifique de ses coopérations avec presque tous les pays. En autres termes, puisque la plupart des publications produites avec des co-auteurs à l'extérieur du pays sont plus citées que ceux produites uniquement par des chercheurs tunisiens, il est possible de pallier cette situation en augmentant la coopération internationale.

Dans ce sens, il y aurait lieu de diversifier la coopération internationale – la Tunisie produit une trop grande part de ses coopérations avec la France. En effet, de 2002 à 2013, plus d'un tiers des publications tunisiennes ont été produites en coopération avec la France, qui est de loin le partenaire scientifique principal de la Tunisie. Bien que l'impact scientifique des articles résultant de coopération entre la Tunisie et la France soit bonifié, il demeure inférieur à la moyenne mondiale. Ainsi, la Tunisie gagnerait sur le plan de l'impact scientifique à développer et soutenir des relations de coopération avec une plus grande variété de pays.

Il serait ainsi important d'identifier les pays avec lesquels la Tunisie peut augmenter sa coopération scientifique de façon stratégique, et de mieux cibler la coopération avec les pays avec qui des liens scientifiques sont déjà établis. En effet, ces efforts devraient pas seulement avoir comme objectif d'augmenter le nombre de co-publications avec des partenaires internationaux, mais bien de favoriser les projets de recherche collaboratifs qui augmentent l'impact scientifique et la visibilité des publications : de la recherche de haute qualité, qui bénéficie de l'expertise et des ressources combinées de partenaires, et qui est ainsi publiée dans des journaux scientifiques ayant un facteur d'impact élevé.

Une stratégie de coopération internationale efficace doit donc identifier et privilégier des partenaires et des champs de recherche qui offrent des opportunités de coopération qui sont avantageuses pour les deux parties. Cette étude offre quelques pistes à considérer dans les réflexions sur cette stratégie, en identifiant des forces scientifiques de la Tunisie (voir ci-dessous), dans lesquelles il serait plus facile d'attirer des partenaires de haute qualité. De plus, les résultats de cette étude démontrent que la Tunisie coopère trop peu à l'échelle internationale en sciences de la santé, non seulement en comparaison avec d'autres pays mais surtout en tenant compte des gains importants en termes d'impact scientifique qui observés pour l'ensemble des coopérations internationales dans ce domaine.

L'identification des forces scientifiques et des opportunités de recherche sur la base d'indicateurs bibliométrique tient compte de plusieurs éléments – dont l'ampleur et la croissance de la production scientifique, le niveau de spécialisation, et l'impact scientifique – qui sont relativisés par rapport aux niveaux mondiaux. Ces résultats devraient être analysés dans le contexte industriel de la Tunisie s'il y a lieu de les utiliser pour justifier la sélection de champs de recherche prioritaires. Cette étude indique que les forces scientifiques de la Tunisie se situent principalement dans certaines disciplines spécifiques des sciences appliquées, avec des opportunités de recherche qui pourraient être considérées à l'avenir en génie, en agriculture, pêcheries et foresterie, et en technologies habilitantes et stratégiques. Des forces ont aussi été identifiées dans un nombre plus restreint de disciplines et spécialités en sciences naturelles et de la santé. Ainsi, la Tunisie est bien positionnée pour développer des opportunités de recherche en



sciences environnementales, en mathématiques, et en quelques spécialités en médecine clinique et recherche biomédicale (par exemple, médecine sportive, toxicologie, urgentologie et soins intensif, génétique et hérédité).

En termes de faiblesses, certaines incohérences sont observées dans des champs où la Tunisie très active ou est fort spécialisée mais pour lesquelles l'impact scientifique est inférieur à la moyenne mondiale, plus particulièrement en médecine générale et interne, en intelligence artificielle et traitement de l'image, en microbiologie, et en réseautique et télécommunications. Il pourrait donc être pertinent de revoir le niveau d'effort de recherche accordé à ces champs.

De plus, la recherche tunisienne est très diversifiée compte tenu la taille totale de sa production : la majorité des spécialités se caractérisent par une petite production avec peu d'impact scientifique. Ceci suggère donc un besoin pour la Tunisie de concentrer l'intensité de recherche dans un nombre relativement restreint de champs, à l'instar de plusieurs pays de taille comparable : les plus petits acteurs gagnent à concentrer leur capacité de recherche dans un plus petit nombre de champs, plutôt que de disperser leurs ressources limitées dans plusieurs champs.

Cette étude présente des données bibliométriques sur la performance scientifique des institutions tunisiennes, la division du travail entre les secteurs institutionnels, et les coopérations entre eux.

Les universités ont connu un essor important de leur production scientifique de 2002 à 2013 et dominant la production scientifique tunisienne totale (presque 75% des publications) et tous les domaines sauf en sciences de la santé. Le secteur universitaire contribue de manière positive selon sa participation et son impact scientifique aux forces tunisiennes en sciences appliquées (génie, techniques stratégiques et habilitantes, agriculture, pêcheries et foresterie), en sciences naturelles (mathématiques, physique et l'astronomie, sciences environnementales et de la Terre), et en science de la santé. En effet, même si les EPS produisent le deux tiers des publications en sciences de la santé (et 20% de la production tunisienne), ce sont les articles qui impliquent des universités qui obtiennent une meilleure visibilité selon les indicateurs d'impact scientifique.

Les centres de recherche et certaines autres institutions contribuent à une part relativement modeste de la production tunisienne (moins de 15%), leur participation et leur visibilité joue un rôle positif pour appuyer les forces tunisiennes en sciences appliquées (agriculture, pêcheries et la foresterie, techniques stratégiques et habilitantes associées, génie), en sciences naturelles (biologie, physique et l'astronomie) et en sciences de la santé. Très peu d'entreprises tunisiennes publient des articles scientifiques : leurs contributions combinées ne représentent que 0,1% de la production scientifique de la Tunisie, alors qu'elle est de l'ordre de 4% à 10% pour les entreprises des pays de l'OCDE.

Ces résultats démontrent donc que la production scientifique de la Tunisie présente une importante pierre d'assise pour une stratégie d'innovation: le secteur des sciences appliquées y est comparativement très développé, et les universités et les centres de recherche y contribuent de manière positive. Toutefois, présentement, ce qui peut freiner l'innovation est la faible fréquence de la coopération intersectorielle, reliée à l'absence des compagnies parmi les acteurs scientifiques tunisiennes. En conclusion, pour favoriser l'innovation et ses retombées, il semble qu'il faille pousser davantage la collaboration entre les différents secteurs de la recherche et l'industrie, tout d'abord en favorisant la recherche au sein des entreprises.



Annexe 1 – Tableaux détaillés

A1 - Production scientifique des pays sélectionnés, 1996-2013

Nombre d'articles, Participation aux publications mondiales (%part), Indice de Croissance (IC), Moyenne des Citations Relatives (MCR), Moyenne des Facteurs d'Impact Relatifs (MFIR), % des articles dans les 10% plus cités (top10%) et % des articles dans les 1% plus cités (top1%)

Groupe / Pays	Période 1996-2013								Nombre d'articles																	
	nb. Articles	%part	IC	évol.	MCR	MFIR	top10%	top1%	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
MONDE	26 539 157	100,0%	1,8		1	1	10,0%	1,0%	961 756	989 384	983 868	983 670	1 020 861	1 043 735	1 086 909	1 152 199	1 312 794	1 483 284	1 581 851	1 674 745	1 774 960	1 877 880	1 989 249	2 133 184	2 234 823	2 254 005
MOAN	856 809	3,2%	2,9		0,9	1,0	8,8%	0,8%	19 762	20 840	20 931	21 279	22 706	23 359	25 323	29 739	33 970	38 037	44 520	50 834	58 847	67 463	77 402	93 462	102 689	105 646
Algérie	30 847	0,1%	4,8		0,7	0,9	6,1%	0,4%	382	395	441	466	505	548	621	816	1 142	1 229	1 761	1 896	2 425	2 977	3 053	3 430	4 140	4 620
Arabie Saoud.	72 322	0,3%	3,2		0,8	0,9	7,1%	0,7%	1 943	1 968	1 905	1 764	1 816	1 744	1 820	2 158	2 170	2 256	2 460	2 713	3 096	4 090	5 950	9 004	11 542	13 923
Bahreïn	3 542	0,0%	2,6		0,5	0,7	4,0%	0,3%	113	84	103	97	84	95	76	154	182	215	249	254	258	292	299	315	284	388
Djibouti	144	0,0%	3,2		0,6	0,8	5,6%	0,0%	6	7	5	1	2	2	2	4	5	5	6	11	8	16	14	17	16	17
Égypte	104 872	0,4%	2,6		0,8	0,9	6,5%	0,5%	2 912	2 879	2 887	2 807	3 000	3 257	3 398	3 946	4 412	4 601	5 110	5 745	6 422	8 106	8 947	10 647	12 438	13 358
Émir. Arabes U.	22 066	0,1%	3,9		0,8	1,0	7,0%	0,7%	355	399	367	340	422	480	501	771	853	1 111	1 288	1 339	1 549	1 793	2 160	2 455	2 873	3 010
Iran	242 318	0,9%	10,7		0,8	0,9	8,0%	0,6%	838	1 060	1 147	1 344	1 685	2 045	2 851	4 074	5 628	7 877	11 116	14 776	19 175	23 320	28 763	37 932	39 842	38 845
Iraq	7 350	0,0%	7,1		0,4	0,7	2,9%	0,2%	98	104	78	74	94	98	113	137	115	183	309	316	425	541	752	1 017	1 310	1 586
Israël	240 528	0,9%	1,4		1,3	1,3	13,1%	1,4%	10 360	10 766	10 423	10 512	11 064	10 857	11 393	12 612	13 507	13 882	14 675	15 052	15 394	15 231	15 384	15 941	16 884	16 591
Jordanie	22 565	0,1%	2,9		0,8	0,9	6,4%	0,5%	441	507	569	577	635	625	712	817	946	1 047	1 259	1 501	1 751	1 894	2 197	2 334	2 458	2 295
Koweït	15 179	0,1%	1,7		0,7	0,8	5,7%	0,4%	586	579	650	673	582	601	588	673	750	819	888	950	1 088	1 102	1 086	1 138	1 172	1 254
Liban	15 244	0,1%	2,9		0,8	1,0	7,5%	0,9%	243	303	327	388	463	467	472	599	687	796	950	1 023	1 134	1 182	1 282	1 455	1 702	1 771
Libye	3 143	0,0%	3,9		0,5	0,7	3,6%	0,4%	62	70	84	58	71	60	53	76	107	113	144	164	223	341	483	268	345	421
Malte	2 981	0,0%	3,8		1,0	1,0	10,6%	1,5%	41	60	61	70	57	65	73	106	86	141	146	159	250	219	284	304	405	454
Maroc	30 594	0,1%	2,0		0,6	0,8	5,5%	0,4%	841	922	1 081	1 181	1 201	1 244	1 234	1 285	1 376	1 343	1 445	1 565	1 783	2 088	2 298	2 833	3 354	3 520
Oman	9 190	0,0%	2,8		0,7	0,9	6,1%	0,5%	163	168	196	216	248	293	300	388	421	479	511	570	595	698	804	979	1 042	1 119
Palestine	3 258	0,0%	4,4		0,7	0,9	5,9%	0,3%	29	35	34	48	49	58	100	110	141	143	181	246	259	296	302	361	400	466
Qatar	7 452	0,0%	7,7		0,9	1,0	8,1%	1,2%	63	62	67	58	56	99	113	146	194	254	289	404	512	578	744	891	1 243	1 679
Syrie	4 483	0,0%	2,6		0,9	0,9	7,6%	0,7%	110	125	126	134	138	114	126	166	204	243	213	253	332	282	409	476	535	497
Tunisie	43 655	0,2%	4,3		0,6	0,8	5,0%	0,3%	469	616	662	726	785	905	1 136	1 270	1 700	2 090	2 474	2 981	3 507	4 120	4 473	5 023	5 197	5 521
Yémen	2 062	0,0%	4,0		0,8	0,8	7,2%	0,3%	35	46	44	42	42	57	38	47	65	74	93	94	119	180	212	261	287	326
Afrique du Sud	137 772	0,5%	2,2		1,0	1,0	9,1%	1,0%	4 365	4 455	4 485	4 575	4 503	4 508	5 062	5 431	6 271	6 929	7 715	8 224	9 073	10 184	11 018	12 472	13 747	14 755
Algérie	30 847	0,1%	4,8		0,7	0,9	6,1%	0,4%	382	395	441	466	505	548	621	816	1 142	1 229	1 761	1 896	2 425	2 977	3 053	3 430	4 140	4 620
Égypte	104 872	0,4%	2,6		0,8	0,9	6,5%	0,5%	2 912	2 879	2 887	2 807	3 000	3 257	3 398	3 946	4 412	4 601	5 110	5 745	6 422	8 106	8 947	10 647	12 438	13 358
Grèce	192 834	0,7%	2,3		1,1	1,1	10,6%	1,0%	4 944	5 316	5 428	5 490	6 162	6 542	7 156	8 083	9 781	11 433	13 316	14 003	14 889	15 679	15 809	15 989	16 740	16 074
Malaisie	124 022	0,5%	8,2		0,7	0,8	6,9%	0,6%	1 019	1 136	1 135	1 309	1 584	1 340	1 496	1 840	2 632	3 179	4 174	5 073	7 678	10 791	15 070	19 622	21 595	23 349
Maroc	30 594	0,1%	2,0		0,6	0,8	5,5%	0,4%	841	922	1 081	1 181	1 201	1 244	1 234	1 285	1 376	1 343	1 445	1 565	1 783	2 088	2 298	2 833	3 354	3 520
Portugal	158 469	0,6%	3,1		1,1	1,1	11,3%	1,2%	2 639	3 162	3 364	3 788	4 003	4 274	4 758	5 747	6 796	7 772	9 463	10 044	11 652	12 727	14 236	16 337	18 344	19 363
Tunisie	43 655	0,2%	4,3		0,6	0,8	5,0%	0,3%	469	616	662	726	785	905	1 136	1 270	1 700	2 090	2 474	2 981	3 507	4 120	4 473	5 023	5 197	5 521

A1 - Production scientifique des pays sélectionnés, 1996-2013 (suite)

Groupe / Pays	Période 1996-2013								Nombre d'articles																	
	nb. Articles	%part	IC	évol.	MCR	MFIR	top10%	top1%	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
MONDE	26 539 157	100,0%	1,8		1	1	10,0%	1,0%	961 756	989 384	983 868	983 670	1 020 861	1 043 735	1 086 909	1 152 199	1 312 794	1 483 284	1 581 851	1 674 745	1 774 960	1 877 880	1 989 249	2 133 184	2 234 823	2 254 005
EU28	9 187 365	34,6%	1,6		1,1	1,1	11,1%	1,1%	355 590	373 482	374 014	372 517	384 613	383 052	396 479	428 032	470 137	518 435	546 948	576 301	602 888	629 739	650 904	681 372	721 327	721 535
Allemagne	1 870 084	7,0%	1,5		1,2	1,1	12,3%	1,3%	73 716	79 750	80 636	79 317	80 401	79 841	80 979	89 371	97 489	107 619	110 634	116 181	120 357	124 653	129 297	134 971	143 543	141 329
Autriche	227 563	0,9%	1,8		1,3	1,1	12,7%	1,4%	7 413	8 007	7 976	8 185	8 390	8 663	9 179	10 541	11 648	12 880	13 370	14 675	15 592	16 323	17 074	18 324	19 687	19 636
Belgique	322 529	1,2%	1,8		1,4	1,2	14,5%	1,7%	11 259	11 670	12 335	12 222	12 270	12 301	13 000	14 960	16 586	18 588	19 075	20 507	21 751	22 885	23 740	25 285	27 046	27 049
Bulgarie	49 986	0,2%	1,5		0,7	0,8	5,7%	0,5%	2 255	2 221	2 217	2 242	2 037	1 996	2 001	2 246	2 460	2 800	2 695	3 425	3 247	3 544	3 530	3 462	3 852	3 756
Chypre	12 001	0,0%	4,7		1,2	1,2	12,8%	1,4%	152	183	203	193	219	195	266	262	422	528	620	723	877	1 152	1 311	1 400	1 568	1 727
Croatie	63 047	0,2%	2,3		0,6	0,7	4,6%	0,4%	1 715	1 646	1 788	1 811	1 983	2 032	2 275	2 725	3 041	3 487	3 479	4 092	4 478	5 053	5 401	6 082	6 137	5 822
Danemark	226 325	0,9%	1,7		1,5	1,2	16,6%	2,0%	8 207	9 073	9 119	8 952	9 293	8 931	9 041	10 385	11 235	12 090	12 737	13 539	14 136	15 142	16 235	17 900	19 964	20 346
Espagne	819 268	3,1%	2,1		1,1	1,1	10,9%	1,1%	24 319	26 456	26 551	27 723	28 285	29 047	31 164	34 907	39 099	44 624	49 646	53 386	56 764	61 494	65 159	70 415	75 338	74 891
Estonie	21 675	0,1%	2,6		1,1	1,1	10,6%	1,2%	574	583	627	660	619	650	669	771	906	1 029	1 184	1 427	1 553	1 647	1 993	2 100	2 286	2 397
Finlande	206 354	0,8%	1,6		1,3	1,2	13,4%	1,4%	7 701	8 217	8 227	8 217	8 681	8 841	8 878	9 917	11 097	11 851	12 577	13 076	13 427	14 028	14 389	15 158	15 860	16 212
France	1 375 351	5,2%	1,5		1,1	1,1	11,6%	1,2%	54 889	58 679	58 631	58 555	58 767	58 012	59 402	65 299	71 640	78 131	82 132	85 615	89 586	93 536	95 846	98 759	104 027	103 845
Grèce	192 834	0,7%	2,3		1,1	1,1	10,6%	1,0%	4 944	5 316	5 428	5 490	6 162	6 542	7 156	8 083	9 781	11 433	13 316	14 003	14 889	15 679	15 809	15 989	16 740	16 074
Hongrie	123 108	0,5%	1,6		0,9	0,9	7,5%	0,8%	4 380	4 875	5 324	4 981	5 393	5 176	5 445	5 965	6 514	7 353	7 422	7 883	8 516	8 260	8 148	8 951	9 393	9 129
Irlande	113 578	0,4%	2,6		1,3	1,2	13,5%	1,5%	2 682	2 797	2 968	2 984	3 297	3 320	3 699	4 158	5 326	6 540	6 949	7 795	8 498	9 325	10 377	10 968	11 015	10 880
Italie	1 040 029	3,9%	1,7		1,1	1,1	11,4%	1,1%	38 345	39 843	38 940	39 323	40 518	40 908	43 229	49 027	53 642	58 277	62 109	67 066	69 799	73 465	75 084	77 837	85 067	87 550
Lettonie	11 833	0,0%	2,2		0,7	0,8	5,6%	0,6%	356	486	402	437	382	387	431	382	427	534	479	566	756	760	847	1 347	1 426	1 428
Lituanie	28 723	0,1%	3,2		0,7	0,8	6,1%	0,6%	482	534	542	638	638	647	880	1 050	1 418	1 721	1 935	1 959	2 698	2 580	2 670	2 736	2 871	2 724
Luxembourg	8 231	0,0%	6,5		1,2	1,1	13,0%	1,7%	76	96	99	87	94	107	126	164	249	267	394	432	589	773	907	1 106	1 229	1 436
Malte	2 981	0,0%	3,8		1,0	1,0	10,6%	1,5%	41	60	61	70	57	65	73	106	86	141	146	159	250	219	284	304	405	454
Pays-Bas	584 320	2,2%	1,7		1,5	1,3	16,6%	2,0%	22 205	22 853	22 798	21 926	22 862	22 279	23 753	26 636	29 784	33 321	34 871	36 512	38 171	41 380	43 124	44 986	48 441	48 418
Pologne	390 970	1,5%	1,9		0,7	0,8	5,3%	0,5%	12 031	12 072	12 218	12 954	13 816	14 818	16 097	18 432	21 359	23 236	25 320	25 473	27 401	27 906	28 973	30 410	33 511	34 943
Portugal	158 469	0,6%	3,1		1,1	1,1	11,3%	1,2%	2 639	3 162	3 364	3 788	4 003	4 274	4 758	5 747	6 796	7 772	9 463	10 044	11 652	12 727	14 236	16 337	18 344	19 363
Rép. Tchèque	186 906	0,7%	2,1		0,8	0,8	6,8%	0,7%	5 331	5 687	5 682	6 012	6 315	6 632	7 001	7 987	8 836	9 903	11 129	12 143	13 207	13 796	15 036	16 293	17 720	18 196
Roumanie	111 705	0,4%	3,5		0,6	0,8	5,4%	0,5%	2 153	2 440	2 502	2 559	2 779	2 628	2 741	3 160	3 621	4 394	4 681	6 264	8 474	10 670	12 507	12 558	13 791	13 783
Royaume-Uni	1 986 537	7,5%	1,5		1,4	1,2	14,4%	1,6%	83 367	86 237	86 697	84 928	88 625	82 976	85 956	93 588	102 736	112 521	119 116	125 589	127 605	131 969	135 691	140 977	147 910	150 049
Slovaquie	64 166	0,2%	1,7		0,7	0,7	5,3%	0,5%	2 484	2 316	2 494	2 519	2 535	2 484	2 562	2 823	3 173	3 276	3 560	3 767	4 412	4 235	4 620	4 977	5 801	6 128
Slovénie	55 534	0,2%	2,2		0,9	0,9	8,7%	0,8%	1 393	1 523	1 451	1 732	1 991	1 857	2 099	2 585	2 511	3 060	3 155	3 628	4 095	4 358	4 467	5 029	5 364	5 236
Suède	403 132	1,5%	1,5		1,4	1,2	14,7%	1,6%	16 417	17 228	17 509	17 919	17 980	17 735	17 557	19 602	21 143	22 912	23 573	24 471	24 482	25 792	27 193	28 787	31 098	31 734

A1 - Production scientifique des pays sélectionnés, 1996-2013 (suite)

Groupe / Pays	Période 1996-2013								Nombre d'articles																	
	nb. Articles	%part	IC	évol.	MCR	MFIR	top10%	top1%	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
MONDE	26 539 157	100,0%	1,8		1	1	10,0%	1,0%	961 756	989 384	983 868	983 670	1 020 861	1 043 735	1 086 909	1 152 199	1 312 794	1 483 284	1 581 851	1 674 745	1 774 960	1 877 880	1 989 249	2 133 184	2 234 823	2 254 005
OCDE	20 148 583	75,9%	1,5		1,1	1,1	11,5%	1,2%	830 835	852 145	839 788	838 092	863 072	863 830	901 123	955 228	1 060 653	1 163 437	1 218 025	1 263 076	1 301 114	1 342 888	1 390 958	1 447 791	1 511 778	1 504 750
Allemagne	1 870 084	7,0%	1,5		1,2	1,1	12,3%	1,3%	73 716	79 750	80 636	79 317	80 401	79 841	80 979	89 371	97 489	107 619	110 634	116 181	120 357	124 653	129 297	134 971	143 543	141 329
Australie	741 718	2,8%	2,0		1,3	1,2	13,8%	1,5%	23 784	25 036	25 219	25 209	25 920	26 249	27 726	30 849	35 224	40 493	43 901	47 765	50 277	54 033	58 702	62 883	67 014	71 434
Autriche	227 563	0,9%	1,8		1,3	1,1	12,7%	1,4%	7 413	8 007	7 976	8 185	8 390	8 663	9 179	10 541	11 648	12 880	13 370	14 675	15 592	16 323	17 074	18 324	19 687	19 636
Belgique	322 529	1,2%	1,8		1,4	1,2	14,5%	1,7%	11 259	11 670	12 335	12 222	12 270	12 301	13 000	14 960	16 586	18 588	19 075	20 507	21 751	22 885	23 740	25 285	27 046	27 049
Canada	1 063 406	4,0%	1,8		1,4	1,2	14,2%	1,6%	41 618	41 161	39 862	39 033	39 849	38 779	42 242	48 490	55 326	62 578	66 099	70 520	73 047	76 151	78 537	80 404	85 173	84 537
Chili	77 592	0,3%	2,7		1,0	1,0	8,7%	0,8%	1 786	1 959	1 865	2 077	2 140	2 226	2 710	3 053	3 424	3 873	4 700	5 165	5 819	6 213	6 658	7 243	8 218	8 463
Danemark	226 325	0,9%	1,7		1,5	1,2	16,6%	2,0%	8 207	9 073	9 119	8 952	9 293	8 931	9 041	10 385	11 235	12 090	12 737	13 539	14 136	15 142	16 235	17 900	19 964	20 346
Espagne	819 268	3,1%	2,1		1,1	1,1	10,9%	1,1%	24 319	26 456	26 551	27 723	28 285	29 047	31 164	34 907	39 099	44 624	49 646	53 386	56 764	61 494	65 159	70 415	75 338	74 891
Estonie	21 675	0,1%	2,6		1,1	1,1	10,6%	1,2%	574	583	627	660	619	650	669	771	906	1 029	1 184	1 427	1 553	1 647	1 993	2 100	2 286	2 397
États-Unis	7 497 585	28,3%	1,4		1,4	1,2	14,9%	1,8%	336 530	334 488	325 085	319 709	325 543	320 545	339 442	366 212	410 951	445 130	457 142	467 256	476 027	484 961	502 784	518 946	535 948	530 886
Finlande	206 354	0,8%	1,6		1,3	1,2	13,4%	1,4%	7 701	8 217	8 227	8 217	8 681	8 841	8 878	9 917	11 097	11 851	12 577	13 076	13 427	14 028	14 389	15 158	15 860	16 212
France	1 375 351	5,2%	1,5		1,1	1,1	11,6%	1,2%	54 889	58 679	58 631	58 555	58 767	58 012	59 402	65 299	71 640	78 131	82 132	85 615	89 586	93 536	95 846	98 759	104 027	103 845
Grèce	192 834	0,7%	2,3		1,1	1,1	10,6%	1,0%	4 944	5 316	5 428	5 490	6 162	6 542	7 156	8 083	9 781	11 433	13 316	14 003	14 889	15 679	15 809	15 989	16 740	16 074
Hongrie	123 108	0,5%	1,6		0,9	0,9	7,5%	0,8%	4 380	4 875	5 324	4 981	5 393	5 176	5 445	5 965	6 514	7 353	7 422	7 883	8 516	8 260	8 148	8 951	9 393	9 129
Irlande	113 578	0,4%	2,6		1,3	1,2	13,5%	1,5%	2 682	2 797	2 968	2 984	3 297	3 320	3 699	4 158	5 326	6 540	6 949	7 795	8 498	9 325	10 377	10 968	11 015	10 880
Islande	11 823	0,0%	2,4		1,6	1,2	16,0%	2,7%	308	326	364	368	332	362	435	469	518	618	635	708	811	961	1 092	1 101	1 216	1 199
Israël	240 528	0,9%	1,4		1,3	1,3	13,1%	1,4%	10 360	10 766	10 423	10 512	11 064	10 857	11 393	12 612	13 507	13 882	14 675	15 052	15 394	15 231	15 384	15 941	16 884	16 591
Italie	1 040 029	3,9%	1,7		1,1	1,1	11,4%	1,1%	38 345	39 843	38 940	39 323	40 518	40 908	43 229	49 027	53 642	58 277	62 109	67 066	69 799	73 465	75 084	77 837	85 067	87 550
Japon	1 966 210	7,4%	1,2		0,8	0,9	7,4%	0,6%	90 589	94 408	93 353	95 742	98 039	95 622	96 416	101 859	110 183	119 717	121 874	119 262	118 041	119 395	120 999	123 606	125 906	121 199
Luxembourg	8 231	0,0%	6,5		1,2	1,1	13,0%	1,7%	76	96	99	87	94	107	126	164	249	267	394	432	589	773	907	1 106	1 229	1 436
Mexique	186 391	0,7%	2,2		0,8	0,9	6,6%	0,6%	4 797	5 293	5 714	6 010	6 131	6 435	6 990	8 364	9 383	10 689	11 951	12 258	13 605	14 066	14 788	15 757	16 883	17 277
Norvège	174 907	0,7%	2,0		1,3	1,2	13,6%	1,6%	5 889	6 281	6 382	5 991	6 155	6 176	6 284	7 057	8 046	9 407	10 351	11 269	11 815	13 165	13 785	14 820	16 159	15 875
Nouvelle-Zélande	138 709	0,5%	1,8		1,2	1,1	12,3%	1,3%	4 710	4 984	5 168	5 396	5 222	5 134	5 298	6 076	6 761	7 766	8 242	8 871	9 349	9 881	10 488	11 607	11 876	11 880
Pays-Bas	584 320	2,2%	1,7		1,5	1,3	16,6%	2,0%	22 205	22 853	22 798	21 926	22 862	22 279	23 753	26 636	29 784	33 321	34 871	36 512	38 171	41 380	43 124	44 986	48 441	48 418
Pologne	390 970	1,5%	1,9		0,7	0,8	5,3%	0,5%	12 031	12 072	12 218	12 954	13 816	14 818	16 097	18 432	21 359	23 236	25 320	25 473	27 401	27 906	28 973	30 410	33 511	34 943
Portugal	158 469	0,6%	3,1		1,1	1,1	11,3%	1,2%	2 639	3 162	3 364	3 788	4 003	4 274	4 758	5 747	6 796	7 772	9 463	10 044	11 652	12 727	14 236	16 337	18 344	19 363
Rép. de Corée	654 733	2,5%	2,9		1,0	1,0	9,2%	0,8%	10 179	12 828	13 500	15 676	17 127	19 238	20 744	25 732	31 546	36 435	42 072	46 712	50 178	52 105	58 383	63 745	68 598	69 935
Rép. Tchèque	186 906	0,7%	2,1		0,8	0,8	6,8%	0,7%	5 331	5 687	5 682	6 012	6 315	6 632	7 001	7 987	8 836	9 903	11 129	12 143	13 207	13 796	15 036	16 293	17 720	18 196
Royaume-Uni	1 986 537	7,5%	1,5		1,4	1,2	14,4%	1,6%	83 367	86 237	86 697	84 928	88 625	82 976	85 956	93 588	102 736	112 521	119 116	125 589	127 605	131 969	135 691	140 977	147 910	150 049
Slovaquie	64 166	0,2%	1,7		0,7	0,7	5,3%	0,5%	2 484	2 316	2 494	2 519	2 535	2 484	2 562	2 823	3 173	3 276	3 560	3 767	4 412	4 235	4 620	4 977	5 801	6 128
Slovénie	55 534	0,2%	2,2		0,9	0,9	8,7%	0,8%	1 393	1 523	1 451	1 732	1 991	1 857	2 099	2 585	2 511	3 060	3 155	3 628	4 095	4 358	4 467	5 029	5 364	5 236
Suède	403 132	1,5%	1,5		1,4	1,2	14,7%	1,6%	16 417	17 228	17 509	17 919	17 980	17 735	17 557	19 602	21 143	22 912	23 573	24 471	24 482	25 792	27 193	28 787	31 098	31 734
Suisse	423 902	1,6%	1,8		1,6	1,3	17,3%	2,3%	15 401	16 058	16 442	16 539	16 593	15 787	16 291	19 316	21 650	23 590	25 307	26 991	27 896	29 257	31 102	33 245	36 044	36 393
Turquie	337 634	1,3%	2,9		0,8	0,8	6,8%	0,6%	5 549	5 899	6 334	7 442	7 442	9 114	11 713	14 554	17 609	19 677	21 933	24 123	24 916	28 739	30 785	32 335	33 820	35 650

Note1: Les cellules sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du rouge foncé au blanc pour les valeurs sous la moyenne mondiale, et du blanc au vert foncé pour les valeurs au-dessus de la moyenne mondiale.

Note2: L'indice de croissance (IC) est calculé en divisant la somme des articles publiés entre 2005 et 2013 par la somme des articles publiés entre 1996 et 2004.

Note3: les petits graphiques montrant l'évolution sont basés sur les nombres d'articles par année de 1996 à 2013

Source: Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

A2 - Moyenne des Citations Relatives (MCR), par pays sélectionnés, 1996-2013

Groupe / Pays	MCR																		1996-2013
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
MONDE	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	N/C	N/C	1,0
MOAN	0,9	0,9	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	0,9	N/C	N/C	0,9
Algérie	0,6	0,6	0,7	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	N/C	N/C	0,7
Arabie Saoudite	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	1,0	1,1	N/C	N/C	0,8
Bahreïn	0,4	1,0	0,3	0,8	0,4	0,5	0,6	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,4	0,6	N/C	N/C	0,5
Djibouti	N/C	0,7	N/C	0,7	0,4	0,8	N/C	N/C	0,6										
Égypte	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	N/C	N/C	0,8
Émirats Arabes Unis	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,9	0,8	0,9	0,8	1,0	N/C	N/C	0,8
Iran	0,8	0,7	0,9	0,8	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,8	N/C	N/C	0,8
Iraq	0,9	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,6	0,5	0,4	0,4	0,5	N/C	N/C	0,4
Israël	1,2	1,2	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3	1,4	1,5	N/C	N/C	1,3
Jordanie	0,7	0,8	0,7	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	1,0	0,7	0,8	0,7	0,9	0,8	0,8	0,8	N/C	N/C	0,8
Koweït	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	0,6	0,8	0,7	0,6	0,8	0,7	0,7	0,7	0,8	N/C	N/C	0,7
Liban	0,8	0,9	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,9	0,8	0,8	0,9	1,0	0,9	N/C	N/C	0,8
Libye	0,5	0,7	0,5	0,5	0,3	0,4	0,4	0,7	0,4	0,5	0,6	0,5	0,6	0,4	0,4	0,6	N/C	N/C	0,5
Malte	0,9	1,4	0,8	0,8	0,6	1,0	1,1	0,9	0,6	1,0	1,8	1,2	1,0	0,8	1,0	1,0	N/C	N/C	1,0
Maroc	0,7	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	N/C	N/C	0,6
Oman	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,6	0,8	0,6	0,7	0,8	0,7	0,6	0,8	0,7	0,8	0,8	N/C	N/C	0,7
Palestine	0,5	0,9	0,7	0,3	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	1,0	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	N/C	N/C	0,7
Qatar	0,3	0,4	0,3	0,6	0,3	0,4	0,3	0,7	1,1	0,5	0,9	1,0	0,9	1,0	1,1	1,1	N/C	N/C	0,9
Syrie	0,8	0,7	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	0,9	0,7	N/C	N/C	0,9
Tunisie	0,4	0,6	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	N/C	N/C	0,6
Yémen	0,6	0,6	0,9	0,4	0,8	0,7	0,9	0,6	0,6	0,7	0,8	1,1	0,7	0,8	0,6	0,9	N/C	N/C	0,8
SEL8 Afrique du Sud	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,2	1,1	N/C	N/C	1,0
Algérie	0,6	0,6	0,7	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	N/C	N/C	0,7
Égypte	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	N/C	N/C	0,8
Grèce	0,9	0,9	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	N/C	N/C	1,1
Malaisie	0,7	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	N/C	N/C	0,7
Maroc	0,7	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	N/C	N/C	0,6
Portugal	0,9	0,9	0,9	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2	1,2	N/C	N/C	1,1
Tunisie	0,4	0,6	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	N/C	N/C	0,6

A2 - Moyenne des Citations Relatives (MCR), par pays sélectionnés, 1996-2013 (suite)

Groupe / Pays	MCR																		1996-2013
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
EU28	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	N/C	N/C	1,1
Allemagne	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3	1,4	N/C	N/C	1,2
Autriche	1,2	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5	1,5	N/C	N/C	1,3
Belgique	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	N/C	N/C	1,4
Bulgarie	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,8	N/C	N/C	0,7
Chypre	1,0	1,0	1,4	1,0	1,1	0,9	1,2	1,2	1,2	1,0	1,1	1,3	1,2	1,2	1,3	1,5	N/C	N/C	1,2
Croatie	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	N/C	N/C	0,6
Danemark	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	N/C	N/C	1,5
Espagne	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	N/C	N/C	1,1
Estonie	0,9	1,0	1,0	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,1	1,2	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,4	N/C	N/C	1,1
Finlande	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,3	1,5	1,5	N/C	N/C	1,3
France	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	N/C	N/C	1,1
Grèce	0,9	0,9	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	N/C	N/C	1,1
Hongrie	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	N/C	N/C	0,9
Irlande	1,1	1,2	1,2	1,2	1,1	1,2	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	N/C	N/C	1,3
Italie	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	N/C	N/C	1,1
Lettonie	0,6	0,6	0,8	0,6	0,6	0,6	0,5	0,7	0,8	1,0	0,9	0,6	0,6	0,7	0,8	0,7	N/C	N/C	0,7
Lituanie	0,6	0,6	0,7	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,9	0,9	N/C	N/C	0,7
Luxembourg	0,5	0,9	0,7	0,9	0,8	0,9	0,8	0,8	0,9	1,1	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,4	N/C	N/C	1,2
Malte	0,9	1,4	0,8	0,8	0,6	1,0	1,1	0,9	0,6	1,0	1,8	1,2	1,0	0,8	1,0	1,0	N/C	N/C	1,0
Pays-Bas	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,5	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	N/C	N/C	1,5
Pologne	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	N/C	N/C	0,7
Portugal	0,9	0,9	0,9	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2	1,2	N/C	N/C	1,1
République Tchèque	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	N/C	N/C	0,8
Roumanie	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5	0,6	0,7	N/C	N/C	0,6
Royaume-Uni	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	N/C	N/C	1,4
Slovaquie	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	0,7	0,8	0,8	0,9	N/C	N/C	0,7
Slovénie	0,7	0,7	0,8	0,7	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	N/C	N/C	0,9
Suède	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	N/C	N/C	1,4

A2 - Moyenne des Citations Relatives (MCR), par pays sélectionnés, 1996-2013 (suite)

Groupe / Pays	MCR																		1996-2013
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
OCDE	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	N/C	N/C	1,1
Allemagne	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3	1,4	N/C	N/C	1,2
Australie	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	N/C	N/C	1,3
Autriche	1,2	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5	1,5	N/C	N/C	1,3
Belgique	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	N/C	N/C	1,4
Canada	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	N/C	N/C	1,4
Chili	0,8	0,8	1,0	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	N/C	N/C	1,0
Danemark	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	N/C	N/C	1,5
Espagne	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	N/C	N/C	1,1
Estonie	0,9	1,0	1,0	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,1	1,2	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,4	N/C	N/C	1,1
États-Unis	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	N/C	N/C	1,4
Finlande	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,3	1,5	1,5	N/C	N/C	1,3
France	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	N/C	N/C	1,1
Grèce	0,9	0,9	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	N/C	N/C	1,1
Hongrie	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	N/C	N/C	0,9
Irlande	1,1	1,2	1,2	1,2	1,1	1,2	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	N/C	N/C	1,3
Islande	1,7	1,4	1,5	1,2	1,5	1,5	1,5	1,6	1,7	1,6	1,7	1,7	1,6	1,7	1,9	1,8	N/C	N/C	1,6
Israël	1,2	1,2	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3	1,4	1,5	N/C	N/C	1,3
Italie	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	N/C	N/C	1,1
Japon	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,9	N/C	N/C	0,8
Luxembourg	0,5	0,9	0,7	0,9	0,8	0,9	0,8	0,8	0,9	1,1	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,4	N/C	N/C	1,2
Mexique	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	N/C	N/C	0,8
Norvège	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	N/C	N/C	1,3
Nouvelle-Zélande	1,3	1,2	1,2	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	N/C	N/C	1,2
Pays-Bas	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,5	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	N/C	N/C	1,5
Pologne	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	N/C	N/C	0,7
Portugal	0,9	0,9	0,9	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2	1,2	N/C	N/C	1,1
République de Corée	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	N/C	N/C	1,0
République Tchèque	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	N/C	N/C	0,8
Royaume-Uni	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	N/C	N/C	1,4
Slovaquie	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	0,7	0,8	0,8	0,9	N/C	N/C	0,7
Slovénie	0,7	0,7	0,8	0,7	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	N/C	N/C	0,9
Suède	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	N/C	N/C	1,4
Suisse	1,4	1,5	1,4	1,4	1,5	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,8	N/C	N/C	1,6
Turquie	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	N/C	N/C	0,8

Note1 : Les cellules sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du rouge foncé au blanc pour les valeurs sous la moyenne mondiale, et du blanc au vert foncé pour les valeurs au-dessus de la moyenne mondiale.

Note2 : N/C = indicateur non compilée. Les MCR ne sont pas calculés sur moins de 10 valeurs. Le MCR ne peut être calculé pour les années 2012-2103 en raison d'une fenêtre de citation trop restreinte.

Note3 : Les indicateurs basés sur des moyennes et qui sont calculés sur moins de 30 valeurs sont présentés en italique gris. Ces indicateurs sont sujets à de hautes fluctuations en raison du petit nombre de données. Ils doivent donc être interprétés avec prudence (normalement Science-Metrix ne calcule pas de MCR et MFIR sur moins de 30 valeurs).

Source: Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

A3 - Moyenne des Facteurs d'Impact Relatifs (MFIR), par pays sélectionnés, 1996-2013

Groupe / Pays	MFIR																		
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	1996-2013
MONDE	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
MOAN	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Algérie	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Arabie Saoudite	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	0,9
Bahreïn	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,7	0,6	0,7	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7
Djibouti	N/C	0,7	0,9	1,0	0,8	1,0	0,8												
Égypte	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Émirats Arabes Unis	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0
Iran	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,8	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Iraq	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,5	0,5	0,6	0,7	0,6	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7
Israël	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Jordanie	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	0,9	0,8	0,9	0,9
Koweït	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Liban	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,8	0,9	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0
Libye	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,6	0,6	0,7	0,8	0,7	0,6	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7
Malte	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,8	1,0	0,7	0,9	0,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	0,9	1,0	1,0
Maroc	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Oman	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9
Palestine	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,8	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	1,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Qatar	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,2	1,0
Syrie	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9
Tunisie	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8
Yémen	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,7	0,5	0,6	0,7	0,5	0,7	0,8	0,7	0,8	0,8	1,1	1,0	1,0	0,8
SEL8 Afrique du Sud	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Algérie	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Égypte	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Grèce	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Malaisie	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Maroc	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Portugal	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Tunisie	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8

A3 - Moyenne des Facteurs d'Impact Relatifs (MFIR), par pays sélectionnés, 1996-2013 (suite)

Groupe / Pays	MFIR																		
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	1996-2013
EU28	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Allemagne	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1
Autriche	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,1
Belgique	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2
Bulgarie	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	0,8	0,7	0,8
Chypre	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	1,2	1,3	1,2	1,1	1,2
Croatie	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7
Danemark	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2
Espagne	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,1
Estonie	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,0	0,9	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Finlande	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
France	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2
Grèce	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Hongrie	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	0,9
Irlande	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Italie	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1
Lettonie	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,8	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,9	0,7	0,8	0,8	0,8
Lituanie	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8
Luxembourg	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,0	0,9	0,8	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1
Malte	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,8	1,0	0,7	0,9	0,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	0,9	1,0	1,0
Pays-Bas	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Pologne	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Portugal	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
République Tchèque	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8
Roumanie	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Royaume-Uni	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,2
Slovaquie	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7
Slovénie	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	0,9
Suède	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,2

A3 - Moyenne des Facteurs d'Impact Relatifs (MFIR), par pays sélectionnés, 1996-2013 (suite)

Groupe / Pays	MFIR																			1996-2013
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013		
OCDE	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Allemagne	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1
Australie	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,2
Autriche	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,1
Belgique	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2
Canada	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2
Chili	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0
Danemark	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2
Espagne	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,1
Estonie	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,0	0,9	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
États-Unis	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,2
Finlande	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
France	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1
Grèce	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Hongrie	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9
Irlande	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Islande	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,3	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2	1,2	1,3	1,3	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,2
Israël	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Italie	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1
Japon	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Luxembourg	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,0	0,9	0,8	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,1
Mexique	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Norvège	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Nouvelle-Zélande	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,1
Pays-Bas	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Pologne	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Portugal	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
République de Corée	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0
République Tchèque	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8
Royaume-Uni	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2
Slovaquie	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7
Slovénie	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	0,9
Suède	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2
Suisse	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Turquie	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8

Note1 : Les cellules sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du rouge foncé au blanc pour les valeurs sous la moyenne mondiale, et du blanc au vert foncé pour les valeurs au-dessus de la moyenne mondiale.

Note2 : N/C = indicateur non compilée. Les MFIR ne sont pas calculés sur moins de 10 valeurs. Le MFIR ne peut être calculé pour les années 2012-2013 en raison d'une fenêtre de citation trop restreinte.

Note3 : Les indicateurs basés sur des moyennes et qui sont calculés sur moins de 30 valeurs sont présentés en italique gris. Ces indicateurs sont sujets à de hautes fluctuations en raison du petit nombre de données. Ils doivent donc être interprétés avec prudence (normalement Science-Metrix ne calcule pas de MCR et MFIR sur moins de 30 valeurs).

Source: Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

A4 - Collaboration scientifique des pays, par pays sélectionné au cours des périodes de 4 ans et 12 ans, 2002-2013

Groupe / Pays	Tous les articles				Proportion en collaboration (natl + intl)				Proportion en collaboration nationale				Proportion en collaboration internationale				
	2002-2005	2006-2009	2010-2013	2002-2013	2002-2005	2006-2009	2010-2013	2002-2013	2002-2005	2006-2009	2010-2013	2002-2013	2002-2005	2006-2009	2010-2013	2002-2013	
MOAN	Tunisie	6 196	13 082	20 214	39 492	67,3%	69,6%	69,0%	68,9%	36,3%	38,6%	36,1%	36,9%	40,7%	42,4%	44,7%	43,3%
	Algérie	3 808	9 059	15 243	28 110	66,6%	70,7%	70,2%	69,9%	25,9%	33,3%	37,9%	34,8%	51,4%	51,4%	47,0%	49,0%
	Arabie Saoudite	8 404	12 359	40 419	61 182	55,7%	60,2%	75,3%	69,6%	28,7%	26,3%	20,3%	22,6%	32,5%	40,7%	65,4%	55,9%
	Bahreïn	627	1 053	1 286	2 966	54,5%	58,9%	64,8%	60,5%	28,2%	21,6%	20,1%	22,4%	33,0%	44,3%	52,0%	45,2%
	Djibouti	16	41	64	121	81,3%	80,5%	89,1%	85,1%	31,3%	7,3%	29,7%	22,3%	81,3%	80,5%	85,9%	83,5%
	Égypte	16 357	25 383	45 390	87 130	55,5%	62,5%	70,2%	65,2%	29,6%	34,4%	37,9%	35,3%	31,7%	35,1%	42,8%	38,5%
	Émirats Arabes Unis	3 236	5 969	10 498	19 703	66,3%	67,9%	67,8%	67,6%	21,1%	16,5%	15,3%	16,6%	52,0%	58,6%	58,6%	57,5%
	Iran	20 430	68 387	145 382	234 199	58,6%	61,3%	64,2%	62,9%	42,1%	49,3%	53,4%	51,2%	22,6%	18,2%	17,8%	18,3%
	Iraq	548	1 591	4 665	6 804	57,8%	63,3%	61,1%	61,4%	34,3%	30,2%	25,7%	27,5%	28,6%	40,4%	42,4%	40,8%
	Israël	51 394	60 352	64 800	176 546	65,4%	69,3%	68,9%	68,0%	37,4%	39,2%	34,8%	37,1%	37,7%	41,0%	45,2%	41,6%
	Jordanie	3 522	6 405	9 284	19 211	58,0%	63,6%	65,0%	63,3%	30,4%	34,2%	31,1%	32,0%	34,3%	37,3%	42,5%	39,2%
	Koweït	2 830	4 028	4 650	11 508	62,2%	63,4%	61,5%	62,3%	32,9%	29,9%	23,5%	28,0%	37,6%	40,6%	44,2%	41,3%
	Liban	2 554	4 289	6 210	13 053	71,2%	73,5%	72,6%	72,6%	37,2%	33,0%	26,4%	30,7%	45,4%	51,3%	57,7%	53,2%
	Libye	349	872	1 517	2 738	73,9%	69,2%	74,0%	72,4%	22,1%	25,1%	20,8%	22,4%	58,2%	50,8%	61,1%	57,5%
	Malte	406	774	1 447	2 627	70,0%	60,6%	62,7%	63,2%	26,4%	20,7%	20,5%	21,5%	50,5%	46,1%	49,7%	48,8%
	Maroc	5 238	6 881	12 005	24 124	74,2%	76,5%	72,3%	73,9%	35,5%	38,8%	43,2%	40,3%	52,2%	52,6%	45,2%	48,8%
	Oman	1 588	2 374	3 944	7 906	64,0%	70,6%	72,5%	70,2%	25,6%	24,6%	21,7%	23,4%	45,0%	54,7%	58,8%	54,8%
	Palestine	494	982	1 529	3 005	66,4%	66,7%	70,4%	68,5%	22,1%	23,4%	22,6%	22,8%	54,7%	51,9%	56,2%	54,5%
	Qatar	707	1 783	4 557	7 047	60,5%	75,4%	80,1%	77,0%	21,8%	22,2%	14,7%	17,3%	43,8%	61,7%	74,1%	67,9%
	Syrie	739	1 080	1 917	3 736	64,5%	66,7%	67,9%	66,9%	14,5%	13,2%	17,0%	15,4%	56,2%	59,0%	56,6%	57,2%
	Yémen	224	486	1 086	1 796	72,8%	80,5%	83,7%	81,5%	25,4%	18,9%	17,1%	18,7%	54,9%	70,4%	77,5%	72,8%
SEL8	Tunisie	6 196	13 082	20 214	39 492	67,3%	69,6%	69,0%	68,9%	36,3%	38,6%	36,1%	36,9%	40,7%	42,4%	44,7%	43,3%
	Afrique du Sud	23 693	35 196	51 992	110 881	59,4%	64,5%	63,8%	63,1%	30,8%	33,1%	31,7%	31,9%	38,5%	43,4%	45,2%	43,2%
	Algérie	3 808	9 059	15 243	28 110	66,6%	70,7%	70,2%	69,9%	25,9%	33,3%	37,9%	34,8%	51,4%	51,4%	47,0%	49,0%
	Égypte	16 357	25 383	45 390	87 130	55,5%	62,5%	70,2%	65,2%	29,6%	34,4%	37,9%	35,3%	31,7%	35,1%	42,8%	38,5%
	Grèce	36 453	57 887	64 612	158 952	65,7%	69,2%	68,8%	68,2%	42,0%	44,0%	39,9%	41,9%	33,4%	36,0%	41,5%	37,6%
	Malaisie	9 147	27 716	79 636	116 499	60,4%	59,7%	63,2%	62,2%	31,0%	35,7%	39,3%	37,8%	35,6%	30,1%	31,7%	31,6%
	Maroc	5 238	6 881	12 005	24 124	74,2%	76,5%	72,3%	73,9%	35,5%	38,8%	43,2%	40,3%	52,2%	52,6%	45,2%	48,8%
	Portugal	25 073	43 886	68 280	137 239	70,9%	75,4%	76,8%	75,3%	38,9%	43,1%	44,5%	43,0%	45,1%	46,4%	47,3%	46,6%

A4 - Collaboration scientifique des pays, par pays sélectionné au cours des périodes de 4 ans et 12 ans, 2002-2013 (suite)

Groupe / Pays	Tous les articles				Proportion en collaboration (natl + intl)				Proportion en collaboration nationale				Proportion en collaboration internationale			
	2002-2005	2006-2009	2010-2013	2002-2013	2002-2005	2006-2009	2010-2013	2002-2013	2002-2005	2006-2009	2010-2013	2002-2013	2002-2005	2006-2009	2010-2013	2002-2013
EU28																
Allemagne	375 458	471 825	549 140	1 396 423	64,6%	69,8%	69,1%	68,1%	37,5%	40,4%	37,6%	38,5%	38,0%	42,6%	46,2%	42,8%
Autriche	44 248	59 960	74 721	178 929	69,9%	74,1%	74,6%	73,3%	34,9%	34,0%	29,4%	32,3%	46,1%	52,6%	57,8%	53,2%
Belgique	63 134	84 218	103 120	250 472	70,1%	76,1%	77,3%	75,1%	35,4%	37,6%	35,0%	36,0%	47,7%	53,2%	58,3%	53,9%
Bulgarie	9 507	12 911	14 600	37 018	65,5%	69,2%	67,0%	67,4%	26,6%	30,4%	31,8%	30,0%	47,3%	49,1%	45,7%	47,3%
Chypre	1 478	3 372	6 006	10 856	69,8%	73,1%	73,0%	72,6%	15,6%	18,3%	18,0%	17,8%	61,5%	63,3%	63,5%	63,1%
Croatie	11 528	17 102	23 442	52 072	64,2%	65,6%	62,1%	63,7%	46,5%	46,3%	40,1%	43,6%	24,2%	26,5%	30,8%	27,9%
Danemark	42 751	55 554	74 445	172 750	70,1%	76,1%	75,9%	74,5%	35,6%	36,5%	34,2%	35,3%	46,3%	52,7%	55,6%	52,3%
Espagne	149 794	221 290	285 803	656 887	64,5%	69,5%	70,0%	68,6%	40,9%	43,6%	41,9%	42,3%	32,1%	36,7%	41,8%	37,9%
Estonie	3 375	5 811	8 776	17 962	66,1%	65,3%	67,1%	66,3%	27,9%	30,3%	26,2%	27,8%	48,3%	44,7%	50,5%	48,2%
Finlande	41 743	53 108	61 619	156 470	68,4%	73,5%	74,3%	72,5%	41,7%	42,6%	38,8%	40,8%	39,3%	45,1%	51,2%	45,9%
France	274 472	350 869	402 477	1 027 818	65,4%	71,7%	75,9%	71,7%	38,2%	41,8%	44,4%	41,9%	38,6%	43,6%	47,9%	43,9%
Grèce	36 453	57 887	64 612	158 952	65,7%	69,2%	68,8%	68,2%	42,0%	44,0%	39,9%	41,9%	33,4%	36,0%	41,5%	37,6%
Hongrie	25 277	32 081	35 621	92 979	67,4%	69,7%	69,9%	69,1%	36,0%	38,5%	36,4%	37,0%	43,2%	43,2%	46,5%	44,5%
Irlande	19 723	32 567	43 240	95 530	63,3%	67,2%	69,4%	67,4%	28,0%	28,4%	28,9%	28,5%	43,9%	48,1%	50,7%	48,4%
Italie	204 175	272 439	325 538	802 152	68,4%	72,4%	72,0%	71,2%	47,5%	49,0%	46,0%	47,4%	32,9%	37,3%	41,2%	37,8%
Lettonie	1 774	2 561	5 048	9 383	64,7%	60,4%	53,3%	57,4%	17,3%	20,3%	25,6%	22,6%	52,6%	46,0%	33,3%	40,4%
Lituanie	5 069	9 172	11 001	25 242	51,3%	55,5%	57,5%	55,5%	23,6%	32,7%	31,6%	30,4%	34,3%	30,3%	33,1%	32,3%
Luxembourg	806	2 188	4 678	7 672	71,5%	78,2%	78,7%	77,8%	15,5%	11,6%	9,8%	10,9%	64,3%	73,0%	73,6%	72,4%
Malte	406	774	1 447	2 627	70,0%	60,6%	62,7%	63,2%	26,4%	20,7%	20,5%	21,5%	50,5%	46,1%	49,7%	48,8%
Pays-Bas	113 494	150 934	184 969	449 397	70,8%	76,6%	77,8%	75,6%	40,1%	43,1%	40,8%	41,4%	42,7%	47,8%	53,0%	48,7%
Pologne	79 124	106 100	127 837	313 061	56,8%	60,0%	55,7%	57,4%	34,6%	38,5%	35,2%	36,2%	29,1%	28,7%	28,1%	28,6%
Portugal	25 073	43 886	68 280	137 239	70,9%	75,4%	76,8%	75,3%	38,9%	43,1%	44,5%	43,0%	45,1%	46,4%	47,3%	46,6%
République Tchèque	33 727	50 275	67 245	151 247	65,7%	68,5%	63,1%	65,5%	40,1%	42,0%	36,6%	39,2%	34,7%	37,0%	36,8%	36,4%
Roumanie	13 916	30 089	52 639	96 644	63,3%	59,5%	56,2%	58,2%	26,8%	32,2%	34,5%	32,7%	43,8%	34,0%	28,1%	32,2%
Royaume-Uni	394 801	504 279	574 627	1 473 707	61,3%	66,2%	66,6%	65,0%	35,4%	35,9%	32,3%	34,4%	36,1%	41,9%	47,0%	42,4%
Slovaquie	11 834	15 974	21 526	49 334	66,4%	69,7%	60,8%	65,0%	34,6%	35,7%	30,2%	33,0%	42,0%	45,5%	41,4%	42,9%
Slovénie	10 255	15 236	20 096	45 587	60,7%	64,3%	65,6%	64,1%	35,0%	35,4%	34,2%	34,8%	35,4%	39,2%	42,5%	39,8%
Suède	81 214	98 318	118 812	298 344	69,5%	75,5%	75,9%	74,0%	38,0%	39,2%	34,9%	37,2%	43,9%	50,7%	55,6%	50,8%

Note1: Toutes les collaborations = tous les articles avec plus d'une adresse; Collaborations nationales = articles avec plus d'une adresse dans le pays; Collaborations Internationales = articles avec au moins une adresse à l'extérieur du pays

Note2: Les cellules sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du blanc (0%) au vert foncé (100%).

Source: Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

A4 - Collaboration scientifique des pays, par pays sélectionné au cours des périodes de 4 ans et 12 ans, 2002-2013 (suite)

Groupe / Pays	Tous les articles				Proportion en collaboration (natl + intl)				Proportion en collaboration nationale				Proportion en collaboration internationale			
	2002-2005	2006-2009	2010-2013	2002-2013	2002-2005	2006-2009	2010-2013	2002-2013	2002-2005	2006-2009	2010-2013	2002-2013	2002-2005	2006-2009	2010-2013	2002-2013
OCDE																
Allemagne	375 458	471 825	549 140	1 396 423	64,6%	69,8%	69,1%	68,1%	37,5%	40,4%	37,6%	38,5%	38,0%	42,6%	46,2%	42,8%
Australie	134 292	195 976	260 033	590 301	64,2%	68,8%	70,8%	68,7%	38,4%	40,2%	38,5%	39,1%	35,7%	40,2%	45,2%	41,4%
Autriche	44 248	59 960	74 721	178 929	69,9%	74,1%	74,6%	73,3%	34,9%	34,0%	29,4%	32,3%	46,1%	52,6%	57,8%	53,2%
Belgique	63 134	84 218	103 120	250 472	70,1%	76,1%	77,3%	75,1%	35,4%	37,6%	35,0%	36,0%	47,7%	53,2%	58,3%	53,9%
Canada	208 636	285 817	328 651	823 104	63,8%	68,6%	69,3%	67,7%	36,9%	38,7%	36,4%	37,3%	37,5%	41,7%	45,3%	42,1%
Chili	13 060	21 897	30 582	65 539	75,1%	77,4%	77,6%	77,0%	36,1%	40,0%	40,0%	39,2%	51,1%	52,0%	54,0%	52,7%
Danemark	42 751	55 554	74 445	172 750	70,1%	76,1%	75,9%	74,5%	35,6%	36,5%	34,2%	35,3%	46,3%	52,7%	55,6%	52,3%
Espagne	149 794	221 290	285 803	656 887	64,5%	69,5%	70,0%	68,6%	40,9%	43,6%	41,9%	42,3%	32,1%	36,7%	41,8%	37,9%
Estonie	3 375	5 811	8 776	17 962	66,1%	65,3%	67,1%	66,3%	27,9%	30,3%	26,2%	27,8%	48,3%	44,7%	50,5%	48,2%
États-Unis	1 561 735	1 885 386	2 088 564	5 535 685	60,5%	65,9%	65,2%	64,1%	46,9%	50,0%	46,6%	47,8%	22,0%	26,0%	29,8%	26,3%
Finlande	41 743	53 108	61 619	156 470	68,4%	73,5%	74,3%	72,5%	41,7%	42,6%	38,8%	40,8%	39,3%	45,1%	51,2%	45,9%
France	274 472	350 869	402 477	1 027 818	65,4%	71,7%	75,9%	71,7%	38,2%	41,8%	44,4%	41,9%	38,6%	43,6%	47,9%	43,9%
Grèce	36 453	57 887	64 612	158 952	65,7%	69,2%	68,8%	68,2%	42,0%	44,0%	39,9%	41,9%	33,4%	36,0%	41,5%	37,6%
Hongrie	25 277	32 081	35 621	92 979	67,4%	69,7%	69,9%	69,1%	36,0%	38,5%	36,4%	37,0%	43,2%	43,2%	46,5%	44,5%
Irlande	19 723	32 567	43 240	95 530	63,3%	67,2%	69,4%	67,4%	28,0%	28,4%	28,9%	28,5%	43,9%	48,1%	50,7%	48,4%
Islande	2 040	3 115	4 608	9 763	76,3%	83,0%	83,6%	81,9%	31,0%	31,1%	32,5%	31,8%	60,1%	68,7%	70,9%	68,0%
Israël	51 394	60 352	64 800	176 546	65,4%	69,3%	68,9%	68,0%	37,4%	39,2%	34,8%	37,1%	37,7%	41,0%	45,2%	41,6%
Italie	204 175	272 439	325 538	802 152	68,4%	72,4%	72,0%	71,2%	47,5%	49,0%	46,0%	47,4%	32,9%	37,3%	41,2%	37,8%
Japon	428 175	478 572	491 710	1 398 457	60,4%	65,8%	65,3%	64,0%	49,0%	52,7%	50,6%	50,8%	18,4%	21,3%	23,3%	21,1%
Luxembourg	806	2 188	4 678	7 672	71,5%	78,2%	78,7%	77,8%	15,5%	11,6%	9,8%	10,9%	64,3%	73,0%	73,6%	72,4%
Mexique	35 426	51 880	64 705	152 011	69,8%	73,0%	73,4%	72,4%	41,6%	45,1%	45,8%	44,6%	38,2%	39,0%	39,3%	38,9%
Norvège	30 794	46 600	60 639	138 033	70,8%	76,0%	76,8%	75,2%	39,7%	41,2%	39,8%	40,2%	43,8%	49,5%	53,0%	49,8%
Nouvelle-Zélande	25 901	36 343	45 851	108 095	65,5%	69,7%	69,2%	68,5%	31,9%	32,9%	29,5%	31,2%	42,9%	47,7%	51,0%	47,9%
Pays-Bas	113 494	150 934	184 969	449 397	70,8%	76,6%	77,8%	75,6%	40,1%	43,1%	40,8%	41,4%	42,7%	47,8%	53,0%	48,7%
Pologne	79 124	106 100	127 837	313 061	56,8%	60,0%	55,7%	57,4%	34,6%	38,5%	35,2%	36,2%	29,1%	28,7%	28,1%	28,6%
Portugal	25 073	43 886	68 280	137 239	70,9%	75,4%	76,8%	75,3%	38,9%	43,1%	44,5%	43,0%	45,1%	46,4%	47,3%	46,6%
République de Corée	114 457	191 067	260 661	566 185	64,7%	66,9%	68,4%	67,1%	47,5%	50,3%	50,9%	50,0%	24,9%	24,7%	25,8%	25,3%
République Tchèque	33 727	50 275	67 245	151 247	65,7%	68,5%	63,1%	65,5%	40,1%	42,0%	36,6%	39,2%	34,7%	37,0%	36,8%	36,4%
Royaume-Uni	394 801	504 279	574 627	1 473 707	61,3%	66,2%	66,6%	65,0%	35,4%	35,9%	32,3%	34,4%	36,1%	41,9%	47,0%	42,4%
Slovaquie	11 834	15 974	21 526	49 334	66,4%	69,7%	60,8%	65,0%	34,6%	35,7%	30,2%	33,0%	42,0%	45,5%	41,4%	42,9%
Slovénie	10 255	15 236	20 096	45 587	60,7%	64,3%	65,6%	64,1%	35,0%	35,4%	34,2%	34,8%	35,4%	39,2%	42,5%	39,8%
Suède	81 214	98 318	118 812	298 344	69,5%	75,5%	75,9%	74,0%	38,0%	39,2%	34,9%	37,2%	43,9%	50,7%	55,6%	50,8%
Suisse	80 847	109 451	136 784	327 082	69,5%	75,6%	76,5%	74,4%	28,3%	30,0%	27,8%	28,6%	52,9%	59,1%	62,9%	59,1%
Turquie	63 553	99 711	132 590	295 854	63,5%	65,9%	64,0%	64,5%	52,3%	54,6%	51,4%	52,7%	15,5%	16,0%	18,0%	16,8%

A5 - Articles de la Tunisie avec co-auteur(s) dans d'autres pays et impact scientifique résultant de la collaboration, 2002-2013

Nombre d'articles, Moyenne des Citations Relatives (MCR), et Prime de Visibilité (PV)

Groupe / Pays		Articles en collaboration avec la Tunisie				MCR	PV
		2002-2005	2006-2009	2010-2013	2002-2013		
MOAN	Tunisie (tous les articles)	6 196	13 082	20 214	39 492	0,65	N/A
Articles avec co-auteur(s) dans les pays suivants:	Arabie Saoudite	17	79	564	660	0,86	1,32
	Maroc	53	139	244	436	1,14	1,75
	Algérie	36	106	197	339	1,45	2,22
	Égypte	12	60	124	196	1,17	1,80
	Qatar	7	21	111	139	0,84	1,30
	Émirats Arabes Unis	12	51	72	135	0,96	1,47
	Liban	11	45	67	123	1,16	1,79
	Oman	11	30	74	115	1,33	2,04
	Bahreïn	6	42	46	94	0,65	0,99
	Iran	3	19	54	76	2,39	3,67
	Jordanie	6	15	51	72	2,68	4,12
	Syrie	12	21	38	71	3,45	5,30
	Israël	6	23	22	51	6,06	9,31
	Koweït	3	15	28	46	1,88	2,89
	Libye	3	8	19	30	1,46	2,25
	Malte	3	10	5	18	1,19	1,84
Palestine	1	5	6	12			
Yémen	1	1	8	10			
Iraq		2	5	7			
Djibouti			3	3			
SEL8	Tunisie (tous les articles)	6 196	13 082	20 214	39 492	0,65	N/A
Articles avec co-auteur(s) dans les pays suivants:	Maroc	53	139	244	436	1,14	1,75
	Algérie	36	106	197	339	1,45	2,22
	Portugal	33	97	188	318	2,18	3,35
	Égypte	12	60	124	196	1,17	1,80
	Grèce	18	47	75	140	3,75	5,76
	Afrique du Sud	8	25	47	80	5,32	8,17
	Malaisie	1	1	13	15		

A5 - Articles de la Tunisie avec co-auteur(s) dans d'autres pays et impact scientifique résultant de la collaboration (suite)

Groupe / Pays		Articles en collaboration avec la Tunisie					
		2002-2005	2006-2009	2010-2013	2002-2013	MCR	PV
EU28	France	1 823	3 782	5 604	11 209	0,85	1,31
	Espagne	70	248	648	966	1,42	2,19
	Italie	92	270	527	889	1,79	2,75
	Allemagne	92	156	274	522	1,80	2,76
	Royaume-Uni	70	185	260	515	2,65	4,08
	Belgique	84	153	269	506	2,11	3,25
	Portugal	33	97	188	318	2,18	3,35
	Grèce	18	47	75	140	3,75	5,76
	Autriche	25	35	59	119	2,42	3,73
	Pologne	7	41	70	118	4,21	6,46
	Pays-Bas	22	32	61	115	3,71	5,71
	Suède	17	18	47	82	4,80	7,38
	Danemark	21	20	29	70	4,72	7,25
	République Tchèque	12	15	35	62	5,15	7,92
	Finlande	5	15	27	47	10,17	15,62
	Roumanie	4	15	28	47	7,65	11,76
	Irlande	6	7	25	38	9,30	14,29
	Hongrie	4	18	13	35	4,61	7,08
	Croatie	5	11	13	29	2,54	3,90
	Bulgarie	2	10	15	27	11,64	17,89
	Chypre	3	9	7	19		
Lituanie		7	12	19	1,74	2,67	
Malte	3	10	5	18	1,66	2,55	
Slovénie	2	5	11	18	1,19	1,84	
Luxembourg		7	8	15	1,21	1,88	
Slovaquie	3	1	10	14			
Estonie	1	4	5	10			
Lettonie	1	3		4			

A5 - Articles de la Tunisie avec co-auteur(s) dans d'autres pays et impact scientifique résultant de la collaboration (suite)

Groupe / Pays		Articles en collaboration avec la Tunisie					
		2002-2005	2006-2009	2010-2013	2002-2013	MCR	PV
OCDE	France	1 823	3 782	5 604	11 209	0,85	1,31
	États-Unis	168	328	494	990	1,60	2,46
	Espagne	70	248	648	966	1,42	2,19
	Canada	164	315	451	930	1,52	2,34
	Italie	92	270	527	889	1,79	2,75
	Allemagne	92	156	274	522	1,80	2,76
	Royaume-Uni	70	185	260	515	2,65	4,08
	Belgique	84	153	269	506	2,11	3,25
	Portugal	33	97	188	318	2,18	3,35
	Suisse	47	95	173	315	2,07	3,18
	Japon	28	73	154	255	2,51	3,85
	Turquie	13	52	147	212	2,70	4,15
	Australie	22	42	86	150	4,64	7,14
	Grèce	18	47	75	140	3,75	5,76
	Autriche	25	35	59	119	2,42	3,73
	Pologne	7	41	70	118	4,21	6,46
	Pays-Bas	22	32	61	115	3,71	5,71
	Mexique	8	33	48	89	5,07	7,80
	Suède	17	18	47	82	4,80	7,38
	Danemark	21	20	29	70	4,72	7,25
	Norvège	14	17	37	68	6,21	9,55
	République Tchèque	12	15	35	62	5,15	7,92
	République de Corée	4	20	33	57	4,05	6,22
	Israël	6	23	22	51	6,06	9,31
	Finlande	5	15	27	47	10,17	15,62
	Irlande	6	7	25	38	9,30	14,29
	Hongrie	4	18	13	35	4,61	7,08
	Chili	4	5	19	28	2,24	3,44
Nouvelle-Zélande	2	4	15	21	9,97	15,32	
Slovénie	2	5	11	18	1,66	2,55	
Luxembourg		7	8	15	1,21	1,85	
Slovaquie	3	1	10	14			
Estonie	1	4	5	10			
Islande			1	1			

Note1: La prime de visibilité est calculée en divisant le MCR des articles en collaboration par la MCR calculé pour l'ensemble des articles tunisiens.

Note2: Les indicateurs basées sur des moyennes et qui sont calculés sur moins de 30 valeurs sont présentés en italique gris. Ces indicateurs sont sujets à de hautes fluctuations en raison du petit nombre de données. Ils doivent donc être interprétés avec prudence (normalement Science-Metrix ne calcule pas de MCR et MFIR sur moins de 30 valeurs).

Note3: Les cellules présentant les PV sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du rouge foncé au blanc pour les valeurs sous la moyenne tunisienne, et du blanc au vert foncé pour les valeurs au-dessus de la moyenne tunisienne.

Source: Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

A6 - Production scientifique de la Tunisie par domaine, discipline et spécialité, 2002-2013

Nombre d'articles, Participation aux publications mondiales (%part Monde), Participation aux publications tunisiennes (%part Tunisie), Indice de Croissance (IC), Indice de spécialisation (IS), Moyenne des Citations Relatives (MCR), Moyenne des Facteurs d'Impact Relatifs (MFIR), % des articles dans les 10% plus cités (top10%) et % des articles dans les 1% plus cités (top1%)

Domaine/Discipline/Specialité	Période 2002-2013									
	nb. Articles	% Part Tunisie	% Part Monde	IC	Évol	IS	MCR	MFIR	Top10%	Top1%
All	39 492	100,00%	0,19%	2,39		1,00	0,65	0,78	5,1%	0,3%
Sciences naturelles	10 309	26,10%	0,20%	2,04		1,05	0,68	0,84	4,5%	0,3%
Biologie	2 229	5,64%	0,31%	2,65		1,63	0,76	0,74	5,5%	0,4%
Biologie de l'évolution	93	0,24%	0,11%	4,17		0,59	0,67	0,70	4,8%	1,6%
Biologie marine et hydrobiologie	453	1,15%	0,45%	3,62		2,36	0,67	0,69	4,1%	0,3%
Biologie végétale et botanique	1 290	3,27%	0,51%	2,17		2,66	0,78	0,74	5,8%	0,4%
Écologie	151	0,38%	0,10%	3,87		0,55	0,68	0,72	3,8%	0,0%
Entomologie	145	0,37%	0,21%	3,68		1,10	0,93	0,98	9,6%	0,0%
Ornithologie	32	0,08%	0,17%	0,88		0,89	0,42	0,41	2,6%	0,0%
Zoologie	65	0,16%	0,14%	6,22		0,74	0,96	1,05	8,2%	2,3%
Chimie	2 507	6,35%	0,18%	1,93		0,93	0,50	0,70	2,6%	0,2%
Chimie analytique	249	0,63%	0,11%	2,23		0,59	0,54	0,79	4,2%	0,0%
Chimie générale	173	0,44%	0,09%	2,84		0,48	0,22	0,55	0,0%	0,0%
Chimie organique	480	1,22%	0,17%	1,21		0,89	0,37	0,51	2,5%	0,0%
Chimie physique	246	0,62%	0,18%	1,41		0,92	0,63	0,87	1,6%	0,5%
Chimies inorganique et nucléaire	638	1,62%	0,34%	1,65		1,77	0,41	0,66	1,1%	0,0%
Chimies médicinales et biomoléculaires	323	0,82%	0,21%	5,73		1,11	0,65	0,60	3,2%	0,4%
Polymères	398	1,01%	0,17%	2,13		0,87	0,74	0,91	5,0%	0,3%
Mathématiques et statistiques	1 907	4,83%	0,43%	2,06		2,22	0,73	0,92	4,6%	0,6%
Mathématiques appliquées	368	0,93%	0,41%	2,26		2,14	0,75	0,88	5,2%	0,8%
Mathématiques computationnelles et numériques	292	0,74%	0,39%	2,89		2,04	1,02	0,91	5,6%	2,3%
Mathématiques générales	1 149	2,91%	0,54%	1,87		2,79	0,69	0,96	4,5%	0,2%
Statistiques et probabilités	98	0,25%	0,14%	1,80		0,75	0,28	0,58	0,0%	0,0%
Physique et astronomie	2 747	6,96%	0,14%	1,65		0,72	0,70	0,96	5,2%	0,3%
Acoustique	134	0,34%	0,17%	1,39		0,87	0,75	1,18	6,7%	0,0%
Astronomie et astrophysique	38	0,10%	0,03%	2,45		0,14	0,36	0,86	4,2%	0,0%
Fluides et plasmas	222	0,56%	0,09%	1,49		0,48	0,51	0,90	3,9%	0,0%
Optique	55	0,14%	0,04%	2,24		0,22	0,60	0,89	2,4%	0,0%
Physico-chimie	336	0,85%	0,15%	1,58		0,80	0,76	0,87	6,3%	0,4%
Physique appliquée	1 431	3,62%	0,25%	1,54		1,28	0,75	1,03	5,6%	0,2%
Physique des particules et nucléaire	109	0,28%	0,04%	2,21		0,22	0,70	0,92	2,3%	1,2%
Physique générale	325	0,82%	0,12%	1,98		0,60	0,55	0,77	4,0%	0,0%
Physique mathématique	97	0,25%	0,25%	2,59		1,32	0,78	0,96	5,0%	2,5%

A6 - Production scientifique de la Tunisie par domaine, discipline et spécialité, 2002-2013 (suite)

Domaine/Discipline/Spécialité	Période 2002-2013									
	nb. Articles	% Part Tunisie	% Part Monde	IC	Évol	IS	MCR	MFIR	Top10%	Top1%
Sciences environnementales et de la Terre	919	2,33%	0,16%	2,52		0,81	0,82	0,93	5,6%	0,2%
Géochimie et géophysique	260	0,66%	0,17%	1,45		0,89	0,61	0,89	2,1%	0,0%
Géologie	88	0,22%	0,26%	4,18		1,34	0,86	0,88	3,3%	0,0%
Météorologie et sciences atmosphériques	105	0,27%	0,06%	1,39		0,33	0,61	0,76	3,5%	1,2%
Océanographie	19	0,05%	0,05%	2,80		0,28	1,27	1,31	12,5%	0,0%
Paléontologie	110	0,28%	0,23%	2,06		1,18	0,79	0,92	7,4%	0,0%
Sciences environnementales	337	0,85%	0,22%	5,36		1,14	1,06	1,01	9,3%	0,0%
Sciences appliquées	13 084	33,13%	0,22%	2,72		1,15	0,81	1,05	7,7%	0,4%
Agriculture, pêcheries et foresterie	1 555	3,94%	0,26%	3,33		1,34	1,09	1,03	11,2%	0,8%
Agronomie et agriculture	311	0,79%	0,21%	2,49		1,09	1,25	1,24	12,1%	1,1%
Foresterie	52	0,13%	0,09%	2,71		0,45	0,86	1,36	7,1%	0,0%
Horticulture	110	0,28%	0,59%	5,11		3,06	1,50	1,20	17,0%	2,5%
Pêcheries	142	0,36%	0,24%	2,64		1,27	0,74	0,77	8,5%	0,0%
Sciences animales et laitières	259	0,66%	0,24%	2,50		1,27	0,81	0,98	5,2%	0,0%
Sciences des aliments	594	1,50%	0,59%	5,99		3,08	1,27	1,01	15,2%	1,2%
Sciences vétérinaires	87	0,22%	0,08%	1,18		0,40	0,53	0,85	2,8%	0,0%
Environnement construit et design	105	0,27%	0,08%	2,39		0,41	1,63	1,31	19,0%	0,0%
Architecture	2	0,01%	0,04%	0,00		0,21	N/C	N/C	0,0%	0,0%
Bâtiments et construction	59	0,15%	0,10%	2,69		0,53	1,71	1,33	19,0%	0,0%
Pratique et gestion du design	35	0,09%	0,09%	2,18		0,45	1,66	1,35	20,0%	0,0%
Urbanisme et sciences régionales	9	0,02%	0,03%	3,50		0,16	N/C	N/C	20,0%	0,0%
Génie	4 095	10,37%	0,23%	2,16		1,20	0,93	1,10	8,6%	0,7%
Aérospatiale et aéronautique	19	0,05%	0,02%	1,71		0,09	0,76	1,42	6,8%	0,0%
Automatisation et génie industriel	966	2,45%	0,33%	3,58		1,71	0,80	1,04	8,3%	0,5%
Conception et génie automobile	66	0,17%	0,27%	2,47		1,42	0,71	0,70	10,8%	0,0%
Génie biomédical	177	0,45%	0,13%	0,90		0,68	0,65	1,15	4,4%	0,0%
Génie chimique	461	1,17%	0,27%	1,73		1,42	1,45	1,09	15,4%	0,5%
Génie civil	67	0,17%	0,06%	4,15		0,31	1,64	2,58	17,7%	0,0%
Génie de l'environnement	354	0,90%	0,33%	2,34		1,69	0,65	0,82	2,5%	0,0%
Génie électrique et électronique	801	2,03%	0,35%	1,56		1,80	0,65	0,68	4,5%	0,8%
Génie géologique et géomatique	151	0,38%	0,16%	2,08		0,81	0,55	1,10	4,1%	0,0%
Génie mécanique et des transports	720	1,82%	0,22%	2,16		1,12	1,27	1,50	12,8%	1,5%
Génie minier et métallurgique	18	0,05%	0,02%	2,60		0,13	2,11	2,74	27,2%	0,0%
Recherche opérationnelle	295	0,75%	0,36%	2,60		1,90	0,98	1,03	9,4%	0,8%

A6 - Production scientifique de la Tunisie par domaine, discipline et spécialité, 2002-2013 (suite)

Domaine/Discipline/Spécialité	Période 2002-2013									
	nb. Articles	% Part Tunisie	% Part Monde	IC	Évol	IS	MCR	MFIR	Top10%	Top1%
Technologies des communications et de l'information	4 284	10,85%	0,27%	3,08		1,42	0,47	0,73	4,5%	0,1%
Architecture et matériel informatiques	93	0,24%	0,22%	1,45		1,12	0,38	0,75	2,2%	0,0%
Génie logiciel	104	0,26%	0,12%	2,47		0,65	0,37	0,71	1,4%	0,0%
Informatique distribuée	47	0,12%	0,15%	1,61		0,80	0,37	0,63	4,9%	0,0%
Informatique médicale	9	0,02%	0,02%	N/A		0,12	N/C	N/C	0,0%	0,0%
Intelligence artificielle et traitement de l'image	2 088	5,29%	0,31%	3,66		1,59	0,53	0,75	5,6%	0,1%
Réseautique et télécommunications	1 671	4,23%	0,32%	2,66		1,64	0,39	0,70	3,5%	0,1%
Systèmes informatiques	96	0,24%	0,14%	3,00		0,72	0,33	1,23	1,2%	0,0%
Théorie du calcul informatique	176	0,45%	0,19%	4,03		0,99	0,86	0,63	6,0%	0,0%
Technologies habilitantes et stratégiques	3 045	7,71%	0,17%	2,90		0,87	0,97	1,22	9,0%	0,3%
Bioinformatique	46	0,12%	0,07%	4,75		0,38	0,63	0,78	2,9%	0,0%
Biotechnologie	757	1,92%	0,52%	4,01		2,71	0,83	0,93	6,2%	0,0%
Énergie	640	1,62%	0,13%	2,79		0,67	1,24	1,46	13,8%	0,5%
Études stratégiques et de sécurité	170	0,43%	0,22%	5,80		1,14	1,83	1,47	17,3%	2,2%
Matériaux	1 030	2,61%	0,17%	2,15		0,88	0,97	1,33	8,4%	0,1%
Nanoscience et nanotechnologie	165	0,42%	0,13%	3,85		0,66	0,19	0,60	0,0%	0,0%
Optoélectronique et photonique	234	0,59%	0,08%	2,55		0,40	0,67	1,18	8,6%	0,5%
Textiles	3	0,01%	1,00%	N/A		5,19	N/C	N/C	N/C	N/C
Sciences de la santé	11 905	30,15%	0,17%	1,75		0,91	0,47	0,53	2,8%	0,2%
Médecine clinique	8 917	22,58%	0,19%	1,61		1,00	0,42	0,46	2,4%	0,2%
Allergologie	37	0,09%	0,12%	2,36		0,61	1,24	0,73	13,8%	6,9%
Anesthésiologie	83	0,21%	0,10%	1,52		0,54	0,45	0,54	0,0%	0,0%
Arthrite et rhumatologie	275	0,70%	0,42%	1,59		2,18	0,46	0,48	3,0%	0,4%
Chirurgie	190	0,48%	0,11%	1,71		0,55	0,52	0,58	2,8%	0,0%
Dentisterie	75	0,19%	0,06%	1,78		0,31	0,20	0,41	0,0%	0,0%
Dermatologie et maladies vénériennes	418	1,06%	0,39%	0,97		2,05	0,41	0,58	1,1%	0,0%
Endocrinologie et métabolisme	215	0,54%	0,14%	1,91		0,72	0,45	0,63	1,2%	0,0%
Gastroentérologie et hépatologie	220	0,56%	0,13%	4,64		0,69	0,31	0,64	0,0%	0,0%
Gériatrie	11	0,03%	0,04%	1,75		0,20	0,02	0,04	0,0%	0,0%
Hygiène du travail et de l'environnement	32	0,08%	0,12%	1,13		0,62	0,20	0,40	0,0%	0,0%
Immunologie	254	0,64%	0,12%	1,95		0,63	0,42	0,56	2,0%	0,0%
Médecine alternative	18	0,05%	0,07%	N/A		0,38	N/C	1,88	50,0%	0,0%
Médecine clinique, général	319	0,81%	0,49%	2,32		2,56	0,65	0,71	5,3%	0,0%
Médecine générale et interne	2 363	5,98%	0,54%	1,10		2,81	0,26	0,21	0,6%	0,3%

A6 - Production scientifique de la Tunisie par domaine, discipline et spécialité, 2002-2013 (suite)

Domaine/Discipline/Spécialité	Période 2002-2013									
	nb. Articles	% Part Tunisie	% Part Monde	IC	Évol	IS	MCR	MFIR	Top10%	Top1%
Médecine légale	87	0,22%	0,42%	1,18		2,20	0,29	0,44	0,0%	0,0%
Médecine nucléaire et imagerie médicale	334	0,85%	0,16%	1,05		0,85	0,29	0,37	1,8%	0,0%
Médecine sportive	247	0,63%	0,46%	2,86		2,42	1,48	0,81	19,6%	2,9%
Médecine tropicale	219	0,55%	0,47%	1,74		2,46	0,75	0,81	6,7%	0,5%
Neurologie et Neurochirurgie	376	0,95%	0,08%	2,19		0,40	0,43	0,62	1,9%	0,0%
Obstétrique et reproduction	290	0,73%	0,18%	1,44		0,92	0,69	0,71	5,2%	0,4%
Oncologie	376	0,95%	0,10%	2,55		0,52	0,44	0,62	1,7%	0,0%
Ophthalmologie et Optométrie	233	0,59%	0,20%	1,28		1,02	0,45	0,58	2,9%	0,0%
Orthopédie	211	0,53%	0,15%	2,25		0,80	0,24	0,44	1,1%	0,0%
Otorhinolaryngologie	112	0,28%	0,14%	3,00		0,73	0,45	0,60	2,5%	0,0%
Pathologie	318	0,81%	0,53%	1,81		2,73	0,20	0,31	0,0%	0,0%
Pédiatrie	347	0,88%	0,28%	2,15		1,47	0,24	0,28	0,8%	0,0%
Pharmacologie et Pharmacie	173	0,44%	0,06%	4,58		0,34	0,61	0,73	6,3%	0,0%
Psychiatrie	131	0,33%	0,09%	2,97		0,45	0,48	0,52	6,5%	0,0%
Système cardiovasculaire et hématologie	320	0,81%	0,10%	1,71		0,52	0,28	0,51	0,4%	0,0%
Système respiratoire	281	0,71%	0,25%	1,84		1,30	0,40	0,41	3,1%	0,4%
Urgentologie et soins intensifs	69	0,17%	0,10%	1,76		0,53	1,24	1,24	17,7%	0,0%
Urologie et Néphrologie	283	0,72%	0,20%	1,75		1,05	0,32	0,48	0,5%	0,0%
Psychologie et sciences cognitives	50	0,13%	0,01%	1,63		0,08	0,33	0,53	0,0%	0,0%
Facteurs humains	2	0,01%	0,01%	N/A	-	0,03	N/C	N/C	0,0%	0,0%
Psychanalyse	1	0,00%	0,01%	N/A	-	0,04	N/C	N/C	0,0%	0,0%
Psychologie clinique	1	0,00%	0,00%	N/A	-	0,01	N/C	N/C	N/C	N/C
Psychologie du développement et de l'enfant	21	0,05%	0,04%	0,91		0,23	0,10	0,11	0,0%	0,0%
Psychologie expérimentales	4	0,01%	0,00%	1,00	-	0,02	N/C	N/C	0,0%	0,0%
Psychologie sociale	12	0,03%	0,02%	2,00		0,09	N/C	0,46	0,0%	0,0%
Science comportementale et psychologie comparative	9	0,02%	0,03%	3,50		0,13	N/C	N/C	0,0%	0,0%
Recherche biomédicale	2 707	6,85%	0,20%	2,36		1,05	0,67	0,75	4,2%	0,2%
Anatomie et morphologie	31	0,08%	0,17%	4,17		0,89	0,52	0,77	0,0%	0,0%
Biochimie et biologie	285	0,72%	0,09%	2,48		0,44	0,64	0,83	2,3%	0,5%
Biologie du développement	73	0,18%	0,04%	5,64		0,19	0,85	0,69	10,3%	0,0%
Biophysique	34	0,09%	0,05%	1,62		0,29	0,52	0,79	0,0%	0,0%
Génétique et hérédité	211	0,53%	0,35%	2,15		1,82	0,97	1,11	8,6%	0,6%
Microbiologie	1 171	2,97%	0,43%	2,15		2,23	0,50	0,62	2,2%	0,2%
Microscopie	13	0,03%	0,08%	5,50		0,44	N/C	1,12	0,0%	0,0%

A6 - Production scientifique de la Tunisie par domaine, discipline et spécialité, 2002-2013 (suite)

Mycologie et parasitologie	137	0,35%	0,30%	2,04		1,55	0,85	0,92	3,8%	0,0%
Nutrition et diététique	219	0,55%	0,24%	2,78		1,25	0,63	0,73	2,5%	0,0%
Physiologie	73	0,18%	0,13%	3,06		0,67	0,70	0,46	10,4%	0,0%
Toxicologie	329	0,83%	0,36%	3,16		1,86	1,06	0,84	11,7%	0,0%
Virologie	131	0,33%	0,13%	1,47		0,70	0,72	0,96	3,9%	1,0%
Santé publique et soins de santé	231	0,58%	0,05%	1,69		0,24	0,57	0,61	2,8%	1,1%
Abus de substances	2	0,01%	0,01%	1,00		0,03	N/C	N/C	100,0%	0,0%
Épidémiologie	43	0,11%	0,11%	1,26		0,59	0,85	0,66	2,9%	2,9%
Gérontologie	9	0,02%	0,03%	N/A		0,17	N/C	N/C	0,0%	0,0%
Orthophonie et audiologie	12	0,03%	0,06%	5,00		0,31	N/C	0,97	0,0%	0,0%
Politiques et services de santé	11	0,03%	0,02%	4,50		0,12	N/C	0,70	20,0%	20,0%
Réadaptation	93	0,24%	0,15%	2,58		0,80	0,42	0,50	0,0%	0,0%
Santé publique	52	0,13%	0,04%	0,73		0,19	0,28	0,50	2,3%	0,0%
Soins infirmiers	9	0,02%	0,01%	0,50		0,04	N/C	N/C	12,5%	0,0%
Économie et sciences sociales	864	2,19%	0,09%	4,14		0,46	0,52	0,63	4,2%	0,2%
Économie et sciences de la gestion	659	1,67%	0,16%	4,94		0,81	0,50	0,61	3,8%	0,2%
Administration et gestion	95	0,24%	0,09%	9,56		0,45	0,49	0,50	1,8%	0,0%
Comptabilité	22	0,06%	0,21%	4,50		1,08	0,53	0,46	6,7%	0,0%
Économétrie	2	0,01%	0,03%	0,00		0,15	N/C	N/C	0,0%	0,0%
Économie	252	0,64%	0,21%	7,40		1,10	0,36	0,56	1,2%	0,0%
Économie et politique de l'agriculture	11	0,03%	0,08%	4,50		0,40	N/C	N/C	0,0%	0,0%
Études du développement	79	0,20%	0,44%	1,63		2,30	0,59	0,59	3,3%	0,0%
Finance	108	0,27%	0,34%	7,31		1,76	0,67	0,53	8,6%	1,4%
Logistique et transports	31	0,08%	0,06%	2,44		0,33	0,82	0,93	10,0%	0,0%
Marketing	41	0,10%	0,13%	4,86		0,67	0,50	0,83	3,4%	0,0%
Sport, récréation et tourisme	7	0,02%	0,05%	N/A		0,26	N/C	N/C	40,0%	0,0%
Théorie économique	11	0,03%	0,12%	1,20		0,64	0,13	N/C	0,0%	0,0%
Sciences sociales	205	0,52%	0,04%	2,60		0,19	0,59	0,72	5,3%	0,0%
Bibliothéconomie et sciences de l'information	11	0,03%	0,03%	N/A		0,13	N/C	1,50	28,6%	0,0%
Démographie	6	0,02%	0,07%	N/A		0,39	N/C	N/C	0,0%	0,0%
Droit	4	0,01%	0,01%	N/A		0,05	N/C	N/C	0,0%	0,0%
Éducation	82	0,21%	0,04%	2,42		0,23	0,66	0,65	6,2%	0,0%
Étude de genre	2	0,01%	0,02%	N/A		0,13	N/C	N/C	0,0%	0,0%
Études des sciences	7	0,02%	0,04%	N/A		0,20	N/C	N/C	0,0%	0,0%

A6 - Production scientifique de la Tunisie par domaine, discipline et spécialité, 2002-2013 (suite)

Domaine/Discipline/Spécialité	Période 2002-2013									
	nb. Articles	% Part Tunisie	% Part Monde	IC	Évol	IS	MCR	MFIR	Top10%	Top1%
Géographie	35	0,09%	0,07%	1,69		0,37	0,18	0,58	0,0%	0,0%
Méthodes des sciences sociales	1	0,00%	0,01%	N/A		0,05	N/C	N/C	N/C	N/C
Relations internationales	5	0,01%	0,02%	0,67		0,11	N/C	N/C	0,0%	0,0%
Sciences de la culture	32	0,08%	0,15%	1,91		0,80	0,61	0,81	9,1%	0,0%
Sciences politiques et administration publique	10	0,03%	0,02%	9,00		0,08	N/C	N/C	0,0%	0,0%
Sociologie	7	0,02%	0,02%	0,40		0,12	N/C	N/C	0,0%	0,0%
Travail social	3	0,01%	0,02%	N/A		0,08	N/C	N/C	0,0%	0,0%
Arts et humanités	112	0,28%	0,03%	2,50		0,18	0,71	0,88	7,3%	0,6%
Arts visuels et de la scène	3	0,01%	0,02%	2,00		0,09	N/C	N/C	0,0%	0,0%
Histoire, théorie et pratique des arts	1	0,00%	0,02%	0,00		0,08	N/C	N/C	0,0%	0,0%
Musique	1	0,00%	0,02%	N/A		0,08	N/C	N/C	N/C	N/C
Théâtre et dramaturgie	1	0,00%	0,03%	N/A		0,17	N/C	N/C	N/C	N/C
Communication et études des textes	47	0,12%	0,04%	2,13		0,21	0,29	0,75	0,0%	0,0%
Communication et médias	2	0,01%	0,01%	N/A		0,04	N/C	N/C	0,0%	0,0%
Études littéraires	14	0,04%	0,03%	1,80		0,15	N/C	N/C	0,0%	0,0%
Langues et linguistique	31	0,08%	0,07%	2,10		0,37	0,28	0,66	0,0%	0,0%
Étude de l'histoire	45	0,11%	0,04%	2,46		0,21	1,12	1,03	15,2%	1,5%
Anthropologie	8	0,02%	0,03%	3,00		0,16	N/C	N/C	42,9%	0,0%
Archéologie	21	0,05%	0,09%	9,50		0,46	1,81	1,29	18,2%	4,5%
Classiques	1	0,00%	0,01%	0,00		0,07	N/C	N/C	0,0%	0,0%
Histoire	12	0,03%	0,03%	1,00		0,16	0,00	N/C	0,0%	0,0%
Histoire des sciences, de la technologie et de la médecine	3	0,01%	0,03%	0,50		0,18	N/C	N/C	0,0%	0,0%
Philosophie et théologie	17	0,04%	0,02%	4,67		0,11	0,85	0,80	7,7%	0,0%
Éthique appliquée	9	0,02%	0,04%	2,00		0,19	N/C	N/C	12,5%	0,0%
Philosophie	5	0,01%	0,02%	N/A		0,09	N/C	N/C	0,0%	0,0%
Religions et théologie	3	0,01%	0,01%	N/A		0,07	N/C	N/C	0,0%	0,0%
Général	233	0,59%	0,07%	2,48		0,37	0,35	0,58	2,8%	0,0%
Arts et sciences humaines, général	6	0,02%	0,03%	5,00		0,15	N/C	N/C	0,0%	0,0%
Science et technologie, général	227	0,57%	0,07%	2,44		0,39	0,36	0,59	2,9%	0,0%
Indéterminé	2 985	7,56%	0,28%	18,38		N/C	N/C	N/C	N/C	N/C

Note1: Les cellules sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du rouge foncé au blanc pour les valeurs sous la moyenne mondiale, et du blanc au vert foncé pour les valeurs au-dessus de la moyenne mondiale.

Note2: L'indice de croissance (IC) est calculé en divisant la somme des articles publiés entre 2008 et 2013 par la somme des articles publiés entre 2002 et 2007. N/A (dans la colonne IC) signifie Non Applicable (le nombre de publications pour une des périodes est égale à zéro)

Note3: N/C (dans les colonnes MCR et MFIR) signifie Non-Compilé. Les indicateurs basés sur des moyennes ne sont pas calculés sur moins de 10 valeurs. Le MCR ne peut être calculé pour les années 2012 et 2013 en raison d'une fenêtre de citation trop restreinte. Les indicateurs basés sur des moyennes et qui sont calculés sur moins de 30 valeurs sont présentés en italique gris. Ces indicateurs sont sujets à de hautes fluctuations en raison du petit nombre de données. Ils doivent donc être interprétés avec prudence (normalement Science-Metrix ne calcule pas de MCR et MFIR sur moins de 30 valeurs).

Source: Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

A7 - Production scientifique des institutions tunisiennes, 2002-2013

Nombre d'articles, Participation aux publications tunisiennes (%part.), Indice de Croissance (IC), Moyenne des Citations Relatives (MCR), Moyenne des Facteurs d'Impact Relatifs (MFIR), % des articles dans les 10% plus cités (top10%) et % des articles dans les 1% plus cités (top1%)

Secteur / Institution	Période 2002-2013								Nombre d'articles												
	Articles	%part.	IC	évol.	MCR	MFIR	top10%	top1%	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
MONDE	20 555 883	N/A	1,5		1,0	1,0	10,0%	1,0%	1 086 909	1 152 199	1 312 794	1 483 284	1 581 851	1 674 745	1 774 960	1 877 880	1 989 249	2 133 184	2 234 823	2 254 005	
TUNISIE	39 492	100%	2,4		0,7	0,8	5,1%	0,3%	1 136	1 270	1 700	2 090	2 474	2 981	3 507	4 120	4 473	5 023	5 197	5 521	
Universités	28 323	71,7%	2,9		0,7	0,9	5,8%	0,3%	693	734	1 022	1 312	1 581	1 979	2 430	2 896	3 229	3 863	4 098	4 486	
Direction Générale des Etudes Technologiques	280	0,7%	2,9		0,4	0,7	2,7%	0,0%	11	2	12	13	13	21	31	37	40	51	31	18	
Université de Carthage	5 860	14,8%	2,5		0,6	0,9	5,2%	0,2%	143	152	234	340	355	468	568	666	692	745	727	770	
Université de Gabès	998	2,5%	5,3		0,9	1,0	6,8%	0,3%	21	19	15	21	29	54	56	92	137	165	180	209	
Université de Gafsa	210	0,5%	13,0		0,8	1,0	7,0%	0,0%	2	2	3	2	3	8	15	19	31	37	50	43	
Université de Jendouba	233	0,6%	5,5		0,8	0,9	6,8%	0,8%	2	2	6	8	6	12	14	24	27	32	47	53	
Université de Kairouan	67	0,2%	8,6		0,5	0,7	0,0%	0,0%				2	2	3	9	4	17	9	7	14	
Université de La Manouba	1 227	3,1%	3,6		0,5	0,7	4,8%	0,3%	8	22	30	50	61	94	133	119	116	164	209	221	
Université de Monastir	4 779	12,1%	2,4		0,7	0,9	5,9%	0,2%	139	136	186	253	318	373	441	486	552	626	619	650	
Université de Sfax	7 187	18,2%	3,3		0,8	0,9	6,7%	0,4%	158	179	256	266	392	436	579	731	756	998	1 117	1 319	
Université de Sousse	1 527	3,9%	4,0		0,6	0,8	5,2%	0,3%	19	26	25	51	85	98	130	158	179	225	256	275	
Université de Tunis	2 151	5,4%	3,1		0,8	0,9	7,2%	0,8%	56	47	67	108	111	134	159	187	263	275	289	455	
Université de Tunis El Manar	8 039	20,4%	2,7		0,7	0,8	5,1%	0,3%	235	243	313	375	406	580	634	804	899	1 116	1 204	1 230	
Université Ezzitouna	1	0,0%	0,0		N/C	N/C	N/C	N/C						1							
Université Virtuelle de Tunis	15	0,0%	4,0		N/C	0,8	N/C	N/C				1		2	2			4	2	4	
Centres de recherche	5 066	12,8%	2,6		0,9	0,9	7,0%	0,3%	131	136	189	240	278	418	412	585	636	693	656	692	
Centre de Biotechnologie de Borj Cedria	1 056	2,7%	1,4		1,0	0,9	8,5%	0,4%	32	48	77	90	78	108	81	104	110	112	110	106	
Centre de Biotechnologie de Sfax	700	1,8%	3,1		1,0	1,0	8,6%	0,0%	10	15	17	33	45	50	58	86	79	93	99	115	
Centre de Recherche et des Technologies de l'Energie de Borj Cedria	315	0,8%	12,7		0,9	1,2	8,0%	0,0%					3	20	35	29	38	49	84	57	
Centre de Recherche et des Technologies des Eaux de Borj Cedria	280	0,7%	8,3		1,1	1,0	10,8%	0,0%					5	25	28	48	57	48	32	37	
Centre d'Etudes et de Recherche des Télécommunications	7	0,0%	2,5		N/C	N/C	N/C	N/C	1		1							4		1	
Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis	28	0,1%	2,5		1,3	1,0	0,2	0,0	1	1		1	2	3		4	3	7	3	3	
Centre National de la Cartographie et de la Télédétection	3	0,0%	N/C		N/C	N/C	N/C	N/C												1	2
Centre National de Radio-Protection	13	0,0%	0,9		1,1	0,5	0,3	0,0	2	1	1		2	1		2	2			2	
Centre National de Recherche en Sciences des Matériaux	126	0,3%	125,0		1,2	1,1	14,8%	0,5%						1	8	11	17	20	36	33	
Centre National des Sciences et Technologies Nucléaires	139	0,4%	3,6		0,5	0,8	1,0%	0,0%	2	2	3	4	8	11	11	18	21	22	15	22	
Centre Régional de Recherche en Agriculture Oasienne	12	0,0%	N/C		0,9	0,6	0,1	0,0							2	4	4	1		1	
Centre Régional des Recherches en Grandes Cultures	2	0,0%	N/C		N/C	N/C	N/C	N/C												1	1
Centre Régional des Recherches en Horticulture et Agriculture Biologique	24	0,1%	7,0		0,4	0,8	0,0	0,0						3		6	4	2	4	5	
Institut de la Recherche Vétérinaire de Tunisie	40	0,1%	2,3		0,7	0,9	0,0	0,0	2	1	4	3	1	1	1	8	4	4	3	8	
Institut de l'Olivier	258	0,7%	3,0		0,8	0,8	6,8%	0,5%	23	2	5	4	13	18	21	35	37	36	32	32	
Institut des Régions Arides de Médenine	338	0,9%	4,5		0,6	0,8	2,8%	0,4%		6	5	8	11	32	33	37	60	73	36	37	
Institut National de Nutrition et de Technologie Alimentaire	109	0,3%	1,4		0,6	0,6	4,5%	1,1%	6	3	4	9	8	15	13	8	14	9	11	9	
Institut National de Recherche Agronomique	394	1,0%	1,6		0,8	0,8	5,7%	0,3%	19	15	15	15	39	47	22	48	48	56	35	35	
Institut National de Recherche en Génie Rural, Eaux et Forêts	261	0,7%	2,9		0,8	0,8	3,9%	1,1%	7	6	15	15	8	16	21	29	31	44	28	41	
Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-Chimique	149	0,4%	4,5		0,9	1,1	6,5%	0,0%		1	1	5	11	9	5	16	19	26	23	33	
Institut National des Sciences et Technologies de la Mer	434	1,1%	5,3		0,8	0,8	5,6%	0,0%	7	4	13	10	12	23	48	56	63	53	70	75	
Institut National du Patrimoine	29	0,1%	1,2		1,8	1,1	0,2	0,0		5	1	3	4		2	2	1		3	8	
Institut Pasteur	671	1,7%	2,0		0,8	0,9	5,1%	0,8%	21	29	30	49	40	54	51	76	71	83	77	90	
Institut Supérieur de l'Histoire du Mouvement National	2	0,0%	1,0		N/C	N/C	N/C	N/C		1								1			

A7 - Production scientifique des institutions tunisiennes, 2002-2013 (suite)

Secteur / Institution	Période 2002-2013								Nombre d'articles												
	Articles	%part.	IC	évol.	MCR	MFIR	top10%	top1%	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
EPS	8 123	20,6%	1,7		0,4	0,5	1,9%	0,2%	244	374	424	598	692	721	833	848	903	937	808	741	
Centre d'Assistance Médicale Urgente (CAMU)	39	0,1%	1,1		0,5	0,6	2,7%	0,0%	2	1	1	5	6	4	7	6	4	1	2		
Centre de Maternité et de Néonatalogie de Tunis	30	0,1%	1,7		0,2	0,4	0,0	0,0	1	1	5	2	1	1	3	6	1		4	5	
Centre National De Greffe De Moelle Osseuse (CNGMO)	135	0,3%	1,6		0,6	0,7	5,2%	0,9%	2	6	3	10	12	18	12	17	16	21	8	10	
Centre National de Transfusion Sanguine	81	0,2%	2,2		0,4	0,6	3,0%	0,0%	3	3	2	3	9	5	9	9	11	12	9	6	
Hôpital Aziza Othmana de Tunis	140	0,4%	1,5		0,2	0,4	1,6%	0,0%	5	4	4	8	12	23	21	13	17	15	12	6	
Hôpital Charles Nicolle de Tunis	1 134	2,9%	1,5		0,4	0,4	0,6%	0,1%	43	67	70	75	85	105	134	133	130	119	86	87	
Hôpital d'Enfants Béchir Hamza de Tunis	409	1,0%	1,5		0,3	0,4	0,9%	0,3%	9	20	36	29	28	39	44	48	45	50	37	24	
Hôpital Farhat Hached de Sousse	1 165	2,9%	1,6		0,4	0,5	2,4%	0,1%	50	62	55	92	96	96	102	109	130	151	117	105	
Hôpital Fattouma Bourguiba de Monastir	997	2,5%	1,9		0,5	0,6	4,2%	0,1%	18	39	46	82	70	85	94	109	121	123	115	95	
Hôpital Habib Bourguiba de Sfax	1 063	2,7%	2,0		0,4	0,5	2,0%	0,0%	23	37	40	73	90	94	124	117	115	133	102	115	
Hôpital Habib Thameur de Tunis	357	0,9%	1,1		0,3	0,4	0,9%	0,3%	23	27	20	26	40	32	30	29	32	46	25	27	
Hôpital Hédi Chaker de Sfax	859	2,2%	2,1		0,3	0,4	0,9%	0,2%	20	31	29	55	71	73	78	88	93	113	94	114	
Hôpital La Rabta de Tunis	1 271	3,2%	1,6		0,3	0,4	1,1%	0,2%	39	59	77	93	113	117	147	116	150	150	127	83	
Hôpital Mahmoud El Matri de l'Ariana	36	0,1%	1,6		0,3	0,3	0,0	0,0				2	9	3	2	2	3	4	8	3	
Hopital Mohamed Tahar Maamouri de Nabeul	71	0,2%	2,1		0,1	0,2	0,0%	0,0%	4	4	4	5	2	4	6	4	9	7	13	9	
Hôpital Mongi Slim de la Marsa	265	0,7%	1,1		0,2	0,3	0,7%	0,0%	11	21	23	28	28	17	17	19	26	21	26	28	
Hôpital pneumo-phtisiologie Abderrahmane Mami de l'Ariana	337	0,9%	1,7		0,2	0,3	0,7%	0,0%	6	13	17	27	37	24	34	36	41	41	35	26	
Hôpital Razi de Manouba	138	0,3%	3,1		0,4	0,4	4,1%	0,0%	3	5	2	6	9	9	14	28	17	8	23	14	
Hôpital Sahloul de Sousse	469	1,2%	1,5		0,4	0,5	1,6%	0,0%	11	28	25	42	39	41	40	40	53	50	57	43	
Hôpital Tahar Sfar de Mahdia	163	0,4%	3,4		0,4	0,5	3,1%	0,0%		4		7	10	16	15	22	29	28	13	19	
Institut Hedi Rais d'Ophthalmologie	75	0,2%	1,8		0,3	0,4	0,0%	0,0%	5	1	2	3	8	8	6	11	9	7	3	12	
Institut Mohamed Kassab d'orthopédie de Tunis	118	0,3%	2,3		0,3	0,4	0,0%	0,0%	1		4	14	10	7	19	20	18	14	9	2	
Institut National « El Mongi Ben Hamida » de Neurologie de Tunis	188	0,5%	1,5		0,6	0,7	4,4%	1,3%	4	7	7	18	25	14	24	21	22	18	15	13	
Institut National de la Santé Publique (INSP)	72	0,2%	1,1		0,5	0,5	3,4%	0,0%	4	9	3	11	5	3	5	7	5	6	8	6	
Institut Salah-Azaïz	352	0,9%	1,0		0,6	0,4	2,3%	0,3%	12	16	28	40	34	43	30	41	30	21	33	24	

A7 - Production scientifique des institutions tunisiennes, 2002-2013 (suite)

Secteur / Institution	Période 2002-2013								Nombre d'articles											
	Articles	%part.	IC	évol.	MCR	MFIR	top10%	top1%	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Autres	1 245	3,2%	1,9		0,7	0,6	5,8%	0,8%	22	37	50	97	100	127	126	130	139	163	120	134
Académie Militaire Fondouk Jedid	5	0,0%	4,0		N/C	N/C	N/C	N/C				1			1			1		2
Académie Navale	4	0,0%	1,0		N/C	N/C	N/C	N/C						2					2	
African Development Bank	80	0,2%	2,8		1,2	1,1	10,5%	1,8%			1	9	7	4	5	10	9	12	10	13
Association de Radiothérapie et d'Oncologie de la Méditerranée (AROME)	7	0,0%	N/C		N/C	N/C	N/C	N/C									7			
Association Tunisienne de Lutte Contre le Cancer	5	0,0%	1,5		N/C	N/C	N/C	N/C					1	1		1			2	
Banque Nationale de Gènes	8	0,0%	N/C		N/C	N/C	N/C	N/C								2	5			1
Bioversity International	5	0,0%	0,7		N/C	N/C	N/C	N/C								1				
Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développem	18	0,0%	1,6		0,6	0,7	0,1	0,0		1	1	1	1	2	1	2	3	2		3
Centre de procréation médicalement assistée (PMA) de Tunis	9	0,0%	N/C		N/C	N/C	N/C	N/C						2	2	1	2	1	2	1
Centre de Radiologie Ibn Zohr	25	0,1%	0,6		0,3	0,8	0,0	0,0	1	1		4	5	5	2	2		1	1	3
Centre d'Hygiène de Sfax	9	0,0%	1,3		N/C	N/C	N/C	N/C				1		3	3	1				1
Centre National de la Médecine et des Sciences des Sports	176	0,4%	6,3		2,3	0,9	32,9%	4,4%	1	1	2	6	4	10	15	9	17	28	38	45
Centre National de Pharmacovigilance	45	0,1%	4,0		0,1	0,4	0,0%	0,0%		2	2	2		3	6	4	7	6	5	8
Clinique Les Jardins	3	0,0%	N/C		N/C	N/C	N/C	N/C								3				
Commissariats Régionaux au Développement Agricole	31	0,1%	2,9		0,6	0,7	0,0	0,0				2	3	3	8	6	3	4	2	
École Préparatoire aux Académies Militaires	53	0,1%	2,3		0,7	1,0	6,8%	0,0%			1		11	4	10	7	6	6	6	2
Entreprise Tunisienne d'Activités Pétrolières (ETAP)	21	0,1%	3,2		0,7	1,1	0,0	0,0				3		2	2	4	4	2	1	5
Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)	5	0,0%	N/C		N/C	N/C	N/C	N/C								1	1	3		
General Motors Corp.	1	0,0%	0,0		N/C	N/C	N/C	N/C				1								
Hôpital Ben Arous	13	0,0%	3,3		0,2	0,2	0,0	0,0			1	1	1		2	3			4	1
Hôpital des Forces de Sécurité Intérieure	47	0,1%	1,0		0,2	0,2	0,0%	0,0%	1		8	5	5	5	7	6	9	1		
Hôpital Ibn El Jazzar	101	0,3%	2,1		0,5	0,4	1,1%	1,1%		1	1	13	6	12	11	13	16	15	10	3
Hôpital Menzel Bourguiba	39	0,1%	1,0		0,4	0,6	0,0%	0,0%	2	2	2	6	3	5	4	1	10	4		
Hôpital Militaire Principal d'Instruction de Tunis	306	0,8%	1,3		0,2	0,3	0,8%	0,0%	14	22	16	19	27	34	24	23	30	37	31	29
Hôpital Mohamed Tlatli de Nabeul	20	0,1%	0,4		0,1	0,1	0,0	0,0			4	4	4	2	1		1	2		2
Hôpital Régional de Bizerte	6	0,0%	0,5		N/C	N/C	N/C	N/C				1	2	1	1				1	
Hôpital Régional de Kasserine	7	0,0%	2,5		N/C	N/C	N/C	N/C			1	1			2			1	2	
Hôpital Régional de Zaghouan	17	0,0%	0,5		0,2	0,3	0,0	0,0	1			2	3	5	4	2				
IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers	12	0,0%	0,1		1,1	N/C	0,2	0,0	2		2	5	1	1					1	
Institut de recherche pour le développement - IRD	32	0,1%	1,5		0,8	0,9	0,1	0,0	1		1	1	7	3	4	6	1	4	1	3
Institution de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur Agricoles (IRESA)	24	0,1%	5,0		0,6	0,6	0,0	0,0			1			3	1	3	2	5	2	7
International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT)	1	0,0%	N/C		N/C	N/C	N/C	N/C									1			
Ministère de la Santé Publique	44	0,1%	1,4		0,5	0,6	2,9%	0,0%		4		5	3	6	6	2	3	5	6	4
Ministère de l'Agriculture	38	0,1%	1,9		0,6	0,8	0,0%	0,0%		1	1	4	2	5	3	2	4	11	2	3
Observatoire du Sahara et du Sahel (OSS)	14	0,0%	0,8		1,7	0,8	0,2	0,0		3	1			4	1	2		2		1
Siemens AG	1	0,0%	0,0		N/C	N/C	0,0%	0,0%						1						
STMicroelectronics NV	18	0,0%	2,0		0,2	N/C	0,0	0,0			1	1	3	1	2	7	2	1		
United Nations Environment Programme (UNEP)	2	0,0%	N/C		N/C	N/C	N/C	N/C									2			
Université Libre de Tunis	4	0,0%	1,0		N/C	N/C	N/C	N/C						1		1			1	
World Health Organization	22	0,1%	1,8		1,3	1,1	0,1	0,0			1	2	3	2	4	4	2	3	1	

Note1: Les cellules sont colorées en fonction de la valeur des indicateurs, du rouge foncé au blanc pour les valeurs sous la moyenne mondiale, et du blanc au vert foncé pour les valeurs au-dessus de la moyenne mondiale.

Note2: L'indice de croissance (IC) est calculé en divisant la somme des articles publiés entre 2008 et 2013 par la somme des articles publiés entre 2002 et 2007.

Note3: les petits graphiques montrant l'évolution sont basés sur les nombres d'articles par année de 2002 à 2013

Note4: N/C = indicateur non compilée. Les indicateurs ne sont pas calculés sur moins de 10 valeurs.

Note5: Les indicateurs basés sur des moyennes et qui sont calculés sur moins de 30 valeurs sont présentés en italique gris. Ces indicateurs sont sujets à de hautes fluctuations en raison du petit nombre de données. Ils doivent donc être interprétés avec prudence (normalement Science-Metrix ne calcule pas de MCR et MFIR sur moins de 30 valeurs).

Source: Statistiques compilées par Science-Metrix à partir des données de Scopus (Elsevier)

Annexe 2 – Méthodologie

Banque de données

Les indicateurs ont été compilés à partir d'une version spécialisée de la banque de données Scopus (Elsevier), développée et maintenue par Science-Metrix pour la production d'indicateurs bibliométriques robustes. Bien que d'autres banques de données aient pu être utilisées (par exemple, le Web of Science), Scopus a été sélectionnée, car elle offre la plus grande couverture des journaux scientifiques, particulièrement pour les journaux nonanglophones et dans les sciences appliquées. Seulement les documents qui ont été revus par les pairs ont été retenus pour l'analyse (principalement des articles, des articles de revue et les articles de conférence

Indicateurs :

- **Nombre d'articles :** Calculé en dénombrant le nombre de publications (articles) associées à une entité (région géographique, organisation) tel qu'indiqué par l'adresse des auteurs, pour une année ou une période donnée.
- **Participation aux publications mondiales :** Pour une entité (région géographique, organisation) et pour une année ou une période donnée, cet indicateur est défini par le nombre de publications de l'entité rapporté au nombre de publications publiées la même année/période au niveau du Monde.
- **Indice de croissance (IC) :** L'indice de croissance (IC) mesure l'augmentation du nombre de publications durant une période donnée. Il est obtenu en calculant le ratio du nombre de publications produites par une entité (région géographique, organisation) dans la deuxième moitié de la période donnée divisée par le nombre de publications produites durant la première moitié de cette période.

$$IC = \frac{\chi_b}{\chi_a} \quad \text{où}$$

χ_b = Nombre de publications de l'entité X pour la période 2005 – 2013
 χ_a = Nombre de publications de l'entité X pour la période 1996 – 2004

Un IC supérieur à 1 signifie qu'il y a eu une augmentation des publications dans la deuxième moitié de la période étudiée.

- **Moyenne des citations relatives (MCR) :** La moyenne de citations relatives est un indicateur de l'impact scientifique des publications d'une entité (région géographique, organisation) qui prend en considération que le comportement des citations varie d'un champ à l'autre. Ainsi, les citations d'un article (reçues lors d'une période prédéfinie) sont normalisées par rapport à la moyenne des citations des articles du champ auquel elles appartiennent (reçues lors de la même période). La MCR se calcule de la façon suivante :

$$MCR = \frac{1}{T} \sum_{i,j,y}^T \left(\frac{C_{i,j,y}}{\sum_{k,j,y} \left(\frac{C_{k,j,y}}{T_{j,y}} \right)} \right) \quad \text{où}$$

T = nombre total de publications d'une entité X
 $i_{j,y}$ = publication d'une entité qui se retrouve dans le champ j et l'année y
 $C_{i,j,y}$ = citations à la publication $i_{j,y}$
 $T_{j,y}$ = nombre total de publications dans le champ j et l'année y
 $C_{k,j,y}$ = citations à la publication $k_{j,y}$ qui se retrouvent dans le champ j et l'année y

Lorsque la MCR est supérieure à 1, l'entité est plus citée que la moyenne mondiale.

- **Moyenne des facteurs d'impact relatif (MFIR) :** La moyenne des facteurs d'impact relatifs est un indicateur basé sur le facteur d'impact des journaux scientifiques qui décrit la qualité des publications produites par une entité (région géographique, organisation). De la même manière que les citations dans le calcul de la MCR, les facteurs d'impact sont normalisés par champ et par année pour obtenir un facteur d'impact relatif. La MFIR se calcule comme suit :

$$MFIR = \frac{1}{T} \sum_{i,j,y} \left(\frac{IF_{j,y}}{\sum_{k,i,j} \left(\frac{IF_{k,i,y}}{T_{j,y}} \right)} \right)$$

où

T = nombre total de publications d'une entité X

$i_{j,y}$ = publication d'une entité qui se retrouve dans le champ j et publiée dans la période y

$IF_{i,j,y}$ = Facteur d'impact du journal où la publication $i_{j,y}$ est publiée

$T_{j,y}$ = nombre total de publications dans le champ j et publiées dans la période y

$IF_{k,i,y}$ = Facteur d'impact du journal où la publication $k_{i,y}$ qui se retrouve

dans le champ i et la période y a été publiée

Lorsque la MFIR est supérieure à 1, les publications de l'entité sont de qualité supérieure à la moyenne mondiale.

- **Proportion des publications parmi les 10% des publications mondiales les plus citées (top 10%) ou parmi les 1% les plus citées (top 1%) :** Les articles les plus cités (10% ou 1%) sont d'abord identifiés pour chaque spécialité dans l'ensemble de la banque de données. Ensuite, la part des articles d'une entité (pays, organisation) qui sont parmi ces articles les plus cités est calculée.
- **Indice de spécialisation :** L'indice de spécialisation donne une indication de l'intensité de la recherche d'une entité (région géographique, organisation) dans un champ donné relativement à l'intensité du monde dans ce même champ. L'IS est calculé de la manière suivante :

$$IS = \frac{\left(\frac{\chi_s}{\chi_t} \right)}{\left(\frac{N_s}{N_t} \right)} \quad \text{où}$$

χ_s = Nombre de publications d'une entité X dans un champ (p. ex. Publications de la Tunisie en écologie)

χ_t = Nombre de publications d'une entité X (p. ex. Publications totales de la Tunisie)

N_s = Nombre de publications de la référence dans un champ (p. ex. Publications du monde en écologie)

N_t = Nombre de publications de la référence (p. ex. Publications totales du monde)

Un IS au-dessus de 1 signifie que l'entité étudiée est spécialisée par rapport à la référence (le Monde).

- **Nombre de publications en coopération :** Un article avec plus d'une adresse est compté comme une coopération; un article avec plus d'une adresse dans le pays est



compté comme une coopération nationale; un article avec au moins une adresse à l'extérieur du pays est compté comme une coopération internationale.

- **Part de publications en coopération :** La part de publications en coopération (intersectorielle, nationale, régionale, ou internationale) est définie par le nombre de publications en coopération (intersectorielle, nationale, régionale, ou internationale) de l'entité (région géographique, organisation) rapporté au nombre de publications de l'entité publiées la même année ou pour une période donnée.
- **Indice de coopération internationale :** L'indice de coopération internationale est calculé en divisant le nombre de coopérations internationales observé par une valeur attendue selon la loi de puissance déterminée par la régression entre le nombre d'articles et le nombre de coopérations internationales de tous les pays. Cet indice détermine si un pays coopère plus ou moins que ce à quoi l'on s'attendrait étant donnée la taille de sa production scientifique. Un indice supérieur à 1 indique une propension à coopérer plus élevée que la valeur attendue. Un indice inférieur à 1 indique le contraire.
- **L'indice de prime de visibilité :** L'indice de Prime de Visibilité (PV) est calculé pour une entité en divisant la MCR des articles issus de coopérations (nationales, internationales, intersectorielles) par la MCR calculée pour l'ensemble des articles de cette entité, pour une période donnée. Un indice supérieur à 1 indique que les articles résultant de coopération sont plus cités que la moyenne de la production scientifique totale de cette entité. Un indice inférieur à 1 indique le contraire. Cet indicateur peut être calculé pour l'ensemble des articles d'une entité ou pour ceux dans une discipline donnée.

Harmonisation des institutions

Le fait de grouper les institutions affiliées aux universités augmente le nombre d'articles auxquels les universités contribuent, ainsi que leur participation aux publications tunisiennes (72%, lorsque nongroupé; 88%, lorsque groupé). Le Tableau XXVI ci-dessous présente les nombres d'articles, la MCR et la MFIR des universités, en incluant les institutions affiliées (groupe), ainsi que pour chacune des institutions incluses dans le groupe. Dans la plupart des cas, de compiler les publications des universités avec celles de leurs institutions affiliées a l'effet de légèrement diminuer l'impact scientifique des universités, surtout les Universités de Sousse, de Tunis el Manar, de Sfax et de Monastir. Ceci est probablement le résultat de l'inclusion des EPS, qui obtiennent généralement un impact scientifique inférieur à la moyenne mondiale. L'exception est l'Université de Tunis, qui gagne légèrement en impact scientifique avec l'ajout des publications de ses institutions affiliées.

Dans ce rapport, les données pour les universités excluent les centres affiliés.



Tableau XXVI Indicateurs d'impact scientifique des institutions tunisiennes groupées selon leur affiliation aux universités, 2002-2013

Groupe / Institutions rattachées	nb. articles	MCR	MFIR
TUNISIE	39 492	0,65	0,78
Université de Tunis El Manar (groupe)	12 194	0,56	0,69
Université de Tunis El Manar	8 039	0,68	0,82
Hôpital La Rabta de Tunis	1 271	0,32	0,44
Hôpital Charles Nicolle de Tunis	1 134	0,36	0,40
Institut Pasteur	671	0,76	0,87
Hôpital d'Enfants Béchir Hamza de Tunis	409	0,32	0,37
Hôpital Habib Thameur de Tunis	357	0,32	0,39
Hôpital pneumo-physiologie Abderrahmane Mami de l'Ariana	337	0,24	0,34
Direction Générale des Etudes Technologiques	280	0,44	0,68
Hôpital Mongi Slim de la Marsa	265	0,22	0,31
Hôpital Aziza Othmana de Tunis	140	0,24	0,37
Centre National De Greffe De Moelle Osseuse (CNGMO)	135	0,62	0,68
Institut Mohamed Kassab d'orthopédie de Tunis	118	0,27	0,37
Institut National de Nutrition et de Technologie Alimentaire	109	0,62	0,56
Centre National de Transfusion Sanguine	81	0,43	0,58
Institut Hedi Rais d'Ophtalmologie	75	0,32	0,45
Institut National de la Santé Publique (INSP)	72	0,45	0,48
Hopital Mohamed Tahar Maamouri de Nabeul	71	0,13	0,20
École Préparatoire aux Académies Militaires	53	0,74	0,97
Institut de la Recherche Vétérinaire de Tunisie	40	0,74	0,95
Centre d'Assistance Médicale Urgente (CAMU)	39	0,46	0,63
Hôpital Mahmoud El Matri de l'Ariana	36	0,27	0,25
Commissariats Régionaux au Développement Agricole	31	0,58	0,70
Centre de Maternité et de Néonatalogie de Tunis	30	0,16	0,38
Entreprise Tunisienne d'Activités Pétrolières (ETAP)	21	0,73	1,06
Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)	5	N/C	N/C
Clinique Les Jardins	3	N/C	N/C
General Motors Corp.	1	N/C	N/C
Université de Sfax (groupe)	8 525	0,70	0,84
Université de Sfax	7 187	0,78	0,94
Hôpital Habib Bourguiba de Sfax	1 063	0,38	0,51
Hôpital Hédi Chaker de Sfax	859	0,34	0,45
Institut de l'Olivier	258	0,79	0,75
Université de Carthage (groupe)	6 330	0,66	0,87
Université de Carthage	5 860	0,64	0,88
Institut National de Recherche Agronomique	394	0,80	0,81
Institut National de Recherche en Génie Rural, Eaux et Forêts	261	0,77	0,83
Université de Monastir (groupe)	5 488	0,69	0,88
Université de Monastir	4 779	0,74	0,93
Hôpital Fattouma Bourguiba de Monastir	997	0,51	0,63
Université de Sousse (groupe)	2 952	0,53	0,65
Université de Sousse	1 527	0,65	0,80
Hôpital Farhat Hached de Sousse	1 165	0,43	0,55
Hôpital Sahloul de Sousse	469	0,36	0,46
Hôpital Tahar Sfar de Mahdia	163	0,43	0,53
Université de Tunis (groupe)	2 179	0,86	0,89
Université de Tunis	2 151	0,84	0,89
Institut National du Patrimoine	29	1,83	1,10
Université de La Manouba (groupe)	1 227	0,51	0,73
Université de La Manouba	1 227	0,51	0,73
Institut Supérieur de l'Histoire du Mouvement National	2	N/C	N/C

Notes :

- Indicateurs : Nombre (nb.) d'articles; Moyenne des Citations Relatives (MCR), Moyenne des Facteurs d'Impact Relatifs (MFIR),

Source : Statistiques compilées par Science-Matrix à partir des données de Scopus (Elsevier)