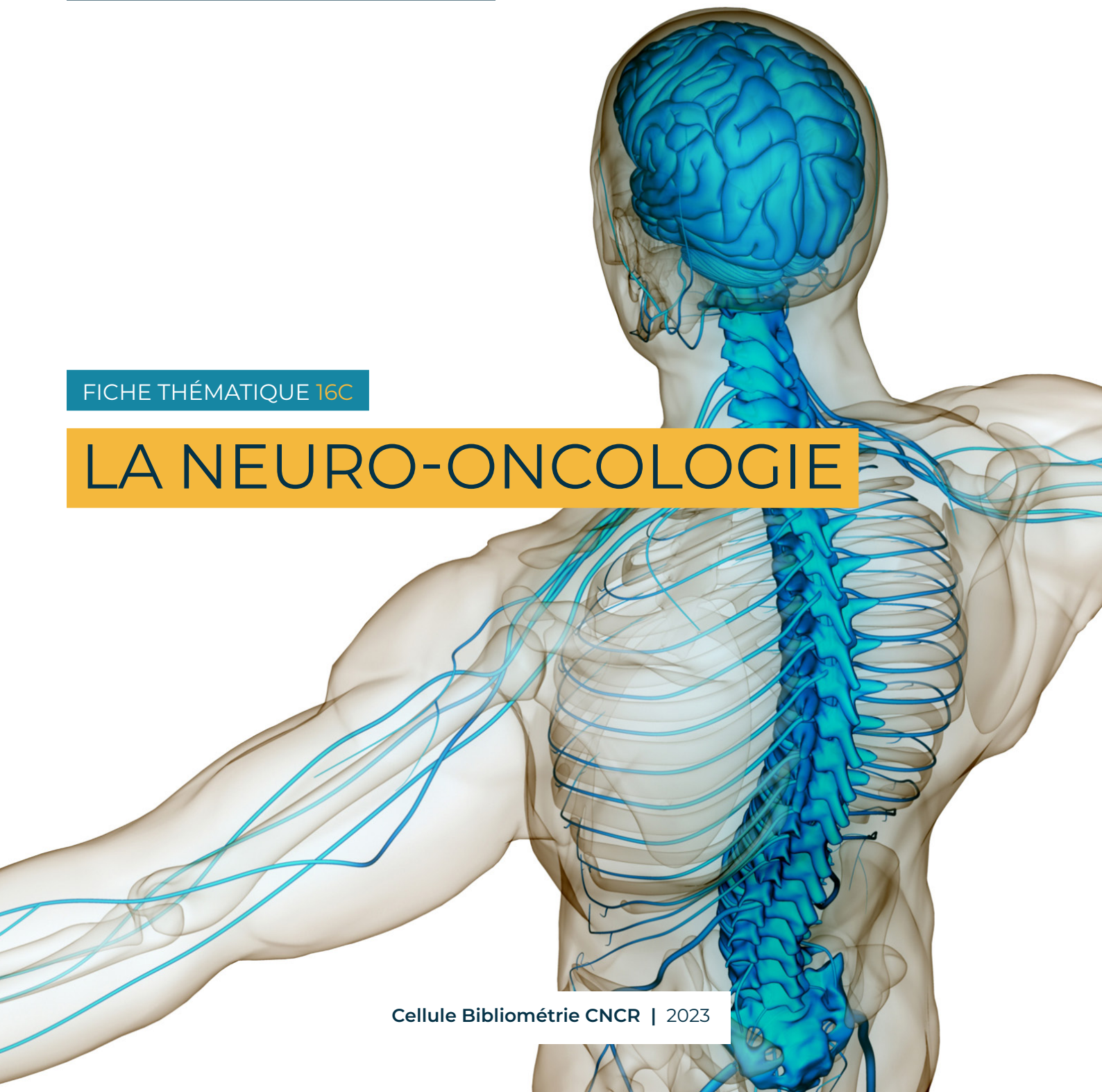


Étude Brain Health

FICHE THÉMATIQUE 16C

LA NEURO-ONCOLOGIE



L'objectif des fiches thématiques est de fournir pour chaque pathologie étudiée des chiffres-clés en termes de publications scientifiques et d'essais cliniques réalisés. Elles fournissent également des données de positionnement par rapport aux autres pays, notamment les pays européens.

En synthèse

La neuro-oncologie est une discipline clinique et scientifique très vaste qui concerne la prise en charge : (i) des tumeurs primitives du système nerveux central (e.g. gliomes, lymphomes cérébraux primitifs, méningiomes), (ii) des complications neurologiques des cancers systémiques tumorales (métastases) ou non (effets secondaires neurologiques des traitements anti-néoplasiques, syndromes paranéoplasiques) et (iii) des syndromes de prédisposition héréditaire aux tumeurs cérébrales (e.g. maladie de von Hippel Lindau, neurofibromatoses, sclérose tubéreuse de Bourneville).

La majorité des cancers du cerveau se nomment gliomes (ou tumeurs gliales) car il s'agit de tumeurs qui dérivent des cellules macrogliales, une population de cellules moins connues que les neurones, mais plus nombreuses et aux fonctions multiples (e.g. soutien et nutrition des neurones). Viennent ensuite les méningiomes, ces tumeurs sont le plus souvent bénignes. Elles proviennent des membranes qui enveloppent le cerveau et la moelle épinière.

Selon l'Institut national du cancer (INCa), près de 5 900 nouvelles personnes atteintes de tumeurs du « système nerveux central » d'une grande variété ont été diagnostiquées en 2018 en France. Les tumeurs malignes du système nerveux central sont plus fréquentes chez l'homme, et le taux de mortalité presque deux fois plus élevé que celui observé chez la femme. Parmi eux, on compte environ 3 480 glioblastomes, les cancers cérébraux les plus agressifs. Les tumeurs du système nerveux central ont été à l'origine de plus de 4 100 décès sur cette période. Toujours d'après l'INCa, le nombre annuel de nouveaux cas a presque doublé entre 1990 et 2018. La validation et les causes de cette augmentation sont en cours d'étude.



Experts ayant contribué à la fiche

Ahmed IDBAIH - Sorbonne Université, AP-HP, Institut du Cerveau - Paris Brain Institute - ICM, Inserm, CNRS, Hôpitaux Universitaires La Pitié Salpêtrière - Charles Foix, DMU Neurosciences, Service de Neuro-Oncologie- Institut de Neurologie, F-75013, Paris, France



Directrice
Marie LANG

Cellule bibliométrie
Patrick DEVOS
Vincent AKIKI

Cellule communication
Christophe CHAZELLE

I Publications scientifiques

Cette partie fournit les indicateurs de production scientifique, sur la période 2002-2021, par année et par période de 5 ans.

A Nombre de publications

Au niveau mondial, sur la période 2002-2021, on identifie dans le Web of Science, 209 770 publications relatives à cette thématique, 4 674 en 2002 versus 22 863 en 2021, soit une multiplication par 4.9 en 20 ans.

Le **Tableau 1** fournit l'évolution des 20 pays les plus contributifs à cette thématique sur la période analysée.

Pays	Total	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
World	209 770	4674	5096	5287	5672	5959	6396	7158	7828	8212	8788	9737	10384	10766	11668	12251	13555	15181	17809	20486	22863
EU28	69 305	1871	2010	2070	2211	2380	2458	2610	2905	2962	3151	3308	3567	3519	3652	3855	4171	4581	5263	6095	6666
USA	70 560	1722	1985	1992	2178	2256	2345	2708	2902	3062	3211	3502	3591	3685	3848	4067	4373	4865	5666	6163	6439
China	31 760	63	43	86	115	161	245	293	421	558	733	1066	1388	1700	2360	2539	3292	3037	3888	4488	5284
Germany	16 928	498	532	544	599	601	639	618	715	720	812	804	886	832	872	978	1022	1067	1270	1384	1535
Japan	16 034	600	623	625	631	603	656	628	666	688	744	767	771	784	739	810	852	1062	1130	1246	1409
Italy	14 062	301	370	361	393	492	434	479	571	569	615	663	711	721	743	757	857	975	1145	1384	1521
UK	12 240	338	365	348	373	409	406	470	515	543	527	571	644	604	639	697	726	788	975	1117	1185
Canada	9 468	197	235	242	253	259	272	368	384	384	406	489	484	483	525	572	660	680	764	915	896
France	9 355	244	275	247	258	285	311	365	352	380	404	463	470	500	538	563	641	684	704	793	878
South Korea	7 051	92	90	106	140	160	199	260	274	274	364	397	408	402	437	471	520	510	584	665	698
India	6 351	76	87	87	87	104	113	181	212	229	228	249	235	267	303	313	372	525	674	930	1079
Netherlands	5 796	147	139	159	164	166	188	215	220	222	248	291	272	291	314	317	387	431	464	530	631
Spain	5 606	120	100	133	121	135	170	198	202	182	279	251	274	302	294	353	400	427	486	546	633
Australia	5 581	85	85	113	122	123	147	156	192	192	215	256	304	326	365	339	408	458	498	555	642
Turkey	4 518	94	102	171	132	129	177	206	208	196	190	219	194	200	205	216	217	302	364	428	568
Switzerland	4 459	101	88	113	113	129	117	145	166	189	201	217	225	233	231	291	294	315	348	456	487
Sweden	3 925	97	105	114	132	132	140	132	165	197	173	198	202	187	187	235	271	288	289	314	367
Taiwan	3 849	72	85	88	92	99	95	156	108	157	176	203	201	224	243	229	282	286	301	320	432
Brazil	3 439	36	58	59	53	83	96	114	145	141	145	140	176	172	196	222	216	303	317	384	383
Poland	2 987	51	59	59	70	78	89	83	104	106	117	152	171	161	164	199	213	223	248	315	325
Belgium	2 654	74	74	77	91	106	96	97	131	115	125	117	114	105	165	148	149	190	195	220	265

Tableau 1 – Évolution des 20 pays les plus contributifs, EU28 en vert

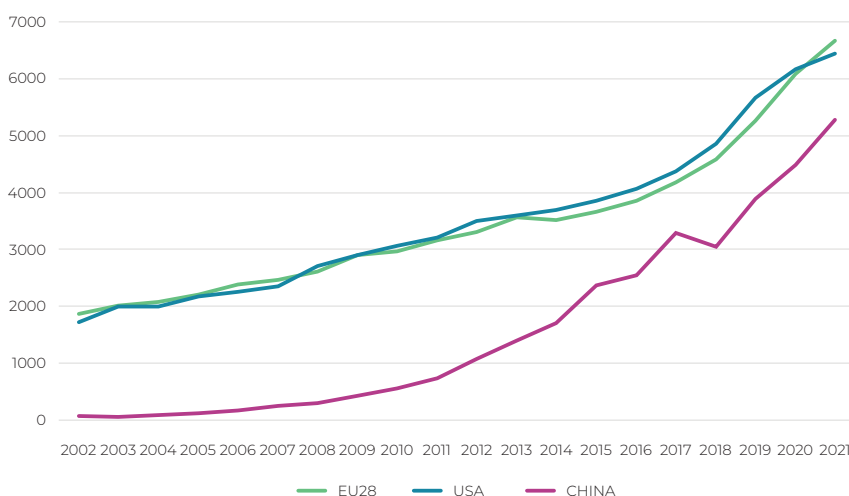


Figure 1 – Évolution des USA, de l'Europe (EU28) et de la Chine

La **Figure 1** montre l'évolution des USA, de l'Europe (EU28) et de la Chine. Les productions respectives des USA et de l'Europe sont très proches sur les 20 dernières années. La production de la Chine croît très rapidement. Avec 5 284 publications en 2021, la Chine se classe au deuxième rang mondial, loin devant les autres pays.

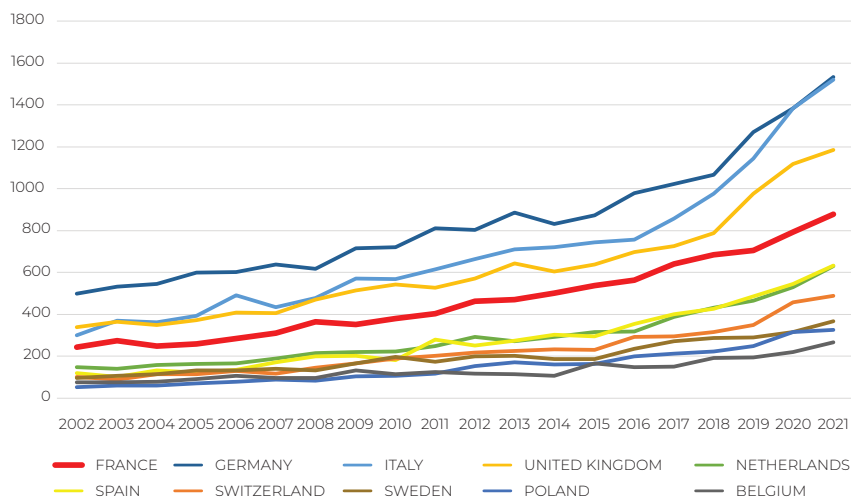


Figure 2 – Contributions des pays européens

La **Figure 2** fournit l'évolution de la production scientifique des 10 pays européens les plus contributeurs. En tête de liste, l'Allemagne, qui a longtemps creusé l'écart avec les autres pays européens, mais rattrapée en 2021 par l'Italie. Positionnement surprenant du Royaume-Uni qui se place en 3^e position. Ensuite, la France, au 4^e rang, puis l'Espagne, la Suisse, la Suède, la Pologne et la Belgique.

Avec 878 publications en 2021, la France se place au 4^e rang européen et au 9^e mondial.

Le **Tableau 2** fournit, par période de 5 ans et pour les principaux pays, le nombre de publications, la part mondiale ainsi que le rang.

Pays	Total 2002-2021	P1 : 2002-2006			P2 : 2007-2011			P3 : 2012-2016			P4 : 2017-2021			Ratio : P4 / P1
		Nb Pubs	Part	Rang	Nb Pubs	Part	Rang	Nb Pubs	Part	Rang	Nb Pubs	Part	Rang	
World	209 770	26 688			38 382			54 806			89 894			3.4
EU28	69 305	10 542	39.5		14 086	36.7		17 901	32.7		26 776	29.8		2.5
USA	70 560	10133	38.0	1	14228	37.1	1	18693	34.1	1	27506	30.6	1	2.7
China	31 760	468	1.8	15	2250	5.9	6	9053	16.5	2	19989	22.2	2	42.7
Germany	16 928	2774	10.4	3	3504	9.1	2	4372	8.0	3	6278	7.0	3	2.3
Japan	16 034	3082	11.5	2	3382	8.8	3	3871	7.1	4	5699	6.3	5	1.8
Italy	14 062	1917	7.2	4	2668	7.0	4	3595	6.6	5	5882	6.5	4	3.1
UK	12 240	1833	6.9	5	2461	6.4	5	3155	5.8	6	4791	5.3	6	2.6
Canada	9 468	1186	4.4	7	1814	4.7	7	2553	4.7	7	3915	4.4	7	3.3
France	9 355	1309	4.9	6	1812	4.7	8	2534	4.6	8	3700	4.1	8	2.8
South Korea	7 051	588	2.2	11	1371	3.6	9	2115	3.9	9	2977	3.3	10	5.1
India	6 351	441	1.7	16	963	2.5	13	1367	2.5	13	3580	4.0	9	8.1
Netherlands	5 796	775	2.9	8	1093	2.8	10	1485	2.7	11	2443	2.7	13	3.2
Spain	5 606	609	2.3	10	1031	2.7	11	1474	2.7	12	2492	2.8	12	4.1
Australia	5 581	528	2.0	14	902	2.4	14	1590	2.9	10	2561	2.8	11	4.9
Turkey	4 518	628	2.4	9	977	2.5	12	1034	1.9	16	1879	2.1	15	3.0
Switzerland	4 459	544	2.0	13	818	2.1	15	1197	2.2	14	1900	2.1	14	3.5
Sweden	3 925	580	2.2	12	807	2.1	16	1009	1.8	17	1529	1.7	18	2.6
Taiwan	3 849	436	1.6	17	692	1.8	17	1100	2.0	15	1621	1.8	16	3.7
Brazil	3 439	289	1.1	23	641	1.7	18	906	1.7	18	1603	1.8	17	5.5
Poland	2 987	317	1.2	22	499	1.3	20	847	1.5	19	1324	1.5	20	4.2
Belgium	2 654	422	1.6	18	564	1.5	19	649	1.2	21	1019	1.1	22	2.4

Tableau 2 – Évolution, par pays et par période, des parts de marché et rangs mondiaux

En 20 ans, la France est passée du 6^e au 8^e rang mondial avec une part mondiale qui passe de 4.9 % à 4.1 %. Son nombre de publications a augmenté d'un facteur 2.8, augmentation un peu moins importante que la progression mondiale (3.4) et mais un peu plus importante que la progression européenne (2.5). En Europe, forte progression de l'Espagne (4.1) et de la Pologne (4.2).

B Indices de citations

En complément des indicateurs de volumétrie, il est important de regarder l'impact, en termes de citations, des publications réalisées. Le **Tableau 3** fournit trois indicateurs classiques : l'ICN, le Top1% et le Top10% (voir fiche Méthodologie).

Pays	Total	P1 : 2002-2006			P2 : 2007-2011			P3 : 2012-2016			P4 : 2017-2021		
		ICN	Top1%	Top10%	ICN	Top1%	Top10%	ICN	Top1%	Top10%	ICN	Top1%	Top10%
World	209 770	0.97	1.00	11.1	1.03	1.15	12.1	1.07	1.24	12.3	0.96	1.02	10.9
EU28	69 305	0.98	0.90	10.7	1.11	1.36	12.8	1.23	1.73	14.6	1.15	1.49	13.4
USA	70 560	1.24	1.69	16.2	1.38	2.04	18.0	1.46	2.35	18.4	1.26	1.86	16.0
China	31 760	0.73	0.21	6.8	0.83	0.71	9.2	0.83	0.59	8.3	0.95	0.91	10.6
Germany	16 928	1.19	1.08	13.5	1.42	2.51	16.7	1.63	3.41	19.3	1.54	2.93	18.6
Japan	16 034	0.66	0.29	5.9	0.75	0.44	7.1	0.87	0.93	8.5	0.80	0.86	7.5
Italy	14 062	1.03	1.10	9.5	1.19	1.84	13.0	1.36	2.09	15.7	1.39	2.24	15.5
UK	12 240	1.15	1.75	13.0	1.31	2.03	16.3	1.64	3.11	19.3	1.51	3.13	18.5
Canada	9 468	1.74	3.20	17.1	1.54	2.43	19.3	1.80	4.23	21.7	1.58	3.01	18.5
France	9 355	1.31	1.53	15.0	1.55	2.76	16.7	1.67	3.00	19.3	1.63	2.89	18.8
South Korea	7 051	0.72	0.00	6.0	0.80	0.58	7.3	1.01	1.28	9.8	1.15	1.78	13.1
India	6 351	0.42	0.00	2.5	0.60	0.42	5.8	0.75	0.88	7.7	0.73	0.81	7.5
Netherlands	5 796	1.78	1.94	15.6	1.94	3.57	22.3	2.05	4.92	25.6	1.97	4.18	23.6
Spain	5 606	0.89	0.82	9.5	1.31	2.04	14.4	1.43	3.19	17.6	1.53	3.01	16.9
Australia	5 581	1.13	2.08	14.0	1.42	1.66	16.0	1.38	2.01	17.4	1.51	3.05	18.5
Turkey	4 518	0.50	0.48	3.2	0.55	0.41	4.0	0.73	0.87	6.5	0.72	1.01	7.9
Switzerland	4 459	1.99	3.86	17.6	1.91	4.16	21.1	2.18	5.85	25.1	2.06	5.26	25.1
Sweden	3 925	1.20	1.38	10.7	1.43	2.97	17.3	1.62	3.37	19.5	1.55	2.42	17.8
Taiwan	3 849	0.67	0.00	6.4	0.92	0.72	8.1	1.01	0.73	11.6	1.00	0.86	11.1
Brazil	3 439	0.75	1.04	7.6	0.97	0.47	8.7	1.08	1.55	9.4	0.96	1.25	9.4
Poland	2 987	0.95	1.58	5.7	0.83	0.80	9.4	1.24	2.36	12.2	1.13	1.74	13.6
Belgium	2 654	2.11	2.61	15.9	2.06	2.84	19.1	1.69	3.85	21.9	1.83	3.73	22.0

Tableau 3 – Évolution, par pays et par période, des indicateurs d'impact

La France affiche des indicateurs d'impact ayant des valeurs très supérieures aux valeurs mondiales et européennes. Très bonne performance également des Pays-Bas, de l'Allemagne, du Royaume-Uni et du Canada. De même, nous pouvons identifier des pays ayant des indicateurs d'impact bas tels que la Chine, le Japon, l'Inde ou la Turquie.

C Principales institutions contributrices

En Europe, parmi les institutions ayant les plus fortes contributions, on retrouve en tête l'Université de Londres, suivie de l'AP-HP au 2^e rang européen et de l'Université Paris Cité au 3^e rang. Ensuite, plusieurs universités allemandes : Heidelberg, Hambourg et les 2 universités de Berlin. L'University College London se positionne au 5^e rang. Viennent après l'Institut Karolinska en Suède et la Sapienza University de Rome.

En France, on retrouve l'AP-HP et les universités parisiennes, suivies par l'Université d'Aix-Marseille, le CHU de Lyon, l'Institut Gustave Roussy et l'AP-HM. Forte représentation de l'Inserm et du CNRS.

D Réseaux de collaboration

Ces analyses ont pour objectif d'identifier les chercheurs les plus actifs dans un domaine de recherche et de cartographier les collaborations entre ces chercheurs. Plus un point est gros, plus le nombre de publications du chercheur est élevé et plus 2 points sont proches, plus ces chercheurs publient ensemble. 2 cartographies ont été réalisées.

1. Une cartographie réalisée au niveau européen, sur la base des publications 2017-2021 et classées parmi les 10 % les plus citées au niveau mondial.

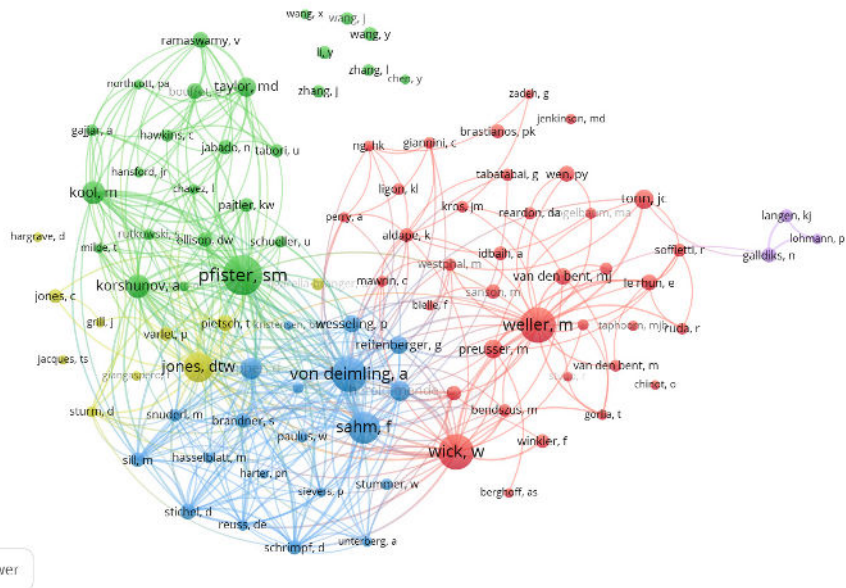


Figure 3 – Cartographie des chercheurs européens publiant dans le Top10%

Cette cartographie permet d'identifier les leaders européens et d'identifier de potentielles collaborations dans le cadre du montage d'un projet. Parmi les leaders européens, nous pouvons citer :

- **Stefan M PFISTER** (Hopp Children's Cancer Center (KITZ), Heidelberg, Allemagne)
- **Michael WELLER** (University Hospital and University of Zurich, Suisse)
- **Wolfgang WICK, Andreas VON DEIMLING et Felix SAHM** (Heidelberg University Hospital, Allemagne)
- **David T W JONES** (Hopp Children's Cancer Center Heidelberg (KITZ), Heidelberg, Allemagne)
- **Andrey KORSHUNOV** (German Cancer Research Center, Heidelberg, Allemagne)
- En France, **Marc SANSON et Ahmed IDBAIH** (Sorbonne Université et AP-HP), **Pascale VARLET** (GHU Paris psychiatrie & neurosciences) et **Olivier CHINOT** (AP-HM)

2. Une cartographie réalisée au niveau français, sur la base des publications 2017-2021 et pour lesquelles un auteur français est Corresponding Author.

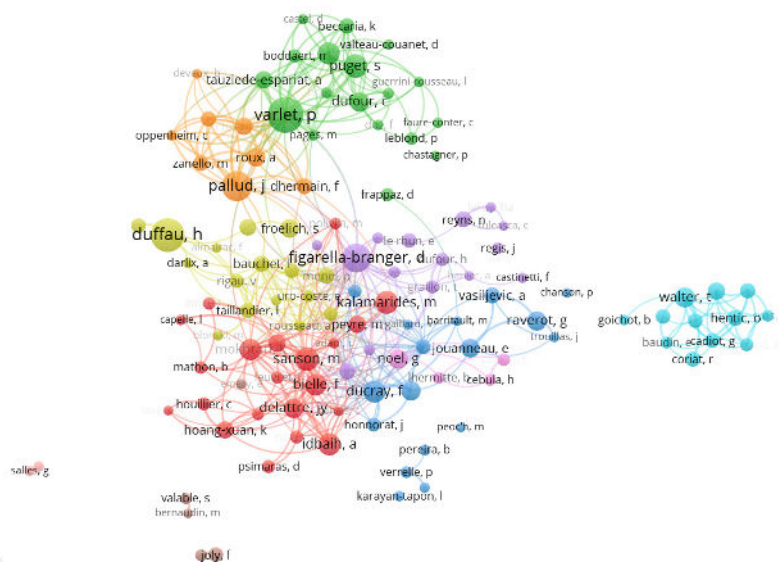


Figure 4 – Cartographie des chercheurs français (articles avec adresse française en Corresponding Author)

Cette cartographie permet d'identifier les équipes françaises publiant sur la thématique. Elle permet également de disposer d'information pour la recherche de collaborations. On retrouve sur cette carte les principaux experts de la recherche sur cette thématique :

- **Pascale VARLET** (Paris)
- **Hugues DUFFAU** (Montpellier)
- **Johan PALLUD** (Paris)
- **Dominique FIGARELLA-BRANGER** (Marseille)
- **Stéphanie PUGET** (Paris)
- **Marc SANSON et Michel KALAMARIDES** (Paris)
- **François DUCRAY** (Lyon)
- **Ahmed IDBAIH** (Paris)

II Études cliniques

Cette partie s'appuie sur les données disponibles dans la base internationale ClinicalTrials.gov ainsi que la base française SIGREC. Elle vise à fournir des informations sur les études cliniques réalisées sur la thématique étudiée, en France mais également au niveau mondial.

E Études ouvertes au niveau mondial et en France

Le **Tableau 4** montre que 3 528 études cliniques ont ouvert entre 2012 et 2021 au niveau mondial, avec une part de l'Europe stable sur les 2 périodes. Les USA participent à la moitié des études. La France a légèrement baissé en part de marché (9.9 à 8.1) et passe du 2^e au 3^e rang mondial, derrière la Chine.

Pays	2012-2021	P3 : 2012-2016			P4 : 2017-2021		
	Nb EC	Nb EC	Rang	Part (%)	Nb EC	Rang	Part (%)
World	3528	1477			2051		
EU28	803	339		23.0	464		22.6
USA	1744	772	1	52.3	972	1	47.4
China	392	136	3	9.2	256	2	12.5
France	312	146	2	9.9	166	3	8.1
Canada	285	133	4	9.0	152	4	7.4
Germany	191	90	5	6.1	101	5	4.9
Spain	183	83	6	5.6	100	6	4.9
Italy	171	73	7	4.9	98	7	4.8
UK	153	67	8	4.5	86	8	4.2
South Korea	128	54	10	3.7	74	9	3.6
Australia	118	52	12	3.5	66	10	3.2

Tableau 4 – Nombre d'essais cliniques ouverts au niveau mondial

Le **Tableau 5** fournit le détail des Promoteurs des 312 études ouvertes en France. On observe 112 études à Promotion industrielle, 189 études promues par des institutions académiques (107 Promotions CHU, 67 Promotions CLCC, 1 Promotion CH et 14 Promotions par d'autres institutions). On remarque également quelques études à Promotion étrangère (Allemagne, Canada...).

Promoteurs études ouvertes en France	2012-2021	P3 : 2012-2016		P4 : 2017-2021	
	Nb EC	Nb EC	Part (%)	Nb EC	Part (%)
Études ouvertes en France	312	146		166	
Promotion Académique - France	189	92	63.0	97	58.4
<i>Promotion CHU</i>	107	52	35.6	55	33.1
<i>Promotion CLCC</i>	67	30	20.5	37	22.3
<i>Promotion CH</i>	1	1	0.7	0	0.0
<i>Promotion Autres</i>	14	9	6.2	5	3.0
Réseau Européen "EORTC"	4	1	0.7	3	1.8
Germany	2	1	0.7	1	0.6
Canada	2	1	0.7	1	0.6
Belgium	1	0	0.0	1	0.6
Switzerland	1	1	0.7	0	0.0
USA	1	0	0.0	1	0.6
Promotion Industrielle	112	50	34.2	62	37.3

Tableau 5 – Liste des Promoteurs associés aux études ouvertes en France

F Analyse des inclusions

La base de données SIGREC recense toutes les études interventionnelles promues par des Établissements de Santé, avec le nombre d'inclusions par année et par centre.

Année inclusions	Centres CHU	Centres CH	Centres CLCC	Autres centres	TOTAL
2012	38	5	19	7	40
2013	54	6	28	16	59
2014	59	7	27	18	65
2015	67	8	32	20	74
2016	65	10	31	18	71
2017	60	11	30	21	70
2018	58	12	35	19	74
2019	64	14	39	21	82
2020	63	13	37	21	80
2021	66	9	36	19	85
2012-2021	192	26	95	47	235

Tableau 6 – Nombre d'études actives par catégorie

Le **Tableau 6** et la **Figure 5** montrent que le nombre d'études actives dans la thématique a augmenté au cours du temps pour atteindre environ 80 études par an ces 3 dernières années.

Année inclusions	Centres CHU	Centres CH	Centres CLCC	Autres centres	TOTAL
2012	441	4	140	11	596
2013	535	9	212	47	803
2014	583	26	206	121	936
2015	725	59	192	85	1 061
2016	1 050	224	231	121	1 626
2017	719	237	360	346	1 662
2018	1 328	215	628	312	2 483
2019	1 449	218	541	260	2 468
2020	903	125	496	198	1 722
2021	1 374	50	595	299	2 318
2012-2021	9 107	1 167	3 601	1 800	15 675

Tableau 7 – Nombre d'inclusions par catégorie

Le **Tableau 7** et la **Figure 6** montrent que 15 675 patients ont été inclus sur les 10 ans, avec un nombre d'inclusions qui a fortement augmenté entre 2012 et 2018. 58 % des inclusions ont été réalisées en CHU, 23 % en CLCC, 7 % en CH, le reste dans d'autres Établissements de Santé.

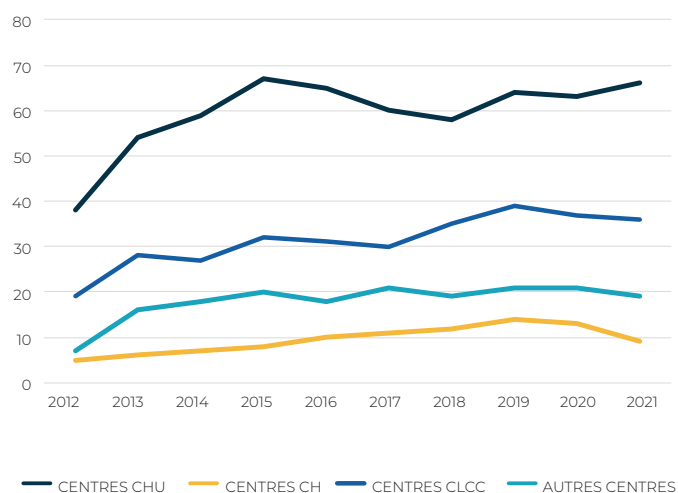


Figure 5 – Nombre d'études actives par catégorie

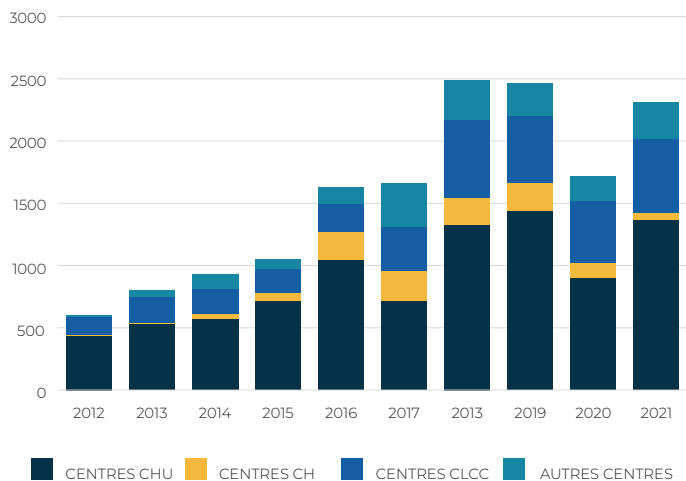


Figure 6 – Nombre d'inclusions par catégorie

Retrouvez l'ensemble de l'étude Brain Health sur le **site du CNCR**

