

Étude Brain Health

FICHE THÉMATIQUE 14B

LES AVC

(Accidents Vasculaires Cérébraux)

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

L'incidence des accidents vasculaires cérébraux (AVC) est de 2 400 cas par an et par million d'habitants dans les pays occidentaux.

Quatre AVC sur 5 sont ischémiques et exposent en outre aux récurrences ischémiques cérébrales ou cardiaques. Malgré les progrès de la prévention (prise en charge des facteurs de risque, traitements antithrombotiques, chirurgie carotide et cardiologie interventionnelle), leur incidence continue à augmenter en raison du vieillissement de la population et de l'amélioration de la survie après un premier épisode ischémique coronaire ou cérébral. Malgré les progrès considérables de la prise en charge en phase aiguë (unités neurovasculaires, thrombolyse intraveineuse, thrombectomie mécanique), ils restent responsables de décès et de séquelles physiques et cognitives chez de nombreux patients.

Un AVC sur 5 est une hémorragie parenchymateuse qui n'a pas bénéficié d'autre progrès thérapeutique depuis 40 ans que celui – non spécifique – de la prise en charge en unité neurovasculaire.



Experts ayant contribué à la fiche

Jean-Claude BARON - GHU Paris Psychiatrie et Neurosciences, Inserm U1266, Université Paris Cité

Didier LEYS - Université de Lille, Inserm U 1172

Jean-Louis MAS - GHU Paris Psychiatrie et Neurosciences, Inserm U1266, Université Paris Cité



Directrice
Marie LANG

Cellule bibliométrie
Patrick DEVOS
Vincent AKIKI

Cellule communication
Christophe CHAZELLE

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, 182 409 publications relatives à cette thématique, 3 916 en 2002 versus 19 390 en 2021, soit une multiplication par 5 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	182 409	3916	4303	4563	4927	5327	5569	6230	7116	7034	7673	8587	9455	10023	10385	10604	11492	13190	15234	17391	19390
EU28	61 321	1615	1733	1838	1953	2081	2175	2276	2649	2458	2692	3079	3258	3381	3391	3558	3657	4019	4712	5177	5619
USA	54 757	1350	1384	1542	1689	1827	1858	2092	2376	2278	2457	2591	2931	3061	3058	3091	3422	3706	4275	4752	5017
China	28 424	53	100	98	110	179	207	426	491	594	676	944	1227	1545	1843	2068	2521	2756	3396	4089	5101
UK	14 967	371	418	450	473	463	509	530	618	611	638	694	848	824	853	859	905	996	1208	1303	1396
Japan	14 930	507	570	557	563	539	548	566	590	677	691	722	771	815	734	777	812	992	1119	1178	1202
Germany	13 136	384	367	407	392	446	457	490	539	511	553	680	674	694	758	823	811	796	1048	1078	1228
Canada	9 978	181	204	247	274	254	294	372	401	417	419	455	492	536	612	627	693	744	900	888	968
Italy	9 442	251	245	237	268	323	301	331	427	368	386	462	508	503	533	531	575	642	760	878	913
South Korea	8 562	75	97	107	141	156	241	267	308	346	393	476	518	542	727	587	603	673	698	804	803
Australia	7 294	98	136	139	128	162	167	196	235	278	283	311	387	458	411	497	533	574	738	723	840
Netherlands	6 779	139	166	166	183	201	203	251	291	293	301	366	385	410	434	439	446	464	554	493	594
France	6 611	143	161	162	174	222	201	222	242	253	250	314	375	398	382	408	436	505	546	571	646
Spain	4 948	73	99	107	121	123	150	147	197	147	200	276	250	275	293	298	330	345	451	488	578
Sweden	4 657	107	119	127	147	129	173	159	173	181	191	249	239	257	272	288	330	323	396	374	423
Taiwan	4 348	54	75	82	92	142	144	149	155	184	190	257	249	239	279	277	298	336	376	356	414
Switzerland	4 147	87	96	106	119	103	99	116	128	147	168	210	208	214	225	249	239	330	372	414	517
Turkey	4 066	74	70	112	135	154	137	149	167	158	143	185	219	216	245	255	236	261	333	392	425
India	3 589	32	38	49	42	50	61	91	104	129	133	140	171	185	152	188	181	335	401	496	611
Brazil	3 141	30	34	46	56	60	79	73	101	95	121	151	159	161	189	220	209	281	324	373	379
Denmark	2 758	53	54	46	49	65	76	76	95	91	91	112	121	164	168	186	241	246	281	260	283
Poland	2 517	42	39	47	46	59	70	60	88	84	97	132	127	141	160	146	173	201	229	263	313

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

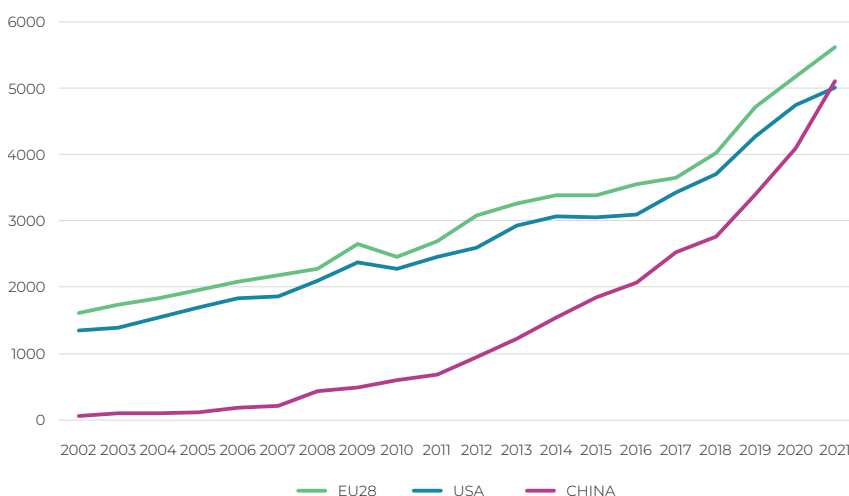
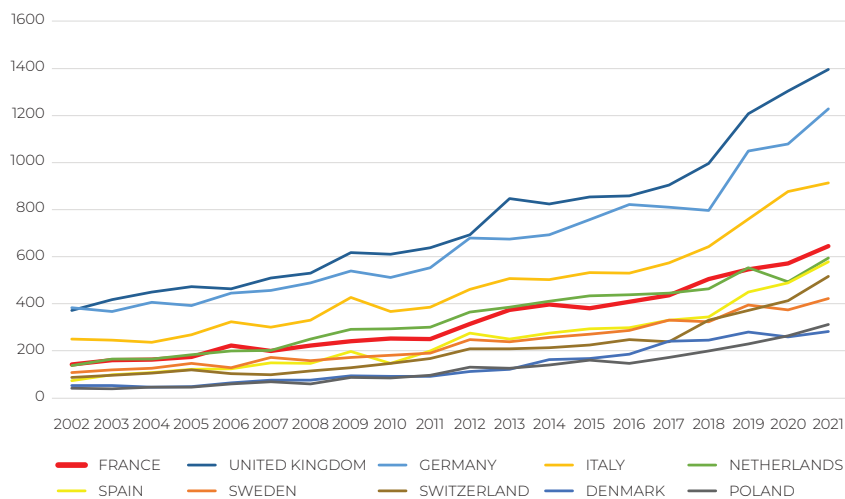


Figure 1 – Évolution des USA, de l'Europe (EU28) et de la Chine

La **Figure 1** montre l'évolution des 3 principaux contributeurs : les USA, l'Europe (EU28) et la Chine. Les productions de l'Europe et des USA sont très proches, avec une légère supériorité de l'Europe. En 20 ans, la Chine est passée d'aucune publication à plus de 5 000 en 2021, rattrapant ainsi les USA.



La **Figure 2** fournit l'évolution de la production scientifique des 10 pays européens les plus contributeurs. Au premier rang, le Royaume-Uni, suivi de l'Allemagne et de l'Italie qui affichent des volumes de publications supérieurs aux autres pays européens. Avec 646 publications en 2021, la France se place au 4^e rang européen et 10^e mondial.

À noter le bon positionnement des Pays-Bas et la forte progression de l'Espagne qui se place au 6^e rang européen.

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.

Figure 2 – Contributions des pays européens

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	182 409	23036			33622			49054			76697			3.3
EU28	61 321	9220	40.0		12250	36.4		16667	34.0		23184	30.2		2.5
USA	54 757	7792	33.8	1	11061	32.9	1	14732	30.0	1	21172	27.6	1	2.7
China	28 424	540	2.3	13	2394	7.1	5	7627	15.5	2	17863	23.3	2	33.1
UK	14 967	2175	9.4	3	2906	8.6	3	4078	8.3	3	5808	7.6	3	2.7
Japan	14 930	2736	11.9	2	3072	9.1	2	3819	7.8	4	5303	6.9	4	1.9
Germany	13 136	1996	8.7	4	2550	7.6	4	3629	7.4	5	4961	6.5	5	2.5
Canada	9 978	1160	5.0	6	1903	5.7	6	2722	5.5	7	4193	5.5	6	3.6
Italy	9 442	1324	5.7	5	1813	5.4	7	2537	5.2	8	3768	4.9	7	2.8
South Korea	8 562	576	2.5	11	1555	4.6	8	2850	5.8	6	3581	4.7	8	6.2
Australia	7 294	663	2.9	9	1159	3.4	11	2064	4.2	9	3408	4.4	9	5.1
Netherlands	6 779	855	3.7	8	1339	4.0	9	2034	4.1	10	2551	3.3	11	3.0
France	6 611	862	3.7	7	1168	3.5	10	1877	3.8	11	2704	3.5	10	3.1
Spain	4 948	523	2.3	14	841	2.5	13	1392	2.8	12	2192	2.9	12	4.2
Sweden	4 657	629	2.7	10	877	2.6	12	1305	2.7	13	1846	2.4	15	2.9
Taiwan	4 348	445	1.9	16	822	2.4	14	1301	2.7	14	1780	2.3	16	4.0
Switzerland	4 147	511	2.2	15	658	2.0	16	1106	2.3	16	1872	2.4	14	3.7
Turkey	4 066	545	2.4	12	754	2.2	15	1120	2.3	15	1647	2.1	17	3.0
India	3 589	211	0.9	24	518	1.5	17	836	1.7	18	2024	2.6	13	9.6
Brazil	3 141	226	1.0	23	469	1.4	18	880	1.8	17	1566	2.0	18	6.9
Denmark	2 758	267	1.2	19	429	1.3	20	751	1.5	19	1311	1.7	19	4.9
Poland	2 517	233	1.0	21	399	1.2	22	706	1.4	20	1179	1.5	20	5.1

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

En 20 ans, la France est passée du 7^e au 10^e rang mondial. Elle conserve cependant à peu près sa part mondiale. Son nombre de publications a également augmenté, d'un facteur 3.1, progression à peu près équivalente à la progression mondiale et plus importante que celle observée au niveau européen. On remarque à nouveau la progression de l'Espagne (x 4).

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	182 409	1.09	1.34	13.2	1.09	1.25	12.3	1.06	1.06	11.3	0.97	0.99	10.1
EU28	61 321	1.16	1.41	14.2	1.22	1.56	14.0	1.28	1.65	14.3	1.22	1.51	13.6
USA	54 757	1.39	2.30	18.7	1.37	2.04	17.6	1.40	1.88	16.3	1.28	1.88	15.2
China	28 424	0.80	0.37	7.4	0.84	0.50	7.7	0.91	0.67	9.2	0.97	1.04	10.4
UK	14 967	1.44	2.34	18.4	1.69	3.13	20.2	1.76	3.14	22.2	1.68	2.69	20.0
Japan	14 930	0.72	0.55	6.1	0.77	0.49	7.5	0.85	0.63	7.7	0.79	0.51	6.8
Germany	13 136	1.32	1.65	17.6	1.50	2.51	17.6	1.67	2.98	18.2	1.59	2.52	18.3
Canada	9 978	1.54	2.76	20.6	1.61	2.84	20.2	2.02	3.56	20.6	1.58	2.62	18.7
Italy	9 442	0.97	0.91	11.2	1.23	1.82	13.2	1.32	1.81	14.8	1.54	1.96	16.6
South Korea	8 562	0.85	0.69	9.4	0.84	0.90	7.9	0.87	0.49	7.3	1.02	1.12	9.9
Australia	7 294	1.41	2.41	16.4	1.53	2.50	17.9	1.79	2.81	19.2	1.73	2.85	16.3
Netherlands	6 779	1.58	2.46	21.2	1.79	3.29	19.9	1.88	3.05	20.8	2.03	3.18	20.8
France	6 611	1.30	2.09	14.6	1.54	1.97	18.6	1.61	2.34	16.7	1.92	3.00	20.0
Spain	4 948	1.30	1.91	16.6	1.51	2.26	17.7	1.64	2.87	16.7	1.95	3.38	19.4
Sweden	4 657	1.39	1.43	16.5	1.70	2.74	16.2	1.86	3.91	20.8	1.84	2.44	17.4
Taiwan	4 348	0.84	0.67	9.0	1.04	0.49	12.4	0.93	0.46	9.1	0.99	1.07	8.8
Switzerland	4 147	1.42	2.15	20.0	1.36	1.67	18.2	1.52	2.53	17.1	1.99	3.04	21.8
Turkey	4 066	0.53	0.18	3.3	0.60	0.53	3.3	0.62	0.36	4.6	0.61	0.91	5.3
India	3 589	0.64	0.95	5.2	0.97	0.97	7.7	0.91	1.32	8.7	0.83	0.84	8.5
Brazil	3 141	0.68	1.33	6.2	0.72	0.21	7.0	0.91	0.80	8.0	1.18	1.60	9.5
Denmark	2 758	1.73	3.37	18.0	1.77	3.96	21.4	1.99	3.60	25.3	2.09	2.82	20.7
Poland	2 517	0.66	0.43	6.0	0.96	1.00	7.0	0.98	1.27	9.6	1.15	1.61	10.0

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

Sur les 4 périodes analysées, la France a augmenté ses indicateurs d'impact et se positionne au-dessus de la moyenne mondiale, notamment sur l'ICN, contrairement à la Chine, au Japon ou à la Corée du Sud. Sur la période 2017-2021, elle se positionne parmi les pays ayant les plus forts ICN. À noter à nouveau la bonne performance de l'Espagne.

C Principales institutions contributrices

En Europe, parmi les 80 premières institutions, on retrouve au premier rang l'Université de Londres, celle d'Utrecht (Pays-Bas), suivies de l'AP-HP et des universités de Paris. D'autres institutions du Royaume-Uni sont ensuite présentes : la Fédération des Universités de Londres et les universités d'Oxford et d'Edinburgh. L'Allemagne place plusieurs établissements : l'Université d'Heidelberg et les 3 universités berlinoises. Les Pays-Bas sont représentés par les universités d'Utrecht, d'Amsterdam et de Rotterdam. À noter le très bon positionnement de l'Institut Karolinska (Suède) au 6^e rang européen.

En France, on retrouve en premier lieu l'AP-HP et l'Université Paris Cité, suivies par Lille, Lyon, Bordeaux et Montpellier.

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.

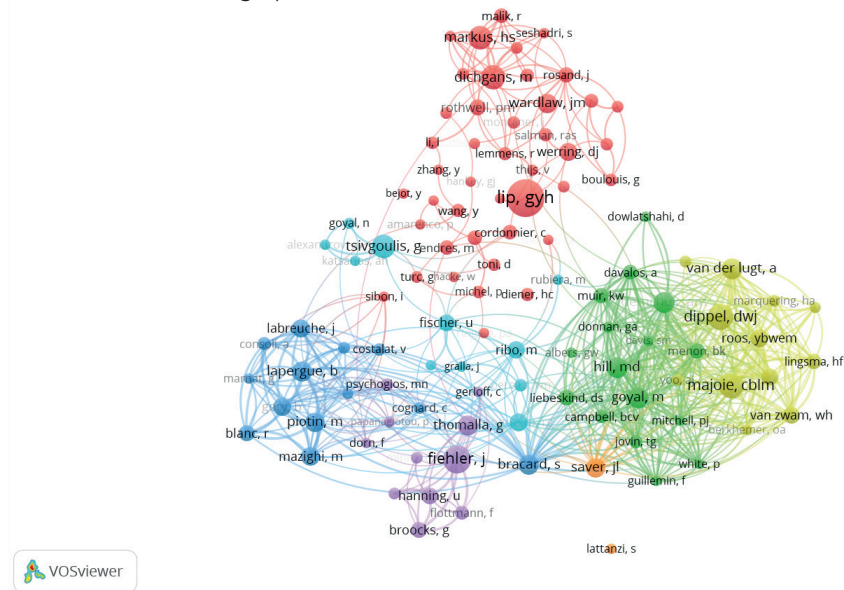


Figure 3 – Cartographie des chercheurs européens publiant dans le Top10%

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 :

- **Gregory LIP** (Université de Liverpool, Royaume-Uni)
- **Georgios TSIVGOULIS** (Université d'Athènes, Grèce)
- **Jens FIEHLER** (Université d'Hambourg, Allemagne)
- **Diederik W J DIPPEL** (Université de Rotterdam, Pays-Bas)
- **Charles B L M MAJOIE** (Université d'Amsterdam, Pays-Bas)
- En France : **Bertrand LAPERGUE** de l'Hôpital Foch, **Mikael MAZIGHI** de l'AP-HP, **Michel PIOTIN** de la Fondation Rothschild ou encore **Charlotte CORDONNIER** et **Julien LABREUCHE** du CHU de Lille

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

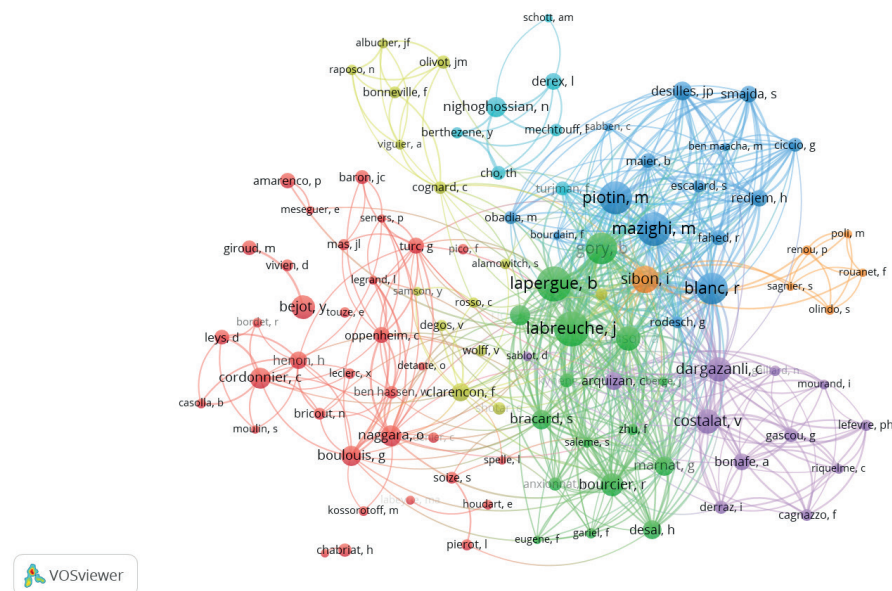


Figure 4 – Cartographie des chercheurs français (articles avec adresse française en Corresponding Author)

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 :

- **Bertrand LAPERGUE** (Paris)
- **Mikael MAZIGHI** et **Pierre AMARENCO** (Paris)
- **Michel PIOTIN** (Paris)
- **Charlotte CORDONNIER**, **Didier LEYS** et **Julien LABREUCHE** (Lille)
- **Vincent COSTALAT** et **Cédric DARGANZALI** (Montpellier)
- **Igor SIBON** (Bordeaux)
- **Jean-Claude BARON** (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 3 613 études cliniques ont ouvert entre 2012 et 2021 au niveau mondial. L'Europe et les USA affichent des données très proches. Sur la seconde période, la France se place au 4^e rang mondial, derrière Taiwan qui affiche une forte progression.

Pays	2012-2021	P3 : 2012-2016			P4 : 2017-2021		
	Nb EC	Nb EC	Rang	Part (%)	Nb EC	Rang	Part (%)
World	3613	1485			2128		
EU28	973	399		26.9	574		27.0
USA	926	386	1	26.0	540	1	25.4
China	335	120	2	8.1	215	2	10.1
France	241	101	5	6.8	140	4	6.6
Taiwan	230	80	6	5.4	150	3	7.0
Canada	228	107	3	7.2	121	5	5.7
South Korea	180	102	4	6.9	78	11	3.7
UK	169	73	8	4.9	96	7	4.5
Spain	156	54	11	3.6	102	6	4.8
Germany	154	75	7	5.1	79	10	3.7
Italy	143	63	10	4.2	80	9	3.8

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

Le **Tableau 5** fournit le détail des Promoteurs des 241 études ouvertes en France. On constate que seulement 38 études sont à Promotion industrielle, 190 études étant promues par des institutions académiques (145 Promotions CHU, 16 Promotions CH et 29 Promotions par d'autres institutions).

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	241	101		140	
Promotion Académique - France	190	79	78.2	111	79.3
<i>Promotion CHU</i>	145	58	57.4	87	62.1
<i>Promotion CH</i>	16	5	5.0	11	7.9
<i>Promotion Autres</i>	29	16	15.8	13	9.3
Clinique - France	3	1	1.0	2	1.4
Switzerland	4	2	2.0	2	1.4
Germany	3	1	1.0	2	1.4
Canada	2	1	1.0	1	0.7
Denmark	1	0	0.0	1	0.7
Promotion Industrielle	38	17	16.8	21	15.0

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	Autres centres	TOTAL
2012	40	20	16	41
2013	41	19	17	44
2014	51	19	21	57
2015	53	17	25	66
2016	54	14	25	65
2017	53	18	27	66
2018	57	19	31	71
2019	65	19	26	79
2020	63	19	26	76
2021	73	21	26	88
2012-2021	197	55	73	234

Tableau 6 – Nombre d'études actives par catégorie

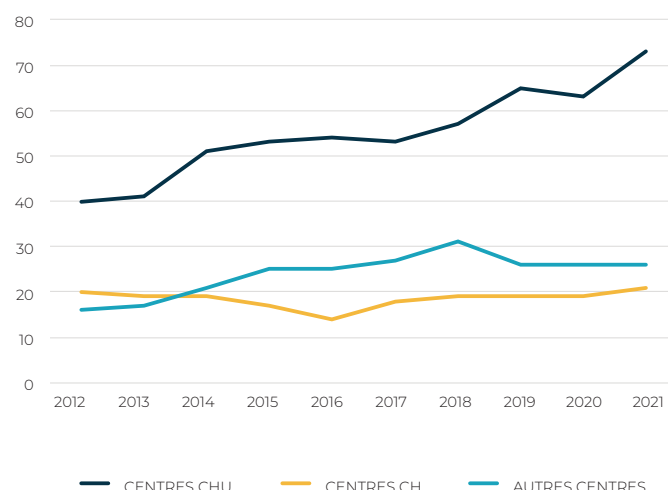


Figure 5 – Nombre d'études actives par catégorie

Le **Tableau 6** et la **Figure 5** montrent que le nombre d'études actives dans la thématique a augmenté ces dernières années, se stabilisant autour de 80 études actives par an.

Année inclusions	Centres CHU	Centres CH	Autres centres	TOTAL
2012	1791	276	110	2177
2013	1692	237	433	2362
2014	1909	205	523	2637
2015	1777	184	725	2686
2016	2371	120	776	3267
2017	2750	196	1227	4173
2018	5160	162	3178	8500
2019	4451	540	1616	6607
2020	3804	600	1539	5943
2021	5582	898	1597	8077
2012-2021	31287	3418	11724	46429

Tableau 7 – Nombre d'inclusions par catégorie

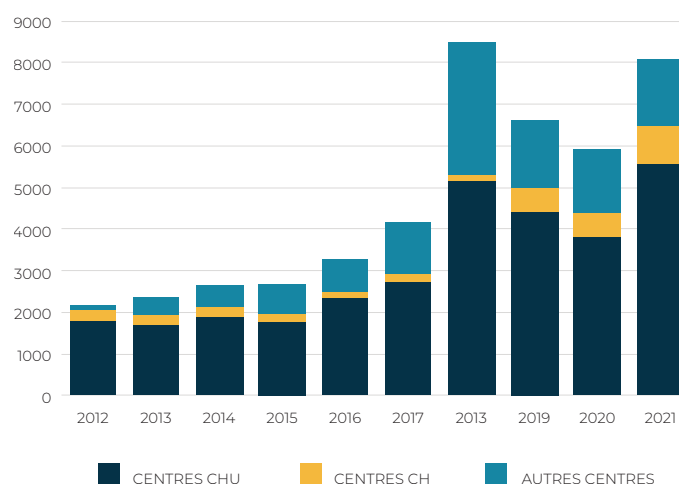


Figure 6 – Nombre d'inclusions par catégorie

Le **Tableau 7** et la **Figure 6** montrent que le nombre d'inclusions a également fortement augmenté ces dernières années, la majorité des inclusions restant faites en CHU.

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

