

Étude Brain Health

FICHE THÉMATIQUE 10

LA NEURO-IMMUNOLOGIE

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-Immunologie est une discipline frontière à l'interface entre l'Immunologie et les Neurosciences. Le système nerveux central (SNC) est bien souvent considéré comme un site clos et préservé physiologiquement de toute intrusion cellulaire. Cependant, de nombreuses études ont montré qu'une communication moléculaire, mais aussi cellulaire existe physiologiquement entre le SNC et le système immunitaire systémique (hors SNC). La connaissance de ces voies de communication et des partenaires impliqués est cruciale pour l'étude et la compréhension des dérèglements auto-immuns, des processus neurodégénératifs, la sclérose en plaques, la maladie d'Alzheimer, la maladie de Parkinson, les métastases cérébrales de tumeurs systémiques (et réciproquement), les méningites et les uvéites.

Il existe apparemment de nombreuses ressemblances entre cellules nerveuses (neurones) et cellules immunitaires (lymphocytes). Leur nombre est considérable (10^{10} neurones et environ 10^{12} lymphocytes chez l'homme), et ces cellules sont dotées de mémoire : elles reçoivent des messages biochimiques, les décodent, les modifient et les transmettent à d'autres cellules. Cependant, ces deux systèmes ne sont pas en relation directe : chez le sujet normal, il n'existe pratiquement aucune défense immunitaire à l'intérieur du système nerveux. Cette structure demeure isolée par des barrières anatomiques (les enveloppes méningées et les parois des vaisseaux cérébraux) du système immunitaire général (sang et lymph), ce qui explique sans doute les caractères très particuliers des maladies neuro-immunologiques.



Experts ayant contribué à la fiche

Sandra Vukusic - Hospices Civils de Lyon, Service de Neurologie, sclérose en plaques, pathologies de la myéline et neuro-inflammation, F-69677 Bron, France ; Observatoire Français de la Sclérose en Plaques, Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon, INSERM 1028 et CNRS UMR 5292, F-69003 Lyon, France ; Université de Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, F-69000 Lyon, France ; Eugène Devic EDMUS Foundation against multiple sclerosis, state-approved foundation, F-69677 Bron, France



Directrice - Marie LANG

Cellule bibliométrie - Patrick DEVOS, Vincent AKIKI

Cellule communication - Christophe CHAZELLE



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



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, 214 014 publications relatives à cette thématique, 5 851 en 2002 versus 22 714 en 2021, soit une multiplication par 3.9 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 | 214 014 | 5851 | 6165 | 6311 | 6551 | 6895 | 7318 | 7809 | 8029 | 8396 | 8841 | 9761 | 10438 | 10789 | 11252 | 11981 | 12940 | 14809 | 17058 | 20106 | 22714 |
| EU28 | 84 014 | 2649 | 2781 | 2782 | 2832 | 3049 | 3168 | 3243 | 3356 | 3456 | 3552 | 3924 | 4283 | 4377 | 4422 | 4629 | 4928 | 5343 | 6112 | 7161 | 7967 |
| USA | 71 358 | 2257 | 2292 | 2468 | 2513 | 2615 | 2708 | 2869 | 2873 | 2963 | 3182 | 3369 | 3492 | 3609 | 3800 | 3918 | 4154 | 4767 | 5329 | 5916 | 6264 |
| China | 24 064 | 83 | 97 | 126 | 140 | 183 | 246 | 347 | 393 | 482 | 581 | 784 | 887 | 1109 | 1359 | 1637 | 1969 | 2356 | 2983 | 3732 | 4570 |
| Germany | 18 354 | 578 | 600 | 636 | 604 | 674 | 754 | 687 | 711 | 721 | 748 | 893 | 933 | 945 | 1041 | 1115 | 1060 | 1152 | 1326 | 1445 | 1731 |
| UK | 17 668 | 576 | 611 | 573 | 618 | 600 | 625 | 655 | 739 | 741 | 702 | 841 | 901 | 926 | 937 | 956 | 1077 | 1129 | 1341 | 1533 | 1587 |
| Italy | 16 292 | 422 | 443 | 499 | 465 | 542 | 541 | 597 | 604 | 659 | 700 | 729 | 830 | 862 | 832 | 942 | 979 | 1061 | 1272 | 1592 | 1721 |
| Japan | 13 935 | 582 | 645 | 623 | 647 | 558 | 615 | 672 | 625 | 607 | 655 | 687 | 634 | 640 | 615 | 662 | 739 | 810 | 828 | 991 | 1100 |
| Canada | 10 838 | 259 | 292 | 315 | 345 | 337 | 409 | 452 | 436 | 463 | 495 | 490 | 549 | 551 | 593 | 622 | 691 | 744 | 860 | 959 | 976 |
| France | 9 879 | 312 | 378 | 307 | 361 | 350 | 364 | 366 | 374 | 385 | 410 | 461 | 525 | 496 | 519 | 584 | 646 | 660 | 696 | 803 | 882 |
| Spain | 8 542 | 228 | 218 | 191 | 223 | 265 | 281 | 316 | 295 | 323 | 347 | 373 | 452 | 503 | 459 | 456 | 516 | 600 | 691 | 831 | 974 |
| Australia | 7 857 | 134 | 171 | 162 | 195 | 197 | 237 | 245 | 260 | 273 | 288 | 374 | 431 | 458 | 436 | 521 | 522 | 600 | 727 | 765 | 861 |
| Netherlands | 7 102 | 228 | 226 | 216 | 253 | 239 | 252 | 280 | 286 | 302 | 318 | 384 | 368 | 396 | 405 | 426 | 438 | 459 | 533 | 497 | 596 |
| Brazil | 6 053 | 77 | 87 | 85 | 102 | 117 | 150 | 165 | 190 | 208 | 226 | 299 | 324 | 322 | 395 | 429 | 488 | 527 | 548 | 658 | 656 |
| South Korea | 5 686 | 106 | 130 | 145 | 146 | 148 | 162 | 194 | 204 | 219 | 260 | 302 | 298 | 298 | 329 | 380 | 357 | 437 | 453 | 522 | 596 |
| Sweden | 5 468 | 194 | 174 | 183 | 185 | 189 | 213 | 192 | 216 | 208 | 227 | 250 | 296 | 295 | 302 | 294 | 348 | 335 | 443 | 441 | 483 |
| Switzerland | 5 457 | 116 | 126 | 123 | 143 | 138 | 174 | 210 | 187 | 200 | 235 | 277 | 263 | 322 | 321 | 348 | 358 | 398 | 464 | 481 | 573 |
| India | 4 854 | 50 | 52 | 49 | 66 | 69 | 79 | 106 | 157 | 190 | 178 | 178 | 194 | 273 | 258 | 279 | 353 | 409 | 460 | 617 | 837 |
| Iran | 3 793 | 2 | 15 | 7 | 14 | 24 | 51 | 46 | 72 | 76 | 95 | 126 | 171 | 145 | 181 | 217 | 276 | 381 | 529 | 639 | 726 |
| Turkey | 3 570 | 51 | 49 | 80 | 72 | 81 | 95 | 116 | 132 | 120 | 127 | 146 | 164 | 154 | 217 | 232 | 184 | 256 | 339 | 434 | 521 |
| Poland | 3 561 | 86 | 97 | 90 | 102 | 107 | 88 | 108 | 106 | 143 | 136 | 154 | 178 | 158 | 207 | 229 | 229 | 257 | 282 | 366 | 438 |
| Belgium | 3 166 | 77 | 85 | 65 | 89 | 89 | 108 | 104 | 111 | 139 | 137 | 153 | 188 | 154 | 168 | 195 | 212 | 247 | 274 | 268 | 303 |

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

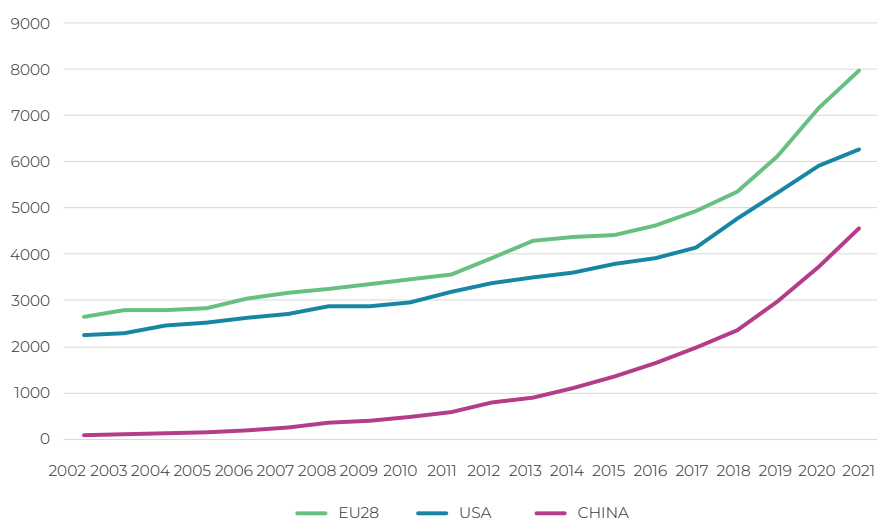
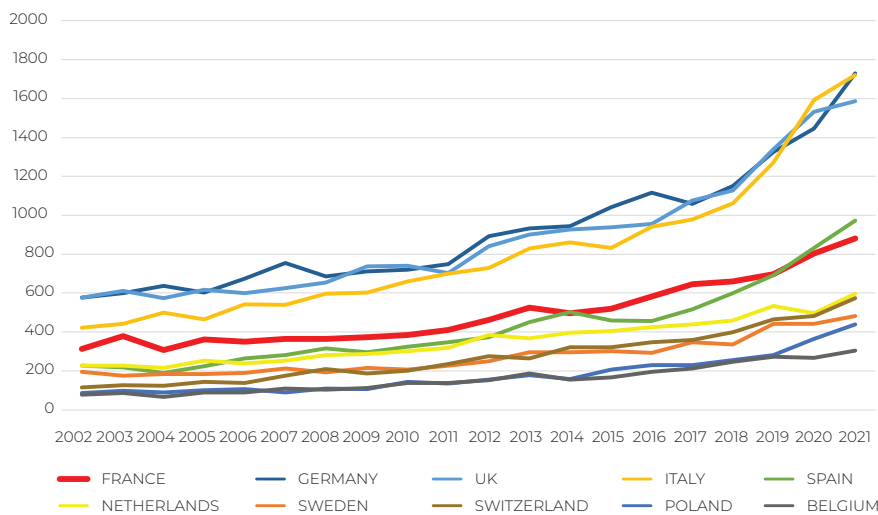


Figure 1 – Évolution des USA, de l'Europe (EU28) et de la Chine

La **Figure 1** montre l'évolution de la production scientifique des USA, de l'Europe (EU28) et de la Chine. L'Europe affiche une production supérieure à celle des USA, avec un écart qui augmente ces 10 dernières années (environ 20 %). La production de la Chine croît rapidement mais reste en deçà des productions de l'Europe et des USA. Avec 4 570 publications en 2021, la Chine se classe au deuxième rang mondial, derrière les USA.



La **Figure 2** fournit l'évolution de la production scientifique des 10 pays européens les plus contributeurs. On distingue clairement 3 groupes de pays : l'Allemagne, le Royaume-Uni et l'Italie qui se détachent nettement, puis la France et l'Espagne, celle-ci ayant dépassé la France depuis 2019, et enfin 5 autres pays : les Pays-Bas, la Suède, la Suisse, la Pologne et la Belgique.

Avec 882 publications en 2021, la France se place au 5^e rang européen juste derrière l'Espagne, et au 9^e rang 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.

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 | 214 014 | 31 773 | | | 40 393 | | | 54 221 | | | 87 627 | | | 2.8 |
| EU28 | 84 014 | 14 093 | 44.4 | | 16 775 | 41.5 | | 21 635 | 39.9 | | 31 511 | 36.0 | | 2.2 |
| USA | 71 358 | 12145 | 38.2 | 1 | 14595 | 36.1 | 1 | 18188 | 33.5 | 1 | 26430 | 30.2 | 1 | 2.2 |
| China | 24 064 | 629 | 2.0 | 14 | 2049 | 5.1 | 7 | 5776 | 10.7 | 2 | 15610 | 17.8 | 2 | 24.8 |
| Germany | 18 354 | 3092 | 9.7 | 2 | 3621 | 9.0 | 2 | 4927 | 9.1 | 3 | 6714 | 7.7 | 3 | 2.2 |
| UK | 17 668 | 2978 | 9.4 | 4 | 3462 | 8.6 | 3 | 4561 | 8.4 | 4 | 6667 | 7.6 | 4 | 2.2 |
| Italy | 16 292 | 2371 | 7.5 | 5 | 3101 | 7.7 | 5 | 4195 | 7.7 | 5 | 6625 | 7.6 | 5 | 2.8 |
| Japan | 13 935 | 3055 | 9.6 | 3 | 3174 | 7.9 | 4 | 3238 | 6.0 | 6 | 4468 | 5.1 | 6 | 1.5 |
| Canada | 10 838 | 1548 | 4.9 | 7 | 2255 | 5.6 | 6 | 2805 | 5.2 | 7 | 4230 | 4.8 | 7 | 2.7 |
| France | 9 879 | 1708 | 5.4 | 6 | 1899 | 4.7 | 8 | 2585 | 4.8 | 8 | 3687 | 4.2 | 8 | 2.2 |
| Spain | 8 542 | 1125 | 3.5 | 9 | 1562 | 3.9 | 9 | 2243 | 4.1 | 9 | 3612 | 4.1 | 9 | 3.2 |
| Australia | 7 857 | 859 | 2.7 | 11 | 1303 | 3.2 | 11 | 2220 | 4.1 | 10 | 3475 | 4.0 | 10 | 4.0 |
| Netherlands | 7 102 | 1162 | 3.7 | 8 | 1438 | 3.6 | 10 | 1979 | 3.6 | 11 | 2523 | 2.9 | 14 | 2.2 |
| Brazil | 6 053 | 468 | 1.5 | 18 | 939 | 2.3 | 15 | 1769 | 3.3 | 12 | 2877 | 3.3 | 11 | 6.1 |
| South Korea | 5 686 | 675 | 2.1 | 12 | 1039 | 2.6 | 13 | 1607 | 3.0 | 13 | 2365 | 2.7 | 15 | 3.5 |
| Sweden | 5 468 | 925 | 2.9 | 10 | 1056 | 2.6 | 12 | 1437 | 2.7 | 15 | 2050 | 2.3 | 17 | 2.2 |
| Switzerland | 5 457 | 646 | 2.0 | 13 | 1006 | 2.5 | 14 | 1531 | 2.8 | 14 | 2274 | 2.6 | 16 | 3.5 |
| India | 4 854 | 286 | 0.9 | 25 | 710 | 1.8 | 16 | 1182 | 2.2 | 16 | 2676 | 3.1 | 12 | 9.4 |
| Iran | 3 793 | 62 | 0.2 | 41 | 340 | 0.8 | 26 | 840 | 1.5 | 20 | 2551 | 2.9 | 13 | 41.1 |
| Turkey | 3 570 | 333 | 1.0 | 21 | 590 | 1.5 | 20 | 913 | 1.7 | 18 | 1734 | 2.0 | 18 | 5.2 |
| Poland | 3 561 | 482 | 1.5 | 17 | 581 | 1.4 | 21 | 926 | 1.7 | 17 | 1572 | 1.8 | 19 | 3.3 |
| Belgium | 3 166 | 405 | 1.3 | 19 | 599 | 1.5 | 19 | 858 | 1.6 | 19 | 1304 | 1.5 | 20 | 3.2 |

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, sa part passant de 5.4 % à 4.2 %. Cette baisse est en partie liée à la progression de la Chine et du Canada. Son nombre de publications a augmenté d'un facteur 2.2, augmentation inférieure à la progression mondiale (2.8) mais égale à la progression européenne (2.2). En Europe, forte progression de la Pologne (3.3), de la Belgique, de l'Espagne (3.2), et de l'Italie (2.8) qui augmentent également légèrement leurs parts mondiales sur 20 ans.

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 | 214 014 | 1.03 | 1.13 | 11.6 | 1.14 | 1.37 | 13.5 | 1.21 | 1.62 | 14.9 | 1.20 | 1.62 | 14.7 |
| EU28 | 84 014 | 1.05 | 1.07 | 11.7 | 1.22 | 1.55 | 14.6 | 1.32 | 2.00 | 16.6 | 1.38 | 2.17 | 16.7 |
| USA | 71 358 | 1.30 | 1.86 | 15.9 | 1.46 | 2.30 | 18.7 | 1.57 | 2.84 | 20.7 | 1.54 | 2.85 | 19.8 |
| China | 24 064 | 0.72 | 0.64 | 7.8 | 0.87 | 0.59 | 8.7 | 1.10 | 1.19 | 13.4 | 1.29 | 1.65 | 17.0 |
| Germany | 18 354 | 1.15 | 1.33 | 13.0 | 1.44 | 2.51 | 17.6 | 1.61 | 3.23 | 20.1 | 1.75 | 3.53 | 21.0 |
| UK | 17 668 | 1.39 | 1.85 | 16.4 | 1.65 | 2.80 | 21.2 | 1.71 | 3.46 | 22.6 | 1.87 | 4.03 | 23.5 |
| Italy | 16 292 | 1.05 | 1.18 | 11.2 | 1.28 | 1.71 | 13.5 | 1.35 | 2.05 | 16.9 | 1.50 | 2.54 | 17.6 |
| Japan | 13 935 | 0.79 | 0.69 | 7.0 | 0.96 | 0.72 | 9.2 | 1.01 | 1.36 | 11.0 | 1.15 | 1.81 | 11.6 |
| Canada | 10 838 | 1.49 | 2.13 | 17.1 | 1.76 | 3.28 | 21.1 | 1.68 | 3.07 | 21.8 | 1.79 | 3.64 | 20.4 |
| France | 9 879 | 1.19 | 1.41 | 12.4 | 1.59 | 2.42 | 18.4 | 1.64 | 2.82 | 19.2 | 1.72 | 3.23 | 21.5 |
| Spain | 8 542 | 0.99 | 1.24 | 9.6 | 1.38 | 2.05 | 14.1 | 1.58 | 3.34 | 20.5 | 1.68 | 3.02 | 20.0 |
| Australia | 7 857 | 1.11 | 1.40 | 12.3 | 1.44 | 2.15 | 17.9 | 1.65 | 3.20 | 21.1 | 1.66 | 3.11 | 19.6 |
| Netherlands | 7 102 | 1.51 | 2.24 | 18.1 | 1.75 | 2.57 | 22.0 | 1.87 | 3.59 | 24.8 | 2.01 | 4.84 | 24.5 |
| Brazil | 6 053 | 0.73 | 0.43 | 4.9 | 0.86 | 0.75 | 8.6 | 1.03 | 1.02 | 10.7 | 1.07 | 1.39 | 11.0 |
| South Korea | 5 686 | 0.69 | 0.30 | 6.8 | 0.94 | 0.77 | 11.2 | 1.10 | 1.43 | 13.6 | 1.36 | 2.11 | 14.6 |
| Sweden | 5 468 | 1.21 | 1.41 | 12.0 | 1.56 | 2.18 | 17.6 | 1.61 | 2.85 | 21.3 | 1.79 | 4.24 | 21.5 |
| Switzerland | 5 457 | 1.54 | 2.63 | 17.0 | 1.97 | 4.08 | 22.9 | 1.98 | 4.31 | 24.3 | 2.10 | 4.88 | 26.1 |
| India | 4 854 | 0.58 | 0.35 | 3.5 | 0.72 | 0.14 | 5.8 | 0.84 | 0.25 | 9.1 | 0.91 | 0.93 | 10.8 |
| Iran | 3 793 | 0.58 | 0.00 | 4.8 | 0.61 | 0.29 | 5.3 | 0.79 | 0.12 | 7.1 | 0.95 | 1.14 | 10.5 |
| Turkey | 3 570 | 0.61 | 0.60 | 4.8 | 0.66 | 0.34 | 5.4 | 0.96 | 1.86 | 11.0 | 0.86 | 1.33 | 8.2 |
| Poland | 3 561 | 1.08 | 1.87 | 5.2 | 1.19 | 1.55 | 12.7 | 1.22 | 2.38 | 12.1 | 1.46 | 2.86 | 13.3 |
| Belgium | 3 166 | 1.46 | 2.72 | 13.8 | 1.65 | 2.50 | 19.4 | 1.58 | 3.03 | 18.9 | 1.95 | 4.91 | 23.3 |

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

Globalement, la France affiche des indicateurs d'impact ayant des valeurs supérieures aux valeurs européennes et mondiales. À noter les bonnes performances de plusieurs pays européens, notamment le Royaume-Uni, l'Allemagne, les Pays-Bas, la Suède, la Belgique ou l'Espagne. À noter également la forte progression des indicateurs d'impact de l'Espagne. De même, nous pouvons identifier des pays ayant une forte production en volume mais avec des indicateurs d'impacts moyens : le Brésil, l'Inde, l'Iran ou la Turquie.

C Principales institutions contributrices

En Europe, parmi les institutions ayant les plus fortes contributions, on retrouve dans les 5 premières l'Université de Londres et l'University College de Londres, l'Université Paris Cité, l'Institut Karolinska et l'Assistance Publique-Hôpitaux de Paris (AP-HP). Viennent ensuite l'Université d'Oxford, et deux universités allemandes (Université libre et Humboldt University à Berlin). Puis, plusieurs autres universités : l'Université Libre d'Amsterdam aux Pays-Bas, Sorbonne Université en France et l'Université de Copenhague au Danemark.

On note également un fort positionnement de l'Inserm et du CNRS en France (deuxième et cinquième rang européens).

En France, on retrouve les universités parisiennes et l'AP-HP, suivies des universités d'Aix-Marseille, de Lyon, ainsi que celles de Bordeaux et de 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.

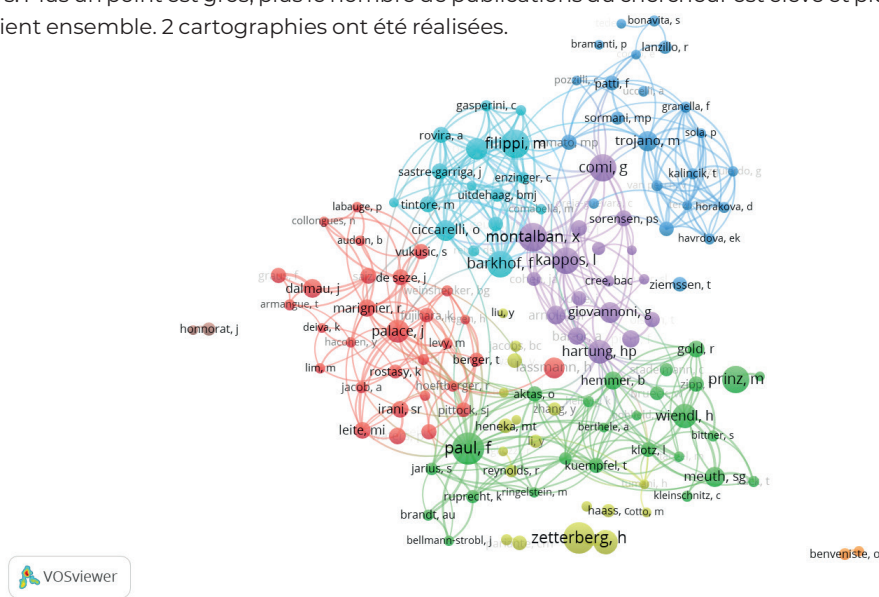


Figure 3 – Cartographie des chercheurs européens publiant dans le Top10%

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 :

- **Friedemann PAUL** (Université Libre et Hôpital La Charité, Berlin, Allemagne)
- **Henrik ZETTERBERG** (Université de Göteborg, Suède)
- **Massimo FILIPPI** (San Raffaele Scientific Institute, Milan, Italie)
- **Xavier MONTALBAN** (Vall d'Hebron University Hospital, Barcelone, Espagne)
- **Giancarlo COMI** (Vita-Salute San Raffaele University, Milan, Italie)
- **Marco PRINZI** (Université de Fribourg, Allemagne)
- **Frederik BARKHOF** (Université Libre d'Amsterdam, Pays-Bas)
- **Ludwig KAPPOS** (Université de Bâle, Suisse)
- **Hans Peter HARTUNG** (Heinrich Heine University, Düsseldorf, Allemagne)

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

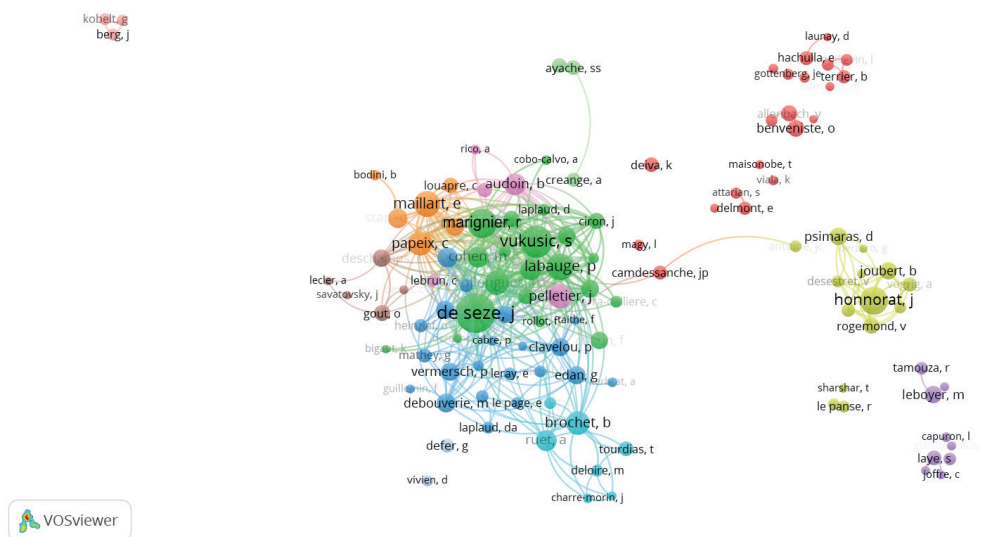


Figure 4 – Cartographie des chercheurs français (articles avec adresse française en Corresponding Author)

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 :

- **Jérôme DE SEZE** (Strasbourg)
- **Sandra VUKUSIC** (Lyon)
- **Romain MARIGNIER** (Lyon)
- **Jérôme HONNORAT** (Lyon)
- **Pierre LABAUGE** (Montpellier)
- **Elisabeth MAILLART** (Paris)
- **Caroline PAPEIX** (Paris)

E Analyse des Citations Topics

La classification « **Citations Topics** » est une classification des publications réalisée à l'aide d'un algorithme développé par le CWTS à Leiden. Il s'agit d'une classification hiérarchique à trois niveaux (Macro, Meso et Micro) basée sur les réseaux de citations entre les publications. Le niveau Micro, le plus fin, contient 2 488 thématiques. Cette classification est basée sur les articles et non les revues, elle est plus informative que d'autres classifications disponibles dans Web of Science et InCites.

La **Figure 5** fournit l'évolution des principaux Micro Topics sur les 4 périodes de 5 ans. Le **Tableau 4** donne, pour les 20 principaux Micro Topics de la thématique (classement mondial sur P4 2017-2021), le nombre de publications, le pourcentage et le rang de chaque Micro Topics sur la première et dernière période, ainsi que l'évolution en 20 ans. Il fournit également, pour la dernière période, les données pour le Monde, la France et l'Europe. Ces données permettent de positionner la France par rapport à l'Europe et au Monde.

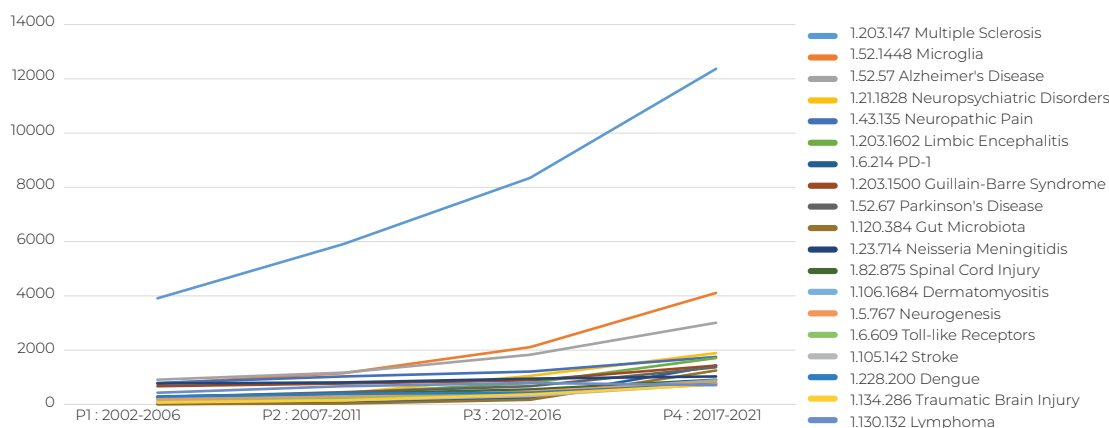


Figure 5 – Évolution des principaux Micro Topics sur les 4 périodes de 5 ans

Sur les 20 dernières années, on remarque la forte augmentation du terme Multiple Sclerosis (qui inclut NMOSD et MOGAD), l'une des principales maladies neuro-immunologiques. On retrouve également les termes relatifs à la maladie d'Alzheimer, les troubles neuropsychiatriques ainsi que les lésions de la moelle épinière.

On remarque également deux topics fortement représentés au niveau mondial mais peu en France : Neuropsychiatric Disorders et Neuropathic Pain. Inversement, forte activité de la France sur le terme méningocoque (Neisseria Meningitidis) qui se place en deuxième rang.

| Micro Citation Topics | Total Monde 2002-2021 | Monde P1 : 2002-2006 | | | Monde P4 : 2017-2021 | | | Ratio Monde P4 / P1 | France P4 : 2017-2021 | | | Europe P4 : 2017-2021 | | |
|--------------------------------------|-----------------------|----------------------|------|------|----------------------|------|------|---------------------|-----------------------|------|------|-----------------------|------|------|
| | | Nb Pubs | Part | Rang | Nb Pubs | Part | Rang | | Nb Pubs | Part | Rang | Nb Pubs | Part | Rang |
| Baseline | 214 014 | 31 773 | | | 87 627 | | | 2.8 | 3 687 | | | 31 511 | | |
| 1.203.147 Multiple Sclerosis | 30 536 | 3919 | 12.3 | 1 | 12356 | 14.1 | 1 | 3.2 | 627 | 17.0 | 1 | 6302 | 20.0 | 1 |
| 1.52.1448 Microglia | 8 165 | 776 | 2.4 | 5 | 4119 | 4.7 | 2 | 5.3 | 106 | 2.9 | 3 | 1152 | 3.7 | 2 |
| 1.52.57 Alzheimer's Disease | 6 917 | 908 | 2.9 | 2 | 3014 | 3.4 | 3 | 3.3 | 76 | 2.1 | 7 | 979 | 3.1 | 3 |
| 1.21.1828 Neuropsychiatric Disorders | 3 596 | 209 | 0.7 | 25 | 1896 | 2.2 | 4 | 9.1 | 73 | 2.0 | 10 | 846 | 2.7 | 4 |
| 1.43.135 Neuropathic Pain | 4 821 | 802 | 2.5 | 3 | 1759 | 2.0 | 5 | 2.2 | 28 | 0.8 | 19 | 326 | 1.0 | 12 |
| 1.203.1602 Limbic Encephalitis | 3 167 | 245 | 0.8 | 21 | 1708 | 1.9 | 6 | 7.0 | 94 | 2.5 | 4 | 689 | 2.2 | 5 |
| 1.6.214 PD-1 | 1 797 | 24 | 0.1 | 153 | 1433 | 1.6 | 7 | 59.7 | 88 | 2.4 | 6 | 425 | 1.3 | 9 |
| 1.203.1500 Guillain-Barre Syndrome | 3 771 | 672 | 2.1 | 6 | 1433 | 1.6 | 7 | 2.1 | 92 | 2.5 | 5 | 579 | 1.8 | 6 |
| 1.52.67 Parkinson's Disease | 2 792 | 281 | 0.9 | 19 | 1372 | 1.6 | 9 | 4.9 | 60 | 1.6 | 11 | 455 | 1.4 | 8 |
| 1.120.384 Gut Microbiota | 1 485 | 9 | 0.0 | 190 | 1248 | 1.4 | 10 | 138.7 | 35 | 0.9 | 14 | 418 | 1.3 | 10 |
| 1.23.714 Neisseria Meningitidis | 3 601 | 779 | 2.5 | 4 | 1033 | 1.2 | 11 | 1.3 | 115 | 3.1 | 2 | 564 | 1.8 | 7 |
| 1.82.875 Spinal Cord Injury | 2 177 | 306 | 1.0 | 16 | 914 | 1.0 | 12 | 3.0 | 18 | 0.5 | 31 | 157 | 0.5 | 27 |
| 1.106.1684 Dermatomyositis | 1 816 | 207 | 0.7 | 26 | 890 | 1.0 | 13 | 4.3 | 76 | 2.1 | 7 | 348 | 1.1 | 11 |
| 1.5.767 Neurogenesis | 1 777 | 184 | 0.6 | 30 | 830 | 0.9 | 14 | 4.5 | 15 | 0.4 | 42 | 179 | 0.6 | 24 |
| 1.104.1353 Coronavirus | 816 | 0 | 0.0 | 204 | 816 | 0.9 | 15 | - | 25 | 0.7 | 20 | 318 | 1.0 | 13 |
| 1.6.609 Toll-like Receptors | 1 482 | 87 | 0.3 | 65 | 784 | 0.9 | 16 | 9.0 | 20 | 0.5 | 28 | 178 | 0.6 | 25 |
| 1.105.142 Stroke | 1 338 | 99 | 0.3 | 59 | 753 | 0.9 | 17 | 7.6 | 14 | 0.4 | 44 | 140 | 0.4 | 31 |
| 1.228.200 Dengue | 1 889 | 302 | 1.0 | 17 | 749 | 0.9 | 18 | 2.5 | 57 | 1.5 | 12 | 216 | 0.7 | 19 |
| 1.134.286 Traumatic Brain Injury | 1 352 | 86 | 0.3 | 68 | 729 | 0.8 | 19 | 8.5 | 10 | 0.3 | 67 | 148 | 0.5 | 30 |
| 1.130.132 Lymphoma | 2 657 | 445 | 1.4 | 9 | 725 | 0.8 | 20 | 1.6 | 75 | 2.0 | 9 | 296 | 0.9 | 15 |

Tableau 4 – Évolution, par période et par pays, des Citations Topics Micros