

La diplomatie scientifique au 21^{ème} siècle

État des lieux international et perspectives pour la France

J-J. Vacher (décembre 2020)

Introduction : Une tradition ancienne, un concept renouvelé, une dynamique et une reconnaissance récentes.

Les relations entre sciences et diplomatie datent de nombreux siècles (Turekian, 2018). Les voyages de Pythéas, d'Hérodote et de Strabon ont apporté des connaissances remarquables sur les pays de la Méditerranée, d'Europe, d'Orient et d'Asie et ils ont permis d'orienter les stratégies géopolitiques de leurs gouvernants. L'importante mobilité des enseignants et des étudiants dans l'Europe médiévale, dès le 12^{ème} siècle, puis lors de la Renaissance préfigura l'Europe humaniste et de partage (Verger, 1991). On retrouve chez le grand explorateur Ibn Battuta qui parcouru l'Europe, l'Orient et l'Asie au 14^{ème} siècle, chez les jésuites en Chine aux 17^{ème} et 18^{ème} siècles, avec la mission géodésique française en Équateur au 18^{ème} siècle et les voyageurs naturalistes du 19^{ème} siècle lors de leur découverte des pays de l'Amérique Latine récemment indépendants, ces liens étroits entre les découvertes scientifiques et les relations diplomatiques, qu'ils ont souvent initiées. La création de l'UNESCO en 1945 s'appuya sur le rôle de la science dans la compréhension entre les peuples et de la solidarité intellectuelle dans la consolidation de la paix.

Depuis une dizaine d'années, la notion de diplomatie scientifique est l'objet d'un intérêt marqué et d'une réflexion nouvelle aussi bien chez les chercheurs que les diplomates. Le concept même de diplomatie scientifique est apparu assez récemment dans le vocabulaire et les discours sur les relations internationales au 21^{ème} siècle, à l'initiative principalement des scientifiques puis repris par les diplomates. Le terme de diplomatie scientifique (Science Diplomacy) apparaît, selon le Web of Science (WoS), en 1961, avec une publication sur « Science Diplomacy and Peace» puis avec une certaine régularité seulement à partir de 2004.

Une des premières importantes références correspond à l'Association Américaine pour l'Avancement de la Science (AAAS) (Leshner, 2014), très puissante institution qui édite la prestigieuse revue « Science ». C'est dans cette revue que sera publié en 2007 un article marquant sur l'importance et la nécessité de développer une diplomatie scientifique en associant étroitement la communauté américaine des chercheurs et les responsables du secrétariat d'état aux USA (Time for New Era of Science Diplomacy, Lord&Turekian, *Science*, 2007). En 2008, l'AAAS crée le Centre pour la Diplomatie Scientifique (the Center for Science Diplomacy). Ce centre a pour objectifs d'analyser, de développer et de renforcer les synergies entre la Science et la Diplomatie pour construire des ponts et de nouvelles alliances entre les communautés, les sociétés et les nations. Depuis 2012, l'AAAS publie la revue online « *Science & Diplomacy* » (<http://www.sciencediplomacy.org>). Chaque année, depuis 2014, l'AAAS et l'Académie Mondiale des Sciences (TWAS) organisent entre chercheurs et diplomates une école d'été sur la diplomatie scientifique (<https://twas.org/science-diplomacy>). Ce thème est depuis quelques années l'objet d'étude dans les universités les plus prestigieuses des États-Unis, comme Harvard (Haynes, 2018).

Déjà dès 1999, l'AAAS avait analysé l'apport de la science à la diplomatie dans son étude « *The Pervasive Role of Science, Technology and Health in Foreign Policy: Imperatives of the Département of State* ». Les conclusions de cette recherche ont conduit à la création, en 2000, d'un poste de conseiller scientifique permanent auprès du Secrétaire d'État. Cette fonction a été reconduite jusqu'à ce jour et occupée par différents membres illustres de l'Académie des Sciences (Fedoroff, 2009; Colgazier, 2012). Cette innovation a été reprise depuis par de nombreux pays (Royaume-Uni, Japon, Sénégal, Corée du Sud, Afrique du Sud, Kenya, Chili,..). Le réseau des conseillers scientifiques des ministres des affaires étrangères dans le monde (FMSTAN- Foreign Ministries Science and Technology Advisors Network), de création récente, organise des dialogues sur des problématiques particulières et permet de partager les stratégies, les actions et les résultats de diverses et notables expériences de diplomatie scientifique (<https://www.ingsa.org/divisions/fmstan/>).

L'initiative scientifique américaine fut rapidement suivie, dès début 2009, par l'Académie Britannique des Sciences (The Royal Society) qui organisa, avec l'AAAS, un séminaire international sur « Les nouvelles frontières dans la diplomatie scientifique- New Frontiers in Science Diplomacy ». Cette rencontre, entre les communautés scientifique et diplomatique, a conduit à l'édition d'une publication primordiale et de référence qui précise le concept de diplomatie scientifique et ses principales déclinaisons en termes de correspondances, de corrélations et de synergies entre ces deux domaines (Science dans la Diplomatie ; Diplomatie pour la Science ; Science pour la Diplomatie) et dessine des lignes d'actions et de réflexions. La « Royal Society » a depuis placé la diplomatie scientifique comme un thème principal de son centre de politique scientifique (<http://www.royalsociety.org>). Des fréquentes rencontres internationales sur la diplomatie scientifique ont été organisées à Londres, à Séoul (2013) et Moscou (2017). De nombreuses publications sont en accès libre sur le site de la Royal Society.

En France, le concept de diplomatie scientifique a tout d'abord été repris par les diplomates avant les institutions scientifiques. Le Ministère des Affaires Étrangères (MAE) publie en 2013 un rapport sur « une diplomatie scientifique pour la France ».

(https://www.diplomatie.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_Complet_DiplomatiqueScientifique_2013_cle8a68fb.pdf). Dans ce riche document, le ministère affirme le rôle déterminant de la science dans sa stratégie diplomatique. L'approche est restée, logiquement, très centrée sur le réseau puissant des attachés et des conseillers scientifiques dans les Ambassades. L'analyse des instituts de recherche dédiée au partenariat avec le sud comme le CIRAD ou l'IRD (dont le MEAE a la cotutelle) ainsi que des actions internationales des autres établissements scientifiques est cependant bien plus succincte. On ne peut que regretter l'absence de la participation du Ministère de l'Éducation Supérieure de la Recherche et de l'Innovation ou d'autres instances scientifiques à cette réflexion, donc asymétrique, contrairement au monde anglo-saxon. En 2014, un rapport d'inspection sur « la coordination de l'action internationale en matière d'enseignement supérieur et de recherche » (https://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/2014/87/8/Coordination_internationale_305878.pdf) souligne la faiblesse des relations entre le MAE et le MESRI sur l'international ainsi que les stratégies individualistes des principales institutions scientifiques. Sous un angle très pragmatique, il présente de nombreuses propositions pour un indispensable rapprochement des politiques et des programmes entre les principaux acteurs. En 2018, des nouveaux rapports d'inspection sur les objectifs et les actions de la dimension internationale du MESRI et de l'assemblée nationale sur l'action extérieure de l'état corroborent le manque de coordination interministérielle d'une stratégie scientifique internationale et proposent des pistes d'amélioration. Cependant ils n'abordent pas la problématique de la diplomatie scientifique (<https://www.education.gouv.fr/les-objectifs-et-l-organisation-de-l-action-internationale-au->

[ministere-de-l-education-nationale-et-2726;](#) <https://www.education.gouv.fr/la-fonction-internationale-au-ministere-de-l-enseignement-superieur-de-la-recherche-et-de-l-41327;>
https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/rapports/cion_fin/115b3399-tiii-a1_rapport-fond).

Malgré ces constats, les propositions faites par les deux ministères concernés, quelques avancées de coordination et la création d'un blog « Diplo Science » sur le site du MEAE, il n'y a pas eu ces dernières années de rencontres, séminaires ou de forums importants en France sur ce sujet essentiel. On citera cependant la notable production (mais esseulée) de P.-B. Ruffini (2015, 2016, 2017, 2018, 2020).

En Espagne, en 2016, les deux ministères concernés, des Affaires Étrangères et de la Recherche et Innovation ont produit ensemble un rapport sur la diplomatie scientifique, technologique et d'innovation. Son principal objectif principal était de définir les stratégies pour une présence remarquée de l'Espagne dans ce nouvel espace d'influence (<http://www.exteriores.gob.es/Portal/es/SalaDePrensa/Multimedia/Documents/Informe-Diplomacia-Cientifica%20Tecnológica%20y%20de%20Innovacion.pdf>).

Ces dernières années des hauts responsables diplomatiques et scientifiques du Canada, du Japon, de Nouvelle Zélande, de Corée du Sud, des États-Unis, du Royaume-Uni et d'Afrique du Sud ont de nouveau démontré et développé la place essentielle de la diplomatie scientifique dans les relations internationales (Turekian et al., 2014).

La diplomatie scientifique européenne, d'une longue tradition (Muller et Bona, 2018), est devenu un important objet de réflexion dès 2015. Cette année-là, le parlement européen dans son rapport annuel mentionne l'importance du rôle de la science dans les relations diplomatiques de l'UE. Il souhaite la mise en place d'une stratégie pour que l'Europe soit un acteur clé de la diplomatie scientifique mondiale. Cette vision européenne de l'apport de la science dans les relations internationales et pour la paix est exposée dans le document de 2016 « Open Innovation, Open Science, Open to the World – a vision for Europe » (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/open-innovation-open-science-open-world-vision-europe>). En octobre de la même année, le Conseil Européen de la recherche (ERC) organisa une conférence-dialogue internationale sur « Frontier Research and Science Diplomacy » pour analyser l'état de l'art, les pratiques et les mécanismes essentiels de la diplomatie scientifique. Suite à ces initiatives, la Commission Européenne créa trois programmes dans le cadre d'H2020 sur ce thème.

Depuis 2018, le projet de recherche InsSciDE (Inventing a Shared Science Diplomaty for Europe, (<http://www.insscide.eu>) a pour objectif de favoriser un dialogue nouveau et plus inclusif entre science et diplomatie en Europe par l'apport d'études historiques et pluridisciplinaires, par des écoles d'été et des publications. Ce projet s'appuie sur un consortium de 15 institutions de recherche et d'enseignement supérieur de 11 pays européens, dont le laboratoire « Sorbonne, Identités, Relations Internationales et Civilisations de l'Europe » (SIRICE, CNRS- Sorbonne Université).

Parallèlement, le programme S4D4C (« Using Science for/in Diplomacy for addressing global Challenges », <https://www.s4d4c.eu>), d'appui à la future diplomatie scientifique européenne, est plus orienté sur la formation et le développement du dialogue et des synergies entre les communautés de la science et de la diplomatie. Un cours sur la diplomatie scientifique européenne a été mis en ligne en mai 2020. Des études de cas sur le rôle de diplomatie

scientifique sur les problématiques de santé, environnement, eau et cyber sécurité ont été l'objet de plusieurs publications. L'Université de Lille est membre de S4D4C.

Un axe important de ce programme, est la déclaration de Madrid de décembre 2018 « The Madrid Declaration on Science Diplomacy », conclusion du colloque « EU science diplomacy beyond 2020 ». Ce manifeste, auquel ont participé plusieurs experts français, d'une portée politique, insiste sur l'absolue nécessité du développement de la diplomatie scientifique en particulier face aux changements globaux, à la défense des valeurs démocratiques, au renforcement du dialogue entre les nations, pour une plus importante contribution de la science à la diplomatie et pour un appui fort de la diplomatie à la collaboration scientifique internationale dans un nouveau contexte d'urgences et de tensions autour des défis globaux.

Le programme EL-SCID, <https://www.el-csid.eu/objectives>, (The European Leadership in Cultural, Science and Innovation Diplomacy) avait pour objectif d'analyser le rôle de la culture, de la science et de l'innovation dans la diplomatie de l'Union Européenne en comparant les stratégies bilatérales et multilatérales, en évaluant les contraintes et en proposant des actions ciblées et d'indispensables coordinations. Ce programme, terminé en 2019 a été l'objet d'un rapport exhaustif.

La nouvelle Commissaire pour la Recherche, l'Innovation et la Culture de l'UE, Mariya Gabriel, dans un article récent (octobre 2020) « Towards Science Diplomacy in the European Union » www.s4d4c.eu a confirmé le rôle essentiel de la diplomatie scientifique dans la politique européenne et la poursuite d'une action forte dans ce domaine à travers les différents programmes que nous avons cités. Cependant, ces importantes initiatives ne semblent pas avoir eu d'impacts pour une stratégie coordonnée ou seulement concertée de diplomatie scientifique entre les pays de l'Union (Rüffin, 2020).

Les grandes institutions multilatérales ont affiché dès le début des années 2010, leur volonté de changer de paradigme et de donner une place plus substantielle à la science dans les relations internationales.

La Banque Mondiale, en 2013, dans son rapport annuel affirme que « le principal fait de développement économique et social est aujourd'hui la promotion de la science et l'application des savoirs ». Une révolution « culturelle » chez les grandes instances financières mondiales qui s'inquiètent enfin du rôle déterminant des savoirs et de leur production et non seulement des réponses technocratiques aux indicateurs et modèles économiques.

Une nouvelle perception de la science dans les politiques internationales est aussi portée par l'ONU. En 2015, une mesure historique et visionnaire de l'assemblée générale de l'ONU a défini et adopté le programme des Objectifs du Développement Durable à l'horizon 2030 (ODD). Selon une approche nouvelle, l'ONU a souligné à ce niveau de la définition des ODD, le rôle de la science, de la technologie et de l'innovation comme un facteur primordial dans la définition et le suivi ce programme capital. La science est considérée comme un élément indispensable pour relever les défis du développement durable (de nombreuses cibles accompagnant les ODDs comportent des dispositions relatives à la science). Autre décision tout à fait remarquable, si le Secrétariat Général des Nations Unies et les agences onusiennes qui en dépendent, effectuent un suivi annuel des principaux indicateurs liés aux 17 ODD, les pays membres ont fait le choix inédit de confier l'évaluation quadriennal des ODD (GSDR) à un groupe d'experts scientifiques indépendants. Cette évaluation a été publiée en 2019, « The future is now : Science for achieving sustainable development » (https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/24797GSDR_report_2019.pdf)

L'UNESCO, par son mandat et ses programmes a participé dès sa création au développement de l'internationalisme scientifique et à l'usage de l'humanisme scientifique comme facteur de paix et de dialogue (Brianso et Girault, 2014). Cependant le volet science s'est quelque peu réduit avec le temps et l'UNESCO aujourd'hui est peu présente dans le débat international actuel sur la diplomatie scientifique.

L'OMS a créé en 2019 une nouvelle division scientifique pour, selon leurs termes, « changer l'institution en profondeur » et « qu'apparaisse plus explicitement que l'OMS est une organisation qui repose sur la science et les résultats de la science », affirmant ainsi l'indispensable union de la science à la diplomatie multilatérale pour affronter les grands enjeux de santé du 21^{ème} siècle qui bouleversent le monde actuellement.

La diplomatie scientifique est donc aujourd'hui un concept et un outil reconnu et en développement dans de nombreux pays depuis les principales institutions de gouvernance, les académies et communautés scientifiques aux instances diplomatiques. Elle est l'objet de nombreuses réflexions comme concept et comme stratégie commune et synergique aux frontières de deux grands domaines d'actions que sont la Science et la Diplomatie (Kaltofen et Acuto, 2018). De leurs côtés les organisations multilatérales ont replacé la science au cœur de leur stratégie et de leurs processus de décisions. En France, malheureusement le débat se caractérise par sa discrétion et son absence d'envergure et de coordination.

L'objectif principal de cette contribution est d'analyser les atouts, les contextes et les dynamiques de l'émergence internationale de la diplomatie scientifique, de donner des éléments pour une réflexion commune et alimenter un dialogue entre les différents acteurs et de proposer des perspectives et des modalités d'action pour une diplomatie scientifique française dynamique et ambitieuse.

Les connaissances actuelles sur la diplomatie scientifique et mon parcours de chercheur dans le cadre d'un partenariat étroit avec les pays du sud doublé de plusieurs expériences de diplomate m'induisent à proposer une lecture et une analyse selon trois principales approches :

- **Une science mondialisée et une internationalisation de la formation des jeunes chercheurs mais avec une inégalité profonde qui perdure entre les pays ;**
- **Une science proactive alliée à la diplomatie pour appréhender les défis des enjeux globaux.**
- **Une science vecteur diplomatique de paix et de solidarité dans un monde en conflits.**

1. Une science mondialisée aux inégalités pérennes

La mondialisation est consubstantielle à la science d'aujourd'hui mais avec un développement inégalitaire

L'internationalisation de la recherche est quantifiable par le biais de la bibliométrie (données du Web of Science- WoS). Si en 2000, on publiait dans le monde de l'ordre de 600 000 articles, moins de 20% était l'objet d'une collaboration internationale. En 2008, sur les 1.200 000 articles publiés, 35% sont « internationaux ». Cette dimension de l'international augmente clairement en 2018 avec 45% des 1.800 000 articles publiés. Pour la prestigieuse revue Science, les co-publications internationales ont augmenté de 20 à 60% de 1992 à 2018. La dimension planétaire de grandes problématiques scientifiques au 21^{ème} siècle et la révolution numérique ont été des facteurs décisifs de cette importante dimension internationale de la science.

Dans ce paysage, la France, qui occupe en 2018 la 7^{ème} place mondiale avec plus de 121 000 articles, présente 50% de cette production en recherche internationale. Le CNRS, la 2^{ème} plus importante institution de recherche mondiale en nombre d'articles scientifiques, publie 60% de sa production en collaboration internationale. Les missions à l'étranger des chercheurs ont aussi fortement progressé ces dernières décennies. Le CNRS, en 2019, a participé à ce mouvement de grande ampleur avec plus de 60 000 missions. On peut estimer pour la France, plus de 150 000 voyages internationaux par an de chercheurs et enseignants-chercheurs dans le cadre de plusieurs milliers de programmes.

Certains pays ont considérablement avancé dans la hiérarchie mondiale de la production scientifique. La Chine et l'Inde, avec une croissance de plus de 12 000% et 7000% de leurs publications entre 2000 et 2018, occupent aujourd'hui les 2^{ème} et 5^{ème} places mondiales. La Corée du Sud et le Brésil se caractérisent eux aussi par une augmentation des publications de 600% et 700% pour ces 20 dernières années et se sont hissés aux 13^{ème} et 14^{ème} rang mondial. Des taux de croissance très élevés sont aussi observés pour de nombreux pays d'Amérique latine, d'Asie et d'Afrique. Pour les pays européens, les USA et le Japon, les taux sont bien plus faibles, inférieurs à 250%. La France pendant cette période, recule de deux places du 5^{ème} au 7^{ème} rang mondial. Cependant l'impact moyen de ses publications est de 10% au-dessus de la moyenne mondiale, celui des publications américaines de 30% au-dessus et celui des publications chinoises de 15 % en dessous.

https://www.hceres.fr/sites/default/files/media/downloads/Hcères_OST_Position_Scientifique_France_0.pdf.

Si les copublications internationales sont aujourd'hui majoritaires avec une contribution forte de l'Asie et une croissance notable pour d'autres pays du sud, la production des savoirs scientifiques reste déséquilibrée. En effet, les pays du G20 en 2018 représentent 95% des publications scientifiques mondiales. L'UE avec 34% occupe le premier rang, suivie des USA, 24%, de la Chine, 20%, du Royaume-Uni 8%, de l'Allemagne, 7% et de la France 6.5% (données WoS). Autre critère significatif, les principaux supports de la diffusion des connaissances restent entre les mains des maisons éditoriales de 3 pays ; 90% des revues scientifiques internationales résident aux USA, Royaume-Uni et Pays-Bas.

Entre 2000 et 2015 le nombre de chercheurs dans le monde s'est élevé de 6 400 K à 8 000 K. Cet accroissement est dû principalement à la Chine, à l'Inde et à de nombreux pays du Sud qui ont augmenté fortement leur budget pour la recherche et en conséquence les emplois dans ce

secteur. Mais comme pour les publications le G20 prédomine avec 60% du nombre de chercheurs dans le monde (https://fr.unesco.org/Rapport_UNESCO_science).

Les grands programmes internationaux et en particulier les programmes européens FP7 puis maintenant H2020 ont une influence déterminante sur les collaborations internationales. Le programme H2020, a financé entre 2014 et 2019 de l'ordre de 26 000 projets internationaux, avec la participation de plus de 100 pays (on pourra s'inquiéter cependant d'une forte diminution de la participation de l'Afrique au programme H2020 par rapport à FP7).

La mondialisation de la science est en nette progression et la présence des pays du Sud plus notable. Mais comme nous l'avons vu leur contribution au niveau mondial reste encore faible. L'Afrique en 2015 ne représente que 2% de la communauté des chercheurs et des publications scientifiques (Toure, 2018). Nous avons donc souhaité évaluer la place et la dynamique de la production scientifique de certains pays du sud dans ce contexte général d'une remarquable internationalisation et production de la recherche.

Pour cela à partir des données du WoS (qui sous-estime cependant la production des SHS qui utilisent d'autres supports que les revues internationales en anglais) nous avons analysé la participation des chercheurs du Sud à la production des connaissances sur leur pays et à sa dynamique. Comme indicateur nous avons comparé le nombre total d'articles scientifiques ayant pour mot-clé le nom du pays avec, dans ce groupe, le nombre d'articles avec la participation d'un chercheur ayant une adresse locale.

Pour la Bolivie, entre 1999 et 2018, sur les 9430 articles ont été publiés avec le mot clé Bolivie (avec une croissance de l'ordre de 1000% en 20 ans) seuls 2032 présentent un chercheur bolivien comme co-auteur, soit à peine 20%, 1 article sur 5 ! Ce taux très bas d'inclusion des chercheurs locaux aux recherches menées sur leur pays ne montre guère d'évolution puis qu'il était de 19,8% en 2018. Pour les articles avec un chercheur français, la participation d'un scientifique bolivien est quelque peu meilleure mais reste faible, elle est de 35%. Deux articles sur trois sont sans la participation de scientifiques boliviens.

Pour le Pérou, entre 1999 et 2018, sur les 21738 articles concernant le pays seuls 7651 incluent un chercheur local. Leur participation est donc de l'ordre de de 35%, à peine 1 article sur 3. On note cependant sur ces 20 années une augmentation de cette participation de 20% à 40%.

Pour terminer cette analyse des pays d'Amérique du Sud, nous avons étudié la situation de l'Équateur. Entre 1999 et 2018, des 13140 articles publiés sur l'Équateur, 5934 ont un co-auteur équatorien, soit 45%. Une plus grande intégration donc de la communauté scientifique locale mais qui reste toujours inférieure à un 1 article sur 2. On note une amélioration avec plus de 60% d'article cosignés par des équatoriens en 2018.

Pour l'Afrique nous avons choisi comme exemple le Mali, le Sénégal et le Burkina Faso.

Pour le Mali, le taux de présence des scientifiques maliens n'est que de 33% pour l'ensemble des articles publiés sur ce pays entre 1999 et 2018, soit 1 article sur 3. Cette participation ne montre aucune évolution positive avec seulement 32% des articles en 2018. Avec un co-auteur français, la participation locale est de 43%, une bien faible amélioration.

Pour le Sénégal, pendant cette même période, sur un total de 7511 articles, le taux de participation des chercheurs locaux est de 41%, sans évolution car seulement de 44% en 2018. Elle n'est seulement que de 53% avec un co-auteur chercheur français.

Avec le Burkina Faso, sur les 6098 articles publiés de 1999 à 2018, l'inclusion d'un chercheur burkinabé est de 50%, de 60% avec un co-auteur français et sans évolution notable depuis 20 ans.

Ces chiffres montrent pour ces pays d'Afrique une production de la recherche qui reste très inégalitaire. Si les copublications du Mali et du Sénégal avec la France sont supérieures à la moyenne internationale, on ne peut qu'être surpris qu'elles soient inférieures ou à peine égale à 50%. Ces nombres sont clairement très bas au regard du discours général sur la qualité de notre coopération scientifique avec les pays de l'Afrique francophone.

Pour l'Asie, nous avons pris comme exemples le Vietnam, le Cambodge et la Thaïlande. Pour le Vietnam, sur les 30669 publiés sur le pays, le taux de participation des chercheurs locaux n'est que de 36 % (1 article sur 3). On note cependant une amélioration avec des chiffres de 40% en 2015 et 49% en 2018.

Pour le Cambodge, pour un total de 7214 articles publiés ces 20 dernières années, le taux de participation scientifique locale est de 32 % et sans évolution récente. On poursuit donc une activité de recherche internationale dans ce pays en ignorant sur plus de 2 projets sur 3 la communauté scientifique locale.

Enfin pour la Thaïlande, sur les 42854 articles, 62% incluent un scientifique local. Ce taux est de 70% en 2018 et était proche de 50% en 1999. Des stratégies d'une collaboration plus égalitaire apparaissent plus clairement avec les pays ayant déjà une communauté scientifique puissante. Nous avons constaté la même tendance avec l'Argentine et le Mexique et le Kenya.

Ces résultats, ne sont certes que des indicateurs. Ils soulignent cependant la prédominance de stratégies individualistes des laboratoires et des chercheurs « du Nord » pour la performance scientifique au détriment d'un véritable partenariat et d'une solidarité sur un plus long terme avec nos collègues du Sud. On assiste de même souvent à un effacement des contextes nationaux et bilatéraux face à de nouveaux réseaux façonnés par les appels d'offre. Dans ce nouveau cadre, de nombreux chercheurs du sud associés à ces programmes internationaux ont souvent la perception de jouer des rôles de figurants (Kleich-Dray et Waast, 2018). Leurs participations, le plus souvent individuelles, répondent plus à des calculs opportunistes face aux bailleurs de fonds qu'à la construction d'une véritable collaboration institutionnelle sur les moyens et longs termes et d'une intégration pérenne dans de grands réseaux scientifiques de nos collègues du sud.

Ces inégalités dans la recherche se retrouvent sans surprise dans les brevets, où elles sont même amplifiées à l'extrême. En 2019, la Chine, les USA, le Japon, la Corée du Sud, la Russie, l'Allemagne et la France représentaient plus de 80% des brevets déposés.

L'Internationalisation de la formation des jeunes chercheurs

La mondialisation de la science est en juste concordance avec l'internationalisation accrue de la formation universitaire. Si 2,9 millions d'étudiants se sont formés à l'étranger en 2006, ils étaient 5,1 millions en 2018 et ils devraient être plus de 10 millions en 2030 (<https://www.campusfrance.org/fr/ressource/chiffres-cles-2019>). En France, le nombre d'étudiants étrangers a doublé entre 2000 et 2017, de 174 600 à 343 400. En lien direct avec la recherche, le doctorat s'internationalise avec force. En 2018, 415 000 étudiants ont effectué leur doctorat à l'étranger, 14% du nombre total. Ils représentent 42% de l'ensemble des doctorants en France (venant de 163 pays), 32% pour le Royaume-Uni et l'Australie et 29% pour les USA. Ces jeunes chercheurs « migrants » participent ainsi très activement à la production scientifique de chacun des pays hôtes.

La destination internationale des doctorants est cependant particulièrement déséquilibrée ; 40% vers les USA, 10% vers le RU, 8.3% vers la France et 6% vers l'Allemagne et l'Australie. La prédominance des USA est encore plus marquée pour les doctorats en sciences dures et

d'ingénierie avec 50% des mobilités. Les cotutelles ou les codirections internationales de doctorat, outil efficace d'une collaboration étroite entre laboratoires et chercheurs, restent marginales. En France, elles sont inférieures à 15% pour les doctorants étrangers. Des difficultés administratives entre les pays existent mais elles n'ont pas été encore dépassées par manque d'une forte volonté politique.

Les grands équipements scientifiques internationaux

Un facteur important et pionnier dans la mondialisation de la recherche ont été les grands équipements scientifiques internationaux. Fruits très généralement de l'initiative de chercheurs s'appuyant sur une efficiente diplomatie, ces grandes infrastructures sont le résultat de l'association de nombreux pays dans la mise à disposition de scientifiques, le financement des équipements et des centres. On compte aujourd'hui plus d'une centaine de grands équipements scientifiques internationaux dans le monde dont 77 en Europe (Flatten, 2018). La plupart joue aussi un rôle important dans le dialogue pour la paix (nous y reviendrons).

Quelques exemples :

Un des plus emblématiques est le CERN, le Centre Européen pour la Recherche Nucléaire, fondé en 1954 et situé de part et d'autre de la frontière franco-suisse, près de Genève. Il a été l'une des premières organisations scientifiques à l'échelle européenne et compte aujourd'hui 22 états membres et 17 500 utilisateurs de 110 nationalités. Dans les grandes découvertes internationales du CERN on citera, entre autres, la naissance du web et le boson de Higgs

Autre exemple paradigmatique, l'Observatoire Austral Européen (ESO), installé au Chili, est la plus importante organisation intergouvernementale scientifique et technique en astronomie. Fondé par 16 pays en 1962, l'ESO accueille aujourd'hui des chercheurs de plus de 50 pays et produit près de 1000 articles internationaux par an.

Le centre LIGO, Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory « Observatoire d'ondes gravitationnelles par interférométrie laser) est une expérience de physique à grande échelle dont le but est de détecter directement les ondes gravitationnelles. Créé en 1997 et installé à Washington, il réunit plus de 1000 chercheurs de 18 pays.

ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) est un projet de réacteur nucléaire de recherche civil, un des plus ambitieux au monde dans le domaine de l'énergie. Des milliers d'ingénieurs et de scientifiques ont contribué à la conception d'ITER depuis que l'idée d'une collaboration internationale sur l'énergie de fusion a été lancée en 1985. Installé dans les Bouches du Rhône, ITER rassemble 35 pays. Sa construction a été initiée en 2010 et la première phase d'exploitation est prévue pour 2022.

Le projet « Laser Extreme Light Infrastructure » installé actuellement à Bucarest, consiste en quatre centres de recherche exploités de manière intégrée. Trois sont actuellement en cours de construction en Hongrie, en République tchèque et en Roumanie.

Le Square Kilometre Array (Réseau d'un kilomètre carré- SKA) est un projet de radiotélescope géant, d'une surface collectrice équivalente à un kilomètre carré. Le SKA a été conçu par un consortium scientifique international de 21 pays pour étudier des questions essentielles de

recherche allant de la naissance de notre Univers aux origines de la vie. Son déploiement est prévu successivement sur deux sites, en Afrique du Sud puis en Australie.

D'autres initiatives comme les grands réseaux de recherche participent activement à la mondialisation de la science. Nous mentionnerons entre autres le Consortium international sur la génomique du cancer (ICGC), le Centre de recherche international sur les risques et les désastres (IRDR), le Laboratoire international sur le cerveau (IBC), le consortium d'astrophysique VIRGO et le Consortium international en astronomie (CTA).

Les centres internationaux de recherche sont des modèles de science et de diplomatie riches et efficaces dont la principale philosophie est, dans un espace partagé, la collaboration et la mise en commun des moyens et des équipements. Leurs coûts sont généralement élevés mais ils répondent directement aux dimensions planétaires des grandes questions scientifiques sur l'univers et des défis des enjeux globaux par une indispensable union mondiale de la recherche et un dialogue permanent.

D'une dimension bien plus réduite et d'une relation souvent bilatérale, les laboratoires internationaux de recherche mis en place par le CNRS, l'IRD, le CIRAD et l'INSERM sont à leurs échelles d'excellents outils de science partagée et de production commune des savoirs et sont des modèles « réduits » et plébiscités d'une science internationale commune.

2. Une science proactive, alliée à la diplomatie, pour appréhender les grands enjeux environnementaux et sociétaux et participer à la sauvegarde des biens publics mondiaux.

La grande majorité des analyses et des réflexions sur la diplomatie scientifique associe sa nouvelle visibilité au rôle déterminant et croissant de la science mondiale face aux enjeux globaux. Ces défis, aux dimensions planétaires, qu'aucun pays ne peut affronter seul et que l'humanité doit relever, nécessitent à l'échelle mondiale des collaborations, des savoirs, des diagnostics et des analyses partagés, des propositions et des décisions coordonnées dans le cadre d'un langage universel et partagé et d'une continuité sur le moyen et sur le long terme.

La communauté scientifique s'est mobilisée depuis des décennies pour d'une part produire les nouvelles connaissances et expériences nécessaires pour affronter ces enjeux et d'autre part construire des réseaux scientifiques internationaux et des plateformes intergouvernementales au-delà des barrières disciplinaires et des intérêts nationaux.

Cet engagement s'accompagne d'un changement de modèle dans les relations science- politique et science-diplomatie. On évolue d'un système linéaire avec le transfert de connaissances de la science pour ses applications par d'autres acteurs vers un système mondial d'interactions itératives, de boucles rétroactives entre toutes les communautés concernées en concordance avec la complexité et l'intensité des enjeux et des nécessaires processus de décisions partagées et urgentes.

La communauté scientifique dans de nombreux domaines va donc au-delà de la simple production et de diffusion des connaissances et s'affirme dans une alliance étroite avec la diplomatie, selon une approche proactive, solidaire et transparente, comme un élément fédérateur et leader, dans l'organisation de groupes multi acteurs et intergouvernementaux face aux enjeux globaux.

Les exemples sont nombreux. Nous analyserons ici le rôle de ces outils de science et de diplomatie face aux changements climatiques, à la diminution de la biodiversité, au rôle des océans, aux épidémies, à l'intelligence artificielle et aux migrations.

La mobilisation scientifique mondiale dans la production de connaissances sur les enjeux globaux.

La première mobilisation de la communauté scientifique s'est traduite par une production accrue d'articles scientifiques sur ces grands enjeux.

Pour le changement climatique, de 2000 à 2019, plus de 400 000 articles ont été publiés sur ce thème, résultat d'une croissance exponentielle, avec seulement 6000 articles en 2000 pour atteindre 56 000 en 2019, soit une multiplication par 1000 (données du WoS).

Pour la biodiversité la dynamique est similaire avec une croissance considérable d'articles, 1300 publiés en 2000 pour plus de 14 000 en 2019 et un total de 128 000 en 20 ans.

Les migrations présentent une même dynamique avec une croissance de 8800 à 38 500 articles entre 2000 et 2019.

Un exemple très significatif, très récent et d'actualité, est la mobilisation mondiale des chercheurs face à l'épidémie de Coronavirus, la CODIV 19. En effet, sans la direction d'une institution, la communauté scientifique s'est intensément investie sur ce grave problème de santé et a décidé d'une manière spontanée, transparente et solidaire de mettre en commun l'ensemble de la très abondante production scientifique et des données et en imposant le principe du libre accès pour tous. Une mobilisation et un échange scientifiques qui sont historiques.

De manière organique, un immense réseau de collaborations réunissait fin juin plus de 120 000 professionnels de la science. Du 19 janvier au 30 juin 2020, les 6 premiers mois de l'épidémie, plus de 12 600 articles scientifiques ont été publiés dans des revues dont 10 900 en « open acces » et près de 80 000 pour l'année 2020 ; articles pluridisciplinaires qui abordent les thèmes des traitements, des diagnostics, des dynamiques de l'épidémie, de la génétique du virus, des vaccins et des conséquences socio-économiques. Mais il était important et nécessaire que ces nouvelles connaissances soient accessibles pour le plus grand nombre de chercheurs, de médecins et du grand public. Les prestigieuses revues Lancet, Science et Nature ont donné un accès libre. Différents sites comme ceux de l'OMS et de PRIMER offrent l'ensemble des articles et communications sur la COVID 19.

Spontanément la communauté scientifique globale a donc organisé en quelques semaines le plus grand projet universel et collaboratif de recherche dans l'histoire de la science, appuyée en cela par les moyens actuels de communication et du big data. Il sera un référent pour les grandes crises globales. Néanmoins si la circulation mondiale des connaissances scientifiques a été exemplaire, les échanges et les discussions internationales sur les stratégies et les politiques de santé mises en place et sur expériences de différents traitements ont été malheureusement particulièrement réduites (LoTempio et al., 2020)

Les instruments de la science associée à la diplomatie face aux enjeux globaux

En suivant les pas de Buffon (1778), Fourier (1824) et d' Arrhenius (1896), le changement climatique est devenu depuis près de 50 ans l'objet d'attention de très nombreux scientifiques. Le développement des modèles climatiques a joué un rôle important sur la mise en évidence de changements climatiques et les évolutions futures. Leurs premiers travaux ont été les lanceurs d'alerte sur le réchauffement global dès la fin des années 70.

En 1988, sous l'impulsion des communautés scientifique et diplomatique, est fondé le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC - IPCC pour Intergovernmental Panel on Climate Change) par le programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et l'Organisation Mondiale de la Météorologie (OMM).

Le GIEC (<https://www.ipcc.ch>) est un organisme scientifique intergouvernemental, ouvert à tous les pays membres de l'ONU. Nous rappellerons qu'il a pour mission d'évaluer, de façon méthodique, claire et objective, les informations scientifiques et techniques qui sont nécessaires pour mieux comprendre les risques liés au réchauffement climatique, en mesurer les conséquences et en simuler divers scénarios de stratégies d'adaptation et d'atténuation. Il établit régulièrement une expertise collective scientifique sur le changement climatique et la partage avec les acteurs gouvernementaux.

Le GIEC s'est inspiré du succès du Protocole de Montréal de 1987. Cet accord multilatéral et universel avait pour objectif la réduction puis l'élimination des substances responsables du trou d'ozone. Ce traité international associant scientifiques, décideurs politiques et industriels est un des rares accords sur l'environnement couronné d'un succès rapide.

Le GIEC est le produit de la communauté scientifique, allié à la diplomatie, qui continue en à assurer le fonctionnement et les orientations. Les rapports du GIEC auxquels participent des milliers de scientifiques sont revus par les représentants des gouvernements et adoptés par consensus en assemblée plénière. Ces rapports influencent considérablement les plans gouvernementaux sur le CC et les accords issus des conférences des parties (COP). Le GIEC a eu une influence décisive sur les accords de Paris de la COP 21, résultat de l'alliance synergique entre les scientifiques et les diplomates. Il travaille actuellement à la rédaction du 6^{ème} rapport d'évaluation sur les progrès accomplis par les pays sur les objectifs des accords de Paris. Les contributions des groupes de travail qui rassemblent près 8000 participants seront prêtes en 2021.

Les processus d'hybridation entre science et diplomatie, la complexité des interactions et des co-contructions et des difficultés toujours actuelles dans le transfert et l'assimilation des connaissances scientifiques par les diplomates et les politiques conduisent certains experts dont P.-B. Ruffini (2018) à définir le GIECC-IPCC comme un processus de « Science diplomacy nexus » plutôt que d'intégration. La prise en compte des connaissances locales et des peuples autochtones dans l'accord de Paris marque une étape majeure dans la reconnaissance d'une diplomatie des savoirs traditionnels complémentaire de la diplomatie scientifique (Foyer et Kervran, 2020)

Un des principaux défis actuels du GIEC est de mieux convaincre les décideurs politiques, économiques et la société en général de l'urgence des actions à prendre à l'échelle mondiale. Des facteurs d'influence seront sans aucun doute la consolidation de l'alliance entre Science et Diplomatie, entre Science et Sociétés.

Un modèle similaire, de science et de diplomatie, existe pour la problématique de la biodiversité avec L'IPBES, (Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques- Intergovernmental Science -Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services). La biodiversité devient un objet important d'études à partir des années 90 et est actuellement d'une intense préoccupation (<https://www.ipbes.net>)

Organisation scientifique pluridisciplinaire et internationale sous l'égide du PNUE, l'IPBES a pour première mission d'assister les gouvernements et de renforcer les moyens des pays émergents sur les questions de biodiversité. Cette plateforme d'interface, de coordination et de vulgarisation sur la biodiversité a officiellement été créée le 21 avril 2012. Elle est reconnue aujourd'hui par plus de 130 pays. L'IPBES joue un rôle d'interface et de vulgarisation entre l'expertise scientifique, les savoirs locaux et les gouvernements sur les questions traitant de la biodiversité et des services écosystémiques, associant une multiplicité d'acteurs. Elle fournit aux décideurs des évaluations scientifiques objectives de l'état des connaissances sur la biodiversité de la planète ainsi que les outils et les méthodes pour protéger et utiliser de manière durable ces ressources naturelles vitales.

Sa stratégie et ses actions sont comme pour le GIEC, objets d'une coordination étroite avec les diplomates des pays associés. Le rapport de 2019, auquel ont contribué plus de 500 experts, est le document le plus exhaustif à ce jour sur l'état de la biodiversité dans le monde. Il a mis en évidence le risque d'extinction de plus d'1 million d'espèces. Il propose un éventail de scénarios possibles en faveur de la gouvernance durable de la biodiversité et souligne l'éloignement des politiques actuelles avec les objectifs d'Aichi sur la diversité biologique définis pour 2011-2030. Dans le cadre des alliances entre diplomates et scientifiques sur la problématique biodiversité nous citerons aussi le « Protocole de Nagoya » sur l'accès aux ressources génétiques et le partage juste et équitable des avantages découlant de leur utilisation. Il a été adopté par la dixième réunion de la Conférence des Parties à la Convention sur la diversité biologique des Nations unies, en octobre 2010 à Nagoya, au Japon.

S'appuyant sur le succès du GIEC et face à l'oubli de l'océan dans les premières négociations sur le climat, des scientifiques avec l'appui de l'UNESCO et la participation d'associations et de fondations créèrent en 2014, la Plate-forme Océans Climat (POC) (<https://ocean-climate.org>). Cette coalition regroupe aujourd'hui plus de 70 membres (établissements d'enseignement supérieur et de recherche, fondations, musées, ONG, collectivités territoriales, organisations internationales, entreprises et associations. Elle a pour objectif d'agréger puis de diffuser les connaissances sur les interactions océans-climat-biodiversité.

Au regard des résultats des actions du GIEC et de l'IPBES près de 400 chercheurs et universitaires spécialistes des migrations ont proposé la création d'un groupe d'experts internationaux sur les migrations (GEIM). Comme pour les problématiques environnementales, les événements migratoires et de demandes d'asile requièrent en urgence d'une approche scientifique mondiale, objective, pluridisciplinaire et précise pour orienter les politiques et corriger les déclarations et les décisions erronées et dangereuses

Ces initiatives scientifiques et diplomatiques se positionnent de même sur les problématiques associées au développement des nouvelles technologies comme l'intelligence artificielle. Lancée en 2018, par une initiative diplomatique et scientifique franco-canadienne, le Global Partnership on Artificial Intelligence (GPAI) est un forum international réunissant une communauté interdisciplinaire de chercheurs, de responsables de gouvernements, d'industriels et de représentants de la société dans le but d'orienter un développement responsable et éthique

de l'intelligence artificielle et de sa mobilisation accrue sur les grands défis actuels de l'humanité.

Comme nous l'avons déjà indiqué, l'ONU, pour une première fois, a décidé de confier à un groupe d'experts scientifiques internationaux l'état d'avancement du programme sur les Objectifs du Développement Durable (ODD). Elle affirme ainsi le rôle primordial de la science dans la réalisation des ODD par sa contribution à l'analyse des problématiques et la définition, de scénarios et à son approche objective et impartiale des politiques menées et futures. Le rapport global sur le développement durable (GSDR) :

« The future is now : Science for achieving sustainable development » (https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/24797GSDR_report_2019.pdf)

a été remis en septembre 2019. Il insiste sur la nécessité d'une transformation impérieuse des politiques et des programmes dans de nombreux domaines du développement et souligne la place essentielle de la connaissance scientifique pour orienter les actions urgentes à mener et diriger les dialogues et les arbitrages pour les nécessaires changements. Il recommande intensément le renforcement des capacités de la science et de l'enseignement supérieur des pays en développement et la promotion d'une science mondiale pluridisciplinaire plus orientée vers l'Agenda 2030.

Sur les liens entre science et développement durable on mentionnera aussi l'initiative Future Earth (<https://futureearth.org>). Réseau de plusieurs milliers de chercheurs, d'innovateurs et d'institutions scientifiques, Future Earth participe activement depuis 2012 à la contribution des connaissances scientifiques pluridisciplinaires pour un développement durable et global.

Les atouts majeurs de la diplomatie scientifique française pour appréhender les enjeux globaux

La France est parmi les premiers pays du monde à contribuer au développement des connaissances scientifiques sur les enjeux globaux et le développement durable. Elle a joué un rôle de premier plan dans la création, le fonctionnement et le financement du GIEC, de l'IPBES et de Future Earth et dans la plupart des réseaux et programmes dans ce domaine. Elle a montré lors de la COP 21 son efficiente stratégie diplomatique pour l'acceptation des accords de Paris.

Son engagement sur le rôle de la science internationale et collaborative face aux défis globaux et pour développement durable est renforcée par l'existence de deux établissements publics de recherche, l'IRD et le CIRAD, dédiés à ces problématiques et dont la caractéristique majeure est le partenariat étroit avec les pays du sud. Ces deux instituts sont sous la cotutelle du Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI) et du Ministère de l'Europe et des Affaires Étrangères (MEAE). Ils sont par identité et organiquement deux outils notables de diplomatie scientifique. Ils co-développent avec des chercheurs de nombreux pays du Sud des connaissances scientifiques sur les grands enjeux globaux de demain dans l'objectif d'un développement durable associées à des actions de formation supérieure.

La coopération scientifique est l'arme principal de la diplomatie scientifique. Les priorités thématiques et géopolitiques des collaborations scientifiques internationales sont aussi des variables diplomatiques. Néanmoins, de principales évolutions et transformations de la coopération scientifique dépendent aussi directement de problématiques et de dynamiques exclusivement scientifiques.

L'IRD, (<https://www.ird.fr>) l'Institut de Recherche pour le Développement, est un organisme pluridisciplinaire. Il a pour mission de construire un partenariat scientifique étroit avec les pays en développement, principalement des régions tropicales et méditerranéennes. Il est constitué de plus de 2000 agents et est présent dans 60 pays. Il s'identifie par une recherche partenariale, participative et citoyenne avec les pays du sud pour une science de la durabilité.

Le CIRAD (<https://www.cirad.fr>), Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement) est dédié au partenariat scientifique et à la formation de jeunes chercheurs dans le domaine de l'agronomie et du développement agricole durable. Il est riche de 1650 agents et collabore avec plus de 70 pays du sud.

Dans ce domaine des enjeux globaux il est important de mentionner la place croissante de la recherche au sein de l'Agence Française de Développement (AFD) par l'ampliation de son département Innovation, Recherche et Savoirs et par ses accords avec des institutions de recherche. Le dialogue entre l'AFD et les institutions scientifiques doit être cependant nettement renforcé et plus intégré depuis la définition des programmes, leur suivi et leur évaluation, ceci en relation avec les enjeux et les stratégies diplomatiques. Il doit évoluer vers une véritable alliance.

3. Une science universelle comme vecteur de paix et de solidarité.

La science par son langage commun universel, par son exigence de partage et de dialogue, par ses valeurs de neutralité est un vecteur puissant de diplomatie pour la paix et la solidarité (dénommé souvent comme « soft power », Linkov, 2014, Lerman, 2015).

Comme nous l'avons vu, depuis l'époque antique science et diplomatie ont accompagné les desseins des grands voyageurs. Les savants et les naturalistes français ont souvent initié et consolidé des premières relations diplomatiques en Asie comme en Amérique Latine. Mais c'est à partir de la moitié du 20^{ème} siècle, suite à l'horreur de la deuxième guerre mondiale et la consolidation du rideau de fer, que la communauté scientifique, en synergie avec les diplomates, a développé une action déterminée pour le dialogue entre les peuples et la paix. C'est un des principaux buts de l'UNESCO et de son projet universelle et pacifiste de l'Histoire de l'Humanité « Scientific and Cultural of Mankind » (Maurel, 2010). Les exemples sont nombreux, des déclarations, des forums et rencontres, des réseaux à la création de véritables institutions. Nous en décrivons des plus représentatifs.

Suite à l'historique Manifeste Russell-Einstein de 1955 contre l'usage des armes nucléaires et la recherche de solutions pacifiques, se créent en 1957 au Canada à l'initiative de célèbres scientifiques, « Les Rencontres de Pugwash sur la Science et les Affaires du Monde ». Ce mouvement, porté par la science, pour la paix et de dialogue entre les peuples, recevra le prix Nobel en 1995 (<https://pugwash.org>).

Autre espace de dialogue entre les peuples créé par la science depuis 1951 sont « Les Rencontres de Lindau » (<https://www.lindau-nobel.org>) en une Allemagne, encore isolée par la mémoire du nazisme. Celles-ci réunissent des prix Nobel (30 à 40 chaque année) et des jeunes chercheurs de tous pays pour favoriser les échanges entre les cultures, les nations et les générations.

Plus récemment, depuis 15 ans, « Les Conférences de Malte » regroupent des scientifiques dont plusieurs prix Nobel pour aider à la paix au Moyen Orient, leur bannière est « Science a bridge for peace ».

Une initiative majeure de diplomatie scientifique pour la paix a été la création des centres de recherche internationaux, réunissant des scientifiques de toutes nationalités, quelque soient les conflits entre les pays, avec les objectifs de favoriser le dialogue, les échanges et de construire des liens pacifiques dans le cadre d'une recherche d'excellence commune. L'UNESCO a joué un rôle déterminant dans l'avènement de ces centres.

Un des plus symboliques est le CERN, déjà mentionné. Ce laboratoire européen pour la physique des particules, le plus grand centre de recherche au monde dans ce domaine a été fondé en 1954 avec le soutien de l'UNESCO avec pour étendard « La science au service de la paix ». 11 000 scientifiques de plus de 100 nationalités collaborent et partagent des équipements uniques. Dès ses débuts, en pleine guerre froide et avec le souvenir lourd de la 2^{ème} guerre mondiale, se sont réunis des chercheurs de l'Allemagne de l'Ouest, de l'Allemagne de l'Est, d'Israël, de l'URSS, des USA et du Japon.

Autre exemple emblématique est le centre IIASA, (International Institute for Applied Systems Analysis), une organisation scientifique internationale non gouvernementale créé en 1972, sous l'impulsion principale des USA et de l'URSS pour construire des ponts entre les 2 blocs. 6 pays de l'Est et 6 pays de l'Ouest dont les 2 Allemagnes ont été ses premiers membres autour de l'objectif « To build bridges across the cold war ». Installé en Autriche et aujourd'hui ouvert à de multiples nationalités, le centre IIASA développe des recherches pluridisciplinaires sur les enjeux globaux, 23 pays en sont membres. Fin 2019, ce centre a coorganisé un forum international sur la diplomatie scientifique réunissant des autorités et des acteurs scientifiques et diplomatiques d'une trentaine de pays.

Le SESAME, (Synchrotron-light for Experimental Science and Applications in the Middle East), est un centre de recherche international ouvert en 2017 en Jordanie, sous le modèle du CERN. Il a été créé à l'initiative de chercheurs avec le soutien de l'UNESCO et des diplomates. Les pays fondateurs sont Chypre, Égypte, Iran, Israël, Jordanie, Pakistan, Palestine et Turquie (la France est observatrice). Les principales missions de SESAME sont de favoriser une science physique d'excellence au Moyen-Orient et de construire des ponts scientifiques et culturels entre les pays et de contribuer à une culture de la paix par la pratique de la science dans cette région aux conflits intenses.

L'ITCP (Centre International Abdus Salam de Pysique Théorique – International Centre for Theoretical Center), installé à Trieste a été fondé en 1963, en pleine guerre froide, par le prix Nobel Abdus Salam avec l'appui de l'UNESCO, l'Agence Internationale d'Énergie Atomique (IAEA) et l'Italie. Deux principes ont guidé cette institution, favoriser le dialogue Est-Ouest, puis Nord-Sud et former au plus haut niveau des chercheurs des pays en développement. Depuis 60 ans, plus de 150 000 scientifiques de 180 pays ont bénéficié dans ce centre de l'excellence de la recherche et de la formation en particulier en mathématiques et physique.

Des chercheurs de ces centres internationaux ont construit le réseau BRIDGES (Big Research Infrastructures for Diplomacy and Global Engagement through Science) afin de rassembler une large communauté d'acteurs de diplomatie scientifique pour la paix pour appuyer et consolider ces initiatives et projeter de nouvelles actions (www.thesciencebridge.org)

Ces initiatives de paix par la science se retrouvent dans des contextes de profondes crises bilatérales contemporaines. En avril 2004, le président de l'Université Palestinienne Al-Quds et le président de l'Université Hébraïque de Jérusalem ont décidé dans une période de très forte

tension de créer une organisation scientifique entre leur 2 pays, l'IPSO : Israeli-Palestinian Science Organization. Basée à Jérusalem et bénéficiant de l'appui de l'UNESCO, l'IPSO a pour mission de soutenir la coopération et de promouvoir le dialogue et les interactions entre les scientifiques d'Israël et de Palestine. Depuis 2004, l'IPSO a financé onze projets de recherche, dans les sciences exactes et naturelles et dans les domaines de la médecine et de la santé et des sciences de l'éducation. Son conseil scientifique international est composé de 7 prix Nobel et d'un prix Abel.

Un autre usage potentiel de la science pour la paix a été la résolution des tensions et des conflits autour des revendications territoriales sur l'Antarctique par la proposition des diplomates et des scientifiques de dédier ce continent à une « terre de sciences ». Le traité sur l'Antarctique a été signé en 1959 par les États-Unis, l'Australie, l'Argentine, le Japon, le Chili, l'URSS, le Royaume, la Norvège, la Nouvelle Zélande et la France. Depuis cette date toute revendication territoriale est exclue et toutes les activités doivent être liées à la science et à la paix. Ce traité, guidé par la Science et construit par la diplomatie, a été le premier accord entre les deux blocs qui mentionnait l'armement nucléaire. On peut le considérer comme une base fondamentale de la diplomatie scientifique, comme un moment déterminant de son émergence (Berkman et al., 2011). Cet accord a été complété par le Protocole de Madrid signé en 1991 et dont sont signataires aujourd'hui 32 états. Les principales dispositions déclarent l'Antarctique comme réserve naturelle consacrée à la paix et à la science, interdisent toutes activités relatives aux ressources minérales et obligent pour toutes actions une évaluation préalable d'impact sur l'environnement.

Plus récemment, en 1996, s'inspirant de l'expérience constructive du traité de l'Antarctique, a été créé le Conseil de l'Arctique. Ce forum intergouvernemental est constitué des 8 pays membres, ayant une partie de leur territoire dans l'espace arctique, des peuples autochtones et de 13 pays observateurs dont la France. Les principales missions de ce conseil sont de promouvoir la science pour le développement durable de l'arctique du point de vue environnemental et social. En 2009 ce conseil a créé un comité scientifique pour la paix et la sécurité en Arctique. Un nouvel accord en 2017, dans un contexte de tension internationale, a réaffirmé la pertinence de la science comme outil de paix et de diplomatie (Berkman et al. 2017).

D'autres exemples sur le rôle de la science comme facteur de paix et de dialogue entre les peuples sont pléthoriques. On peut mentionner le rôle essentiel de la science et de la communauté scientifique dans les négociations pour l'accord-cadre nucléaire P5+1 entre l'Iran, la France, l'Allemagne, la Grande Bretagne, les États-Unis et l'Union Européenne. L'apport déterminant de la science sur les relations internationales a été rappelé par le président Barak Obama lors de son discours historique du Caire en 2009 sur le renforcement du dialogue de paix entre les États-Unis et les pays du moyen Orient puis en 2014 à Cuba (Colglazier, 2018, Gluckman et al., 2017). On rappellera le rôle de la science dans la reprise des relations diplomatique entre la Chine et les USA dans les années 60 et 70 (Millwood, 2019).

Pour célébrer cette action universelle de la science, l'UNESCO, célèbre tous les 10 novembre, depuis 200, la journée mondiale de la science au service de la paix et du développement.

La France a toujours été très présente et active dans les initiatives et les stratégies internationales d'une science au service de la paix. Mais en même temps elle a su développer ses propres centres et instituts de diplomatie scientifique avec une mission de paix.

Parmi les 27 Instituts Français de Recherche à l'Étranger (IFRE) du MEAE, nombreux ont été créés dans un objectif principal de science partagée et de paix, de dialogue entre les nations, et plus particulièrement juste après la deuxième guerre mondiale.

Ces institutions scientifiques et diplomatiques assez uniques au monde, sont perçues très positivement par les pays hôtes et nous sont enviées. Elles sont malheureusement soumises depuis de nombreuses années à des réductions budgétaires considérables qui réduisent substantiellement leurs actions et menacent leur survie.

Nous pensons de même aux Missions Archéologiques Françaises à l'Étranger, qui dépendent depuis 1945 directement du Ministère des Affaires Étrangères. Dès le début du 20^{ème} siècle l'archéologie a joué un rôle important dans le dialogue entre les pays par les fouilles archéologiques, l'aménagement de sites et la création de musée. Ces relations scientifiques ont été maintenues pendant les périodes de graves conflits pendant lesquelles elles ont souvent participé à la sauvegarde du patrimoine. 162 fouilles archéologiques à l'étranger ont été financées par le MEAE en 2019.

Il est important de rappeler que la diplomatie scientifique participe de même activement, auprès des collectivités territoriales, au développement des coopérations transfrontalières. Le livre blanc « Diplomatie et territoires, pour une action extérieure démultipliée » (2017) place la recherche comme un axe à développer dans le cadre d'une diplomatie entre territoires. Les exemples de la coopération transfrontalière franco-allemande-suisse (Guy, 2019) et de l'Observatoire péruvien-bolivien sur le Lac Titicaca sont révélateurs de l'impact d'une stratégie scientifique à cette échelle. Un clair objectif de paix a été le développement d'un programme archéologique à la frontière entre l'Équateur et le Pérou dans la région de conflit des années 80.

Dans le cadre de la diplomatie scientifique, il est nécessaire et important d'aborder le thème de la solidarité internationale avec les chercheurs dans les contextes de non-respect des droits de l'homme et de répression contre la liberté de la recherche. La problématique de « La Recherche : un droit mondial » a été l'objet d'un avis développé du comité d'éthique du CNRS (COMETS) en 2018, dont nous reprendrons des principales conclusions. (<https://comite-ethique.cnrs.fr/wp-content/uploads/2019/10/AVIS-2018-38.pdf>)

Dans de nombreux pays aujourd'hui les conflits ou les idéologies religieuses et politiques créent des dangers pour des chercheurs locaux et internationaux. Il est indispensable et éthique de mettre en place des stratégies de diplomatie scientifique qui doivent protéger, appuyer et offrir des espaces de recherche aux scientifiques menacés et de maintenir une position diplomatique ferme sur la liberté de la recherche et de la divulgation de ses résultats.

Une solidarité forte, solide et efficiente doit s'appuyer sur une coordination étroite entre le MEAE, le MESRI, EPST, des institutions académiques et des universités. La création du programme PAUSE (Programme National d'Accueil en Urgence des Scientifiques en Exil) en 2017 est un exemple louable d'une coordination efficiente entre les principales institutions concernées par cette solidarité avec nos collègues scientifiques menacés (<https://www.college-de-france.fr/site/programme-pause>). L'éthique de la recherche à l'international est malheureusement trop absente des débats internationaux actuels sur la diplomatie scientifique.

Quelques perspectives

Nous avons vu la place émergente, croissante et de plus en plus déterminante de la diplomatie scientifique aujourd'hui à l'échelle internationale, comme concept, comme stratégie et comme outil. La mondialisation généralisée des collaborations et de la production scientifique, l'action décisive et fédératrice d'une science proactive, associée à la diplomatie face aux grands enjeux globaux et le langage de médiation pour la paix et la solidarité porté par la science donnent à la diplomatie scientifique un nouveau et important rôle pour appréhender les défis internationaux du début du 21^{ème} siècle. La mobilisation d'institutions scientifiques et académiques prestigieuses, des ministères chargés des relations internationales et de la recherche de nombreux pays ainsi que de l'Union Européenne autour d'une réflexion sur les orientations et les actions potentielles de la diplomatie scientifiques au 21^{ème} siècle (Van Langenhove, 2017), corroborent ce rôle essentiel dans le présent et le futur.

De nombreux travaux ont permis de préciser le concept de diplomatie scientifique, de réfléchir sur les interrelations et les difficultés de frontières entre les domaines de la science et de la diplomatie (Kaltofen et Acuto, 2018) et sur la mise en place de stratégies et d'action pragmatiques (Berkman, 2018). Des propositions concrètes (Moomaw, 2018; Melchor, 2020) sont faites pour améliorer l'action et l'efficacité des principaux acteurs de la diplomatie scientifique. Des formations sont proposées par des universités et des académies des sciences prestigieuses (Mauduit et Soler, 2020).

Ces dix dernières années des avancées majeures ont donc été apportées sur la diplomatie scientifique. Ces connaissances sont généralement le produit d'approches pluridisciplinaires et internationales et toutes convergent sur le constat d'une sous-utilisation de cet outil dans l'efficacité et l'importance ont été démontrées. Le nombre de publications scientifiques reste cependant modeste, moins de 50 en 2019 (données du WoS) et de larges domaines restent encore à développer et à explorer. Nous pensons entre autres, à quelle diplomatie scientifique avec les pays du sud ? au rôle de la diplomatie scientifique pour les Objectifs du Développement Durable (ODD), aux alliances entre scientifiques et diplomates pour le renforcement et la diversité des plateformes intergouvernementales face aux défis globaux, à la définition d'une éthique de diplomatie scientifique et aux enseignements de l'histoire de la diplomatie scientifique.

La France, comme nous l'avons vu, bénéficie d'atouts remarquables et souvent uniques dans ce domaine (Ruffini, 2020a). Elle est une des principales nations mondiales en nombre de publications scientifiques. Elle participe activement depuis leurs créations aux plateformes internationales, comme le GIECC et l'IPBES, et aux centres scientifiques internationaux. Elle est associée aux principaux programmes de science pour la paix. Elle dispose dans le monde d'un des plus riches réseaux de conseillers et d'attachés scientifiques (issus généralement du monde académique et de la recherche) dans les Ambassades, de deux Instituts scientifiques publics (IRD et CIRAD) dédiés à la recherche internationale avec les pays du Sud pour le développement, d'instituts français de recherche à l'étranger (IFRE) et de nombreux bureaux et centres internationaux d'organismes scientifiques comme le CNRS, Pasteur, l'INSERM et l'INRA pour en citer les plus importants et plus d'une centaine de laboratoires de recherche internationaux. La présence, les moyens, la philosophie, les programmes et les perceptions positives de l'ensemble de ces outils de diplomatie scientifique, nous sont enviés par de nombreux pays. Cependant comme nous l'avons souligné, la diplomatie scientifique en France souffre paradoxalement d'un intérêt réduit et d'une faiblesse de coordination, d'organisation et d'agencement. Malgré ces ressources exceptionnelles, son expérience riche et diversifiée, la

diplomatie scientifique n'est pas un thème important de réflexion et d'analyse croisées entre ses principaux acteurs. En concordance la participation française est en retrait et même parfois absente des forums, des réseaux, des analyses actuelles et des actions à l'échelle internationale dans ce domaine.

Il apparaît donc tout à fait nécessaire de développer dans les communautés scientifiques et diplomatiques concernées une réflexion et une analyse sur les principales questions et les défis posés par la diplomatie scientifique. Mais de même, avec célérité et détermination il est urgent de construire dès maintenant des synergies et des outils communs autour de la diplomatie scientifique entre le MEAE et le MESRI auxquels doivent s'associer impérativement les principaux instituts de recherche, l'académie des sciences, l'ANR, l'AFD, des universités majeures et nos institutions académiques comme le Collège de France. Si quelques améliorations ont été faites dans la coordination entre les deux ministères sur leur action internationale, de larges progrès sont toujours en attente. Ce constat peut être de même appliqué pour une indispensable et effective coordination sur l'international entre les principaux instituts de recherche, les universités et les agences.

La problématique de la diplomatie scientifique pourrait être un axe fédérateur de la construction de nouvelles alliances et actions communes. L'agenda d'une réflexion et d'une stratégie commune et coordonnée de diplomatie scientifique française reste encore largement à construire. Les exemples d'autres pays et à l'échelle européenne dans ce domaine ainsi que les analyses et les résultats des centres de recherche en diplomatie scientifique sont de riches orientations (Turekian et al., 2018 ; Holt, 2015) tout en s'appuyant sur les nombreuses expériences fructueuses des ministères concernés et des différentes institutions scientifiques françaises.

En ce sens des ateliers et des séminaires réunissant scientifiques et diplomates pourraient être organisés par les principaux acteurs et laboratoires concernés afin d'initier un véritable dialogue sur ce thème et de construire un réseau et des groupes de réflexion. De même, dans un objectif stratégique et d'actions, afin de dépasser les apports souvent modestes des réunions périodiques d'informations, une structure commune, inhérente à un outil partagé, pourrait être créée, entre les deux ministères et d'autres acteurs majeurs, pour initier rapidement les réflexions sur les stratégies et l'organisation d'une efficiente et puissante diplomatie scientifique et programmer des premières actions conjointes. Les problématiques géopolitiques actuelles, les enjeux globaux (climat, biodiversité, épidémies, ressources en eau, pauvreté, violences, ..), les défis des innovations, les objectifs du développement durable et la science de la durabilité, ou alors une cible géographique comme Haïti offrent une large palette de thèmes de concordance, d'alliance et de synergie à mettre en place dès la définition des projets.

Des espaces de coordination, de discussions et d'actions pourront être reconduits sur place à l'échelle locale, au niveau des pays. Les Ambassades pourraient en être les points focaux de cette coordination et favoriser les alliances entre tous les acteurs concernés par la science dans toute la diversité de la coopération. Des exemples fructueux existent.

Au regard des riches partenariats scientifiques construits par l'IRD et le CIRAD avec les partenaires du Sud, l'importance de l'aide au développement portée par l'AFD et les multiples coopérations menées par les Ambassades, il serait regrettable et incompréhensible que la France, malgré son expertise reconnue, ne joue pas, dans une action et une stratégie coordonnées en s'appuyant essentiellement sur ces 4 institutions, un rôle prépondérant et leader dans les stratégies de diplomatie et d'influence scientifiques avec de nombreux pays, particulièrement

sollicités aujourd'hui et demandeurs notablement en Afrique. Une initiative d'autant plus nécessaire que les références à la science sont chaque fois plus discrètes dans les derniers comités interministériels de la coopération internationale et du développement (CICID). Une approche de diplomatie scientifique pourrait aussi, sans aucun doute, enrichir les programmes de développement appuyés par la France, dès leur conception à l'évaluation de leurs impacts.

La définition d'une stratégie globale de diplomatie scientifique doit s'appuyer sur une nécessaire et indispensable base commune de données sur les actions internationales de coopération scientifique et de formation de jeunes chercheurs. Celle-ci n'existe pas vraiment, sa construction est complexe mais non impossible.

Le succès des espaces communs de recherche pour la construction de savoirs scientifiques partagés et pour la paix et le dialogue entre les nations et les cultures doit inciter au renforcement et la multiplication de ces outils tant au niveau international qu'au niveau bilatéral.

Une expérience louée par de nombreux pays est la présence d'un conseiller scientifique auprès du Ministre des Affaires Étrangères. Un conseiller scientifique, issu de la recherche, appuyé par une équipe, non pas pour seulement superviser les politiques de coopération scientifique menées par le Ministère mais pour expliquer les enjeux scientifiques internationaux, être un lien permanent avec la communauté scientifique et aider à orienter les actions diplomatiques. Des rencontres fréquentes entre diplomates et chercheurs autour des grandes questions scientifiques, environnementales et de sociétés et des grands instruments de science et de diplomatie comme le GIEC, l'IPBES et les centres et laboratoires internationaux pourraient être régulièrement organisées et réciproquement sur les grands enjeux géostratégiques et diplomatiques du 21^{ème} siècle.

Souvent absente des réflexions actuelles et des stratégies de diplomatie scientifique l'éthique de la recherche internationale doit absolument être partie prenante des actions futures.

La recherche mondiale, comme nous l'avons vu, reste toujours particulièrement inégalitaire en particulier avec les pays du sud. Il est urgent de définir, dans le cadre de la diplomatie scientifique une éthique des relations scientifiques internationales et du partenariat, comme nous l'avons déjà signalé. Un des points sera d'exiger des collaborations et des programmes de recherche et de formation de jeunes chercheurs basés sur une participation égalitaire des partenaires du sud dans la construction d'alliances scientifiques pérennes et institutionnelles, sur des thématiques partagées, désaliénées des exigences des bailleurs de fonds et des indicateurs de bibliométrie. La création de laboratoires communs devrait être largement reproduite. La diffusion large et la vulgarisation des savoirs auprès de la société en général des pays où les recherches sont réalisées, très insuffisantes aujourd'hui et le développement des sciences participatives devront être intensément développées. La solidarité avec les chercheurs menacés et en danger doit être de même une action essentielle de la diplomatie scientifique. L'expérience du programme PAUSE et le prochain colloque sur l'éthique internationale de la recherche proposé par le COMETS permettront de préciser et de développer le rôle de la diplomatie scientifique dans ce domaine.

Références Bibliographiques

Berkman, P.A., 2019. Evolution of Science Diplomacy and its Local-Global Applications. *European Foreign Affairs Review*, Vol 24, pp: 63-80

Berkman, P.A., Kullerud, L., Pope, A., Vylegzhanin, A.N., Young, O.R., 2017. The Arctic Science Agreement propels science diplomacy. *Science*, Vol 358, 6363, pp: 596-598.

Berkman, P.A., Lang, M.A., Waldon, W.D., Young, O. R., 2011. *Science Diplomacy: Science, Antarctica and the Governance of International Spaces*. Smithsonian Institution Scholarly Press. 337 pp.

Brianso, I., Girault, Y., 2014. Innovations et enjeux éthiques des politiques environnementales et patrimoniales : l'UNESCO et le conseil de l'Europe. *Ethique Publique*, Vol 6, 1, pp :1-16

Colgazier, E.W. 2012. Science and Diplomacy. *Science*, Vol 335, 6070, p 775.

Colglazier, E.W., 2018. Science Diplomacy and Future Worlds. *Science & Diplomacy*, Vol. 7, No. 3; <http://www.sciencediplomacy.org>

Copeland, D., 2015. Bridging the Chasm: Why science and technology must become priorities for diplomacy and international policy. *Science & Diplomacy*, Vol. 4, No. 3. <http://www.sciencediplomacy.org>

Dufour, P., 2012. Becoming a northern Minerva: Injecting science into Canada's Foreign policies," *Science & Diplomacy*, Vol. 1, No. 2. <http://www.sciencediplomacy.org>

Fedoroff, N. 2009. Science diplomacy in the 21st Century. *Cell*, Vol 136, pp: 9-11.

Flatten, A.K., 2018. Global Research Infrastructures: A decade of science diplomacy. *Science & Diplomacy*, vol. 7, N°3. <http://www.sciencediplomacy.org>

Foyer, J., Dumoulin, D., 2020. Mettre en récit les savoirs traditionnels : une diplomatie scientifique alternative à la COP 21. *Terrain*, 73, pp :1-24 <https://journals.openedition.org/terrain/20607>

Gluckman, P.D., Turekian, V., Grimes, R.W., Kishi, T. 2017. Science Diplomacy: A Pragmatic Perspective from the Inside. *Science & Diplomacy*, Vol. 6, No. 4. <http://www.sciencediplomacy.org>

Guy, E., 2019. Diplomatie territoriale scientifique et coopération transfrontalière franco-germano-suisse. *Relations internationales*. N° 179. Pp : 83-94

Haynes, T., 2018. Science Diplomacy: Collaboration in a rapidly changing World. *The graduate school of art and science. Harvard University*. <http://sitn.hms.harvard.edu/flash/2018/science-diplomacy-collaboration-rapidly-changing-world/>

Kaltofen, C., Acuto, M. 2018. Science Diplomacy: Introduction to a Boundary Problem. *Global Policy*. Vol. 9, N°3, pp. 8-13.

Kleich-Dray, M., Waast, R., 2018. De la science moderne et de son expansion. In «*Les ancrages nationaux de la science mondiale. XVIII-XXI Siècle* ». IRD-EAC. pp: 13-21

Lerman, Z., 2015. From Fighting for Human Rights to Building a Bridge to Peace: A Scientist's Role and Responsibility. *Science & Diplomacy*, Vol. 4, No. 1.

<http://www.sciencediplomacy.org>

Leshner, P., 2014. The Partnership of Scientists and Diplomats,” *Science & Diplomacy*, Vol. 3, No. 4 <http://www.sciencediplomacy.org>

Linkov, I.; Trump,B., Tatham, E., Basu, S.,Roco, M. 2014. Diplomacy for Science Two Generations Later. *Science & Diplomacy*, Vol. 3, No. 1. <http://www.sciencediplomacy.org>

Lord, K. M., Turekian, V. C. 2007. Time for a New Era of Science Diplomacy. *Science*, 315 (5813), pp. 769–770.

Lo Tiempo, J. , Spencer D., Yarvitz, R., Delot Vilain, A., Vilain, E., Délot, E., 2020. We can do better : Lessons learned on data sharing in COVID-19 pandemic can inform future outbreak preparedness and response. *Science & Diplomacy*, June 2020,

<http://www.sciencediplomacy.org>

Mauduit,J., Soler, M., 2020. Building a Science Diplomacy Curriculum. *Frontiers in Education*, Vol 5, Article 138, pp. 1-7.

Melchor, L., 2020. What is a science diplomat. *The Hague Journal of Diplomacy*,Vol 15, pp: 409-423

Menger, P.-M., 2019. La recherche objet de recherche. *Conférences du Collège de France*.

<http://www.college-de-france.fr>

Moomaw, W.R., 2018. Scientist diplomats or diplomat Scientist: Who makes science diplomacy effective. *Global Policy*, Vol 3, N°3, pp: 78-80

Muller, J. M., Bona, M., 2018. Past, Present and Future of Science Diplomacy in Europe. *Science&Diplomacy*, Vol 7, N°3. <http://www.sciencediplomacy.org>

Ollivier-Mrejen, R., Michel, P., Pham, M-H. 2018. Chronicles of a Science Diplomacy Initiative on Climate Change, *Science & Diplomacy*, Vol. 7, No. 2.

<http://www.sciencediplomacy.org>

Ruffini, P.-B., 2020. France's Science Diplomacy. *Science & Diplomacy*, Vol. 9, No. 2.

<http://sciencediplomacy.org>

Ruffini, P.-B., 2018. The Intergovernmental Panel on Climate Change and the Science-Diplomacy Nexus. *Global Policy*, Vol. 9, pp: 73-77

Ruffini, P.-B., 2018. La diplomatie scientifique entre enjeux mondiaux et intérêt national. *Hermes- La Revue*. N° 81. pp: 101-109

- Ruffini, P.-B., 2017. Diplomatie scientifique : une arme majeure sous employée en France. *The Conversation*. <https://theconversation.com/diplomatie-scientifique-une-arme-majeure-sous-employee-en-france-74190>
- Ruffini, P.-B., 2016. La diplomatie scientifique, nouvelle dimension des relations internationales ? *Répères-Campus France*. N°23. 6p.
- Ruffini, P.-B., 2015. Science et Diplomatie- Une nouvelle dimension des relations internationales. Paris. Editions du Cygne, 235p.
- Toure, M. 2018. Integrating Africa: Prospects and Promise for Science Diplomacy. *Science & Diplomacy*, Vol. 7, No. 3 . <http://www.sciencediplomacy.org>
- Turekian, V. 2018. The Evolution of Science Diplomacy. *Global Policy*, 8:3, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/1758-5899.12622>
- Turekian, V.C., Macindoe, S., Copeland, D. 2014. The Emergence of Science Diplomacy. In “*Science Diplomacy. New Day or False Dawn*”. *World Scientist*. pp: 3-24
- Van Langenhove, L. 2017. “Tools for an EU Science Diplomacy, European Commission”. https://www.ies.be/files/Tools%20for%20an%20EU%20Science%20Diplomacy_by%20LukVanLangenhove.pdf
- Verger, J. 1991. La mobilité étudiante au Moyen Age. *Histoire de l'Education*, Vol. 50. pp: 65-90
- Xie, Y., 2014. Undemocracy : inequalities in science. *Science*, Vol 333, pp 809-810