

## « Le CESTA Bordeaux, entre nucléaire et territoire »



Source : [lmj.cea.fr](http://lmj.cea.fr)

### **Rapport de stage de terrain, Année Universitaire 2018-2019 Département Géographie et Territoires École Normale Supérieure**

*Ce travail a été réalisé dans le cadre d'un stage de terrain à Bordeaux (7-9 novembre 2018), organisé par le département Géographie et Territoires de l'ENS Ulm, encadré par Pauline Guinard, Julien Migozzi, Guillaume de Rougé et Jean-Baptiste Lanne. Les auteurs tiennent à remercier tous les intervenants qui les ont accueillis lors de ce séjour, et plus particulièrement monsieur François Geleznikoff, directeur des applications militaires du CEA, ainsi que tous les personnels du Centre d'études scientifiques et techniques d'Aquitaine du CEA qui les ont pris en charge lors de leur visite du Laser Mégajoule (LMJ).*

Groupe « Nucléaire et territoire » : Soraya Douat,  
Nolwenn Schmoderer, Pauline Verger, Uriel Bossard, Vianney Mennecier.

## Introduction.

Le Centre d'études scientifiques et techniques d'Aquitaine (CESTA), situé sur la commune du Barp, entre Bordeaux et Arcachon, est l'un des sites de la Direction des applications militaires (DAM) du Commissariat à l'énergie atomique (CEA), qui a pour mission historique l'architecture industrielle des têtes nucléaires des armes de la force de dissuasion française. Toutefois, les missions de la DAM se sont aujourd'hui diversifiées, et se déclinent en trois axes principaux : répondre aux enjeux de la dissuasion nucléaire par la conception d'armes nucléaires, de réacteurs nucléaires de propulsion navale et par la lutte contre la prolifération nucléaire ; surveiller, analyser et intervenir pour la défense et la sécurité dans les domaines de la lutte contre le terrorisme, de l'alerte aux tsunamis et du soutien à la défense conventionnelle ; et enfin, contribuer à l'excellence de la recherche et à la compétitivité de l'industrie<sup>1</sup>.

Il ressort de cette rapide analyse des missions de la DAM que le dernier axe, celui de la contribution à l'excellence de la recherche et à la compétitivité de l'industrie, relève d'un objectif qui semble quelque peu sortir du cadre de la mission historique de cette branche du CEA. On peut y voir les marques d'une ouverture à la recherche et à l'industrie civiles, qui placerait ainsi le site du CESTA à l'intersection du réseau des sites de la DAM et des infrastructures de la recherche et de l'industrie en Gironde. La DAM adhère en effet au Pôle de compétitivité ALPHA-RLH (Route des Lasers et des Hyperfréquences), qui rassemble des acteurs étatiques, comme la DAM du CEA, des acteurs régionaux, comme la Région Nouvelle Aquitaine, et des acteurs locaux, comme Bordeaux Métropole, dans le but de créer des synergies entre entreprises et laboratoires de recherche, pour « faciliter le progrès et l'innovation au service du développement économique de la région Nouvelle Aquitaine »<sup>2</sup>.

Le positionnement du CESTA à l'intersection de ces différents réseaux conduit à interroger sa relation au territoire, voire aux territoires ; on peut mener ce questionnement à travers la problématique de l'appropriation, tant institutionnelle qu'économique et symbolique, qui permet de situer le CESTA dans un réseau d'acteurs qui lui confèrent une territorialité – entendue ici comme relation à un ou des territoires – complexe. Ainsi, comprendre le CESTA dans sa relation aux territoires, c'est mettre en évidence ses interactions avec leurs différentes composantes. D'autre part, nous verrons par-là que la notion de territoire, qui implique en principe des limites précises, admet ici, du fait des différentes dynamiques convergentes d'appropriation, des limites plus floues, qui dessinent une organisation de type réticulaire.

Pour mieux situer le CESTA, on reviendra ainsi dans un premier temps sur sa place dans le dispositif de dissuasion nucléaire français, qui le positionne à échelle globale et lui confère un rayonnement international (I.). On analysera ensuite ses interactions avec son environnement régional et l'on verra comment ces interactions sont caractéristiques d'une certaine hybridité du site du CESTA. Cette hybridité s'explique notamment par le caractère dual – c'est-à-dire à double usage, tant civil que militaire – de ses installations (II.). Enfin, il faudra prendre en considération les enjeux plus locaux d'une telle installation, en interrogeant son impact environnemental et les débats locaux qu'elle a pu alimenter au cours de son aménagement (III.).

---

<sup>1</sup>D'après le site internet de la DAM, <http://www-dam.cea.fr>

<sup>2</sup>D'après le site internet du pôle de compétitivité ALPHA-RLH, <http://www.alpha-rlh.com>

## ***I. Une territorialisation multiscalaire : enjeux stratégiques de la dissuasion nucléaire et compétition scientifique internationale.***

### **A. - Pourquoi là ? La vocation originelle du CESTA.**

Le premier élément pour caractériser un territoire est sa situation, c'est-à-dire sa localisation relative dans l'espace, par rapport à un environnement proche ou lointain. Comme cela a été précisé en introduction, le CESTA se situe sur la commune du Barp, entre Bordeaux et Arcachon, dans le département de Gironde. On peut expliquer cette localisation du CESTA dans le sud-ouest de la France par la présence plus ancienne des industries d'armement, implantées depuis le début du XXe siècle avec les débuts de l'aviation et du secteur de l'aéronautique. Bordeaux et sa région constituent ainsi un pôle historique de l'industrie aéronautique, marqué par exemple par les activités de grands noms de la filière comme Dassault Aviation, Thalès ou ArianeGroup. Aujourd'hui encore, le pôle bordelais de l'industrie aéronautique et spatiale représente la deuxième région d'implantation des industries d'armement<sup>3</sup>.

Cette tradition aéronautique, construite au cours du XXe siècle loin de ce qui était alors perçu comme la route des invasions (le nord-est de la France, et la frontière avec l'Allemagne en particulier), a favorisé l'installation en 1965 du site principal du CESTA sur la commune du Barp. La réalisation de sa mission d'architecture industrielle des têtes nucléaires des armes de la force de dissuasion se trouva alors aidée par la tradition de la région dans le domaine de l'industrie d'armement, et par les centres de recherche en aéronautique et en balistique implantés à proximité.

Par la suite, une étape majeure dans l'histoire de la DAM et du CESTA a été la décision d'arrêter les essais nucléaires dans les années 1990. Les essais nucléaires français ont donné lieu à de nombreux litiges internationaux, dont le plus connu est celui de l'affaire des *Essais nucléaires français* portée devant la Cour internationale de Justice (CIJ) en 1974. Ce différend opposait la France à l'Australie et à la Nouvelle-Zélande, ces dernières demandant par ailleurs à la Cour de se prononcer sur une épineuse question qui commençait à émerger, celle de la protection internationale de l'environnement. L'affaire s'est résolue par la réplique française, qui écartait la compétence de la Cour pour les activités se rapportant à la défense nationale. Néanmoins, suite à cette affaire, la France déclara unilatéralement qu'elle arrêterait prochainement les essais litigieux. Ainsi fut fait deux décennies plus tard, lorsque après une dernière campagne d'essais nucléaires sous-terrains réalisée dans le Pacifique, la France signa le Traité d'Interdiction Complète des Essais Nucléaires (TICEN, ou CTBT en anglais) en septembre 1996, avant de le ratifier en avril 1998.

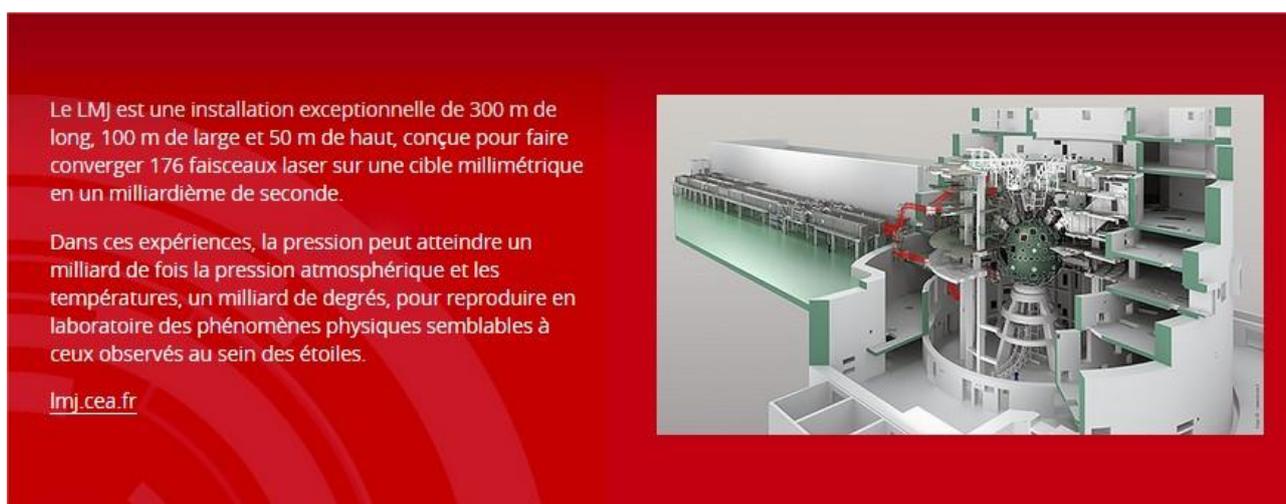
Dès lors, l'enjeu pour la DAM fut de trouver de nouveaux moyens de maintenir à niveau l'arsenal de la dissuasion nucléaire française, d'importance stratégique dans la mesure où il permet à la France, de plus en plus souvent rangée au rang des puissances moyennes dans le champs des relations internationales, de s'affirmer sur la scène mondiale comme puissance dotée de l'arme nucléaire, au même titre que des puissances comme les États-Unis, la Russie ou la Chine.

---

<sup>3</sup>D'après le site au service de l'Agence de développement économique de Bordeaux et de la Gironde « Invest in Bordeaux » : <https://www.invest-in-bordeaux.fr/simplanter-a-bordeaux/savoir-faire-pepites-leaderships/aeronautique-spatial-defense/>

## **B. - La situation actuelle : le programme Simulation.**

Cette nouvelle étape dans l'histoire de la DAM a eu une répercussion directe sur le CESTA implanté près de Bordeaux, puisqu'elle a entraîné la construction de grands instruments expérimentaux visant à la réalisation du programme Simulation, conçu autour de trois axes : « la description théorique du fonctionnement des armes nucléaires par des modèles de physique », « la simulation de ce fonctionnement par des méthodes numériques », et, enfin, « la confrontation des résultats de simulation à ceux d'expériences dédiées, réalisées sur de grands instruments expérimentaux »<sup>4</sup>. C'est dans ce programme que s'inscrit la construction du laser Mégajoule, qui doit permettre de mieux comprendre les phénomènes physiques à l'œuvre dans le fonctionnement des armes nucléaires. L'encadré suivant présente brièvement cette installation, que nous avons visitée :



Source: [lmj.cea.fr](http://lmj.cea.fr)

Le choix de l'implantation du LMJ au sein du CESTA reposait sur deux arguments majeurs, qui étaient : d'abord, la volonté de relancer les activités du CESTA, implanté depuis 1965 au sein d'un territoire riche d'une importante tradition dans les domaines de la recherche aéronautique et des industries d'armement ; ensuite, une topologie adaptée au programme engagé, puisque l'installation d'un tel équipement requérait une grande précision de réglage et des garanties contre d'éventuels mouvements de terrain, et puisque la stabilité du terrain du site du CESTA Bordeaux remplissait bien cette condition<sup>5</sup>. Le laser Mégajoule (LMJ) construit au CESTA Bordeaux est un des piliers du programme Simulation, conjointement avec l'installation de radiographie X Epure située sur le site de Valduc, en Bourgogne. Ce dispositif a permis à la France de renouveler avec succès son arsenal nucléaire de têtes aéroportées en 2009 (têtes nucléaires installées dans des missiles balistiques) et de têtes océaniques en 2016 (têtes nucléaires embarquées à bord des sous-marins nucléaires lanceurs d'engins). Dès lors, cette installation du LMJ sur le site du CESTA positionne nettement celui-ci dans le réseau des sites de la DAM où s'élabore la dissuasion nucléaire française, qui est centrale dans la stratégie et la politique de défense françaises. Néanmoins, la technologie laser implantée ouvre une possibilité d'ouverture à d'autres réseaux, ceux de la recherche et de l'industrie.

<sup>4</sup>. François Geleznikoff, « Soixante ans d'innovations scientifiques et technologiques à la Direction des applications militaires du CEA », *Hérodote* 2018/3 (N° 170), p. 37-41.

<sup>5</sup>. A'urba, Agence d'urbanisme Bordeaux métropole Aquitaine, « L'Optique-Laser en Gironde : positionnement, enjeux et perspectives », rapport d'étude, 2008.

Le laser (acronyme de « Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation ») est en effet une source de lumière dont les propriétés de cohérence spatiale et temporelle produisent un rayonnement très directionnel et d'une grande pureté spectrale. Cette technologie est donc utilisée dans les secteurs les plus divers ; on s'en sert par exemple pour percer des tunnels, découper du verre et du métal, corriger la myopie, ou encore fournir une chaleur intense dans des expériences de fusion. On s'intéressera donc plus tard (dans la deuxième partie de ce travail) aux effets de régionalisation induits par l'implantation d'une technologie aux applications aussi diverses – que l'on qualifie ainsi de *duale* – sur le site du CESTA Bordeaux.

Dans le domaine des applications militaires de la technologie laser, le LMJ permet ainsi de réaliser des expériences de « fusion par confinement inertiel », qui remplacent les expériences grandeur nature réalisées lors des essais nucléaires avant la signature du TICEN dans la chaîne d'élaboration des armements nucléaires de dissuasion. Dans un entretien accordé à la revue de vulgarisation scientifique *Science et Avenir*, le directeur de la DAM expliquait ainsi que « dans les expériences [réalisées au laser Mégajoule], il n'y a aucune fission, on la remplace par de la lumière, des faisceaux laser que l'on projette sur une toute petite quantité de matière, une cible millimétrique, mais dans un temps très court, de l'ordre des milliardièmes de seconde »<sup>6</sup>. C'est ce remplacement de la fission nucléaire réalisée précédemment lors des essais nucléaires par « de la lumière » qui recrée les conditions de la fusion nucléaire, et c'est ce qui constitue la technique du « confinement inertiel » que permet de mettre en œuvre le LMJ au CESTA Bordeaux. À cet égard, c'est une révolution dans le déploiement dans l'espace du processus de réalisation d'armements nucléaires. Auparavant étaient nécessaires de vastes espaces pour procéder au lancement des armes nucléaires, ou bien des installations souterraines où les vibrations causées par les explosions n'étaient pas sans effet sur le sous-sol environnant. Désormais, l'espace où se déploie la phase expérimentale de la chaîne de réalisation des armes nucléaires se concentre dans une sphère d'une dizaine de mètres de diamètre, installée dans un bâtiment de 300m de long, au bout d'une chaîne de faisceaux lasers. Le programme Simulation et le laser Mégajoule changent donc radicalement l'utilisation par la France de son territoire national pour la mise en œuvre de son programme de défense et de dissuasion nucléaire. Cette utilisation était auparavant extensive ; elle est désormais qualitative et consiste essentiellement dans l'élaboration d'installations expérimentales toujours plus complexes : c'est ce que montre aussi la place du LMJ dans le paysage de la recherche mondiale.

### **C. - Quels liens avec la recherche internationale ?**

Après sa mise en service à la fin de l'année 2014, l'installation du LMJ a donné au site du CESTA un rayonnement mondial. Avant cette date, le CESTA accueillait la Ligne d'intégration laser (LIL), prototype à l'échelle 1 d'une des trente chaînes laser du LMJ qui devaient être développées. La LIL, prototype du LMJ, a permis dès 2003 d'obtenir une énergie de 9,5 kilojoules, ce qui a été remarqué sur la scène de la recherche mondiale, dans la mesure où cette performance battait de 5 kilojoules celle réalisée précédemment par le laser NOVA développé par le département de l'Énergie des États-Unis (*United States Department of Energy*).

---

<sup>6</sup> « Laser Mégajoule, dans la pinède de Gironde, la dissuasion nucléaire française in vitro », *Sciences et avenir*, 17/11/2014, [https://www.sciencesetavenir.fr/sciences/laser-megajoule-dans-la-pinede-de-gironde-la-dissuasion-nucleaire-in-vitro\\_2556](https://www.sciencesetavenir.fr/sciences/laser-megajoule-dans-la-pinede-de-gironde-la-dissuasion-nucleaire-in-vitro_2556)

Le développement des technologies laser sur le site du CESTA s'est donc inscrit dans un contexte de compétition mondiale avec les États-Unis dans ce champ de la recherche expérimentale. Aujourd'hui, l'équivalent américain du LMJ est le *National Ignition Facility* basé en Californie, développé parallèlement au LMJ en France, dans un contexte de compétition et d'émulation entre les deux pays. Après ces deux projets précurseurs, la Russie et la Chine ont également prévu de se lancer dans la réalisation d'installations semblables. Dans le cercle très fermé des puissances dotées de l'arme nucléaire, la France est donc parmi les premières à s'être lancée dans le développement de la technique dite de la « fusion par confinement inertiel », essentielle pour le passage à des programmes de simulation d'essais nucléaires. Le LMJ du CESTA Bordeaux est l'instrument principal de ce rayonnement.

Toutefois, il convient aussi de préciser que sur le plan de la recherche internationale, le LMJ n'est pas une installation clé dans la coopération de la France avec ses alliés. L'installation de radiographie X Epure de Valduc donne par exemple lieu à une coopération très étroite avec le Royaume-Uni, dans le cadre du traité global de Défense franco-britannique (traité de Lancaster House) signé en 2010 ; il n'y a pas de dispositif semblable de collaboration internationale prévu par des traités s'agissant de l'installation du LMJ.

## ***II. Dualité, hybridité et inscription dans le contexte régional d'un pôle de compétitivité.***

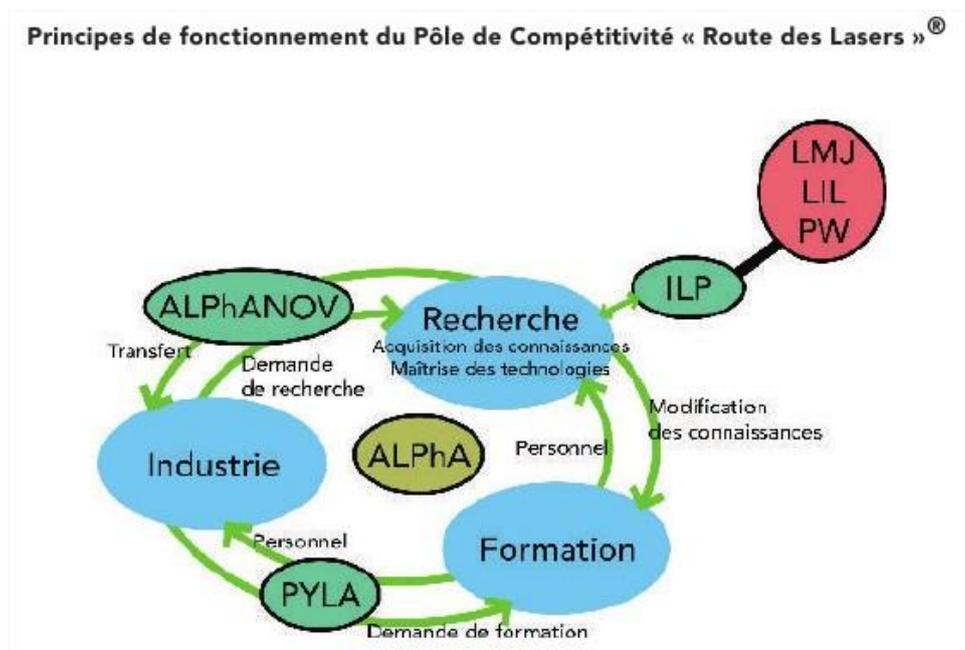
### **A. - Le CESTA sur la Route des Lasers et des Hyperfréquences.**

Comme précisé précédemment, la technologie laser ouvre à des applications très diverses ; il faut alors s'interroger sur les effets de régionalisation induits par l'implantation du laser Mégajoule en Gironde. Par effets de régionalisation, nous entendons ici le développement de liens avec les structures de la recherche et de l'industrie autour de Bordeaux. Pour analyser ces effets, nous disposons notamment d'un rapport d'étude réalisé en 2008 par l'« A'urba, agence d'urbanisme Bordeaux métropole Aquitaine » intitulé « L'Optique-Laser en Gironde : positionnement, enjeux et perspectives » (voir la bibliographie). Cette étude visait notamment à « repérer les enjeux que portent les territoires concernés par l'implantation de cet outil [le LMJ] », en commençant par le resituer par rapport au projet « Route des Lasers » (aujourd'hui « Route des Lasers et des Hyperfréquences »). Ce « projet de développement du territoire « Route des Lasers » » est porté notamment par des acteurs nombreux et de tailles variées : l'État, à travers le CEA et la DAM ; la région, qui est devenue la région Nouvelle Aquitaine en 2013 depuis la réalisation de l'étude ; le département, avec le Conseil Général de la Gironde ; et la métropole de Bordeaux. Les enjeux liés à ce projet de la Route des Lasers tiennent essentiellement à son poids démographique et économique. Ils sont majeurs pour le rayonnement du territoire aux échelles intra et extra-territoriales.

C'est lors d'une réunion en décembre 2002 du Comité interministériel d'aménagement et de développement du territoire (CIADT) qu'a été prise la décision de développer le projet du territoire « Route des Lasers », reposant sur l'idée qu'au-delà de la recherche militaire, les lasers scientifiques installés sur le site du CESTA (la LIL, le LMJ et le PETAL) constituent une réelle opportunité pour la recherche civile et le développement du potentiel industriel du Sud-Ouest. Ce projet s'est traduit en 2004 par la création de la société d'économie mixte locale (SEML) « Route des Lasers ». Une SEML est une structure originale qui se définit comme une société anonyme régie par le droit privé, mais associant dans la constitution de son capital des collectivités locales (avec un plafond de

participation limité à 85 %) et d'autres actionnaires privés. Société anonyme de droit privé à laquelle peuvent participer des personnes morales de droit public, une SEML met bien en place une logique d'hybridité institutionnelle et juridique. D'après les informations du rapport d'étude de l'A'urba, les actions de la SEML Route des Lasers étaient ainsi détenues en 2008 à 18 % par la Région Aquitaine, à 18 % par le Département de la Gironde, à 18 % par le CEA, à 18 % par la Communauté Urbaine de Bordeaux (CUB), ainsi que par d'autres collectivités locales, et par des sociétés privées telles que le Crédit Agricole d'Aquitaine (5%) ou la Caisse d'Épargne Aquitaine Nord (4%).

En 2005, le CIADT de juillet 2005 a labellisé la SEML Route des Lasers « Pôle de compétitivité nationale », cette labellisation visant à faciliter les synergies entre centres de recherche, entreprises et organismes de formation, et à accroître la compétitivité et la visibilité des régions qui en bénéficient. Cette stratégie de labellisation cherche à développer une économie fondée sur la connaissance et à instituer des structures de gouvernance entre les différents acteurs. Pour le Pôle de Compétitivité « Route des Lasers » fut ainsi créée une structure de gouvernance : l'association ALPhA, composée d'entreprises, d'organismes de recherche et d'institutions. Le schéma suivant, réalisé par l'A'urba, résume les interactions entre les acteurs de la Route des Lasers :

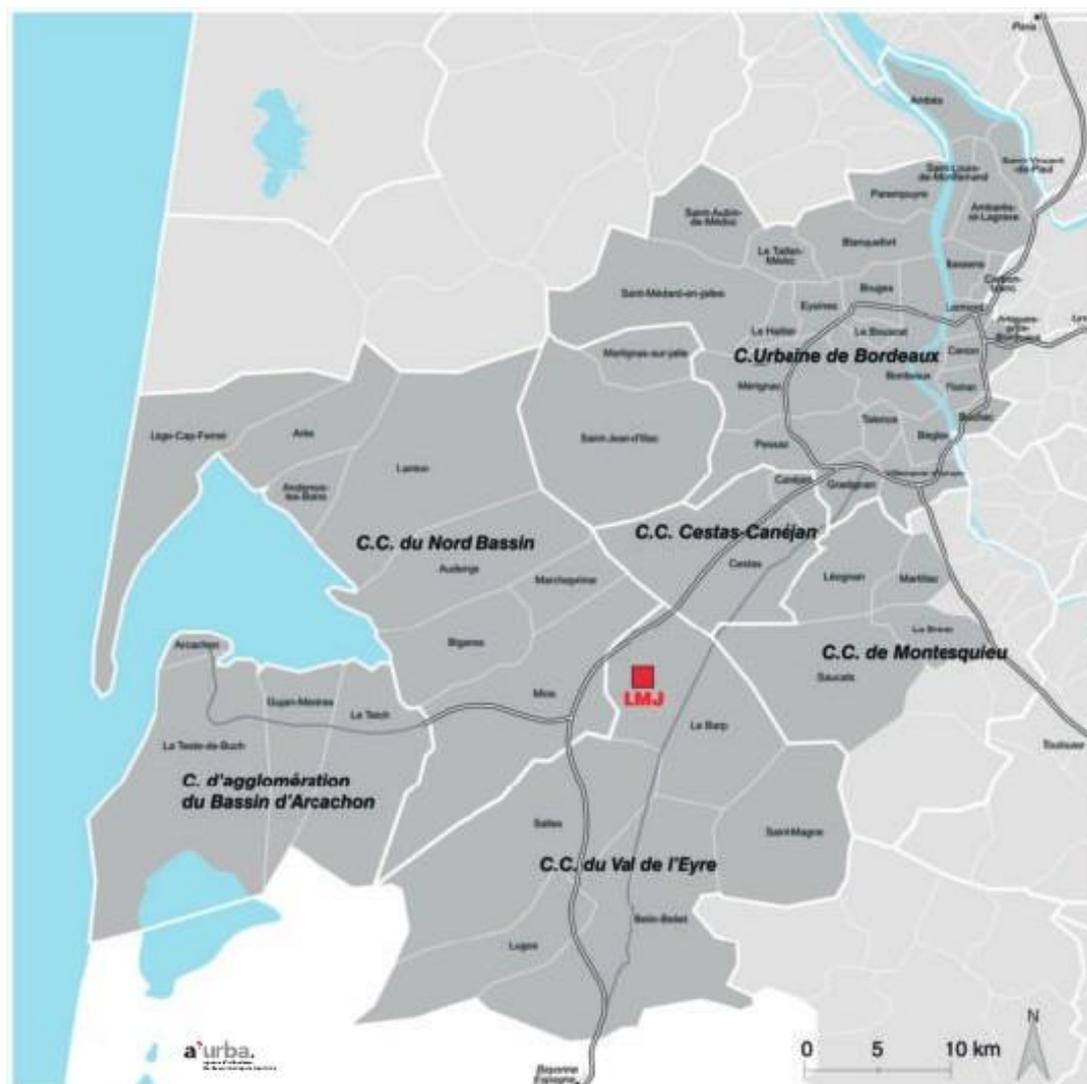


Source: [lmj.cea.fr](http://lmj.cea.fr)

Concrètement, dans l'organisation régionale de la « Route des Lasers », les installations du CESTA Bordeaux sont rattachées à la structure de l'Institut Lasers et Plasmas (ILP), qui doit faire office d'interface entre la recherche publique et les grands lasers (LIL, LMJ, PETAL) et de pont entre le monde académique et les installations du CEA. Les deux fonctions principales de l'ILP sont ainsi la gestion du temps d'ouverture des instruments lasers et l'organisation des appels à projets et campagnes d'expérimentation ; et la médiation scientifique et la diffusion des savoirs produits. Dans le schéma ci-dessus, en dépit de leur apparente marginalité, les lasers de recherche sont en fait les instruments de l'ILP pour assurer les objectifs du pilier de la Recherche au sein de la logique du triptyque Recherche-Formation-Industrie qui anime le Pôle de Compétitivité Route des Lasers.

## B. - Les dynamiques territoriales : quelle influence du LMJ ?

Les structures de la Route des Lasers et des Hyperfréquences se situent dans un périmètre délimité par la Délégation interministérielle à l'aménagement et à la compétitivité du territoire (ancienne DATAR, CGET aujourd'hui), suivant une logique de zonage. Le périmètre de la « Route des Lasers » rassemble ainsi 52 communes regroupées au sein d'intercommunalités qui présentent des logiques territoriales distinctes : en effet, on trouve joints dans un même périmètre des espaces organisés par les logiques d'agglomération de la métropole bordelaise et d'autres espaces organisés par les logiques de la façade littorale, cette situation présentant un risque important de morcellement. Le Barp, commune d'implantation du LMJ, se situe ainsi au croisement de ces deux types de territoires, et peut faire office de point de jonction :

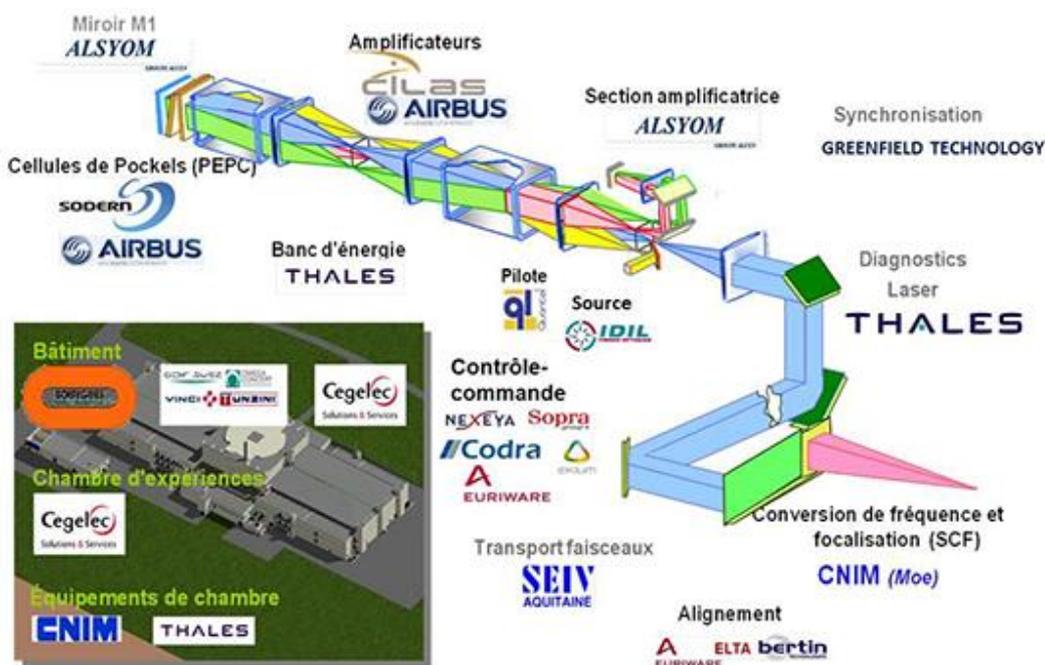


Source: [lmj.cca.fr](http://lmj.cca.fr)

Cet espace délimité par la Route des Lasers et des Hyperfréquences compte entre 800 000 et 900 000 habitants, ce qui représente une pression démographique forte organisée principalement autour de deux espaces : l'agglomération bordelaise et le Bassin d'Arcachon. Le positionnement du Barp à mi-chemin entre ces deux pôles est alors particulièrement intéressant et montre le poids du

LMJ et du CESTA dans l'organisation économique des espaces situés aux franges des deux pôles majeurs de la Route des Lasers. Par ailleurs, l'A'urba souligne dans son étude que ces espaces interstitiels, situés à mi-chemin entre Bordeaux et Arcachon, sont les espaces d'une forte croissance urbaine, alimentée par des infrastructures de transport organisées autour de trois grandes radiales qui lient Bordeaux au Bassin d'Arcachon (RD 106, RN 250 et A63/A660).

Enfin, l'A'urba a réalisé des entretiens auprès de trois entreprises implantées dans la région et prenant part à la SEML Route des Lasers (Eolite, Amplitude System et CILAS). Ces entretiens permettent d'interroger les retombées concrètes de l'implantation du LMJ au CESTA. Il ressort des entretiens réalisés par l'A'urba que « la localisation de ces entreprises en Gironde s'explique principalement par la présence du LMJ, non pas pour l'utilisation qu'en font les entreprises, mais pour bénéficier de l'environnement innovant (dans le domaine universitaire) qui s'est développé autour ». En effet, « l'effet vitrine est avéré et constitue un point fort pour les entreprises. La stratégie du CEA en matière de communication (montrer que la France dispose d'une force de dissuasion nucléaire) a le mérite d'afficher la Gironde comme un territoire de l'Optique-Laser à l'échelle mondiale ». Dès lors, le LMJ est plus considéré et perçu par les acteurs économiques de son environnement comme un vecteur d'image que comme un levier de développement, les seules entreprises industrielles bénéficiant directement de l'implantation du LMJ étant celles produisant les composants nécessaires à la création et au fonctionnement du faisceau laser :



Source : [lmj.cea.fr](http://lmj.cea.fr)

Mais en définitive, au sein des trois groupes du triptyque Recherche-Formation-Industrie qui composent la Route des Lasers, il semble qu'il n'y ait pas de lien industriel fort entre le CESTA et les entreprises privées de la Route des Lasers et des Hyperfréquences. Le LMJ met à contribution les industriels qui produisent les composants nécessaires à sa création et à son entretien, mais la plupart des entreprises privées de la filière n'utilisent pas les lasers scientifiques du CEA, trop en amont d'éventuels débouchés industriels. Pourtant, l'implantation du LMJ au Barp est bien le point de départ de la filière, puisque les entreprises ont pu bénéficier de plusieurs effets directement liés à cet outil :

le développement d'un milieu innovant autour des laboratoires publics de l'Université de Bordeaux ; un effet vitrine grâce à la stratégie de communication du CEA ; et un soutien politique et financier de l'État et des collectivités territoriales qui a permis le développement de projets innovants.

Peuvent alors être identifiés comme des points forts de la Route des Lasers les aides attribuées aux entreprises par les collectivités locales et par l'État, ainsi que la création de la SEML qui permet l'aménagement foncier d'espaces dédiés aux entreprises de la filière. Toutefois, son point de faiblesse réside dans l'absence de lien industriel fort au sein du pôle de compétitivité, qui regroupe des installations de recherche expérimentale dont les travaux se situent trop en amont de la filière pour qu'en bénéficient directement les entreprises privées de l'industrie qui sont part au projet. La territorialité du CESTA qui accueille le LMJ se conçoit alors surtout en termes d'effets d'image, qui contribuent à créer un environnement particulier. Le CESTA s'inscrit alors bien dans un territoire en tant qu'il génère des projections et des représentations à différents niveaux : positionné à échelle mondiale par la communication de la DAM qui en fait un élément clé de la dissuasion nucléaire française, il sert surtout de vitrine pour le développement économique de la région.

### **C. - Les rythmes d'utilisation du CESTA.**

Le site du CESTA accueille les trois lasers de l'Institut Lasers et Plasmas : la LIL, le LMJ et le PETAL, pour lesquels l'ILP assure la gestion de l'accès à leurs installations expérimentales. Cette gestion prend la forme d'appels à projets, à la suite desquels un comité scientifique sélectionne les projets les plus pertinents pour qu'ils soient effectivement mis en œuvre sur le site du CESTA. Les rythmes d'utilisation des différents lasers sont variables et confèrent une temporalité originale au site du CESTA Bordeaux. En effet, si les tirs lasers durent en eux-mêmes quelques milliardièmes de seconde (quelques nanosecondes), les campagnes d'expérimentation s'organisent périodiquement et se déploient dans un temps plus large.

Ainsi, la Ligne d'intégration laser, mise en service en 2002 et fermée en 2014, pouvait effectuer jusqu'à 4 tirs par jour, soit 1040 tirs annuels. Environ 20 % de son temps d'utilisation total était ouvert à la recherche civile, ce qui représentait 208 tirs. Les campagnes d'expérimentations, pour des groupes de 5 à 10 chercheurs, duraient entre deux et trois semaines. Après douze années de fonctionnement, 1595 impulsions laser, 636 expériences sur cible, après des expérimentations menées tant par la recherche civile que par la recherche militaire (physique des armes nucléaires), la dernière campagne d'expérimentations a été réalisée en février 2014 au profit d'équipes académiques membres de l'ILP (Luli, Ecole Polytechnique et Celia de l'Université de Bordeaux).

Le laser Mégajoule permet moins de campagnes d'expérimentation : en effet, les radiations émises par le LMJ sont telles que plusieurs semaines sont nécessaires à leur dissipation et au nettoyage et à l'entretien des installations en prévision de la campagne suivante. Ce sont 10 à 15 expériences qui peuvent être menées lors d'une campagne, qui se déroule sur plusieurs jours, voire sur plusieurs semaines. La réalisation d'une campagne d'expérimentations nécessite près de trois années de travail, depuis la préparation jusqu'à l'exploitation et l'interprétation des résultats.

Enfin, le laser PETAL (PETAWatt Aquitaine Laser) a été inauguré le 18 septembre 2015 au sein du laser Mégajoule sur le centre du CESTA. Son tir du 29 mai 2015 a délivré une puissance de 1,2 PetaWatt, ce qui constituait une première mondiale. Le PETAL s'inscrit pleinement dans la logique d'ouverture et de partage de l'utilisation du LMJ avec la communauté civile de la recherche, telle que voulue par le ministère de la Défense et mise en œuvre par la DAM. Ce laser, dédié entièrement à la recherche civile et couplé au LMJ, constitue un très grand instrument de recherche.

La communauté universitaire bénéficie grâce à l'installation de ce laser sur le site du LMJ de 20 à 30 % du temps d'utilisation total de l'installation LMJ-PETAL du CESTA.

Ces rythmes d'utilisation traduisent de manière concrète le caractère hybride des installations lasers du site du CESTA. Cette organisation en campagnes de projets reflète les interactions entre les acteurs et la répartition entre expérimentations civiles et expérimentations militaires. Ces caractéristiques donnent pleinement au site du CESTA sa dimension duale et hybride, entre applications civiles et applications militaires.

### ***III. Stratégies et conflits d'acteurs : quelle géopolitique locale ?***

#### **A. L'opposition au laser Mégajoule : militants pacifistes et antinucléaires.**

Dans son ouvrage *Géopolitique locale : territoires, acteurs, conflits*<sup>7</sup>, Philippe Subra définit la géopolitique locale comme l'étude des conflits d'aménagement et de la gouvernance territoriale. Il y montre l'importance de l'étude des acteurs, de leurs représentations, de leurs stratégies et de leurs conflits dans l'appréhension d'un territoire. En introduction, il identifie trois logiques conflictuelles : la défense d'un équipement, d'un service ou d'une usine ; la compétition entre territoires pour attirer un équipement ou un événement ; et la contestation de projets d'aménagement considérés comme nuisibles. C'est la troisième logique, la logique de contestation, qui nous intéresse ici.

Qui s'oppose au Laser Mégajoule ? L'opposition au Laser Mégajoule est d'abord le fait de militants pacifistes et antinucléaires qui rejettent, de manière générale, le nucléaire civil et militaire. Citons par exemple le réseau *Sortir du nucléaire* ou le collectif *Arrêt du nucléaire* qui regroupent des associations, des syndicats, des entreprises et des partis politiques. Plus précisément, dans le cas du Laser Mégajoule, nos recherches nous ont permis d'identifier plusieurs oppositions. Parmi elles, l'association TchernoBlaye semble être la plus active. Créée en 1999 par des citoyens bordelais, l'association a d'abord porté le nom de *Collectif Girondin pour la sortie du nucléaire*. Elle a ensuite adopté le nom de TchernoBlaye, qui fait à la fois référence à la catastrophe nucléaire de Tchernobyl (Ukraine, 1986) et à la centrale nucléaire du Blayais (à 45km de Bordeaux, en service depuis 1981). L'association fait partie du collectif *Arrêt du nucléaire*. D'après son site internet<sup>8</sup>, l'association a deux moyens d'action : l'organisation de manifestations et la publication d'articles ou de communiqués. Pour l'année 2018, le site mentionne trois activités : un rassemblement antinucléaire le 11 mars au miroir des quais, à Bordeaux ; un communiqué intitulé « TchernoBlaye dénonce une rentrée radioactive pour les élèves et enseignants de l'académie de Bordeaux » datant du 30 août ; et la participation à la Fête de la Science, à Bordeaux, les 9 et 10 octobre. L'association TchernoBlaye est présidée par son fondateur, Stéphane Lhomme, ancien membre du réseau *Sortir du nucléaire* et directeur de l'Observatoire du nucléaire. Celui-ci s'est opposé à l'installation du Laser Mégajoule dans les années 2000 en publiant des communiqués<sup>9</sup> et en écrivant aux présidents des Conseils régional et général. L'association demande alors « la transparence la plus totale » à propos des

---

<sup>7</sup>Philippe Subra, *Géopolitique locale : territoires, acteurs, conflits*, Armand Colin, Collection U, 2016, p.66-68

<sup>8</sup>tchernoblaye.free.fr

<sup>9</sup>Communiqué du jeudi 24 février 2005 : *Mégajoule au Barp : les riverains sont-ils en danger ?* sur le site de TchernoBlaye

expériences réalisées au CEA dans les années 1980, avant la fin des essais nucléaires. Selon les communiqués de l'association, il y aurait eu des « lâchers d'hexafluorure d'uranium » et des tirs froids. Tchernoblaye en conclut que : « Avec les travaux pharaoniques du Mégajoule, on remue de la terre potentiellement contaminée, en profondeur ».



Source: site internet de Tchernoblaye

D'autres individus ou collectifs se sont opposés à l'installation du Laser Mégajoule. Le site Dissident-Media regroupe une série d'articles à propos du Laser Mégajoule, de 1999 à 2009. Citons l'article « Pourquoi il faut stopper le laser Mégajoule » paru dans la *Gazette du Nucléaire* en 1999<sup>10</sup>. L'article dénonçait alors les programmes SS&M (Etats-Unis) et Laser Mégajoule (France) comme le début d'une nouvelle course aux armements. Par ailleurs, José Bové s'est lui aussi opposé à l'installation du Laser Mégajoule. En 2007, alors candidat aux élections présidentielles, il dialogue avec des internautes sur le site du Monde<sup>11</sup>. A la question « Te considères-tu comme antimilitariste ? », il répond :

« [...] Je pense qu'il y aura besoin de s'interroger sur la nécessité de maintenir ou non l'armement nucléaire. La France, contrairement à ses discours apaisants, relance la course à la modernisation et à l'augmentation de son arsenal nucléaire. Nouveaux missiles, nouveaux sous-marins et simulation sur les bombes atomiques au centre Laser Mégajoule en Gironde. Ceci est dangereux et contraire à un esprit de paix entre les peuples. Et contraire aux engagements internationaux de la France ».

Trois ans plus tard, en 2010, il cosigne une tribune contre le Laser Mégajoule avec Clément Rossignol Puech, physicien et alors vice-président vert de la Communauté Urbaine de Bordeaux. La tribune, intitulée « Le Laser Mégajoule : un anniversaire détonnant » est publiée le 26 mars 2010 dans le journal *Sud Ouest*. Les auteurs y écrivent que :

« Derrière le Laser Mégajoule, se profilent donc la fin du « tabou nucléaire », respecté depuis Hiroshima et Nagasaki, et la violation du Traité de non-prolifération des armes nucléaires, ratifié par la France en 1992. Le projet LMJ illustre une nouvelle fois la position cynique de la France en matière nucléaire. »

Qui s'oppose au Laser Mégajoule aujourd'hui, en 2018 ? Lors de nos recherches, nous n'avons pas trouvé d'oppositions antinucléaires directement dirigées contre le Laser Mégajoule depuis les années 2010. La dernière opposition dont nous avons pu trouver la trace est la tribune de José Bové et de Clément Rossignol Puech, en 2010.

<sup>10</sup>[https://www.dissident-media.org/infonucleaire/laser\\_megajoule.html](https://www.dissident-media.org/infonucleaire/laser_megajoule.html)

<sup>11</sup>[https://www.lemonde.fr/societe/chat/2007/02/02/jose-bove-il-faut-remettre-en-cause-notre-modele-de-developpement\\_862702\\_3224.html](https://www.lemonde.fr/societe/chat/2007/02/02/jose-bove-il-faut-remettre-en-cause-notre-modele-de-developpement_862702_3224.html)

## **B. La question environnementale.**

Le nucléaire a un poids important dans la région Nouvelle-Aquitaine, avec la centrale nucléaire du Blayais située près de Blaye, en bord de Gironde, à 45 km de Bordeaux. La centrale, qui compte quatre réacteurs, est en service depuis 1981. La question du risque, humain et environnemental, est ici majeure : en cas de dysfonctionnement, la métropole bordelaise et la région sont directement menacées. En 1999, 2002 et 2003, la centrale a connu des incidents de service, ce qui peut engendrer un certain nombre de craintes.

Le Laser Mégajoule, quant à lui, a-t-il le même impact environnemental ? Non, puisqu'il a été conçu pour perfectionner les armes nucléaires françaises en simulant les essais. Le Laser Mégajoule utilise, dans certaines expériences, d'infimes quantités de matières radioactives, comme un laboratoire de physique. L'installation a ainsi un impact écologique relativement faible, loin de la quantité de déchets nucléaires produits par une centrale.

Le CEA insiste sur ce point dans sa brochure, avec le titre « Respecter l'homme et l'environnement, en toute transparence » :

« Depuis le début du processus de construction, le Centre d'études scientifiques et techniques d'Aquitaine instruit auprès des pouvoirs publics un ensemble de dossiers destiné à garantir en toute transparence le respect de la santé et de l'environnement. Pour cela, une surveillance environnementale du site est assurée par un laboratoire indépendant qui effectue des relevés chimiques et physico-chimiques réguliers, et par le Cesta qui procède à une surveillance hydrologique en temps réel ».

L'interdiction des essais nucléaires pour la France, qui a entraîné le passage au programme Simulation, était liée aux plaintes devant les juridictions internationales d'autres pays. Ces plaintes ont participé à l'émergence de l'idée d'un environnement à protéger. Ainsi, en 1972, l'Australie et la Nouvelle-Zélande ont porté plainte contre la France devant la Cour internationale de justice, dans le contexte de l'affaire des essais nucléaires. Depuis 1996 et la signature par la France du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires, c'est le programme Simulation qui remplace les essais nucléaires.



*Laser Mégajoule - Photographie de Lilian Marrolleau - CEA*

### C. Les enjeux de communication du CESTA Bordeaux.

La protection de l'environnement est l'un des points sur lesquels le CEA-Cesta communique fortement, en s'appuyant sur les thématiques du respect et de la transparence jusque dans la mise en page. La dernière page de la brochure, montre les bâtiments du Laser Mégajoule au cœur d'un écrin de verdure. La couleur verte, parce qu'elle connote immédiatement l'environnement, est très mobilisée. Respect et transparence sont aussi mis en avant dans la Lettre de l'environnement éditée tous les ans par le CEA-Cesta. Cette lettre est présentée dans les mairies des communes riveraines du site. En 2007, la lettre publiait un bilan environnemental des abords du site et concluait : « Ce bilan montre un impact extrêmement faible de nos activités sur l'environnement qui demeure au niveau du « bruit de fond naturel ». En 2010, la lettre explique pourquoi « la radioactivité est un phénomène naturel » et présente les « exigences extrêmes » du Laser Mégajoule, dans une démarche de vulgarisation et d'information.

L'environnement n'est toutefois pas le seul enjeu de communication du CEA-Cesta. Comme le montre la brochure de présentation, la principale mission du CEA-Cesta est la dissuasion nucléaire, grâce au programme Simulation et au Laser Mégajoule. Le CEA communique aussi sur la diversification de son activité : « un atout pour l'industrie française », « au service de la recherche académique ». La brochure indique ainsi que l'utilisation du Laser Mégajoule permet d'explorer différents axes de recherches, parmi lesquels : l'astrophysique, la santé, les énergies du futur, la planétologie.

En outre, toujours pour développer son attractivité, le CEA-Cesta insiste sur sa localisation bénéficiant d'un héliotropisme positif dans « une des plus belles régions de France » : au cœur des vignobles, dans une terre de haute gastronomie, près de Bordeaux et du Bassin d'Arcachon.



Source : [lmj.cea.fr](http://lmj.cea.fr)

## Conclusion

La territorialité du CESTA Bordeaux apparaît dans toute sa complexité lorsqu'on cherche à la comprendre du point de vue de ses interactions avec les différentes composantes de son environnement, proche et lointain. Il est surtout apparu au cours de ce compte-rendu que le rapport de ce site du CEA aux territoires se construit à plusieurs échelles et au croisement de plusieurs logiques. Il s'agit en effet d'un équipement à rayonnement mondial dans le domaine de la recherche expérimentale, qui s'inscrit dans le dispositif d'élaboration de la dissuasion nucléaire stratégique française. Toutefois, on observe également des logiques de régionalisation dans la mesure où le CESTA développe ses relations avec son environnement local au sein de la Route des Lasers et des Hyperfréquences, dont le Laser Mégajoule constitue en fait plus une très belle vitrine qu'un réel levier de développement pour l'industrie implantée à proximité.

En définitive, cette territorialité se construit non seulement de façon multiscalaire, mais aussi de façon résolument hybride. Les équipements implantés au sein de ce site ont des applications militaires et civiles, et cette dualité confère toute son originalité à l'utilisation de ce lieu et à son appropriation par ses acteurs. Le site du CESTA Bordeaux, dans son ancrage local et dans sa communication autour de la question environnementale marquée par l'idée de transparence, entend promouvoir l'image d'une nouvelle façon de faire dans le domaine du nucléaire. Toutefois, on peut ici souligner que la promotion de cette nouvelle image du nucléaire est grandement facilitée par une réduction de son utilisation effective et par la transition vers des méthodes complexes de simulation ; si le déploiement spatial de la chaîne d'expérimentation et de production des armes nucléaires change, et revêt son originalité mise en évidence, c'est parce que la part du nucléaire elle-même y est réduite, remplacée par la technologie laser et par des modélisations.

## **Bibliographie.**

- François Geleznikoff, « Soixante ans d'innovations scientifiques et technologiques à la Direction des applications militaires du CEA », *Hérodote* 2018/3 (N° 170), p. 37-41.
- A'urba, Agence d'urbanisme Bordeaux métropole Aquitaine, « L'Optique-Laser en Gironde : positionnement, enjeux et perspectives », rapport d'étude, 2008.
- « Laser Mégajoule, dans la pinède de Gironde, la dissuasion nucléaire française in vitro », *Sciences et avenir*, 17/11/2014, [https://www.sciencesetavenir.fr/sciences/laser-megajoule-dans-la-pinede-de-gironde-la-dissuasion-nucleaire-in-vitro\\_2556](https://www.sciencesetavenir.fr/sciences/laser-megajoule-dans-la-pinede-de-gironde-la-dissuasion-nucleaire-in-vitro_2556)
- Philippe Subra, *Géopolitique locale : territoires, acteurs, conflits*, Armand Colin, Collection U, 2016, p.66-68

## **Sitographie.**

- Sites institutionnels :

<http://www.cea.fr>

<http://www-dam.cea.fr>

<http://www-lmj.cea.fr>

<http://www.alpha-rlh.com>

- Autres sites :

[tchernoblaye.free.fr](http://tchernoblaye.free.fr)

[https://www.dissident-media.org/infonucleaire/laser\\_megajoule.html](https://www.dissident-media.org/infonucleaire/laser_megajoule.html)

[https://www.lemonde.fr/societe/chat/2007/02/02/jose-bove-il-faut-remettre-en-cause-notre-modele-de-developpement\\_862702\\_3224.html](https://www.lemonde.fr/societe/chat/2007/02/02/jose-bove-il-faut-remettre-en-cause-notre-modele-de-developpement_862702_3224.html)

<https://www.invest-in-bordeaux.fr/simplanter-a-bordeaux/savoir-faire-pepites-leaderships/aeronautique-spatial-defense/> (Site du service de l'Agence de développement économique de Bordeaux et de la Gironde « Invest in Bordeaux »).