

***Grand Projet Européen (l'infrastructure de la lumière extrême)***

***Curriculum rédigé par Cristian Florea, responsable de relations internationales dans ce projet.***

***C.F. est spécialiste dans les domaines de la physique des radiations et des matériaux.***

***Ancien Chercheur Scientifique de l'Institut de Physique Atomique de Magurele – Bucarest et Maître de Conférences dans le Département de Physique de « Politehnica » de Bucarest dans les années '70 et '80, C.F. est actuellement (depuis 2006) Professeur Associé au laboratoire de lasers à corps solide de l'INFLPR Bucarest.***

***C.F. est professeur universitaire en France depuis le début des années '90 ; il est professeur titulaire de physique appliquée à l'ESIEE – Université Paris Est et professeur invité du LOA – Laboratoire d'Optique Appliquée - UMR 7639 du CNRS, laboratoire commun de l'ENSTA et de l'école Polytechnique de Palaiseau ; le LOA c'est le laboratoire qui a lancé en 2007 le projet européen de la lumière extrême.***

1997 – Le laboratoire d'Optique Appliquée (LOA) de Palaiseau, Unité de Recherche Mixte (URM 7639) du CNRS, laboratoire commun de l'X et de l'ENSTA entame une coopération scientifique avec l'institut de Lasers (INFLPR) de Bucarest.

Février 2007 – Le LOA et l'INFLPR décident une coopération afin de mettre en place un projet consacré à la réalisation d'un laser qui soit le plus puissant de tous les temps (10-100 PW<sup>1</sup> à l'horizon 2013-2015 et à l'horizon 2020 une puissance de 1000 PW = 1 EW (N.B. : avec un taux de répétition important).

Mai 2007 : L'Autorité Nationale de Recherche Scientifique (ANCS) qui dirige la recherche en Roumanie signe une lettre d'engagement afin de réaliser le Projet ELI (Extreme Light Infrastructure) initié par la France et par 12 autres pays européens.

Juillet 2007 – Le Projet ELI est désigné en tant que « Grande Structure de Recherche Européenne » par le PCRDT7 (FP7) et reçoit un financement européen de dix millions d'euros pour la « Preparatory Phase » (2008 – 2011). La Roumanie à côté de 12 autres pays de l'UE, bénéficie elle aussi de ce financement. Le coût global du projet qui doit être supporté par l'ensemble de pays ayant signé les lettres d'engagement est estimé à plus de 400 M€ sur cinq ans (2008 – 2013).

Septembre 2007 – L'ambassadeur de Roumanie à Paris, effectue une visite sur le site du LOA à Palaiseau.

---

<sup>1</sup> 1 PW = 10<sup>15</sup> W = un million de gigawatts donc plus de cent fois la puissance engendrée par toutes les centrales électriques du monde ; à retenir que cette puissance est livrée en impulsions de l'ordre d'une milliardième de milliardième de seconde (10<sup>-18</sup> s = une attoseconde) et le taux de répétition est inférieur à un Hz.

Octobre 2007 – L’Ambassade de Roumanie en France organise une réunion consacrée à la coopération franco – roumaine au sein d’ELI entre les scientifiques du LOA et les autorités roumaines du ministère de l’éducation et de recherche représentées par le Ministre roumain de l’éducation nationale.

Début Novembre 2007 – Une équipe de chercheurs français du LOA dirigée par Gérard MOUROU coordonateur européen d’ELI effectue une visite à Bucarest et ouvre de jure le projet ELI ; lors de cette visite l’équipe française est reçue par le président de l’Autorité Nationale de Recherche Scientifique (ANCS).

Fin Novembre 2007 – Mission à Bucarest d’une équipe de scientifiques français en provenance de l’ENSTA et de l’ESIEE afin de contacter les partenaires roumains susceptibles de bénéficier d’un transfert technologique dans le domaine des lasers.

Mi-décembre 2007 – L’ambassade de Roumanie en France organise une réunion où sont présents les scientifiques français et roumains concernés par la coopération dans le domaine des lasers intenses (de l’INFLPR Bucarest et du LOA de Palaiseau) et les autorités de tutelle : l’ANCS du côté roumain et le CNRS et les trois grandes écoles (l’X = l’école Polytechnique de Palaiseau, l’ENSTA = Ecole Nationale Supérieure de Techniques Avancées et l’ESIEE = Ecole Supérieure d’Ingénieurs en Electronique et Electrotechnique) du côté français. A l’occasion de cette réunion les autorités sus mentionnées ont analysé et ont proposé quelques objectifs de la coopération franco – roumaine dans le domaine des lasers intenses :

- i) Stages des spécialistes roumains en France sur le site LOA de Palaiseau afin de constituer les équipes mixte franco-roumaines de recherche ;
- ii) Mise en place d’un transfert technologique dans le domaine des lasers ultra intenses ;
- iii) Lors de cette réunion Gérard MOUROU, en tant que coordonateur européen d’ELI et professeur à l’X et à l’ENSTA propose une lettre à l’assistance où Cristian FLOREA, professeur universitaire titulaire à l’ESIEE de Paris et professeur invité du LOA de Palaiseau et de l’INFLPR de Bucarest soit nommé responsable d’un projet scientifique bilatéral entre la France et la Roumanie. Afin de mettre en évidence la réussite commune dans le cadre du projet européen ELI, projet où, il faut le souligner, sont concernés plusieurs pays de l’U.E., on propose que ce projet bilatéral franco roumain ait le nom : « La Lumière Extrême » = « Lumina Extremă ».

Fin décembre 2007 – Le président roumain de l’ANCS et secrétaire d’état à la recherche, M Anton ANTON, organise à Bucarest une réunion où il invite M Cristian FLOREA et les directeurs de trois institutions roumaines qui pouvaient être concernées par le projet « Lumina Extremă » (à savoir : l’Institut de lasers – INFLPR, l’Institut de physique nucléaire – IFIN et

l'Institut de matériaux – INFM) ; cette réunion avait pour objectif déclaré la création du futur centre de la lumière extrême sur le site de Magurele en Roumanie. Ce centre pouvait abriter à terme le laser ultra puissant du projet européen ELI. Le dignitaire roumain a souligné dans ce contexte que la réussite du projet de la lumière extrême pouvait devenir un objectif national pour la Roumanie.

Début Janvier 2008 – Mission à Bucarest d'une équipe de scientifiques français en provenance de l'ENSTA et de l'ESIEE afin de concrétiser un transfert technologique dans le domaine des lasers (cette mission a régulièrement été poursuivie, affinée et soutenue depuis).

Fin Janvier 2008 – Le président roumain de l'ANCS, effectue une visite à Palaiseau au LOA et a une discussion préliminaire avec les scientifiques français concernés par le programme franco – roumain de la lumière extrême.

4 Février 2008 – Visite du président français à Bucarest à l'invitation de son homologue roumain; les deux présidents annoncent la mise en place d'un partenariat stratégique entre la France et la Roumanie. Lors de la conférence de presse, le président roumain évoque en premier lieu la coopération scientifique entre les deux pays dans le cadre de ce partenariat stratégique.

20 février 2008 – Meeting kick-off : lancement officiel d'ELI à Paris à la maison des polytechniciens ; le gala « ELI » est organisée à l'ambassade de Roumanie en France. Lors du kick-off, la Roumanie, la France et la République Tchèque font acte de leur intentions d'installer sur leurs territoires nationaux le grand laser ELI. Le président roumain de l'ANCS, en tant que représentant officiel du gouvernement roumain, communique officiellement l'intention d'avoir en Roumanie une partie importante d'ELI. Si une telle structure était installée en Roumanie, alors son pays soutenait politiquement, scientifiquement et financièrement (de manière significative) le projet ELI.

21 février 2008 – Lors du kick-off ELI M Dan DUMITRAS de l'INFLPR est désigné en tant que représentant national de la Roumanie dans les structures de pilotages d'ELI. Gérard MOUROU – coordonateur Européen du projet ELI et Cristian FLOREA - responsable de relations internationales d'ELI propose à M Dan DUMITRAS qu'il soit aussi associé à la direction du programme bilatéral franco – roumain de la lumière extrême. Le projet bilatéral va faire partie de la phase préparatoire d'ELI et aura pour but de trouver les solutions qui puissent faire sauter les actuels verrous technologiques liés à la mise en place d'un laser ultra intense (dizaines de PW). Le projet de la lumière extrême doit assurer la mise en place en Roumanie d'un centre régional européen de recherche, dans tous les cas de figure.

## II. EVOLUTIONS (à partir du mois d'avril 2008)

Le 22 avril dernier, le 1<sup>er</sup> Ministre roumain rencontre à Paris son homologue français. A l'occasion de cette rencontre, les deux premiers ministres rédigent une feuille de route du partenariat stratégique franco – roumain. Dans cette feuille de route la coopération scientifique et technologique fait référence explicite au projet bilatéral de la lumière extrême dans le contexte européen. Le même jour de 22 avril MM MOUROU et FLOREA ont pu rencontrer à l'Ambassade roumaine de Paris le Premier Ministre roumain, M TARICEANU. C'est à cette occasion qu'on a dégagé l'idée de proposer aux autorités françaises et roumaines la constitution d'une équipe mixte de pilotage du projet bilatéral franco – roumain dans le domaine de la lumière extrême. Dans un intervalle de quelques mois (au plus tard en septembre 2008) cette équipe de pilotage devrait rédiger un document au sujet de la coopération bilatérale franco-roumaine. Ce rapport pouvait guider les autorités politiques de décisions dans les deux pays. Il faut mentionner aussi que le 20 septembre 2008 la Roumanie doit déposer le dossier de sa candidature afin d'abriter une grande partie d'ELI (à savoir le laser de d'une dizaine de PW) et constituer ainsi un grand pôle européen de recherche dans la partie centrale et orientale du vieux continent.

Cette commission de pilotage devrait faire appel aux personnalités françaises et roumaines dans le monde de la recherche scientifique, dans le monde universitaire et dans le monde académique. Elle devrait faire appel aux experts dans le domaine des grands projets internationaux qui soient chargés des aspects juridiques et financiers du programme franco – roumain de la lumière extrême.

Cette équipe mixte devrait préparer :

- i) les objectifs (recherche et formation des spécialistes roumains sur le site de Palaiseau) ;
- ii) le calendrier (étapes et dates à respecter) ;
- iii) les moyens (financement).

La mise en place d'un laser ultra puissant pourrait apporter une série de réponses essentielles dans quelques domaines prioritaires dans le monde d'aujourd'hui :

- traitement de la maladie cancéreuse (proton-thérapie) ;
- accélérateurs de particules hyper relativistes ;
- milieu et développement durable (déchets radioactifs) ;
- matériaux avancés (furtifs en optique du visible) ;
- téléportation quantique, informatique et cryptographie quantique.

Les décisions seront prises par les autorités politiques de deux pays.

A titre incitatif, on estime que le pays qui installe ce laser va créer sur son territoire plus de mille jobs de haute qualification (à l'horizon 2015). A l'horizon 2020 l'Europe créera plus de 20 mille jobs dans les domaines d'utilisation des lasers ultra intenses et le vieux continent pourrait avoir ainsi le « leadership » mondial devant les Etats-Unis et le Japon.

On estime qu'à l'horizon 2015 seuls les bénéficiaires en provenance de la proton-thérapie pourraient apporter pour un pays comme la Roumanie plus d'un milliard d'euros de bénéfice et pour un pays comme la France plus de deux milliards d'euros de bénéfices annuels.

Le 19 et le 20 mai 2008 le Professeur Gérard MOUROU de l'X et de l'ENSTA - ParisTech, Coordinateur Européen du Programme ELI et le Professeur Cristian FLOREA de l'ESIEE - Université Paris Est, responsable de relations internationales d'ELI avons effectué une visite à Bucarest et ont été reçus par le secrétaire d'état à la Recherche et président de l'ANCS, le Professeur Anton ANTON.

Lors de cette visite, les scientifiques susmentionnés ont pu rencontrer aussi:

- i) les responsables des institutions roumaines concernées (à savoir : physique des lasers - M I. MORJAN, physique nucléaire - M N. ZAMFIR et physique atomique - M F. BUZATU),
- ii) M I. HAIDUC - le Président de l'Académie roumaine,
- iii) M C. PREDA - le conseiller scientifique du président,
- iv) M A. CURAJ - le conseiller scientifique du premier ministre.

La délégation scientifique française a été reçue par M F. DELAHOUSSE le 1<sup>er</sup> Conseiller de l'Ambassade de France à Bucarest. Aux noms des autorités françaises le haut fonctionnaire français a exprimé la satisfaction d'associer les efforts de la diplomatie française à la réussite de la coopération scientifique franco – roumaine dans le domaine de la lumière extrême. L'ambassade de France à Bucarest a rédigé un communiqué consacré à cette mission scientifique en Roumanie et ce document officiel a été transmis aux autorités françaises par les canaux diplomatiques usuels.

A ce sujet un communiqué est disponible sur le site : <http://www.ambafrance-ro.org/?id2=000100052233&lng>

Le 19 mai lors de la réunion qui a eu lieu au siège de l'ANCS à Bucarest, réunion où était présent M. FARINE - le chargé des affaires scientifiques et universitaires de l'Ambassade de France en Roumanie, le président de l'ANCS et secrétaire d'état à la recherche dans le gouvernement roumain, le Professeur A. ANTON a nommé le dr. E. TOMA en tant que représentante de l'ANCS dans la commission de pilotage du programme de la lumière extrême. Le secrétaire d'état roumain a proposé aussi les noms des scientifiques qui seront

concernés (du côté roumain) afin de siéger dans la commission de pilotage du programme de la lumière extrême, programme qui se situe sur la frontière entre la physique des lasers et la physique nucléaire et atomique. On trouve dans cette commission les noms de quelques scientifiques roumains de prestige indiscutable qui ont œuvré à la réussite de la coopération franco – roumaine dans les domaines des lasers et de la physique atomique et nucléaire. De leur côté, les autorités de ressort en France (le Ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur, le CNRS et les Grandes écoles concernées) sont en train d'établir la liste des scientifiques français qui fassent partie de cette commission de pilotage.