

EXECUTIVE SUMMARY

La Physique et la Technologie des accélérateurs forment une discipline scientifique qui est au service d'applications très diverses dans les domaines des sciences de la matière, des sciences et technologies de l'énergie, des sciences du vivant, et d'applications spécifiques dans les domaines de la santé et de l'industrie.

Dans son volet de Recherche et Développement, la discipline procède aussi bien par une démarche de recherche scientifique fondamentale visant à produire des percées de caractère révolutionnaire (RFQ, stockage d'anti-particules, laser à électrons libres, accélération laser et plasma), que par une démarche technologique évolutive visant à pousser les limites des performances des systèmes accélérateurs dans un cadre économique réaliste (aimants et cavités supraconductrices, onduleurs de courte longueur d'onde, photo-injecteurs RF, schémas de collision 'en crabe', etc...).

Dans la démarche de R&D scientifique, la communauté des laboratoires français d'accélérateurs est peu représentée. Elle est au meilleur niveau mondial dans la démarche de R&D technologique.

Dans son volet de construction et d'opération d'accélérateurs, cette discipline fait appel à des démarches de conduite de projet et mène à la fabrication de systèmes accélérateurs majoritairement dans l'industrie mais également en laboratoires, et assure le pilotage d'accélérateurs. Ces aspects sont maîtrisés à un excellent niveau par les laboratoires français.

En termes de projets d'accélérateurs impliquant les laboratoires français, la décennie 1999-2008, centrée sur les précédentes Journées de Prospectives 2004, a été dominée par la fin de la construction du LHC et, mis à part SOLEIL, le début de la construction de SPIRAL2. En contrepartie, elle a été très riche en projets et programmes de R&D : les Programmes Cadres européens FP5 (Eurisol, HP-NIS pour les sources H-) et FP6 (CARE, Eurisol, EUROTeV, EUROFEL et EUROTRANS), dotant les laboratoires français de l'ordre de 12 M€ de subvention de la Commission Européenne et renforçant la culture de collaboration multi-laboratoires, le projet CLIC-CTF3 piloté par le CERN, la R&D pilotée par le GDE-ILC sur les accélérateurs FLASH et ATF2, et la construction de plates-formes de R&D de laboratoire et autres infrastructures (SupraTech, IPHI, GUINEVERE). Ces programmes furent en grande partie définis par la préparation des projets accélérateurs inclus dans la liste ESFRI tels que FAIR, XFEL, ESS, HL-LHC et ILC-CLIC.

La décennie 2009-2018, centrée sur les Journées de Prospectives 2012, est au contraire très riche en construction de projets accélérateurs tels que SPIRAL2, LINAC4, XFEL, FAIR, IFMIF-EVEDA, ThomX, SuperB et plus tard HL-LHC, ESS et MYRRHA. La concrétisation de la construction de ces nombreux accélérateurs est une véritable consécration du travail de Recherches et Développements effectué dans la période précédente, et s'appuie très largement sur des contributions en nature ciblant les compétences de notre communauté dans les domaines d'excellence que constituent la Supraconductivité appliquée aux accélérateurs et aux aimants, les structures radiofréquence, les sources et injecteurs de faisceau d'ions de haute intensité, les canons à électrons et des sources de positrons innovantes.

Actuellement, ces projets mobilisent la plus grande partie des personnels scientifiques et techniques des laboratoires accélérateurs français avec pour conséquences:

- d'une part la transition abrupte en type d'activité et en mode d'organisation de ces personnels,

- d'autre part l'étiage des ressources humaines affectées à la R&D Accélérateurs tel que la poursuite même des deux principaux programmes européens du Plan Cadre FP7 (EuCARD et MAX) en devient difficile.

D'autre part, lorsque ces projets acquièrent une organisation autonome pour la phase de construction, celle-ci exerce un pouvoir d'attraction sur les collaborateurs issus des laboratoires français qui trouvent ainsi la réalisation de leur vocation. Plusieurs de nos ingénieurs sont ainsi partis vers les projets SPIRAL2, IFMIF ou ESS.

A contrario, le financement des activités de R&D est problématique. Il passe presque exclusivement par la réponse à des appels d'offres de plus en plus nombreux (FP7, ERC, Grand Emprunt, ANR, Département, Région, etc...) dont le taux de succès est globalement faible et récompense mal l'investissement de nos ingénieurs dans la constitution des dossiers.

Pour l'avenir, il est souhaitable de rééquilibrer les deux types d'activité afin que les laboratoires français développent leurs compétences et leurs moyens dans des domaines de R&D majoritairement orientés vers, ou inspirés par les besoins de la communauté des physiciens nucléaires et des physiciens des particules, tout en restant ouvert à d'autres applications par des développements connexes et de pointe. Lorsque la feuille de route des accélérateurs suscités par ces deux disciplines sera établie, le rôle et le mode d'implication des laboratoires français devra être analysé en accord avec les autres centres de recherche mondiaux, en particulier le CERN, et en fonction de l'expérience passée.

La communauté des Accélérateurs en France rassemble environ XX ingénieurs et YY techniciens. Elle est structurée sur le plan institutionnel par le Pôle Accélérateur CNRS-CEA et par la commission AccelTech du Labex P2IO, rassemblant environ 75% de l'activité. Elle est également animée par l'Interdivision 'Physique des Accélérateurs et Technologies Associées' de la SFP qui favorise efficacement les réseaux nationaux de collaborations.