



# ASSEMBLÉE NATIONALE

## 9ème législature

### Politique et réglementation

Question écrite n° 10128

#### Texte de la question

M Claude Germon attire l'attention de M le ministre de la recherche et de la technologie sur le problème de la fabrication en France des aimants pour la recherche (le terme « aimant » étant pris ici au sens large et désignant tout système magnétique classique, c'est-à-dire non supra-conducteur, entrant dans la réalisation des équipements de recherche et industriels). Jusqu'à maintenant, les organismes de recherche français disposaient d'équipes, de programmes de calculs, de bureaux d'études pour concevoir, définir, dessiner les aimants dont ils avaient besoin. Ils avaient également les moyens pour mesurer leurs caractéristiques magnétiques. Ils transmettaient aux industriels des dossiers complets qui ne laissaient à ces derniers que la responsabilité du respect d'un cahier des charges ne comportant que des spécifications techniques. La réduction, dans ces organismes, du personnel chargé de cette activité et la tendance qui s'accroît de faire appel à la sous-traitance, a pour conséquence d'obliger les utilisateurs d'aimants à rechercher de plus en plus la fourniture d'ensembles complètement étudiés, fabriqués et mesurés par l'industrie. Les sociétés françaises à qui était confiée uniquement la fabrication des aimants n'ont pas, en général, le personnel suffisant, ni les moyens de calcul et de mesure pour prendre en charge l'ensemble du problème. L'ouverture des frontières et la réalisation de plus en plus fréquente par des structures européennes des grands équipements de recherche soumettent les fabricants français à une compétition pour laquelle ils ne sont ni préparés ni armés. On voit actuellement des sociétés étrangères, structurées et organisées, capables d'étudier, de dessiner, de fabriquer seules des grands équipements de recherche et même des accélérateurs entiers. Aussi, les responsables des structures européennes susvisées ont-ils une forte propension à vouloir passer commande clefs en main à ces sociétés capables de prendre l'entière responsabilité d'un appareillage, ce qui élimine automatiquement et par principe les sociétés françaises. Il semble donc urgent de prendre toutes dispositions pour éviter de voir disparaître cette activité en France (et, par voie de conséquence, les connaissances et les compétences scientifiques et techniques dans ce domaine). Il lui demande en conséquence de lui faire connaître les dispositions qu'il compte prendre, avant l'ouverture du grand marché européen, pour éviter que la fabrication en France des aimants pour la recherche ne soit condamnée.

#### Texte de la réponse

Reponse. - La question posée par l'honorable parlementaire peut être utilement décomposée en trois interrogations distinctes, concernant la fabrication d'électroaimants - essentiellement pour les accélérateurs de particules -, la fabrication des aimants permanents et la fabrication « clef en main » d'accélérateurs de particules. En ce qui concerne la fabrication des électroaimants pour la recherche, les techniques de conception, de réalisation et de mesures associées aux aimants de laboratoire non supraconducteurs sont des techniques classiques parfaitement maîtrisées par les industriels qui sont capables d'assurer la mise en œuvre de techniques banalisées depuis de très nombreuses années. Il n'appartient pas aux laboratoires de recherche de se substituer aux industriels, maîtres d'œuvre pour la réalisation de grands ensembles industriels tels que les accélérateurs : les firmes françaises (Jeumont-Schneider, CGR-MeV, Alsthom) ont montré leurs capacités à concevoir et réaliser de façon compétitive de tels ensembles d'aimants. Dans le cas de la construction

d'accélérateurs pour lesquels les spécifications techniques sont particulièrement sévères telle que l'installation européenne de rayonnement synchrotron (ESRF) de Grenoble, les laboratoires publics travaillent en collaboration avec les industriels dans les conditions suivantes. La phase de conception de l'aimant, qui aboutit à la forme théorique des pôles, des retours de culasse, des bobines, des extrémités de l'aimant, fait en effet appel à des programmes de calcul très sophistiqués et nécessite la collaboration des spécialistes expérimentés (magnéticiens) qui travaillent dans les établissements de recherche dans lesquels sont installés les appareillages ou accélérateurs comprenant ces aimants. Une deuxième phase consiste à transformer les formes théoriques venant des magnéticiens en un dossier de fabrication qui peut être préparé dans l'organisme ou le laboratoire du concepteur ou sous-traité à une entreprise extérieure-compétente. La fabrication des aimants est, quant à elle, confiée à l'industrie. S'agissant de l'industrie des aimants permanents, il convient de souligner que, dès 1970, le laboratoire Louis-Neel, à Grenoble, a contribué directement à la création d'une nouvelle génération d'aimants à base de terres rares. La découverte, en 1983, au Japon, de nouveaux aimants, moins coûteux, à neodyme-fer-bore (Nd-Fe-B) a conduit à d'importants travaux en Europe : le laboratoire Louis-Neel a été chargé en 1985 de coordonner, dans le cadre de la CEE les efforts de recherche de 58 laboratoires publics et privés appartenant à dix pays de la Communauté. Cette initiative s'est révélée très positive en permettant la mise au point, à Grenoble, d'une procédure de fabrication originale de ces aimants par filage à chaud. L'industrie française, au départ absente de cette collaboration européenne, y participe désormais avec les sociétés Telma et Ugimag ; Valeo, Renault et PSA ont créé des groupes travaillant sur l'utilisation de aimants (Nd-Fe-B) dans les moteurs et les capteurs ; la société Braillon commercialise de nouveaux plateaux magnétiques. L'utilisation de ces aimants dans le domaine de la recherche est aussi un beau succès de la recherche publique française travaillant en étroite collaboration avec les producteurs d'aimants. Il faut citer la réalisation des hexapôles par le centre d'études nucléaires de Grenoble et le laboratoire Louis-Neel qui ont révolutionné les sources d'ions dans les accélérateurs. Une solide équipe de jeunes physiciens travaille dans le même esprit à l'ESRF pour réaliser les onduleurs indispensables au rayonnement synchrotron. Les laboratoires du centre national de la recherche scientifique et des universités de l'Est de la France collaborent sur le même sujet au laboratoire pour l'utilisation du rayonnement électromagnétique (LURE). Les performances de ces aimants à base de terres rares sont suffisamment exceptionnelles pour bouleverser les données des circuits magnétiques traditionnels. Quant à la fabrication d'accélérateurs « clé en mains », aucune entreprise au monde ne peut actuellement proposer de grand accélérateur entier sans s'appuyer fortement sur une collaboration avec les universités ou des organismes de recherche. Certaines entreprises construisent cependant des sous-ensembles importants, en particulier des accélérateurs pré-injecteurs ou injecteurs destinés à certaines grandes machines. Ainsi, une entreprise française, la CGR-MeV, est seule capable au niveau mondial de proposer des accélérateurs linéaires à électrons complets à but scientifique ; mais toute amélioration de ces accélérateurs nécessite une collaboration avec les grands organismes de recherche. En Grande-Bretagne, une petite source de rayonnement synchrotron est construite pour IBM par la société Oxford-Instruments. En conclusion, il n'apparaît pas justifié de penser que l'industrie française des aimants soit en péril.

## Données clés

**Auteur :** [M. Germon Claude](#)

**Circonscription :** - Socialiste

**Type de question :** Question écrite

**Numéro de la question :** 10128

**Rubrique :** Recherche

**Ministère interrogé :** recherche et technologie

**Ministère attributaire :** recherche et technologie

**Date(s) clé(s)**

**Question publiée le :** 27 février 1989, page 945