

NOS VŒUX

L'équipe de "ScintillationS" (1) souhaite à toutes et à tous une excellente année 1994 instrumentale et physique, mais aussi, bien-sûr, santé, prospérité, bonheur, réussite et toutes ces sortes de choses.

1994, le "ScintillationS" nouveau est arrivé. Il a plus de corps : huit pages, et, désormais, un rythme de parution bimensuel, mieux adapté à la cadence de production des articles ainsi qu'aux contraintes de composition et d'impression du journal (lignes rédigées en janvier, d'où le titre).

Huit égale six plus deux. La quantité d'informations sera la même que par le passé et tous les numéros seront diffusés à l'intérieur comme à l'extérieur du département. Il n'y aura donc plus d'exception culturelle dapnienne pour les numéros à 2 pages.

Finis, les numéros courts et longs ... Du moins si les lecteurs en sont d'accord. Ecrivez, écrivez !

Le comité de rédaction

(1) - Qui vient de recevoir le souhaité et apprécié renfort de Claire ANTOINE (SEA), Patrick LAMARE (SIG), Claude LESMOND (STCM) et Jean-Claude

L'INFORMATIQUE DU DAPNIA

Le DAPNIA, département de recherche fondamentale en physique, a pour mission principal la production de résultats de physique. Dans cette recherche, l'outil informatique joue un rôle fondamental depuis l'étude et la réalisation de détecteurs jusqu'à l'analyse des données expérimentales en passant par la bureautique, la gestion et la CAO (conception assistée par ordinateur).

Ce département, né de la fusion de services aux politiques informatiques très différentes, possède des équipements très diversifiés, adaptés à des besoins très variés :

- en physique nucléaire, l'accent est mis sur l'utilisation en réseau de stations homogènes exploitées de manière centralisée
- en physique des particules, les moyens sont concentrés : centre de calcul de l'IN2P3 ou moyens dépar-

tementaux. Récemment la politique a été infléchi, quelques groupes ayant commencé de s'équiper de moyens autonomes malgré les problèmes de support que cela entraîne

- en astrophysique, les moyens sont en général de la responsabilité des groupes qui dans ce cas assurent leur propre support

- dans les services d'instrumentation, la situation est très diversifiée. En fonction des activités, on utilise des moyens individuels ou des moyens centralisés gérés collectivement.

L'informatique du DAPNIA est de quatre types :

- informatique centralisée "hors DAPNIA"
- informatique centralisée du DAPNIA
- informatique de groupe
- informatique individuelle.

L'informatique centralisée "hors DAPNIA" utilise des moyens dont le département ne peut seul supporter les coûts et qu'il partage avec d'autres (l'IBM ES/9000 et le CRAY).

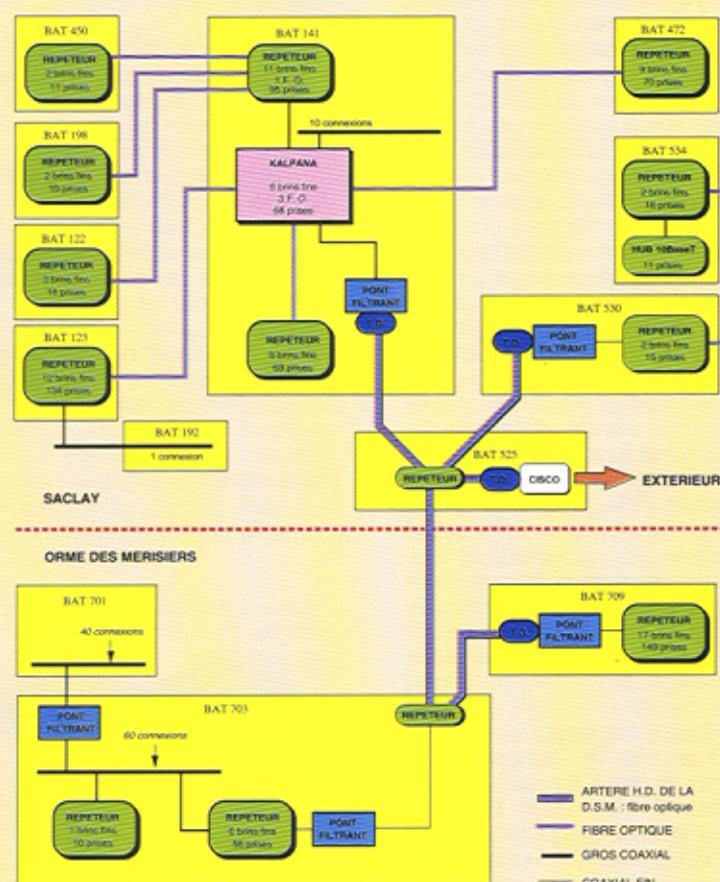
L'informatique centralisée du DAPNIA rassemble les machines nécessitant un investissement au niveau du département qui en coordonne la gestion et les répartit entre des groupes dont les besoins ne justifient pas l'acquisition de moyens propres. L'utilisation de ces machines en est optimisée et leur exploitation facilitée. On trouve dans ce type d'équipement :

- la ligne (matériel et environnement) DIGITAL-VMS
- les serveurs de fichiers généraux
- les serveurs de calcul puissants.

L'informatique de groupe se développe de plus en plus car elle s'adapte plus facilement aux besoins particuliers d'un groupe ou d'un programme. C'est le cas de certaines expériences de physique ou de la CAO avec des machines UNIX ou VMS.

L'informatique individuelle correspond, comme son nom l'indique, aux postes de travail individuels connectés ou non à des moyens centralisés. Ces postes, très répandus au DAPNIA parce qu'utilisés par l'ensemble du personnel, se composent de micro-ordinateurs, de petites stations de travail et de terminaux X. En particulier, les micro-ordinateurs sont largement

RESEAU ETHERNET DU DAPNIA



utilisés à la fois dans le domaine technique et dans la bureautique technique ou administrative.

Les réseaux occupent dans l'informatique d'aujourd'hui une place prépondérante car ils permettent à l'ensemble des systèmes toutes les connexions locales et extérieures. En 1994, tous les bâtiments du DAPNIA abritant de l'informatique possèdent des réseaux du type "ETHERNET". Ce sont de tels réseaux véhiculés par fibres optiques qui relient entre eux les bâtiments de la DSM. L'ensemble de ces réseaux est connecté, via les réseaux CEA, aux grands réseaux disciplinaires nationaux et internationaux grâce à "RENATER" et à des lignes privées vers le CERN et l'IN2P3 utilisant des protocoles DECNET et TCP/IP.

Une nouvelle organisation

En 1993, suite aux réflexions d'un groupe de travail suscité par le chef de département, s'est mise en place une organisation chargée de clarifier les besoins et responsabilités de chacun et d'harmoniser l'évolution et le développement de l'informatique au DAPNIA.

La coordination informatique du département est assurée par un groupe de six personnes nommées par Jacques Haïssinski et représentant les différents types d'activité : Philippe Duval (SEI) pour les réseaux et la bureautique, Joseph Le Foll (SEI) pour l'informatique scientifique et technique, Guy Fournier (SPHN), Nicolas Petrou (SAP) et Jean-François Renardy (SPP) pour les expériences de physique. Animée par Joseph Le Foll, cette coordination a pour rôle de rédiger un schéma directeur soumis au chef de département et révisé annuellement en fonction de l'évolution de la technologie et des besoins. Elle doit aussi veiller à la cohérence des investissements des différents services avec le schéma directeur.

Dans la majorité des cas, l'exploitation et le support sont assurés par le groupe informatique du SEI.

Les années à venir.

Un principe fondamental dans les choix informatiques est de rendre au maximum compatibles les équipements retenus dans les collaborations. La maintenance des systèmes identiques à ceux de nos collaborateurs ne pose pas de problèmes majeurs ; par contre, il n'y a aucun moyen d'assurer l'adaptation et le suivi d'applications sur des matériels différents sans entraîner des coûts exorbitants en personnel et affecter gravement la compétitivité du DAPNIA ;

Les évolutions majeures que dessine le schéma directeur sont :

- un groupe de travail commun IN2P3/DSM-DAPNIA ayant conclu à sa faisabilité technique, l'unification des gros moyens IBM de ces deux organismes pour la physique des particules élémentaires sera réalisée en transférant les calculs du DAPNIA de l'IBM ES/9000 du CEA sur celui de l'IN2P3. Les deux parties ont signé une convention de partage des ressources du centre de calcul de LYON (IN2P3) pour les 3 ans à venir (1994-1996)

- le calcul sur CRAY centralisé au niveau du CEA bénéficie d'un effort de rationalisation : les trois anciennes machines réparties sur trois centres du CEA civil ont été remplacées par le CRAY C90, une machine moderne sise au CEN Grenoble où sera installé dans un proche avenir un ordinateur massivement parallèle, le CRAY T3D

- pour l'informatique centralisée "départementale", il est prévu une évolution dans chacun des deux pôles géographiques du DAPNIA : Saclay et l'Orme des Merisiers. L'évolution la plus importante sera le remplacement en 1994 du VAX 8700 par une autre machine DIGITAL de nouvelle technologie, "ALPHA", gérée par le système d'exploitation VMS. Pour les systèmes tournant sur UNIX, système mal adapté aux tâches demandant des ressources diversifiées, on se tournera vers des serveurs puissants mais spécialisés : serveurs de fichiers, de calculs, d'applications, de messageries. C'est dans cette optique qu'a été mis en service à l'Orme au second semestre 1993 un SUN SPARC CENTER 2000 quadriprocesseur.

- l'informatique de groupe est appelée à un grand développement dans les prochaines années. L'apparition de systèmes multiprocesseurs que l'on peut faire évoluer suivant les besoins du groupe permet de se dégager des gros systèmes centralisés. Plus souple, moins onéreuse, de gestion plus simple puisque dévolue au seul groupe, de surcroît diminuant la charge des réseaux, l'utilisation de machines capables de répondre aux besoins locaux tant en CPU qu'en capacité de stockage est la solution de l'avenir. De tels systèmes, accessibles aux membres du groupe par terminaux X par exemple, tourment déjà au DAPNIA. Citons la CAO électronique, la CAO mécanique, l'expérience EROS (naines brunes), l'expérience NOMAD...

- pour un nombre important de personnes dans tous les domaines, le matériel informatique individuelle (terminaux X, PC, MacINTOSH et petites stations) constitue l'outil de travail et il faut veiller à son renouvellement progressif sous peine

d'avoir à remplacer brutalement de grands ensembles d'équipements devenus incapables de rendre le service attendu.

- Dans l'état actuel, afin d'augmenter le trafic sur les réseaux locaux en l'absence de nouvelle technologie "mûre", nous avons choisi de les segmenter à l'aide de commutateurs Ethernet. De l'avis de l'ensemble des experts, vers 1996 de nouvelles techniques devraient devenir disponibles permettant des augmentations sensibles de débit sur les réseaux locaux. Il faut être conscient que ces nouvelles techniques entraîneront très probablement le recâblage de l'ensemble des bâtiments.

Et le "nerf de la guerre" ?

L'informatique joue un rôle fondamental dans les activités du DAPNIA. Elle représente une part importante des investissements du département. Il faut donc investir à bon escient en choisissant les solutions les mieux adaptées aux besoins et assurant une certaine pérennité bien que ce soit difficile à l'heure actuelle car les technologies évoluent très vite. On constate que malgré l'augmentation permanente de la puissance des matériels proposés à coût égal, les investissements nécessaires sont constants voire en augmentation, du fait de la demande toujours plus grande.

Pour la micro-informatique, la vigilance est de rigueur car si chaque poste est peu onéreux, on s'aperçoit que les dépenses globales du département sont importantes...

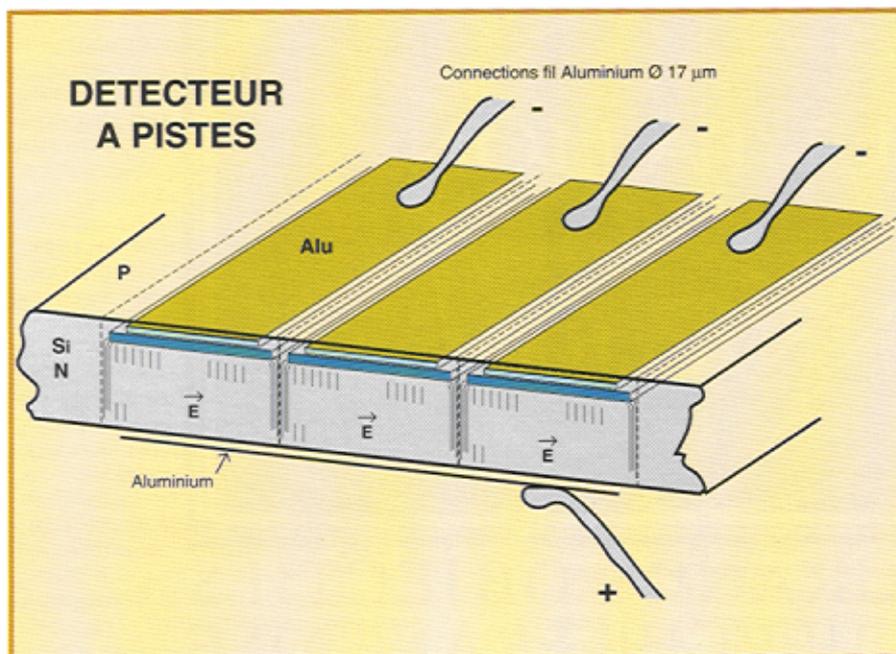
L'informatique devient plus conviviale par la multiplication des postes de travail "intelligents" ainsi que le développement de l'informatique de groupe, mais cela crée une demande de plus en plus importante en personnel d'administration et de support. Néanmoins, comme les possibilités de recrutement sont limitées, il faudra un effort de chacun pour que de tels systèmes puissent se mettre en place et répondre aux besoins de leurs utilisateurs.

Philippe Duval et Joseph Le Foll (SEI)



Comment ça Marche

DETECTEURS SEMI-CONDUCTEURS



Ces détecteurs, que l'on a pu appeler "chambres d'ionisation solide", utilisent la sensibilité des cristaux semi-conducteurs au passage d'une particule chargée.

L'ionisation qui résulte de ce passage provient de la "libération" d'un certain nombre d'électrons de leur atome d'origine ou plus exactement de leur saut de la bande de valence à la bande de conduction : on parle de la création de "paires électron-trou", porteurs respectivement d'une charge négative et positive.

Un champ électrique établi au sein du cristal tend à séparer ces porteurs de charges électriques opposées, évite donc leur recombinaison et permet de les faire dériver vers les électrodes qui définissent géométriquement le champ électrique.

L'établissement du champ électrique nécessite l'application d'une tension parfois élevée aux électrodes situées de part et d'autre du cristal : quelques kilovolts par centimètre d'épaisseur.

Cette tension entraîne l'apparition à température ambiante d'un courant continu dû à la collection des porteurs libérés par l'agitation thermique. Ce courant parasite est comparable à celui engendré par le passage d'une particule et se traduit par un bruit de fond gênant.

L'utilisation des cristaux très purs, de coût élevé, ou le refroidissement à la température de l'azote liquide permettent de réduire le courant de fuite. En fait, c'est l'apparition des détecteurs à jonction qui a permis l'essor de ce type de détecteur. Ces détecteurs semi-conducteurs sont réalisés par la création à la surface d'un maté-

riau de type N, par exemple, d'une fine couche de matériau de type P.

Un matériau de type N est obtenu par l'introduction volontaire dans le matériau de départ (silicium de valence 4), d'atomes "donneurs" : phosphore, arsenic, de valence 5, tandis qu'un type P est obtenu par dopage avec des atomes "accepteurs", de valence 3, tels que le bore ou l'indium.

La jonction PN ainsi réalisée est en fait une diode à laquelle on peut appliquer une tension de polarité inverse au sens de conduction, ce qui a pour effet de créer une zone que les porteurs libres ont déserté où règne alors le champ électrique et qui constitue le volume sensible de détection. Le courant de fuite d'un tel dispositif est très sensiblement réduit.

La migration des porteurs créés au passage de la particule dans l'épaisseur du cristal donne naissance à un courant dans le circuit extérieur, ce courant constitue le signal révélateur du passage de la particule.

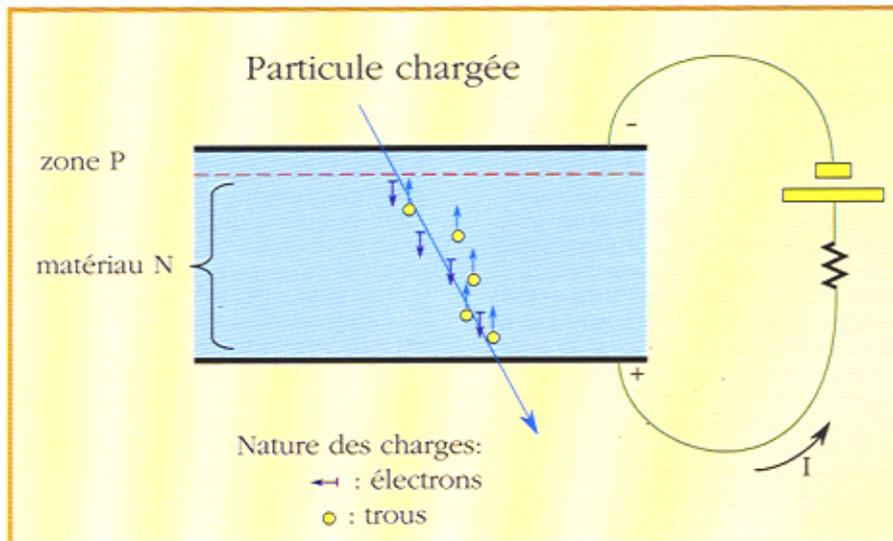
Pour une quantité donnée d'énergie déposée par la particule, le nombre de paires électron-trou est dix fois supérieur à ce qu'il est dans un gaz. Compte tenu également de la densité du matériau, un nombre appréciable de paires est créé dans une faible épaisseur : dans le cas du silicium, 24.000 paires sont créées pour 300 micromètres de matière traversée.

Les techniques de microphotolithographie utilisées dans la fabrication des circuits intégrés ont rendu possible la réalisation de détecteurs dont les électrodes en forme de microrubans d'une largeur de quelques dizaines de micromètres permettent la localisation précise du passage de la particule.

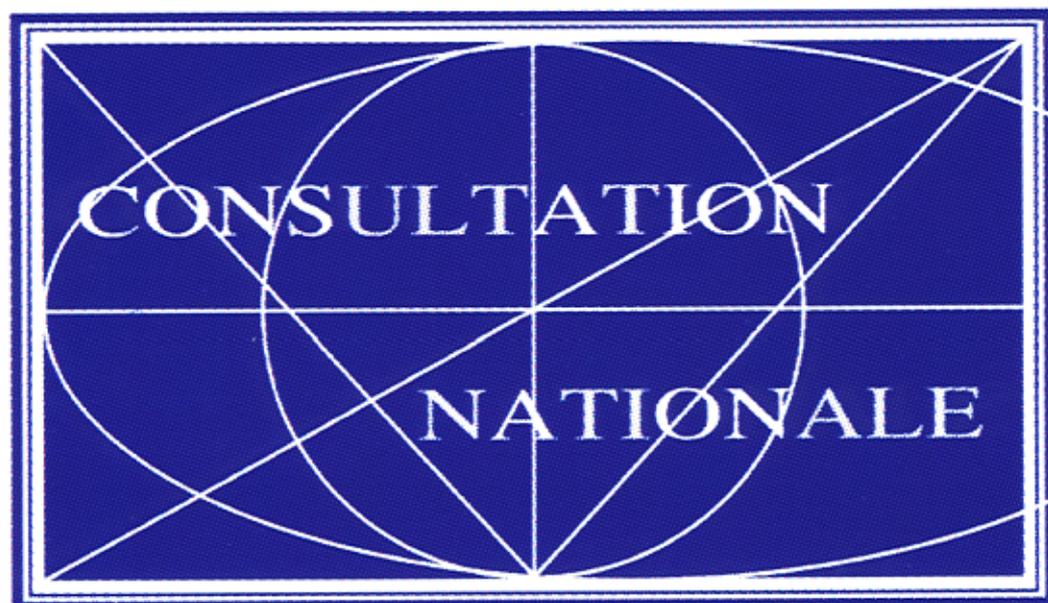
La lecture de très nombreux canaux de détection ainsi constitués n'est souvent possible qu'avec la mise en oeuvre de circuits amplificateurs intégrés spécialement conçus pour cette application.

Les circuits doivent être rapides et à faible bruit propre pour être capable de traiter des signaux très faibles. La concentration d'un grand nombre de ces circuits associés aux détecteurs dans un faible volume impose de veiller à ce qu'ils consomment peu d'énergie si l'on ne veut pas avoir mis en place une coûteuse chaufferette préjudiciable à l'ensemble de l'expérience.

Jean Poinignon (SEI)



COFÉRENCES ET COLLOQUES

SUR LES GRANDS OBJECTIFS
DE LA RECHERCHE FRANÇAISE

Après les nuages, l'éclaircie ?

Lu dans le "RAPPORT D'ORIENTATION SUR LES GRANDS OBJECTIFS DE LA RECHERCHE NATIONALE", que publie le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, daté de janvier 1994, page 13, au chapitre "Les grands équipements de la recherche", paragraphe 2, ceci :

"... D'autres (des grands projets à l'échelle européenne, NDLR) sont déjà envisagés ou déjà au stade de la discussion finale comme le **Large Hadron Collider (LHC)** ou l'**accélérateur pour la physique nucléaire de 15 GeV (ELFE)** qui fait suite au rapport de l'Académie des Sciences..."

Voilà qui est de bon augure !..

Le paragraphe 3 n'est pas moins passionnant :

"Les TGE (Très Grands Equipements, NDLR) (*) constituent, dans les champs scientifiques qu'ils intéressent (physique nucléaire et des hautes énergies, sciences de l'univers, caractérisation de la matière condensée), un effort indispensable à la progression des connaissances. Pour la France, les participations importantes à cet effort représentent sans aucun doute un atout scientifique. Par ailleurs les TGE apportent souvent, du fait des développements technologiques de pointe qu'ils appellent, un point de contact efficace et stimulant

entre la science de base et le monde des entreprises de haute technologie."

Voilà qui est réconfortant en ces temps de grisaille. Et qui intéresse au premier chef le DAPNIA dont toutes les disciplines cognitives et, implicitement, les compétences en instrumentation sont évoquées. On réaffirme ici le rôle de locomotive de la recherche fondamentale et son apport majeur au développement technologique. En tant qu'agents du CEA, à la fois organisme de recherches de pointe et groupe industriel si attaché au transfert de technologies, nous ne pouvons que nous en réjouir. (Les caractères gras sont de "ScintillationS")

Ce rapport prélude à une vaste "consultation nationale sur les grands objectifs de la recherche française", sous forme de six "colloques thématiques" qui se tiennent aux quatre coins de l'hexagone du 18 février au 9 avril 1994. Les membres suivants du DAPNIA ont été invités à y participer :

Science et société

MARSEILLE, 18 février
Gilles Coben-Tannoudji (SPP)
Philippe Leconte (SGPI)
Etienne Klein (SEA)

Recherche fondamentale : conforter les atouts de la France

BORDEAUX, 4 mars
Bruno Mansoulié (SPP)
Michel Spiro (SPP)

Formations supérieures et organismes de recherche :

structures et métiers
STRASBOURG, 8 mars
Jacques Haïssinski (DIR)
Jacques Martino (SIG)

Recherche et innovation dans les PME-PMI

LE MANS, 11 mars
Patrice Micolon (SED)

La dimension internationale de la recherche

LILLE, 17 mars
Jean Mougey (SPbN)
René Turlay (SPP)
Thierry Montmerle (SAp)

Débat national de synthèse

PARIS, 9 avril
Catherine Césarsky (SAp) (**)
Et d'autres personnes dont la liste n'est pas encore établie.

(*) - Il s'agit de "projets impliquant une dépense nationale de plusieurs centaines de MF ou plus. Depuis 1988, une instance nationale, le Conseil des TGE, examine l'ensemble de ces moyens en y incluant les missions de recherche scientifique spatiale." (extrait du "RAPPORT D'ORIENTATION")

(**) - Membre du Conseil Supérieur de la Recherche et de la Technologie (CSRT) (voir "Va-et-vient" de ce numéro), et co-signataire du Rapport d'Orientation.

Deux participants au Colloque de Marseille nous écrivent.

Lors de ce colloque sur Science et Société, j'ai participé à l'atelier sur "Les communications entre les scientifiques et l'opinion". Je suis intervenu dans la discussion pour demander qu'on ne confonde pas "communication" et information médiatique. Certes les problèmes du rôle des médias sont très importants, mais je pense qu'il ne faut pas sous-estimer l'articulation entre communication interne à la recherche scientifique et relations du milieu de la science avec l'opinion au sens large.

La complexité et la diversité des disciplines scientifiques et des métiers de la recherche conduisent à une très grande spécialisation et une très grande division du travail scientifique. Ce travail scientifique ne peut donc pas s'effectuer sans une intense communication interne. Cette communication implique de la part de chacun des efforts de vulgarisation pour se mettre à la portée des autres. Il est donc possible de susciter des rencontres où s'articulent de manière fructueuse communication interne et communication externe. C'est ainsi que la division champs et particules de la Société Française de Physique a décidé d'organiser un cycle de rencontres sur "Physique et interrogations fondamentales". L'intention de ces rencontres est de permettre aux physiciens de réfléchir à haute voix aux interrogations fondamentales qu'ils rencontrent dans leur pratique de recherche, d'en discuter, de manière intelligible, entre eux et avec d'autres personnes, scientifiques ou non qui rencontrent ces mêmes interrogations. Le succès de la première rencontre qui s'est déroulée le 8 décembre dernier sur "le temps et sa flèche" est extrêmement encourageant.

Gilles Cohen-Tannoudji (SPP)

Par essence, la démarche scientifique permet d'atteindre des connaissances indépendamment de toute autorité. Aujourd'hui, bien des hommes aspirent à jouir de cette liberté : on ne veut pas s'en remettre aux seuls experts car on ne veut plus devoir croire pour savoir, on veut comprendre par soi-même. On le veut parfois trop vite, même si l'on n'a pas encore développé en soi les outils conceptuels et les forces suffisantes pour devenir capable d'un jugement autonome.

Les scientifiques doivent tenir compte de ce besoin de la société. Il faut plus insister sur la pédagogie que sur l'information. Penser la science est une expérience. Enseigner la science

c'est permettre cette expérience. Les descriptions imagées trop simplistes font illusion si elles court-circuitent le processus individuel d'acquisition des concepts et leur mise en relation.

Plutôt que de diffuser des images, il vaut mieux s'engager vers un public qui veut travailler à partir des phénomènes primordiaux, développer des forces de volonté et de rigueur, se soumettre à la critique... On rencontrera plus efficacement ce public dans les lycées, dans les universités et dans nos laboratoires plutôt que grâce aux médias.

Partant de ces réflexions, je saluerai d'abord les initiatives de la direction du CEA visant à encourager les activités d'enseignement chez nos scientifiques. Le concept de chercheur à plein temps sera un jour, je l'espère, une bizarrerie presque oubliée. Le premier public à rencontrer c'est celui qui aspire à devenir scientifique. Si certains chercheurs font de mauvais enseignants, c'est qu'on n'a pas assez insisté sur la capacité pédagogique. Le temps peut corriger le défaut.

En second lieu, je voudrais signaler la qualité de l'expérience menée depuis quelque temps par l'INSERM qui a fondé et soutient financièrement quelques 70 clubs scientifiques dans les grandes classes des lycées, en relation généralement avec le professeur de philosophie. Cette initiative mérite un regard approfondi et devrait susciter des émules.

En troisième lieu, je voudrais faire une proposition spécifique pour des jeunes non thésards. Deux phénomènes se produisent aujourd'hui : nos laboratoires se vident de leurs techniciens et de leurs ouvriers et le chômage initial des jeunes, même diplômés, est de plus en plus long. Créons donc un statut pour en accueillir dans nos laboratoires pour une durée d'un an au moins, sous la conduite de nos meilleurs pédagogues. Qu'ils en tirent un diplôme pratique ayant valeur d'expérience.

Nos "manips" risqueront parfois d'être un peu bricolées, moins bien faites que par nos professionnels super-spécialisés. Mais elles atteindront un objectif au moins aussi important que celui de réussir à coup sûr une expérimentation : elles permettront de diffuser dans le public une manière scientifique de penser. De surcroît, la morosité qui étreint un peu notre maison sera vite balayée lorsque les plaisanteries estudiantines viendront égayer la population assagie de nos grands halls expérimentaux. On pourra alors constater le renouveau d'une véritable activité technique, justifiée par les responsabilités d'enseignement que nous aurons prises.

Philippe Leconte (SGPI) (Extraits de sa contribution au colloque de Marseille)

Les personnes assoiffées de science ne se rencontrent pas que dans les salles de classes, dans les amphis, ou dans les labos. Bien des gens n'ont pu, pour des raisons diverses, avoir accès aux études scientifiques et le regrettent. Ces gens-là ont besoin des médias : ils doivent les articles de vulgarisation, écoutent des émissions scientifiques comme en animait naguère Philippe Leconte lui-même, ou regardent des films scientifiques qui sont souvent des bijoux de pédagogie et de beauté (comme le tout récent "Infiniment Courbe" auquel a contribué Marc Lachièze-Rey du SAP, projeté le 22 mars à Saclay). Ils ont donc tout autant besoin de nos talents pédagogiques que nos jeunes futurs collègues techniciens ou autres. A nous, par une bonne vulgarisation, de leur donner le goût de la rigueur et de l'élaboration personnelle que Philippe Leconte a raison d'évoquer, et ce, malgré leur bagage scientifique mince voire inexistant. C'est difficile. Mais nous devons répondre à ce besoin. Ces contribuables ont bien le droit de savoir ce que nous faisons de leur argent. Autant le leur bien expliquer. Cela dit, les propositions ci-dessus ne peuvent que susciter l'enthousiasme. Un dernier mot pour rassurer notre correspondant : la tradition des plaisanteries (post) estudiantines n'est pas entièrement éteinte dans la maison...

Joël Martin (SPbN)

Dernière heure

Le 26 mars, la division "Particules et Champs" de la SFP (Société Française de Physique), dont le président sortant n'est autre qu'André Roussarie (SPP), tient son assemblée annuelle au campus de Jussieu à Paris. Les sujets abordés cette année sont "Particules et Astrophysique" et "La Consultation Nationale de la Recherche". René Turlay (SPP, et ancien chef du DAPNIA) et Michel Spiro (chef du SPP) y contribuent : le premier lors d'une table ronde "La Physique des Particules dans la Recherche Française", le second par un exposé sur la "Physique des astro-particules". Sujets d'actualité s'il en est...

VA-ET-VIENT

1er décembre 1993 : Thérèse PERRIN du SPn, Jean LABAT et Roland POUILLAS du SIG, partent en retraite. On la leur souhaite durable et joyeuse. Et bienvenue à Sophie KERHOAS (SPn), Alain PLUQUET et Christophe YECHE (SPP) recrutés ce même jour. Edgar CHAMAUX, quant à lui fait mouvement du SEA vers DAPNIA/DIR.

15 décembre 1993 : bienvenue à Philippe GALDEMARD, recruté au SAP.

1er janvier 1994 : le STCM a le plaisir d'accueillir Alexiane RIGAL. Détaché au CERN, Jean-Pierre MERLO retourne au bercail (SPP) ainsi qu'Eric AUBOURG (SPP) libéré de ses obligations militaires. Joseph MORGENSTERN (SPn) part en retraite mais ne perd pas contact avec sa chère physique (voir courrier des lecteurs). Egalement départ de Robert LETUVE (SEI) et Roland DELPECH (SED). Pierre Couvert est muté au DSM/LMCE. Monique BEAUBEAU va du DAPNIA/DIR au SGPI et Martine BORDAS est mutée de DSM/DIR vers DAPNIA/DIR/GRH. Enfin, Patrick GRAFFIN quitte Saturne pour le SGPI.

1er février 1994 : départ à la retraite de Jacques TICHIT (STCM) et de Claude AUROUET (SED). Olivier TIREL (SEA) passe de la matière au vivant (DSV/DRIPP/Laboratoire Cycéron à Caen). Le STCM recrute Christophe BERRIAUD.

14 et 20 février 1994 : Embauches de Stephan AUNE au SED et Christian VEYSIERE au SIG.

1er mars 1994 : Mutation de Jean-Marc BRAND du SED vers le SIG.

NOMINATIONS

Catherine CESARSKY, qui longtemps présida aux destinées du Service d'Astrophysique, vient d'être nommée au Conseil Supérieur de la Recherche et de la Technologie (CSRT) qui assiste le Ministre de la Recherche en matière de grands choix scientifiques et techniques.

Elle a en outre été nommée, en temps que personnalité scientifique au conseil exécutif de l'ESO (European Southern Observatory), conseil dont elle a été illico élue vice-présidente.

Joli doublé!

A PROPOS DE LA LOI "LANGUE"

Il ne faut plus écrire :

Scoop : *Après son jogging en baskets, Sir James Allgood a pris un solide brunch dans un fastfood avant de partir pour sa maison de week-end au volant de son break.*

Mais :

Information nouvelle et exclusive : *Après sa promenade en petites foulées chaussé de ces chaussettes de sport que l'on utilise pour jouer à la balle au panier, Monsieur Jacques Toubon a pris un solide petit déjeuner additionné d'éléments nutritifs habituellement consommés lors du repas de midi dans un établissement de restauration rapide avant de partir pour la maison où il réside les jours non ouvrés de la fin de semaine au volant de son automobile à vocation utilitaire.*

Au delà de la caricature, il faut bien reconnaître que la loi Toubon nous "interpelle" en tant que scientifiques. Nos revues professionnelles à diffusion mondiale : "Physical Review", "Physical Review Letters", "Nature" (prononcer "Néhitcheur") sont toutes en langue anglaise. Etre publié par une de ces revues est la consécration de notre travail de recherche et l'assurance qu'il sera lu et jugé par nos pairs dans le monde entier. Ces revues cimentent la communauté scientifique internationale. Pour éviter l'effet Tour de Babel, une langue véhiculaire existe, c'est l'anglais. Notre patriotisme peut le déplorer mais il serait suicidaire de faire linguistiquement bande à part. Nous obliger à écrire nos articles professionnels en français nous condamnerait à la confidentialité: les revues bien de chez nous sont certes de grande qualité, mais ne sont pas lues hors de nos frontières.

Nous sommes pourtant de bons francophones : nos thèses sont rédigées en français, et non plus en latin comme naguère. Et puis, beaucoup d'entre nous sont sollicités d'écrire dans des revues moins techniques comme "La Vie des Sciences", "La Recherche", "Pour la Science"... et ce, dans la langue de Molière. Nous savons bannir de notre terminologie scientifique tout terme anglo-saxon possédant un équivalent français. Point n'est besoin de légiférer pour cela : au DAPNIA, pour ne citer qu'un exemple nous remplaçons "micro-strips" par "micro-pistes" et dans le présent numéro, le papier de Duval et Le Foll ne comporte, hormis des noms de marques, aucun terme anglais ce qui est un tour de force dans un article d'informatique! On y trouve toutefois des termes grecs (alpha, micro) ou latins (via). Mais sont-ce réellement des termes étrangers tant ils sont passés dans notre langage courant? Il en est de même pour les baskets, week-end, break, scoop et autres Big-Bang...

Joël Martin (SPn)

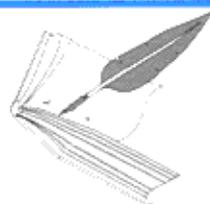
BREVES...

Du 25 au 27 avril 1994, le Service d'Astrophysique organise un colloque international dont le thème est:

"Missions spatiales dans le domaine infrarouge et sub-millimétrique pour la prochaine décennie".

Ce colloque aura lieu à l'INSTN et l'on y débattira des perspectives qu'ouvrent les progrès technologiques récents en cryogénie, optique à très basse température et détection pour l'astronomie de l'univers "froid", milieu interstellaire, formation stellaire, système solaire, etc. A l'approche du lancement du satellite européen ISO, dont le SAP fournit la caméra infrarouge (ISOCAM), ce colloque sera l'occasion de dégager les futurs axes de développement de ce domaine de l'astrophysique.

Tous les renseignements concernant cette manifestation peuvent être obtenus auprès de Madame Noëlle NGuyen, SAP, tél: 69 08 52 18, fax: 69 08 65 77.

LES PLUMES
DU DAPNIA

Dans la série "Lasers et opto-électronique", chez Masson (1993), vient de paraître "LES FIBRES OPTIQUES PLASTIQUES", ouvrage collectif rédigé sous l'égide du Club du même nom qu'anime notre ami Michel BOURDINAUD (DAPNIA DIR).

Ce livre est sans doute appelé à devenir la bible des utilisateurs de ces composants optiques dont l'utilisation n'exige pas de compétences ou de connaissances particulièrement pointues.

ooooo

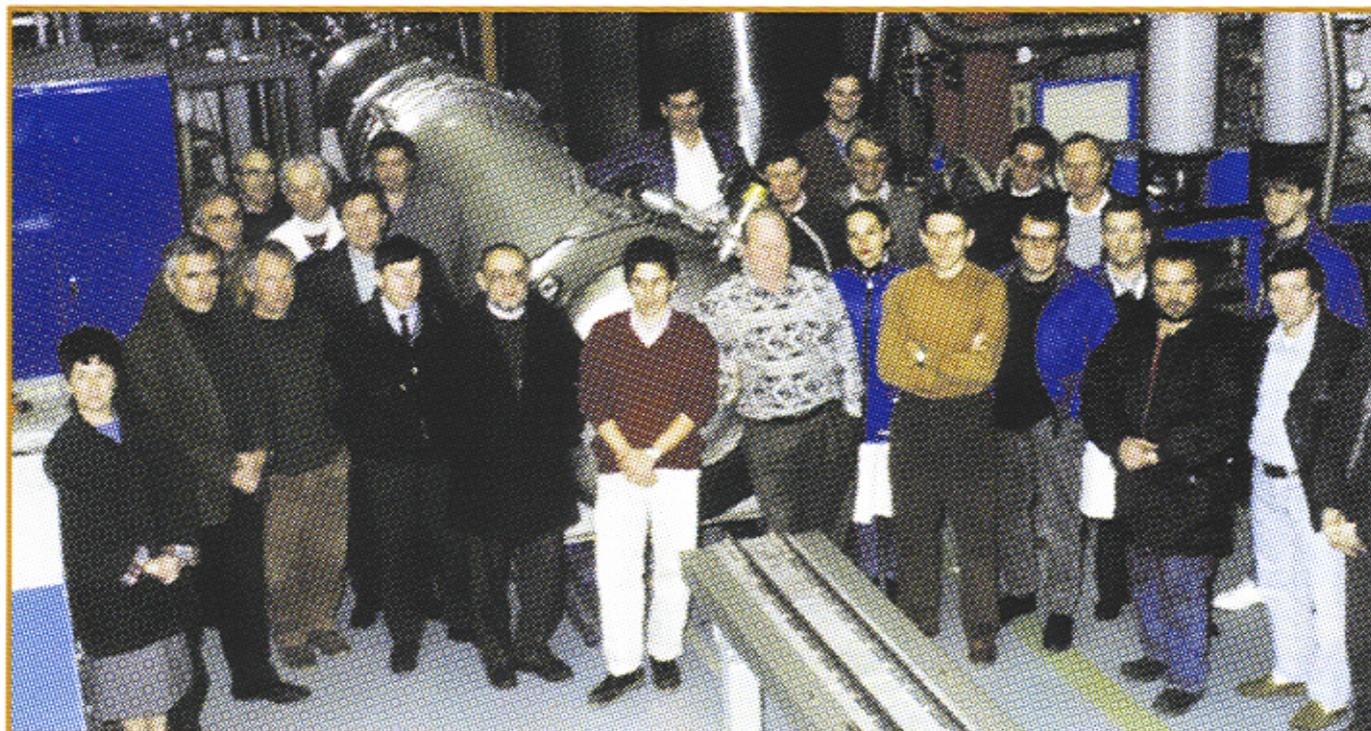
Le concours de nouvelles "Talents Inédits" 1993 du CEA a suscité 207 manuscrits de collègues que taquine la muse de l'écriture. Onze de ces nouvelles ont été sélectionnées par un jury littéraire. L'une d'elle, "L'INCERTITU DE DE A.H. BERNARD", est de la plume d'un membre de l'équipe de "Scintillation2": François BUGEON. Bravo François, et ne l'arrête pas en si bon chemin!

ooooo

Chez Albin Michel (février 1994), "LA VIE DES MOTS" de Joël MARTIN (SPn). Sous-titre: "L'AMI DES VEAUX". Autant dire qu'il s'agit encore de contre-pétentes, mais cette fois pour les enfants. Cet ouvrage, le premier du genre, peut être mis entre toutes les mains, même celles des parents.

Dernière heure : du même auteur et dans le même registre, au Seuil (collection "Petit Point"), "CONTREPETARADES".

UN DEUXIEME RECORD DU MONDE



L'équipe (incomplète) des quadripôles LHC

Et de deux !

Le second quadripôle prototype "deux en un" destiné au LHC et identique au premier a été testé fin décembre 93 et janvier 94 avec succès à Saclay. Cet aimant supraconducteur a atteint et dépassé son courant nominal (15 060 ampères) correspondant à un gradient de 252 teslas par mètre.

Cette nouvelle réussite intervient deux mois à peine après celle du premier quadripôle. Moins de deux mois pour démonter le premier aimant, monter le second, le mettre en froid (1.8 K, température de l'hélium superfluide), et procéder aux essais. L'expérience du premier prototype a été payante.

Une telle constance dans le succès confirme la validité de la conception de ces aimants, fruit d'une collaboration CERN-CEA (STCM), et dont les caractéristiques nominales dépassent déjà de 17% celles du cahier des charges de LHC.

Avant d'être livré au CERN en février 1994 l'aimant a subi des tests plus poussés dans la station d'essai à 1.8 K de Saclay afin de vérifier la fiabilité du sys-

tème de protection en cas de retour accidentel de l'état supraconducteur à l'état résistif sans extraction de l'énergie emmagasinée dans le quadripôle (890 000 joules !)

Les champions du gradient (STCM)

GLOSSAIRE : Les quadripôles sont, comme leur nom l'indique, des aimants à quatre pôles. Placés sur le trajet des particules du faisceau d'un accélérateur, particules qui ont tendance à s'écarter les unes des autres, ils jouent le rôle de lentilles magnétiques en "refocalisant le faisceau" qui doit rester le plus fin possible sur les millions de kilomètres de son parcours dans l'anneau. Plus le faisceau est énergétique, plus la lentille doit être convergente, donc, plus le champ magnétique et sa variation perpendiculairement au faisceau (le gradient) doivent être élevés. Aux "énergies LHC" (7 TeV, soit 7000 milliards d'électronvolts), il faut produire un champ de presque 8 teslas et un gradient de champ de plus de 250 teslas par mètre.

Cela nécessite un nombre d'ampères-tours énorme (2 400 000 pour le quadripôle "deux en un"), dans un volume réduit, que seul l'emploi des supraconducteurs permet d'atteindre.

*Claude Lesmond (STCM)
et Joël Martin (SPbN)*



Coupe transversale de la masse froide (1,8K) du quadripôle 2 en 1 pour LHC.

COURRIER DES LECTEURS

Nous voudrions vous adresser quelques remarques au sujet du numéro de juillet de "SCINTILLATIONS" (n° 14-15, NDLR) contenant le rapport du conseil scientifique du DAPNIA. Ces remarques concernent le chapitre sur la physique nucléaire et plus particulièrement le problème de la déformation du nucléon dans le noyau qui a fait l'objet de recherches pendant plusieurs années dans notre équipe. La phrase qui suscite nos remarques se situe à la fin de la page 6 :

"Une ligne de recherche intéressante a permis de répondre à la question suivante : le nucléon est-il de taille plus grande lorsqu'il est lié au sein du noyau ? Un groupe du DAPNIA a fait récemment une expérience pour mesurer la taille d'un nucléon à l'intérieur d'un noyau de ^4He et n'a pas observé de différence avec celle du nucléon libre."

Or, si nos mesures montrent que la distribution de moment magnétique du proton lié dans le noyau est identique à celle du proton libre (à quelques pourcent près), une question subsiste concernant la distribution de charge électrique. On observe en effet à partir du noyau d' ^4He une

atténuation du rapport de la réponse électrique à la réponse magnétique pour le proton lié, comparé au même rapport pour le proton libre. Cette atténuation observée aussi bien dans les expériences inclusives que dans les expériences de coïncidences varie de 40% pour ^4He à 65% pour ^{208}Pb , alors qu'elle est absente ou très faible pour les noyaux peu denses comme ^2H ou ^3He . La prise en compte des corrélations et des mécanismes de réaction dans le noyau ne rend actuellement compte que partiellement de cet effet. Des modèles proposés récemment attribuent l'atténuation observée au "gonflement" dans le milieu nucléaire du nuage de mésons π (véhicules de la force nucléaire) qui "entourent" le cœur du proton. En attendant d'avoir une réponse à cette question troublante, une conclusion aussi tranchée que celle de votre article ne peut être tirée.

J. Morgenstern, M. Bernheim,
A. Magnon, C. Marchand (SPbN)

Lettre de spécialistes, transmise telle quelle à ces autres spécialistes que sont les auteurs du rapport incriminé (qui, rappelons-le, n'est pas un article de

"ScintillationS"). On peut néanmoins essayer de donner une image très naïve du phénomène : la distribution de moment magnétique du proton est liée au moment magnétique intrinsèque des quarks qui y sont confinés. Il semble que le voisinage d'autres nucléons ne change pas notablement ce magnétisme. En revanche, la distribution de charge électrique reflète la répartition spatiale des corpuscules chargés contenus dans le proton (les 3 quarks) ou gravitant autour de lui (le nuage de mésons π). La proximité d'autres nucléons et de leurs propres nuages perturbe-t-elle cette répartition ? Si oui, par quels mécanismes ? En résumé, un proton n'est pas une boule dont on peut mesurer le diamètre avec un femto-pied à coulisse. La "taille" d'un proton se déduit indirectement de ces fameuses distributions magnétique et électrique. Evoluent-elles lorsqu'on plonge le proton dans son bain nucléaire ? C'est toute la question. Elle n'est pas encore élucidée pour l'électrique disent nos lecteurs. C'est tout l'intérêt de leur physique que de lever un coin de ce voile.

Joël Martin (SPbN)

LES PRIX DU DAPNIA

Le prix Joliot-Curie 1993 de la Société Française de Physique (SFP) a été attribué à Marc VIRCHAUX (SPP) pour ses travaux sur la structure du proton et du neutron, étudiée grâce à des expériences de collisions "lepton-nucléon" avec grand transfert d'énergie conduites au CERN. Ouvrant depuis 15 ans dans ce domaine, Marc Virchaux est récompensé pour sa participation décisive aux analyses de plusieurs de ces expériences qui ont mis en évidence une variation de la structure du nucléon en fonction de l'énergie transférée lors de ces collisions. Ces données permettent de progresser dans la connaissance de l'interaction forte. Toutes nos chaleureuses félicitations au lauréat.

LEPTONS : entre-autres, des électrons, mais aussi des muons, des neutrinos etc.

NUCLEON : nom global pour désigner les deux types de particules du noyau, les protons et les neutrons.

INTERACTION FORTE : la plus puissante des 4 interactions fondamentales dans la nature. C'est la force qui maintient la cohésion du noyau des atomes malgré l'intense répulsion électrique des protons entre eux. Chacune des quatre forces est caractérisée par son intensité, mesurée par une grandeur physique :

sa "constante de couplage". Les travaux récompensés ont permis une détermination précise de celle de la force forte α_s .

UN GLOSSAIRE, POURQUOI ?

Malgré les méritoires efforts des auteurs d'articles, durement chapitrés par le Comité de Rédaction - dont les membres n'évitent pas toujours, eux-mêmes, la langue de bois - les lecteurs non-spécialistes butent parfois sur tel ou tel terme technique ou jargonant.

Il faut néanmoins appeler un chat un chat et un gluon un gluon. Tout article scientifique et technique regorge de quadripôles, quarks top et autres MOSFET ou plasmatrions. Et c'est nécessaire.

Notre rubrique "Comment ça marche" ne peut tout expliquer. Pour chaque page d'article, il en faudrait cinquante d'exégèse, pardon, de commentaires explicatifs.

Alors, pour celles et ceux que troublent les troublants trous noirs et qu'émeuvent les étranges "charme" et "beauté" des particules, "ScintillationS" accompagnera chaque article d'un glossaire des termes les plus ardues. Puisse-t-il donner l'envie

d'en savoir plus. Tout auteur a la passion de son sujet et ne demande qu'à la communiquer. Nous aussi.

La rédaction

GLOSSAIRE : dictionnaire expliquant les mots rares d'une langue, d'une oeuvre littéraire, d'un traité. Ensemble des termes relatifs à une activité donnée (in "Petit Larousse", 1988)

REGRETS

Michel GENTE du SED, est décédé le 20 décembre 1993. "ScintillationS" présente ses condoléances à tous ses proches.

CEA - DIRECTION DES SCIENCES DE LA MATIERE

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION :

Jacques Haüssinski

COMITÉ ÉDITORIAL :

Joël Martin (porte parole),

Claire Antoine, Françoise Auger, Pierre Besson,

Daniel Bonnerue, Michel Bourdinand,

François Bugeon, Gilles Cohen-Tannoudji,

Bertrand Cordier, Patrick Lamare, Odile Lebey,

Claude Lesmond, Elizabeth Locci,

Marc Sauvage, Jean-Claude Scheuer

RÉDACTION :

Maryline Albera

MAQUETTE ET MISE EN PAGE :

Henry de Lignières

Dépôt légal mars 1994