



HAL
open science

Etude de la cinétique de polarisation de concentration en microfiltration du sang en régime transitoire

L. Ding, J. Laurent, M. Jaffrin

► **To cite this version:**

L. Ding, J. Laurent, M. Jaffrin. Etude de la cinétique de polarisation de concentration en microfiltration du sang en régime transitoire. *Journal de Physique III*, 1994, 4 (12), pp.2627-2632. 10.1051/jp3:1994301 . jpa-00249289

HAL Id: jpa-00249289

<https://hal.science/jpa-00249289>

Submitted on 4 Feb 2008

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Classification
Physics Abstracts
87.45

Etude de la cinétique de polarisation de concentration en microfiltration du sang en régime transitoire

L. H. Ding, J. M. Laurent et M. Y. Jaffrin

URA CNRS 858, Dept. Génie Biologique Université de Technologie de Compiègne, B.P. 649, 60206 Compiègne Cedex, France

(Reçu le 20 juin 1994, révisé le 20 septembre 1994, accepté le 23 septembre 1994)

Résumé. — La plasmaphérèse par membrane consiste à filtrer le plasma au travers d'une membrane microporeuse sous l'action de la pression transmembranaire. Comme toutes filtrations tangentielles, le flux de filtration augmente linéairement aux faibles pressions transmembranaires, puis atteint un plateau aux fortes pressions à cause du phénomène de polarisation de concentration et du colmatage de la membrane. La polarisation de concentration est due à la formation d'une couche fortement concentrée en soluté au voisinage de la membrane. Le temps de formation de cette couche est rapide, généralement inférieur à une minute. En microfiltration du sang, cette couche est constituée des globules qui forment une seconde membrane réversible qui limite le flux de filtration. Dans ce régime, le flux de perméat devient indépendant de la pression transmembranaire et dépend principalement du taux de cisaillement. Nous avons entrepris une étude de la réponse transitoire d'une membrane à des échelons de pression transmembranaire afin de comprendre la cinétique d'établissement de ces phénomènes. Lorsque l'on passe brusquement d'un régime non polarisé à celui polarisé, le flux de filtration croît jusqu'à un pic en 0,4 à 0,6 s dépassant la valeur du plateau de 60 à 80 %, puis il revient à sa valeur d'équilibre correspondant au régime de polarisation de concentration en 3 à 4 s. Les données expérimentales montrent que la membrane garde une perméabilité originale pendant seulement 0,5 s lors d'un changement brusque de pression et que la couche de polarisation de concentration met environ 3 à 4 s à s'établir. Quand la pression transmembranaire est abaissée, la couche de polarisation disparaît également et le processus peut se répéter à une fréquence de 0,7 Hz. Mais, une fois le régime de polarisation de concentration atteint, la réponse de la membrane devient négligeable. Cette étude justifie le choix d'une fréquence de 1 Hz employée dans notre laboratoire en plasmaphérèse membranaire à débit pulsé.

Abstract. — In plasma separation by membrane, the blood flows tangentially along a microporous membrane while the plasma crosses the membrane under the action of a transmembrane pressure gradient. As in other cross flow filtrations of suspensions, the permeate flux increases linearly at low transmembrane pressure and reaches a plateau at high transmembrane pressure due to concentration polarization and membrane fouling. Concentration polarization consists in the formation of a high particle concentration boundary layer near the membrane which is assumed to occur rapidly, in less than one minute. In the case of plasma filtration from blood, this layer consists of cells which are rejected by the membrane and it forms a reversible secondary membrane which becomes the limiting filtration mechanism. In this condition, the permeate flux becomes approximately independent of transmembrane pressure and is controlled mostly by the shear rate.

In order to study the kinetics and time scales of establishment of these phenomena, we have investigated the transient response of microporous membrane under stepped changes in transmembrane pressure. When the pressure is suddenly raised from the unpolarized regime to a level corresponding to complete concentration polarization, the permeate flux reaches a peak in 0.4-0.6 s, which surpasses the equilibrium level by 60 to 80 % depending upon the pressure, returning to the concentration polarization equilibrium level in 3 to 4 s. These data show that the membrane retains its original permeability only during the first 0.5 s of the pressure change and that concentration polarization takes about 3 to 4 s to build-up. This formation time decreases with increasing pressure. When the pressure returns to its initial level, the concentration polarization disappears instantaneously and the process can be repeated at a frequency up to 0.7 Hz. However, when a stepped pressure increase is applied in the concentration polarization regime, with initial pressure above 150 mmHg, the permeate flux hardly changes, which confirms that once concentration polarization is established, the system membrane-polarization layer ceases to behave as a porous medium even with increased resistance. These data can explain the permeate increase observed when pressure and flow pulsations at 1 Hz are superimposed on the retentate.

Introduction.

En microfiltration tangentielle du sang, le flux de filtration du plasma augmente aux faibles pressions presque linéairement avec la pression transmembranaire puis atteint une limite indépendante de celle-ci à cause du phénomène de polarisation de concentration [1]. Il se forme au voisinage de la membrane une couche limite fortement concentrée en éléments figurés dont l'épaisseur est contrôlée par le transfert de masse. En régime laminaire permanent le débit de filtration augmente avec le taux de cisaillement à la puissance 0,75 [2] mais celui-ci est limité par le débit veineux disponible. Divers auteurs [3, 4] ont montré que la superposition de pulsations de débit à l'entrée du filtre permettrait d'augmenter sensiblement le débit de filtration pour un même débit d'alimentation moyen. L'hypothèse que nous avons formulée à l'origine [5, 6] pour expliquer ce phénomène était que le régime pulsé ne modifiait pas la couche de polarisation de concentration mais augmentait le coefficient de transfert de masse. En disposant maintenant d'un nouveau générateur de pulsations de type péristaltique ainsi que d'un système d'acquisition de signaux permettant de suivre la variation instantanée de débit de filtration avec la pression transmembranaire, nous avons constaté que, dans ce cas, l'augmentation du flux de filtration provenait d'une part d'une augmentation de coefficient de transfert de masse et d'autre part d'un retard de la polarisation de concentration par rapport à une montée brusque de la pression transmembranaire de l'ordre de 0,5 s [7]. Pour mieux cerner ce phénomène nous avons entrepris une étude systématique de la réponse transitoire d'une membrane à des échelons de pression transmembranaire et un modèle basé sur la loi de Darcy a été utilisé. L'examen de cette réponse permet de connaître la dynamique de formation de la couche de polarisation et constitue une première étape vers la compréhension des phénomènes intervenant lors de la filtration à débit pulsé.

Matériels et méthodes.

Comme représenté sur la figure 1, le sang bovin frais additionné d'anticoagulant CPD (Citrate Phosphate Dextrose) est maintenu dans un bain-marie à 37 °C. Le filtre est alimenté par une pompe péristaltique. Le débit sanguin à l'entrée du filtre (Q_B) et le débit de filtration (Q_F) sont mesurés par deux débitmètres électromagnétiques. Pour obtenir une grande précision du débit de filtration moyen, une balance électronique mesurant la masse de filtrat a été connectée à un micro-ordinateur par une interface série RS 232 C. En dérivant le signal de

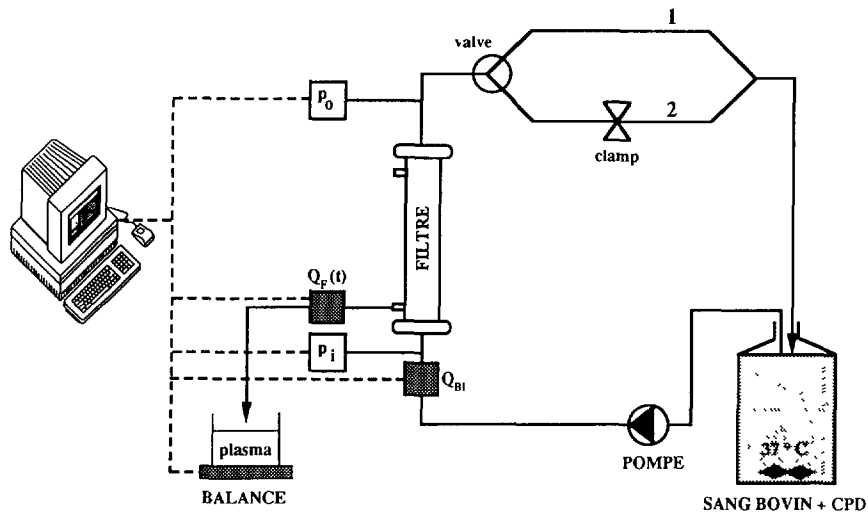


Fig. 1. — Montage expérimental.

[Experimental set-up.]

balance par rapport au temps, on obtient le débit de filtration moyen. Les pressions à l'entrée (P_i) et à la sortie du filtre (P_o) sont mesurées par deux capteurs de pression afin de déduire la pression transmembranaire moyenne : $P_{tm} = (P_i + P_o)/2$, car la pression du côté filtrat est à la pression atmosphérique. L'ensemble des signaux est relié à un micro-ordinateur par une interface analogique digitale sur 12 bits. On place deux voies parallèles, dont la résistance est réglée différemment sur le système de clamp, à la sortie du filtre. On ne laisse ouvert qu'une seule voie à la fois. En faisant commuter d'une branche à l'autre, on peut passer instantanément d'une faible pression transmembranaire à une P_{tm} élevée.

Les plasmafiltes utilisés sont constitués par des fibres creuses de polypropylène hydrophile dont le diamètre des pores moyen est de $0,5 \mu\text{m}$ permettant le passage du plasma et arrêtant des éléments figurés. La surface membranaire (S) des filtres est de $0,1 \text{ m}^2$, la longueur (L) et le diamètre interne des fibres (d) sont respectivement $13,5 \text{ cm}$ et $330 \mu\text{m}$.

Modèle.

Nous supposons que pour un régime transitoire, la membrane est considérée comme un milieu poreux et que la couche de polarisation de concentration se comporte comme une seconde membrane. Selon la loi de Darcy, le flux de filtration peut être défini par :

$$J(t) = \frac{Q_F}{S} = \frac{P_{tm}(t)}{\mu [R_0 + \Delta R(t)]} \quad (1)$$

où $P_{tm}(t)$: pression transmembranaire, μ : viscosité du plasma, R_0 : résistance hydraulique de la membrane à la filtration, $\Delta R(t)$: résistance additionnelle due à la formation de la couche de polarisation de concentration (et/ou de dépôt).

Nous faisons l'hypothèse que $\Delta R(t)$ est proportionnel à la pression transmembranaire et à la quantité particulaire accumulée à la membrane. L'expression de $\Delta R(t)$ peut être exprimée par :

$$\Delta R(t) = \alpha P_{tm}(t) \int_0^t (J_{p \text{ convectif}} - J_{p \text{ diffusif}}) d\tau \quad (2)$$

avec $\alpha = \text{constante}$, $J_{p_{\text{convectif}}} = J(t)C$, $J_{p_{\text{diffusif}}} = \bar{J}C$, \bar{J} : flux de filtration à l'équilibre (à l'équilibre $J_{p_{\text{convectif}}} = J_{p_{\text{diffusif}}} = \bar{J}$).

C est une valeur moyenne de la concentration particulaire temporelle supposée indépendante du temps à cause du faible volume de filtration pendant un intervalle de temps très court.

Nous obtenons :

$$\Delta R(t) = \alpha C P_{\text{tm}}(t) \int_0^t [J(\tau) - \bar{J}] d\tau \quad (3)$$

et en dérivant par rapport au temps

$$\frac{d}{dt} (\Delta R(t)) = \alpha C \left\{ P_{\text{tm}}(t)[J(t) - \bar{J}] + \frac{dP_{\text{tm}}}{dt} \int_0^t [J(\tau) - \bar{J}] d\tau \right\}. \quad (4)$$

En dérivant l'équation (1), nous obtenons :

$$\frac{d}{dt} (\Delta R(t)) = \frac{1}{\mu} \left(\frac{J(t) \frac{dP_{\text{tm}}(t)}{dt} - P_{\text{tm}}(t) \frac{dJ(t)}{dt}}{J^2(t)} \right). \quad (5)$$

Des équations (4) et (5), nous obtenons finalement :

$$\frac{dJ(t)}{dt} = \frac{1}{P_{\text{tm}}(t)} \frac{dP_{\text{tm}}(t)}{dt} \left\{ J(t) - KJ^2(t) \int_0^t [J(\tau) - \bar{J}] d\tau \right\} - KJ^2(t)[J(t) - \bar{J}] \quad (6)$$

avec $K = \alpha \mu C$.

L'expression de la pression transmembranaire en fonction du temps est déterminée par une corrélation mathématique obtenue à partir des courbes expérimentales :

$$P_{\text{tm}}(t) = P_{\text{tm}_0} + P_{\text{tm}_{\text{max}}} (1 - k e^{-At + Bt^2}) \quad (7)$$

où P_{tm_0} : valeur initiale de P_{tm} ; $P_{\text{tm}_{\text{max}}}$: valeur maximale à l'équilibre de P_{tm} ; k , A et B : constantes.

Le coefficient K est déterminé à l'aide de la courbe expérimentale pour laquelle $\frac{dJ(t)}{dt} = 0$, c'est-à-dire $J = J_{\text{max}}$. En intégrant l'équation (6), par la méthode de Runge-Kutta, nous pouvons calculer le flux de filtration en fonction du temps pour une variation de P_{tm} connue.

Résultats.

La figure 2 montre les variations de flux de filtration (J_F) et de pression transmembranaire (P_{tm}) en fonction du temps consécutives à la commutation vers le circuit à forte résistance pour un débit sanguin d'entrée de 120 ml/min correspondant à un taux de cisaillement de 790 s^{-1} et pour un hémocrite de 36 %. Nous constatons que la P_{tm} varie de 40 mmHg à 170 mmHg en un temps très bref d'environ 0,5 s et que le flux de filtration augmente linéairement de 0,028 cm/min à 0,063 cm/min, car la couche de la polarisation de concentration n'a pas eu le temps de se former. Puis, la formation de cette couche commence, le flux décroît vers une valeur d'équilibre correspondant à celle du régime de polarisation de concentration. Cet équilibre est atteint en 3 s environ.

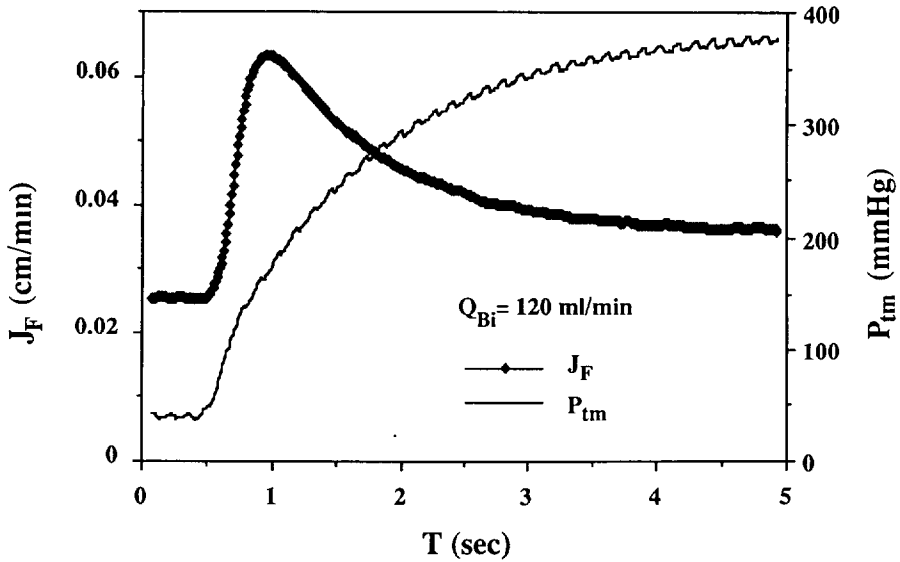


Fig. 2. — Variation du flux de filtration et de pression transmembranaire en fonction du temps.
 [Variation of filtration flux and transmembrane pressure with time.]

Les figures 3a et 3b montrent qu'il existe un accord entre le flux de filtration calculé à l'aide du modèle (J_F Th) et celui mesuré par l'expérience (J_F Exp) pour deux débits d'entrée de 120 ml/min et de 150 ml/min. Le modèle prédit bien une forte augmentation de J_F lors d'une variation brusque de la P_{tm} pendant 0,5 s jusqu'à une valeur maximale au-delà de la valeur du plateau du régime de polarisation de concentration. Puis ce flux décroît en fonction du temps pour rejoindre sa valeur du plateau parce que la couche de polarisation de concentration se forme et atteint à un équilibre au bout de 3 à 4 s. Nous estimons que la membrane n'est pas polarisée ou n'est que très peu polarisée pendant la première seconde de montée en pression.

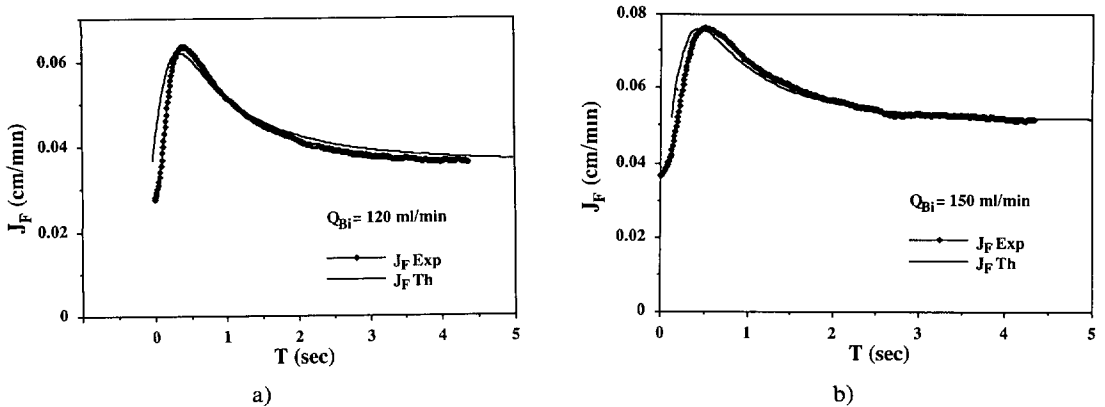


Fig. 3. — Comparaison des flux de filtration théoriques et expérimentaux pour des débits d'entrée de 120 ml/min (a) et de 150 ml/min (b).

[Comparison of filtration flux by the model for inlet flow of 120 ml/min (a) and 150 ml/min (b).]

Conclusion.

Les études expérimentales et les calculs du modèle ont montré que le phénomène de polarisation de concentration ne se faisait pas instantanément lors d'une montée brusque de pression transmembranaire. Le retard de la formation de la couche est de 0,5 s environ en filtration de plasma. Pendant ce temps la membrane se conduit comme un milieu poreux et le flux de filtration augmente linéairement. Le temps de formation de la couche de polarisation de concentration est de l'ordre de 3 à 4 s. Nous avons observé également que la membrane répond assez bien à une répétition de la montée en pression. Mais, si la montée brusque de pression se fait à partir d'une pression élevée au-delà du plateau du régime de polarisation de concentration, la réponse de la membrane devient négligeable. Cela nous montre qu'il faut que la membrane soit périodiquement dépolarisée des particules pour que la réponse de celle-ci soit efficace à la montée de pression. La durée de l'établissement de la polarisation de concentration justifie le choix d'une fréquence de 1 Hz pour le nouveau dispositif de plasmaphérèse à débit pulsé.

Remerciements.

Travaux effectués avec le soutien de la Société FRESSENIUS AG.

Bibliographie

- [1] Blatt W. F., David A., Michael A. S. and Nelson, Solute polarisation and cake formation in membrane ultrafiltration : causes, consequences and control techniques, Flinn Ed., Membrane Science and Technology (Plenum, New York, NY, 1970) pp. 47-97.
- [2] Jaffrin M. Y., Gupta B. B., Ding L. H. and Garreau M., Effect of membrane dimensions and shear rate on plasmafiltration for hollowfibers, *Trans. Am. Soc. Artif. Int. Organs* **30** (1984) 401-405.
- [3] Galletti P. M., Richardson P. D. and Trubell L. A., Oscillating blood flow enhances membrane plasmapheresis, *Trans. Am. Soc. Art. Int. Organs.* **23** (1983) 279-282.
- [4] Jaffrin M. Y., Gupta B. B., Cannon R. L. and Ding L. H., Enhancement of plasma filtration in hollow fiber filters by pulsatile blood flow, *Life Support Systems* **2** (Suppl. 1) (1984) 207-210.
- [5] Ding L. H., Gupta B. B. et Jaffrin M. Y., Augmentation de filtration en plasmaphérèse par débit sanguin pulsé, *J. Biophys. Biomécan.* **10** (1986) 71-77.
- [6] Jaffrin M. Y., Ding L. H. and Gupta B. B., Rationale of filtration enhancement in membrane plasmapheresis by pulsatile blood flow, *Life Support Systems* **5** (1987) 267-271.
- [7] Ding L. H., Laurent J. M. and Jaffrin M. Y., Dynamic filtration of blood : a new concept for enhancing plasma filtration, *Int. J. Artificial Organs* **14** (1991) 365-370.

**JOURNAL
de
PHYSIQUE
III**

1994 AUTHOR INDEX

VOLUME 4

Author Index

Abdali (S.). — See Christensen (F.E.) .	1599
Abdelmoula (K.). — See Kamoun (N.) .	473
Abelard (P.). — See Lattard (E.)	1165
Agasiev (A.A.), Orbukh (V.I.) and Mamedov (M.Z.). — Peculiarities of $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ films grown by DC magnetron sputtering .	2521
Agbebavi (T.J.). — See Agbossou (K.)	2031
Agbossou (K.), Agbebavi (T.J.), Koffi (D.) et Elhiri (M.). — Conception d'un capteur intelligent pour la détection des vapeurs de styrène dans l'industrie .	2031
Agnès (P.). — See Audaire (L.)	1219
Agrahari (S.K.), Arora (R.) and Kumar (A.). — A study of thermal crystallization in $\text{Se}_{70}\text{Te}_{30x}\text{Sb}_x$ glassy alloys .	331
Aïch (Y.). — See Delaite (R.)	1957
Aing (P.), Alves (C.), Pauliat (G.) and Roosen (G.). — Influence of the density of photorefractive centers on volume holographic capacity storage .	2427
Akhouayri (H.). — See Reinisch (R.)	2451
Akhsakhalyan (A.D.). — See Zheludeva (S.I.) .	1581
Alves (C.). — See Aing (P.)	2427
Alzetta (G.), Arimondo (E.), Celli (R.M.) and Fuso (F.). — Simple method for resistance measurements on thin films and bulk of high T_c superconducting materials .	1495
Amine Es-Sbai (Z.). — See Poloujadoff (M.) .	531
Amlouk (M.). — See Kamoun (N.)	473
Anderson (R.J.). — See Kempson (V.C.)	1679
André (J.M.), Sammar (A.), Bac (S.), Ouahabi (M.), Idir (M.), Soullié (G.) and Barchewitz (R.). — Recent advances in etched multilayer X-ray optics	1659
Andreev (A.O.), Bukov (A.P.), Ipatov (M.W.), Kabin (S.V.), Nushtaev (P.D.), Orlov (A.A.), Mosharov (V.E.), Radchenko (V.N.), Pesetsky (V.K.) and Phonov (S.D.). — Pressure fields investigation by LPS technology on the aerospacecraft model .	2317
Andrieu (C.). — See Sykes (C.)	775
Archambault (J.-L.). — See Russel (P.St.J.)	2471
Arimondo (E.). — See Alzetta (G.)	1495
Arof (A.K.), Saniman (E.B.) and Mastor (M.Z.). — Some properties of $\text{AgI-Ag}_2\text{O-MoO}_3$ electrolyte doped with Al_2O_3	849
Arora (R.). — See Agrahari (S.K.)	331
Astier (S.). — See Clénet (S.) . .	1431
Atten (P.). — See Malraison (B.) .	75

Aubel (D.), Diani (M.), Stoehr (M.), Bischoff (J.L.), Kubler (L.), Bolmont (D.), Fraisse (B.), Fourcade (R.) and Muller (D.). — <i>In-situ</i> surface technique analyses and <i>ex-situ</i> characterization of $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ epilayers grown on $\text{Si}(001) - 2 \times 1$ by molecular beam epitaxy	733
Audaire (L.), Agnès (P.), Rambaud (Ph.) et Piro (M.). — Détection infrarouge par ferroélectriques en couche mince	1219
Audier (M.). — See Weiss (F.)	2225
Autran (J.-L.), Balland (B.), Vallard (J.-P.) et Babot (D.). — Etude par pompage de charge des défauts induits à l'interface Si-SiO ₂ par rayonnements ionisants	1707
Autran (J.-L.). — See Raynaud (C.)	937
Babot (D.). — See Autran (J.-L.)	1707
Bac (S.). — See André (J.M.)	1659
Badawi (K.F.). — See Durand (N.)	1025
Badawi (K.F.). — See Durand (N.)	25
Badawi (K.F.). — See Paillé (L.)	305
Bahloul (D.). — See Cazy (E.)	2105
Balana (A.), Ellison (W.) et Vicq (G.). — Modélisation des propriétés diélectriques de milieux hétérogènes liquides par un réseau d'impédances à trois dimensions	2291
Balland (B.). — See Autran (J.-L.)	1707
Balland (B.). — See Raynaud (C.)	937
Baltog (I.). — See Dimofte (C.)	2617
Barbakadze (E.). — See Chelidze (T.)	1341
Barbarin (F.). — See Coué (E.)	707
Barbut (J.M.), Barrault (M.), Boileau (F.), Ingold (M.), Bourgault (D.), De Rango (P.) et Tournier (R.). — Courant critique continu supérieur à 1 000 A dans un supraconducteur texturé par fusion de zone sous champ magnétique	2149
Barchewitz (R.). — See André (J.M.)	1659
Barrau (S.). — See Mage (J.C.)	1285
Barrault (M.). — See Barbut (J.M.)	2149
Barrère (R.), Darie (L.), Delporte (H.) et Sadoudi (A.). — Modèle aléatoire de l'intermittence pour les cinétiques de remise en suspension des aérosols	1421
Barriol (R.). — See Bresson (J.)	821
Barrue (R.). — See Saint-Christophe (E.)	1335
Bastiansen (R.). — See Bijerk (F.)	1669
Bekhaled (M.). — See Verhaege (T.)	595
Belgacem (S.). — See Kamoun (N.)	473
Belhadj Amara (A.). — See Kamoun (N.)	473
Belouet (C.). — See Roblin-Semène (L.)	2115
Ben Aich (A.), El Kihel (B.), Kifani (A.) et Sahban (F.). — Etude analytique et numérique de la réponse en vibration à hautes fréquences d'éprouvettes de fatigue vibratoire des métaux. Application aux aciers	1255
Ben-Aïm (R.I.). — See Oumghar (A.)	99
Benalla (H.). — See Goyet (R.)	2583
Bénard (J.). — See Sassi (M.)	123
Benecke (C.). — See Schmitt (K.)	387
Bennaceur (R.). — See Kamoun (N.)	473
Bennaceur (R.). — See Kamoun (N.)	983

Ben Nasrallah (T). — See Bernede (J.C.)	677
Bensoam (M.). — See Keradec (J.P.)	751
Berdala (J.). — See Hadid (A.)	35
Bernede (J.C.), Pouzet (J.), Le Ny (R.) and Ben Nasrallah (T.). — Grain boundary conductivity in different polycrystalline MoSe ₂ thin films	677
Bernstein (P.). — See Flament (S.)	627
Bérroual (A.). — See Peyraque (L.)	1295
Bertrand (F.), Paraire (N.), Dansas (P.) et Moresmau (N.). — Optimisation de dispositifs en guide d'onde avec coupleur à réseau : application aux commutateurs optiques	1321
Berveiller (M.). — See Cherkaoui (M.)	719
Beydoun (B.), Rossel (P.), Tranduc (H.) et Charitat (G.). — Evaluation des performances du transistor MOS de puissance sur carbure de silicium. Compromis résistance passante, tenue en tension et vitesse de commutation	1383
Beydoun (B.), Tranduc (H.), Oms (F.), Peyre Lavigne (A.) et Rossel (P.). — Méthodologie d'approche pour la conception des transistors VDMOS de puissance	1939
Bibicu (I.) and Rogalski (M.S.). — Proportional counter for simultaneous conversion X-ray and transmission Mössbauer spectroscopy	2495
Bijerk (F.), Shmaenok (L.), van Honk (A.), Bastiansen (R.), Platonov (Yu.Ya.), Shevelko (A.P.), Mitrofanov (A.V.), Voß (F.), Désor (R.), Frowein (H.) and Nikolaus (B.). — Laser plasma sources for soft X-ray projection lithography	1669
Billia (B.). — See Grange (G.)	293
Billon (T.). — See Raynaud (C.)	937
Bimbault (L.). — See Durand (N.)	1025
Bischoff (J.L.). — See Aubel (D.)	733
Blanc Guilhon (B.). — See Flament (S.)	627
Blanc-Guilhon (B.). — See Goupil (Ch.)	2213
Bloyet (D.) — See Dolabdjian (C.)	621
Bloyet (D.). — See Flament (S.)	627
Bloyet (D.). — See Langlois (P.)	635
Bochu (B.). — See Deschanvres (J.L.)	1243
Bocquet (R.). — See Boucher (D.)	1467
Boduch (P.). — See Gosselin (A.)	1765
Boher (P.). — See Houdy (Ph.)	1589
Boileau (F.). — See Barbut (J.M.)	2149
Bois (N.). — See Yan (X.X.)	1913
Boisdon (C.). — See Duart (J.C.)	443
Boisdon (C.). — See Peyraque (L.)	1295
Bolmont (D.). — See Aubel (D.)	733
Bonnefont (S.). — See Lozes-Dupuy (F.)	2379
Bonnet (J.P.). — See Cazy (E.)	2105
Bonneville (J.). — See Spätig (S.)	1017
Bontoux (P.). — See Deplano (V.)	159
Bonzi (B.), El Khomssi (M.) and Lanchon-Ducauquis (H.). — Practical criteria for the thermal stability of a unidimensional superconductor	653
Bordier (G.). — See Noguera (C.)	1851
Borghs (G.). — See Heremans (P.)	2391
Borozdin (K.). — See Christensen (F.E.)	1599
Bosc (D.). — See Liang (J.)	2441

Bossavit (A.). — Sur la modélisation des supraconducteurs : le “modèle de l'état critique” de Bean, en trois dimensions (<i>Erratum</i>)	567
Boucher (D.), Bocquet (R.), Burie (J.) and Chen (W.). — A far-infrared heterodyne sidebands spectrometer	1467
Bouchet (B.). — See Paillé (L.)	305
Bouffard (S.). — See Goupil (Ch.)	2213
Bouhdada (A.) et Touhami (A.). — Influence des états d'interface et de la température sur l'inefficacité de transfert des dispositifs à transfert de charge en surface “SCCD”	2303
Bourgault (D.). — See Barbut (J.M.)	2149
Bouscayrol (A.), Pietrzak-David (M.), de Fornel (B.) et Foch (H.). — Influence d'une modulation avec référence à valeur moyenne variable dans un ensemble convertisseur-machine	1069
Boutevin (B.). — See Liang (J.)	2441
Bouvier (A.). — See Churassy (S.)	2013
Bouvier (A.J.). — See Churassy (S.)	2013
Bréchet (Y.). — Plasticity: looking toward physics?	1011
Bresson (J.), Daïf (A.), Longuemard (J.P.) et Mevel (Y.). — Contribution au contrôle de la fluidisation des sédiments marins par ultrasons	1397
Bresson (J.), Daïf (A.), Pouliquen (H.) et Barriol (R.). — Focalisation des ondes acoustiques d'une antenne dans des milieux stratifiés avec réflexions multiples	821
Bricard (M.). — See Lanchon-Ducauquis (H.)	641
Bridou (F.) and Pardo (B.). — Use of Fourier transform in grazing X-rays reflectometry	1523
Bridou (F.). — Curvature effect in grazing X-ray reflectometry	1513
Brinker (C.J.) and Hurd (A.J.). — Fundamentals of sol-gel dip-coating	1231
Brunel (M.). — See Erko (A.)	1649
Brunet (Y.). — See Tixador (P.)	603
Bruynseraede (Y.). — See Gilabert (A.)	2281
Buchecker (R.). — See Schmitt (K.)	387
Buhler (S.). — Thermal conduction through a vented support	663
Bui Ai. — See Duart (J.C.)	443
Bukov (A.P.). — See Andreev (A.O.)	2317
Buret (F.). — See Peyraque (L.)	1295
Burie (J.). — See Boucher (D.)	1467
Busawon (M.). — See Dufour (I.)	1481
Cahen (C.). — See Sassi (M.)	123
Caorsi (S.), Massa (A.) and Pastorino (M.). — Method of moments as applied to arbitrarily shaped bounded nonlinear scatterers	87
Carru (J.C.). — See Husse (E.)	615
Carru (J.C.). — See Mehri (F.)	2259
Cassimi (A.). — See Gosselin (A.)	1765
Castaing (B.), Chabaud (B.), Chillà (F.), Hebral (B.), Naert (A.) and Peinke (J.). — Anemometry in gaseous ^4He around 4 K	671
Castera (J.P.). — See Mage (J.C.)	1285
Caulet (J.). — See Députier (S.)	867
Cazy (E.), Bahloul (D.), Smith (D.) et Bonnet (J.P.). — Dégradation à l'air et restauration des poudres de $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$	2105
Celli (R.M.). — See Alzetta (G.)	1495

- Chabaud (B.). — See Castaing (B.) 671
- Chabin (M.), Malki (M.), Husson (E.) et Morell (A.). — Etudes diélectriques de la transition ferroélectrique induite par application d'un champ électrique dans les céramiques $\text{PbMg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3}\text{O}_3$ (PMN) 1151
- Chambonnet (D.). — See Mehri (F.) 2259
- Chaminade (J.P.). — See Oçafrain (A.) 2131
- Champenois (G.), Martinez (A.) et Rognon (J.P.). — Solution structurelle au problème posé par la flexibilité des transmissions 2557
- Chapelle (J.). — See Fridman (A.A.) 1449
- Charitat (G.). — See Beydoun (B.) 1383
- Chausse (J.P.). — See Coué (E.) 707
- Chavel (P.). — See Koppa (P.) 2405
- Chelidze (T.) and Barbakadze (E.). — Evolution of conductivity of a granular material during compression 1341
- Chen (N.). — See Domínguez-Rodríguez (A.) 253
- Chen (W.). — See Boucher (D.) 1467
- Cherkaoui (M.), Sabar (H.) et Berveiller (M.). — Approche micromécanique de l'inclusion enrobée et applications aux matériaux composites 719
- Chéron (B.), Gilles (H.), Hamel (J.), Moreau (O.) and Sorel (H.). — Laser frequency stabilization using Zeeman effect 401
- Chiang (H.-W.D.) and Fleeter (S.). — Flutter control of incompressible flow turbomachine blade rows by splitter blades 783
- Chillà (F.). — See Castaing (B.) 671
- Chraygane (M.), Teissier (M.), Jammal (A.) et Masson (J.-P.). — Modélisation d'un transformateur à shunts magnétiques utilisé dans l'alimentation H.T. d'un générateur micro-ondes à magnétron 2329
- Christensen (F.E.), Abdali (S.), Frederiksen (P.K.), Hornstrup (A.), Rasmussen (I.), Westergaard (N.J.), Schnopper (H.W.), Louis (E.), Voorma (H.- J.), Koster (N.), Wiebicke (H.), Halm (I.), Geppert (U.), Silver (E.), Legros (M.), Borozdin (K.), Joensen (K.D.), Gorenstein (P.), Wood (J.) and Gutman (G.). — Some applications of nanometer scale structures for current and future X-ray space research 1599
- Churassy (S.), Bouvier (A.J.), Bouvier (A.), Erba (B.) and Setra (M.). — The subsonic chemical oxygen-iodine laser: comparison of a theoretical model to experiments in the 30 W range 2013
- Cizeron (G.). — See Yan (X.X.) 1913
- Clavel (M.). — See Hug (E.) 1267
- Clavreul (R.). — See Hadid (A.) 35
- Clénet (S.), Astier (S.), Lefèvre (Y.) et Lajoie-Mazenc (M.). — Méthode de mesure des fréquences propres et des coefficients d'amortissement d'une machine synchrone à aimants permanents 1431
- Cogitore (B.). — See Keradec (J.P.) 751
- Contour (J.P.). — Croissance des couches minces et des multicouches de matériaux supra-conducteurs HT_c : bilan et perspectives 2159
- Contour (J.P.). — See Ravelosona (D.) 2173
- Cormier (J.-M.). — See Fridman (A.A.) 1449
- Corraze (B.) and Ribault (M.). — Extensive characterization of anisotropic conductors in the Montgomery geometry 741

Coué (E.), Chausse (J.P.), Robert (H.) and Barbarin (F.). — Conductivity and mobility contactless measurements of semiconducting layers by microwave absorption at 35 GHz	707
Crosland (N.C.E.). — See Kempson (V.C.)	1679
Czernichowski (A.). — See Fridman (A.A.) .	1449
Daïf (A.). — See Bresson (J.) .	821
Daïf (A.). — See Bresson (J.)	1397
Daligault (J.), Domblides (J.P.), Dodray (C.) and Pelfrene (G.). — Phase shift between gas velocity and pressure in an orifice pulse tube	659
Dambly (L.). — See Hennequin (D.)	2459
Danckaert (J.). — See Reinisch (R.) . .	2451
Dangoisse (D.). — See Hennequin (D.)	2459
Dansas (P.). — See Bertrand (F.) .	1321
Darie (L.). — See Barrère (R.)	1421
Debienne-Chouvy (C.). — See Jaume (J.)	273
de Boer (D.K.G.), Leenaers (A.J.G.) and van den Hoogenhof (W.W.). — Influence of roughness profile on reflectivity and angle-dependent X-ray fluorescence	1559
de Formel (B.). — See Bouscayrol (A.)	1069
Delaite (R.) et Aïch (Y.). — Etude théorique des paramètres principaux réglant la sensibilité des capteurs d'accélération à cristal de quartz	1957
Delamare (M.P.). — See Lepropre (M.)	2205
Delobelle (P.) et Robinet (P.). — Etude du comportement et de la modélisation viscoplastique du zircaloy 4 recristallisé sous chargements monotones et cycliques uni et multi-axes	1347
Delobelle (P.). — See Lévêque (E.) .	339
Delporte (H.). — See Barrère (R.)	1421
Deniau (S.). — See Sykes (C.)	775
Deplano (V.), Pelissier (R.), Rieu (R.) and Bontoux (P.). — Comparison between the results of the two and three-dimensional numerical simulations in an aortic bifurcation model	159
Députier (S.), Guivarc'h (A.), Caulet (J.), Minier (M.) et Guérin (R.). — Etude des interdiffusions en phase solide dans le contact Er/GaAs .	867
De Rango (P.). — See Barbut (J.M.)	2149
Derbel (N.), Kamoun (M.B.A.) and Poloujadoff (M.). — Reduced model error analysis "application to synchronous machines"	1999
Deschanvres (J.L.), Bochu (B.) et Joubert (J.C.). — Elaboration par le procédé pyrosol de couches minces texturées de ZnO pour la réalisation de microcapteurs	1243
Desevaux (P.). — Analyse expérimentale du jet moteur d'un éjecteur à flux induit fonctionnant en régime mixte	1981
Desfeux (R.). — See Dolabdjian (C.) .	621
Desfeux (R.). — See Flament (S.) . . .	627
Desgardin (G.). — See Lepropre (M.)	2205
Désor (R.). — See Bijerk (F.)	1669
de Souza (A.R.). — See Ricard (A.)	2593
Dessertenne (B.). — See Mage (J.C.)	1285
Détappe (V.). — See Sykes (C.) . . .	775
Diamy (A.M.). — See Oumghar (A.)	99

- Diani (M.). — See Aubel (D.) 733
- Dias Tavares Jr. (A.). — See Diniz Santa Marinha (M.) 2609
- Didier (N.), Mossang (E.), Thomas (O.), Sénateur (J.P.), Weiss (F.) et Gaskov (A.). —
Dépôt chimique en phase vapeur d'hétérostructures $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}/\text{PrBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ 2183
- Dimofte (C.), Mihut (L.) and Baltog (I.). — Rosin-Rammler window for ground powder
size analysis 2617
- Ding (L.H.), Laurent (J.M.) et Jaffrin (M.Y.). — Etude de la cinétique de polarisation de
concentration en microfiltration du sang en régime transitoire 2627
- Diniz Santa Marinha (M.), Marinho Soares (L.), Dias Tavares Jr. (A.), Fellows (C.E.) and
Massone (C.A.). — An efficient and simple spark-gap design for gas lasers 2609
- Dodray (C.). — See Daligault (J.) 659
- Dolabdjian (C.), Robbes (D.), Gunther (C.), Lam Chok Sing (M.), Desfeux (R.) and Bloyet
(D.). — Realization of high T_c DC SQUIDS. Characterization on a broad range of
temperature 621
- Dolabdjian (C.). — See Langlois (P.) 635
- Dolocan (E.). — See Dolocan (V.) 1901
- Dolocan (V.) and Dolocan (E.). — Temperature and magnetic field dependence of perme-
ability in amorphous magnetic materials 1901
- Domblides (J.P.). — See Daligault (J.) 659
- Domínguez-Rodríguez (A.), Jiménez-Melendo (M.), Chen (N.), Goretta (K.C.), Rothman
(S.J.) and Routbort (J.L.). — Creep and diffusion in high T_c superconductors 253
- Dordor (P.). — See Oçafraïn (A.) 2131
- Drevet (B.). — See Eustathopoulos (N.) 1865
- Drouet (M.). — See Laval (J.Y.) 2195
- Duart (J.C.), Boisdon (C.), Vuarchex (P.) et Bui Ai. — Etude des paramètres de vieillisse-
ment d'un système d'isolation film PETP-huile minérale 443
- Dubuc (C.). — See Flament (S.) 627
- Duchateau (F.). — See Hadid (A.) 35
- Dufour (I.), Busawon (M.), Premel (D.) and Placko (D.). — General analysis of inductive
sensor based systems for non destructive testing 1481
- Duperray (G.), Legat (D.) et Savary (H.). — Réactions chimiques et courant de transport
dans la phase Bi2223 2093
- Durand (N.), Badawi (K.F.), Goudeau (P.) et Naudon (A.). — Evolution des contraintes
résiduelles dans des films minces de tungstène en fonction de l'irradiation 25
- Durand (N.), Bimbault (L.), Badawi (K.F.) et Goudeau (Ph.). — Mesure par diffraction des
rayons X des microdéformations dans des films minces texturés d'Au 1025
- Duraud (J.P.). — See Gautier (M.) 1779
- Elfakir (A.). — See Wallez (G.) 1197
- El-Hdiy (A.). — See Elrharbi (S.) 1045
- Elhiri (M.). — See Agbossou (K.) 2031
- El Khomssi (M.). — See Bonzi (B.) 653
- El Kihel (B.). — See Ben Aich (A.) 1255
- Ellison (W.). — See Balana (A.) 2291
- Elrharbi (S.), Jourdain (M.), Meinertzhagen (A.), El-Hdiy (A.) and Petit (C.). — Charge
generation in metal-oxide-semiconductor capacitors during Fowler-Nordheim stress 1045
- Epicier (T.) and Esnouf (C.). — Benefits of HREM for the study of metal-ceramic
interfaces 1811

Erba (B.). — See Churassy (S.)	2013
Erko (A.), Martynov (V.), Roshchouppkin (D.), Yuakshin (A.), Vidal (B.), Vincent (P.) and Brunel (M.). — Multilayer diffraction grating properties	1649
Esnouf (C.). — See Epicier (T.)	1811
Estop (P.) et Lacaze (A.). — Stabilité et pertes des conducteurs pour régime alternatif	569
Etcheberry (A.). — See Jaume (J.)	273
Eustathopoulos (N.) and Drevet (B.). — Interfacial bonding, wettability and reactivity in metal/oxide systems	1865
Eymery (J.P.). — See Rahmoune (M.)	859
Eyraud (L.). — See Gonnard (P.)	1205
Fabre (N.). — See Itoua (S.)	929
Falcoz (F.). — See Palberg (T.)	457
Fan (Y.) et Hautier (J.P.). — Commande optimisée d'un ensemble convertisseur-machine synchrone autopilotée fonctionnant en mode dégradé biphasé	143
Farjah (E.), Roudet (J.) et Schanen (J.L.). — Etude comportementale de la commutation d'un transistor MOSFET de puissance	2531
Faucher (J.). — See Maussion (P.)	1101
Faure (S.P.), Hector (J.), Gaucher (P.) et Ganne (J.P.). — Microstructure et propriétés électriques des couches minces de PZT par procédé sol-gel	1929
Favennec (P.N.). — See Le Bloa (A.)	997
Feinberg (D.). — Vortex lines in layered superconductors. I. From 3D to 2D behaviour	169
Fellows (C.E.). — See Diniz Santa Marinha (M.)	2609
Fewster (P.F.). — Thin layer diffraction	1533
Filiâtre (C.). — See Valentin (M.)	1305
Flament (S.), Dubuc (C.), Lam Chok Sing (M.), Bloyet (D.), Bernstein (P.), Hamet (J.F.), Blanc Guilhon (B.) et Desfeux (R.). — Etude expérimentale et théorique d'un transistor à flux de vortex réalisé sur couche mince supraconductrice à haute T_c Comparaison avec un interféromètre haut T_c à boucles multiples	627
Fleeter (S.). — See Chiang (H.-W.D.)	783
Foch (H.). — See Bouscayrol (A.)	1069
Foll (F.). — See Liang (J.)	2441
Fourcade (R.). — See Aubel (D.)	733
Fournet (G.). — Réflexions sur la "Méthode de mesure de distributions de charges électriques de surface"	423
Fournier (M.), Maurissen (Y.) et Harouna (I.). — Séchage statique des céréales à basse température. Utilisation de toitures solaires pour séchoir à maïs	543
Fraisse (B.). — See Aubel (D.)	733
François (P.), Gloaguen (J.M.), Hue (B.) and Lefebvre (J.M.). — Volume strain measurements by optical extensometry: application to the tensile behaviour of RT-PMMA	321
Frederiksen (P.K.). — See Christensen (F.E.)	1599
Fridman (A.A.), Petrousov (A.), Chapelle (J.), Cormier (J.-M.), Czernichowski (A.), Lesueur (H.) et Stevefelt (J.). — Modèle physique de l'arc glissant	1449
Friend (R.H.). — See Moliton (A.)	1689
Frigerio (J.M.). — See Kamoun (N.)	983
Frowein (H.). — See Bijerk (F.)	1669
Froyer (G.). — See Moliton (A.)	1689
Fünfschilling (J.). — See Schmitt (K.)	387

Fuso (F.). — See Alzetta (G.) .	1495
Gaboriaud (R.J.). — See Woirgard (J.) .	557
Ganne (J.P.). — See Faure (S.P.)	1929
Garoum (M.). — See Ongaro (R.) .	1033
Gaskov (A.). — See Didier (N.) .	2183
Gastaldi (J.). — See Grange (G.) .	293
Gaucher (P.). — See Faure (S.P.)	1929
Gautier (M.) and Duraud (J.P.). — Formation of metal-ceramic interfaces: a surface science approach	1779
Gélin (J.C.), Ghouati (O.) et Shahani (R.). — Apports de la simulation numérique pour l'identification du comportement rhéologique des alliages d'aluminium par essai de bipoinçonnement	685
Geppert (U.). — See Christensen (F.E.) .	1599
Gerland (M.). — See Paillé (L.) .	305
Ghouati (O.). — See Gélin (J.C.)	685
Gilabert (A.), Schuller (I.K.), Moshchalkov (V.V.) and Bruynseraede (Y.). — An ac biased superconducting flux transformer .	2281
Gilles (H.). — See Chéron (B.)	401
Glaize (C.). — See Matt (D.)	55
Glises (R.), Hostache (G.) et Kauffmann (J.M.). — Simulation du comportement thermique en régime permanent d'un moteur asynchrone à refroidissement extérieur. Etude par éléments finis	1723
Gloaguen (J.M.). — See François (P.) .	321
Glorieux (P.). — See Hennequin (D.)	2459
Gonnard (P.), Eyraud (L.) et Guillemot (M.M.). — Matériaux piézoélectriques pour moteurs ultrasonores performances et problèmes technologiques	1205
Gorenstein (P.). — See Christensen (F.E.)	1599
Goretta (K.C.). — See Domínguez-Rodríguez (A.)	253
Gosselin (A.), Boduch (P.), Hennecart (D.), Hicham (S.), Husson (X.), Lecler (D.), Lepoutre (A.), Cassimi (A.) and Grandin (J.P.). — Test of a recoil ion source at GANIL medium energy facility	1765
Goudeau (P.). — See Durand (N.) .	25
Goudeau (Ph.). — See Durand (N.)	1025
Goupil (Ch.), Hamet (J.F.), Provost (J.), Blanc-Guilhon (B.), Simon (Ch.), Bouffard (S.) et Raveau (B.). — Courant critique dans les films minces d'YBaCuO	2213
Goutenoire (F.). — See Hervieu (M.)	2057
Goutenoire (F.). — See Michel (C.)	2079
Goyal (D.R.). — See Maan (A.S.)	493
Goyet (R.), Benalla (H.). — Commutation assistée des machines à courant continu	2583
Grandin (J.P.). — Gosselin (A.)	1765
Grandpierre (M.). — See Maussion (P.)	1101
Grange (G.), Jourdan (C.), Gastaldi (J.) and Billia (B.). — Stresses and defects in the formation of a cellular pattern in directional solidification. Real-time observation by synchrotron X-ray topography on a Al-0.73 wt% Cu alloy	293
Groult (D.). — See Weiss (F.)	2225
Grushko (Yu.). — See Kabeya (D.T.)	2069
Guennouni (Z.). — See Le Bloa (A.)	997

Guérin (R.). — See Députier (S.)	867
Guillaud (X.) et Hautier (J.-P.). — Concepts de modélisation pour la commande des convertisseurs statiques	805
Guillemot (M.M.). — See Gonnard (P.)	1205
Guillot (G.). — See Raynaud (C.) .	937
Guipont (V.). — See Tréheux (D.) .	1883
Guivarc'h (A.). — See Députier (S.)	867
Gunther (C.) — See Dolabdjian (C.) . .	621
Gutman (G.). — See Christensen (F.E.)	1599
Hadid (A.), Laurent (C.), Mammeri (M.), Clavreul (R.), Duchateau (F.) and Berdala (J.). — An investigation into electrical ageing of insulating polymers by detection of charge injection under alternative divergent field .	35
Hadjoudj (Y.). — See Heuraux (S.) .	839
Halm (I.). — See Christensen (F.E.)	1599
Hamel (J.). — See Chéron (B.) .	401
Hamet (J.F.). — See Flament (S.)	627
Hamet (J.F.). — See Goupil (Ch.) .	2213
Hamet (J.F.). — See Langlois (P.)	635
Hansali (G.). — See Lopez (J.)	2501
Hardy (V.). — See Weiss (F.)	2225
Harouna (I.). — See Fournier (M.) .	543
Hartemann (P.). — See Mage (J.C.)	1285
Harthong (J.) and Meyrueis (P.). — Perturbative methods in theory of phase gratings .	407
Hassani (S.). — See Yahyabey (N.)	2047
Haug (R.). — See Ravary (P.)	967
Hautier (J.-P.). — See Guillaud (X.)	805
Hautier (J.P.). — See Fan (Y.)	143
Hebral (B.). — See Castaing (B.) .	671
Hecht (H.). — See Palberg (T.)	457
Hector (J.). — See Faure (S.P.)	1929
Heinzmann (U.). — X-ray gratings and projection lithography by means of laterally structured multilayers	1625
Helberg (H.W.). — See Schaumburg (G.) .	917
Hennecart (D.). — See Gosselin (A.)	1765
Hennequin (D.), Dambly (L.), Dangoisse (D.) and Glorieux (P.). — Weakly multimode dynamics of a photorefractive oscillator	2459
Heremans (P.), Kuijk (M.), Vounckx (R.) and Borghs (G.). — Properties and applications of optical thyristors	2391
Hergeth (J.). — See Schwedler (R.)	2341
Herlem (M.). — See Jaume (J.) .	273
Herr (R.P.). — See Schmitt (K.)	387
Hervieu (M.), Michel (C.), Martin (C.), Huvé (M.), Van Tendeloo (G.), Maignan (A.), Pelloquin (D.), Goutenoire (F.) et Raveau (B.). — Mécanismes de la non-stœchiométrie dans les nouveaux supraconducteurs à haute T_c .	2057
Hervieu (M.). — See Lepropre (M.) .	2205
Hervieu (M.). — See Michel (C.) .	2079

Heuraux (S.), Leclert (G.) and Hadjoudj (Y.). — Low-frequency responses of a plasma to a large amplitude high-frequency wave polarized on the extraordinary mode	839
Hicham (S.). — See Gosselin (A.) .	1765
Hollinger (G.). — See Saoudi (R.)	881
Holy (V.). — See Plotz (W.)	1565
Hoogenhof (W.V.D.). — See Plotz (W.) .	1565
Hornstrup (A.). — See Christensen (F.E.)	1599
Hostache (G.). — See Glises (R.)	1723
Hou (M.). — Simulation numérique d'interactions ion-surface	7
Houdy (Ph.) and Boher (P.). — Design and manufacture of sputtered multilayers for applications to soft X-ray optics	1589
Hue (B.). — See François (P.)	321
Hug (E.), Kant (M.) et Clavel (M.). — Influence de l'écroissage sur les propriétés magnétiques d'alliages Fe-3%Si non orientés	1267
Hurd (A.J.). — See Brinker (C.J.) .	1231
Hureau (J.). — See Legallais (Ph.)	1053
Husse (E.), Lepercq (P.), Carru (J.C.), Thivet (C.) et Perrin (A.). — Réalisation d'un filtre supraconducteur à 10 GHz	615
Husson (E.). — See Chabin (M.) .	1151
Husson (X.). — See Gosselin (A.) .	1765
Huvé (M.). — See Hervieu (M.)	2057
Huvé (M.). — See Michel (C.) .	2079
Idir (M.). — See André (J.M.) . .	1659
Ingold (M.). — See Barbut (J.M.) . . .	2149
Ipatov (M.W.). — See Andreev (A.O.)	2317
Itoua (S.), Joachim (C.), Rousset (B.) and Fabre (N.). — Fabrication of 30 nm inter-electrode gap co-planar tunnel junctions with buried electrodes	929
Ivanova (O.I.). — See Kuzubov (A.O.) .	1
Jaffrin (M.Y.). — See Ding (L.H.) . .	2627
Jammal (A.). — See Chraygane (M.)	2329
Jaulnes (S.). — See Wallez (G.)	1197
Jaume (J.), Debiemme-Chouvy (C.), Vigneron (J.), Herlem (M.), Khoumri (E.M.), Sculfort (J.L.), Le Roy (D.) et Etcheberry (A.). — Mise en évidence des mécanismes d'injection de porteurs majoritaires à l'interface semiconducteur/électrolyte	273
Jaussaud (C.). — See Raynaud (C.) .	937
Jiang (X.). — See Salditt (T.)	1573
Jiménez-Melendo (M.). — See Domínguez-Rodríguez (A.)	253
Joachim (C.). — See Itoua (S.)	929
Joensen (K.D.). — See Christensen (F.E.)	1599
Jordan (F.), Peña (O.) et Laxmi-Narsaiah. — Magnétisme et supraconductivité par substitution cationique dans les cuprates de bismuth $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_{1-x}\text{TR}_x\text{Cu}_2\text{O}_{8+\delta}$. le cérium et le dysprosium	2235
Jorden (A.R.). — See Kempson (V.C.) .	1679
Joubert (J.C.). — See Deschanvres (J.L.) .	1243
Jourdain (M.). — See Elrharbi (S.) .	1045

Jourdan (C.). — See Grange (G.)	293
Juvé (D.). — See Tréheux (D.)	1883
Kabeya (D.T.), Mokhtari (M.), Perrin (C.), Sergent (M.), Grushko (Yu.), Kokovina (L.) et Rozhniakova (N.). — Etude de l'halogénéation de $\text{EuBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_6$	2069
Kabin (S.V.). — See Andreev (A.O.)	2317
Kamińska (A.). — Phénomènes thermiques et électriques dans le plasmatron en courant alternatif	367
Kamoun (M.B.A.). — See Derbel (N.)	1999
Kamoun (N.), Belgacem (S.), Amlouk (M.), Bennaceur (R.), Abdelmoula (K.) et Belhadj Amara (A.). — Caractérisations structurale et morphologique des couches minces de CuInS_2 et d'In-S "airless spray"	473
Kamoun (N.), Bennaceur (R.) et Frigerio (J.M.). — Etude des propriétés optiques des couches minces de CuInS_2 et d'In-S "airless spray"	983
Kant (M.). — See Hug (E.)	1267
Kassmi (K.), Rossel (P.), Tranduc (H.) et Oms (F.). — Etude et modélisation des propriétés dynamiques des transistors MOS de puissance radio fréquences (UHF)	503
Kauffmann (J.M.). — See Glises (R.)	1723
Kempson (V.C.), Jordan (A.R.), Crosland (N.C.E.), Wilson (M.N.), Schouten (J.C.), Townsend (M.C.) and Anderson (R.J.). — The HELIOS series of advanced, synchrotron based, X-ray sources	1679
Keradec (J.P.), Cogitore (B.), Laveuve (E.) et Bensoam (M.). — Des schémas équivalents pour les circuits couplés multi-enroulements	751
Khouri (E.M.). — See Jaume (J.)	273
Kifani (A.). — See Ben Aich (A.)	1255
Kleiner (R.). — See Régi (F.-X.)	2249
Koffi (D.). — See Agbossou (K.)	2031
Kokovina (L.). — See Kabeya (D.T.)	2069
Koppa (P.), Chavel (P.), Oudar (J.L.), Kuszelewicz (R.), Schnell (J.-Ph.) and Pocholle (J.P.). — Optical data self-routing using address decoding	2405
Koster (N.). — See Christensen (F.E.)	1599
Kottal (J.). — See Palberg (T.)	457
Kovalchuk (M.V.). — See Zheludeva (S.I.)	1581
Kubler (L.). — See Aubel (D.)	733
Kuijk (M.). — See Heremans (P.)	2391
Kumar (A.). — See Agrahari (S.K.)	331
Kurz (H.). — See Schwedler (R.)	2341
Kuszelewicz (R.). — See Koppa (P.)	2405
Kuszelewicz (R.). — See Oudar (J.L.)	2361
Kuznicki (Z.T.), Martinez (A.), Muller (J.-C.) et Siffert (P.). — Geometrical factor in multi-interface homostructures	899
Kuzubov (A.O.) and Ivanova (O.I.). — Magnetic liquids for heat exchange	1
Kuzubov (A.O.) and Veselago (V.G.). — Integral mathematical model of magnetic fluid ejector	359
Lacaze (A.). — See Estop (P.)	569
Ladan (F.). — See Oudar (J.L.)	2361

Lajoie-Mazenc (M.). — See Clénet (S.)	1431
Lallemand (M.). — See Sakami (M.)	953
Lam Chok Sing (M.) — See Dolabdjian (C.)	621
Lam Chok Sing (M.). — See Flament (S.)	627
Lambrigger (M.). — Evaluation of real-space images of Pt-single crystals produced by backscattered electrons in the kiloelectronvolt range	1751
Lanchon-Ducauquis (H.) and Bricard (M.). — Adequate mathematical tools for superconductivity	641
Lanchon-Ducauquis (H.). — See Bonzi (B.)	653
Langlois (P.), Dolabdjian (C.), Robbes (D.), Bloyet (D.), Hamet (J.F.), Mossang (E.) and Thomas (O.). — Modelization and experiments on high T_c superconducting bolometers in the 10-90 K range of temperature	635
Langlois (P.), Massat (H.) et Suryanarayanan (R.). — Texturation à froid sous contraintes triaxiales de phase à haute T_c de Bi(Pb)SrCaCuO préélagie	2137
Laschet (D.). — See Schwedler (R.)	2341
Lattard (E.), Lejeune (M.) et Abelard (P.). — Propriétés électrostrictives de céramiques massives du type $Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3$ (PMN) .	1165
Laumond (Y.). — See Verhaege (T.) .	595
Laurent (C.). — See Hadid (A.) . .	35
Laurent (J.M.). — See Ding (L.H.)	2627
Laval (J.Y.), Drouet (M.) et Swiatnicki (W.). — Structure atomique interfaciale et atténuation du courant supraconducteur par les joints de grains dans les céramiques $YBa_2Cu_3O_{7-x}$	2195
Laveuve (E.). — See Keradec (J.P.) .	751
Laxmi-Narsaiah. — See Jordan (F.)	2235
Le Bloa (A.), Quan (D.T.), Guennouni (Z.) et Favennec (P.N.). — Etude des défauts profonds dans l'arséniure de gallium implantés en oxygène et co-implantés en silicium par la méthode FTDLTS	997
Le Bossé (J.C.). — See Lopez (J.) .	2501
Lecler (D.). — See Gosselin (A.) .	1765
Leclert (G.). — See Heuraux (S.)	839
Leenaers (A.J.G.). — See de Boer (D.K.G.)	1559
Lefebvre (J.M.). — See François (P.) .	321
Lefèvre (Y.). — See Clénet (S.)	1431
Legallais (Ph.) and Hureau (J.). — Singularity method applied to the classical Helmholtz flow coupling procedure with boundary layer calculation	1053
Legat (D.). — See Duperray (G.) . .	2093
Legrand (J.C.). — See Oumghar (A.) .	99
Legros (M.). — See Christensen (F.E.)	1599
Lehoucq (M.-T.) and Tarento (R.-J.). — Influence of the electron-scattering mechanism on the critical current given by flux pinning at grain or twin boundary in high- T_c superconductors	235
Leiderer (P.). — See Palberg (T.) .	457
Lejeune (M.). — See Lattard (E.)	1165
Lemaître (Y.). — See Mage (J.C.) .	1285
Le Ny (R.). — See Bernede (J.C.) .	677
Lepercq (P.). — See Husse (E.)	615
Lepercq (P.). — See Mehri (F.) . . .	2259
Lepoutre (A.). — See Gosselin (A.)	1765

Lepropre (M.), Monot (I.), Delamare (M.P.), Hervieu (M.), Simon (Ch.), Provost (J.), Desgardin (G.) et Raveau (B.). — Augmentation de la densité de courant critique par dopage de YBCO texturé au BaSnO ₃ .	2205
Le Roy (D.). — See Jaume (J.)	273
Lesage (B.). — Some aspects of diffusion in ceramics .	1833
Lesueur (H.). — See Fridman (A.A.)	1449
Levenson (R.). — See Liang (J.)	2441
Lévêque (E.) et Delobelle (P.). — Comparaison de deux modèles de comportement viscoplastique à variables internes	339
Levêque (J.). — See Tixador (P.)	603
Liang (J.), Levenson (R.), Rossier (C.), Toussaere (E.), Zyss (J.), Rousseau (A.), Boutevin (B.), Foll (F.) and Bosc (D.). — Thermally stable cross-linked polymers for electro-optic applications	2441
Lischka (K.). — See Plotz (W.) . .	1565
Lischka (K.). — See Plotz (W.M.)	1503
Loga (T.). — See Palberg (T.)	457
Longuemard (J.P.). — See Bresson (J.)	1397
Lopez (J.), Hansali (G.), Le Bossé (J.C.) et Mathia (T.). — Caractérisation fractale de la rugosité tridimensionnelle d'une surface .	2501
Louis (E.). — See Christensen (F.E.)	1599
Lourdin (P.). — See Tréheux (D.)	1883
Lozes-Dupuy (F.), Bonnefont (S.) and Martinot (H.). — Surface emitting diode lasers .	2379
Lucas (B.). — See Moliton (A.) .	1689
Maan (A.S.), Goyal (D.R.), Sharma (S.K.) and Sharma (T.P.). — Investigation of electrical conductivity and optical absorption in amorphous In _x Se _{100-x} alloys	493
Mage (J.C.), Marcilhac (B.), Mercandalli (M.), Lemaître (Y.), Barrau (S.), Dessertenne (B.), Mansart (D.), Castera (J.P.) and Hartemann (P.). — Advances in the application of high T _c superconductors to microwave devices for analog signal processing	1285
Maignan (A.). — See Hervieu (M.) .	2057
Maignan (A.). — See Michel (C.)	2079
Malki (M.). — See Chabin (M.)	1151
Malraison (B.), Atten (P.) et Perez (A.T.). — Panaches chargés résultant de l'injection d'ions dans un liquide isolant par une lame ou une pointe placée en face d'un plan .	75
Malysheva (N.E.). — See Zheludeva (S.I.) .	1581
Mamedov (M.Z.). — See Agasiev (A.A.)	2521
Mammeri (M.). — See Hadid (A.)	35
Mansart (D.). — See Mage (J.C.)	1285
Manuel (P.). — Vortex lines in layered superconductors. II. Pinning and critical currents in high temperature superconductors .	209
Marcilhac (B.). — See Mage (J.C.)	1285
Marinho Soares (L.). — See Diniz Santa Marinha (M.)	2609
Martin (C.). — See Hervieu (M.) .	2057
Martin (C.). — See Michel (C.)	2079
Martin (J.-L.). — See Spätig (S.)	1017
Martinez (A.). — See Champenois (G.)	2557
Martinez (A.). — See Kuznicki (Z.T.) .	899
Martinot (H.). — See Lozes-Dupuy (F.) .	2379

Martynov (V.). — See Erko (A.)	1649
Massa (A.). — See Caorsi (S.)	87
Massat (H.). — See Langlois (P.)	2137
Masson (J.-P.). — See Chraygane (M.)	2329
Massone (C.A.). — See Diniz Santa Marinha (M.) .	2609
Mastor (M.Z.). --- See Arof (A.K.)	849
Mathia (T.). — See Lopez (J.)	2501
Matt (D.), Prieur (F.) et Glaize (C.). — Simulation numérique en électronique de puissance. Méthode de la topologie variable	55
Maurissen (Y.). — See Fournier (M.)	543
Maussion (P.), Faucher (J.) et Grandpierre (M.). — Principe de commande numérique temps réel d'un onduleur à modulation de largeur d'impulsion sur charges non linéaires	1101
Mehri (F.), Lepercq (P.), Carru (J.C.), Playez (E.), Thivet (C.), Perrin (A.) et Chambonnet (D.). — Mesure de la conductivité complexe et de la résistance de surface de films supraconducteurs YBaCuO	2259
Meinertzhagen (A.). — See Elrharbi (S.) .	1045
Mellet (R.). — See Régi (F.-X.)	2249
Mercandalli (M.). — See Mage (J.C.) .	1285
Metzger (T.H.). — See Salditt (T.) .	1573
Mevel (Y.). — See Bresson (J.) . .	1397
Meyrueis (P.). — See Harthong (J.)	407
Michel (C.), Hervieu (M.), Martin (C.), Maignan (A.), Pelloquin (D.), Goutenoire (F.), Huvé (M.) et Raveau (B.). — Nouveaux supraconducteurs à haute température cri- tique à base de mercure	2079
Michel (C.). — See Hervieu (M.) .	2057
Mihut (L.). — See Dimofte (C.)	2617
Mikkelsen (H.). — See Schwedler (R.) .	2341
Minier (M.). — See Députier (S.)	867
Miramond (C.). — See Weiss (F.) .	2225
Mitrofanov (A.V.). — See Bijerk (F.) .	1669
Mokhtari (M.). — See Kabeya (D.T.)	2069
Moliton (A.), Moreau (C.), Lucas (B.), Friend (R.H.) et Froyer (G.). — Effets de com- pétition entre les phénomènes de dopage et d'endommagement dans les polymères électroactifs implantés	1689
Monnereau (O.). — See Satre (P.) .	261
Monot (I.). — See Leprore (M.)	2205
Moreau (C.). — See Moliton (A.)	1689
Moreau (O.). — See Chéron (B.)	401
Morell (A.). — See Chabin (M.)	1151
Moresmau (N.). — See Bertrand (F.) . .	1321
Mosharov (V.E.). — See Andreev (A.O.) .	2317
Moshchalkov (V.V.). — See Gilabert (A.) .	2281
Mossang (E.). — See Didier (N.) .	2183
Mossang (E.). — See Langlois (P.) .	635
Muller (D.). — See Aubel (D.)	733
Muller (J.-C.). — See Kuznicki (Z.T.) .	899
Müller (P.). — See Régi (F.-X.)	2249

Naert (A.). — See Castaing (B.)	671
Naudon (A.). — See Durand (N.)	25
Nevière (M.). — See Reinisch (R.)	2451
Nikolaus (B.). — See Bijerk (F.)	1669
Noguera (C.) and Bordier (G.). — Theoretical approach to interfacial metal-oxide bonding	1851
Novikova (N.N.). — See Zheludeva (S.I.) .	1581
Nushtaev (P.D.). — See Andreev (A.O.) .	2317
Oçafraïn (A.), Chaminade (J.P.), Dordor (P.), Rabardel (L.) et Pouchard (M.). — Texturation de $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ par la méthode de l'échangeur thermique .	2131
Occelli (R.). — See Simon (B.)	1411
Oddou (C.). — See Pelle (G.)	1121
Ohayon (J.). — See Pelle (G.)	1121
Oms (F.). — See Beydoun (B.) .	1939
Oms (F.). — See Kassmi (K.)	503
Ongaro (R.) and Garoum (M.). — Comparison of Boltzmann-Hopkinson and Debye-type approaches of the principle of superposition	1033
Orbukh (V.I.). — See Agasiev (A.A.)	2521
Orlov (A.A.). — See Andreev (A.O.)	2317
Osman (M.M.). — Effect of arterio-venous heat exchange on breast temperature profile	435
Ouahabi (M.). — See André (J.M.)	1659
Oudar (J.L.), Rivera (T.), Kuszelewicz (R.) and Ladan (F.). — Etched arrays of quantum well optical bistable microresonators .	2361
Oudar (J.L.). — See Koppa (P.)	2405
Oumghar (A.), Legrand (J.C.), Diany (A.M.), Turillon (N.) et Ben-Aïm (R.I.). — Utilisation de la post-décharge d'un plasma micro-ondes d'air ou d'azote pour valoriser le méthane .	99
Paillé (L.), Gerland (M.), Villain (J.P.), Badawi (K.F.), Presles (H.N.) et Bouchet (B.). — Propriétés mécaniques de surface d'un acier inoxydable traité par explosif	305
Palberg (T.), Kottal (J.), Loga (T.), Hecht (H.), Simnacher (E.), Falcoz (F.) and Leiderer (P.). — Determination of the shear modulus of colloidal solids with high accuracy .	457
Papet (P.). — Effets de la taille des grains sur les propriétés diélectriques du relaxateur ferroélectrique $\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3$.	1189
Paraire (N.). — See Bertrand (F.)	1321
Pardo (B.). — See Bridou (F.) . .	1523
Pastorino (M.). — See Caorsi (S.)	87
Pauliat (G.). — See Aing (P.)	2427
Pautrat (J.L.). — II-VI Semiconductor microstructures: from physics to optoelectronics	2413
Peinke (J.). — See Castaing (B.)	671
Peisl (J.). — See Salditt (T.)	1573
Pelfrene (G.). — See Daligault (J.)	659
Pelissier (R.). — See Deplano (V.)	159
Pelle (G.), Ohayon (J.) and Oddou (C.). — Trends in cardiac dynamics: towards coupled models of intracavity fluid dynamics and deformable wall mechanics	1121
Pelloquin (D.). — See Hervieu (M.)	2057

Pelloquin (D.). — See Michel (C.) .	2079
Peña (O.). — See Jordan (F)	2235
Perez (A.T.). — See Malraison (B.) .	75
Perrin (A.). — See Husse (E.)	615
Perrin (A.). — See Mehri (F) . . .	2259
Perrin (C.). — See Kabeya (D.T)	2069
Perron (J.C.). — See Saint-Christophe (E.)	1335
Pesetsky (V.K.). — See Andreev (A.O.)	2317
Petit (C.). — See Elrharbi (S.)	1045
Petrousov (A.). — See Fridman (A.A.)	1449
Peyraque (L.), Bérroual (A.), Boisdon (C.) et Buret (F.). — Phénomènes d'électrisation des matériaux isolants pour transformateurs de puissance	1295
Peyre Lavigne (A.). — See Beydoun (B.)	1939
Pham (V.D.). — See Tixador (P) .	603
Pham (V.D.). — See Verhaege (T) . .	595
Phonov (S.D.). — See Andreev (A.O.)	2317
Pierre (L.). — See Sassi (M.)	123
Pietrzak-David (M.). — See Bouscayrol (A.) .	1069
Pirot (M.). — See Audaire (L.)	1219
Placko (D.). — See Dufour (I.) . .	1481
Platonov (Yu.Ya.). — See Bijerk (F)	1669
Platonov (Yu.Yu.). — See Zheludeva (S.I.)	1581
Playez (E.). — See Mehri (F)	2259
Plotz (W.), Holy (V.), Hoogenhof (W.V.D.) and Lischka (K.). — X-ray characterization of semiconductor surfaces and interfaces	1565
Plotz (W.M.) and Lischka (K.). — Characterization of thin films and multilayers by specular X-ray reflectivity	1503
Pocholle (J.P.). — See Koppa (P)	2405
Poloujadoff (M.) and Amine Es-Sbai (Z.). — A state variables method for the optimization of electrical machines. Application to the acceleration of an inertia .	531
Poloujadoff (M.). — See Derbel (N.)	1999
Porcar (R.). — See Thiery (L.) . . .	1737
Pouchard (M.). — See Oçafrain (A.) .	2131
Pouliquen (H.). — See Bresson (J.) .	821
Pouzet (J.). — See Bernede (J.C.)	677
Pradel (A.). — See Roblin-Semène (L.)	2115
Premel (D.). — See Dufour (I.) .	1481
Preneel (J.P.). — See Thiery (L.) .	1737
Presles (H.N.). — See Paillé (L.)	305
Prieur (F.). — See Matt (D.) . . .	55
Provost (J.). — See Goupil (Ch.) .	2213
Provost (J.). — See Lepropre (M.)	2205
Provost (J.). — See Weiss (F.)	2225
Pyee (M.). — See Trotel (A.) .	2271
Quan (D.T.). — See Le Bloa (A.)	997
Quarton (M.). — See Wallez (G.)	1197

Rabardel (L.). — See Oçafraïn (A.)	2131
Rabier (J.). — See Woigard (J.)	557
Radchenko (V.N.). — See Andreev (A.O.)	2317
Rahmoune (M.) and Eymery (J.P.). — Structural and magnetic properties of Fe films grown on GaAs	859
Raj (R.). — Novel application of optically pumped vertical cavity surface emitting lasers: fast amplifying optical switch	2371
Rambaud (Ph.). — See Audaire (L.)	1219
Rasmussen (I.). — See Christensen (F.E.)	1599
Ravary (P.) et Haug (R.). — Etude de la formation de l'arc électrique dans le vide	967
Raveau (B.). — See Goupil (Ch.)	2213
Raveau (B.). — See Hervieu (M.)	2057
Raveau (B.). — See Lepropre (M.)	2205
Raveau (B.). — See Michel (C.)	2079
Ravelosona (D.), Contour (J.P.) et Sant (C.). — Croissance de $\text{PrBa}_2\text{Cu}_{3-x}\text{Ga}_x\text{O}_7$ en ablation laser pulsée application aux superréseaux $(\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7)_M/(\text{PrBa}_2\text{Cu}_{3-x}\text{Ga}_x\text{O}_7)_N$	2173
Raynaud (C.), Autran (J.-L.), Seigneur (F.), Jaussaud (C.), Billon (T.), Guillot (G.) et Balland (B.). — Instabilités dans les structures MOS 6H-SiC	937
Régi (F.-X.), Schneck (J.), Savary (H.), Mellet (R.), Müller (P.) and Kleiner (R.). — Resistivity anisotropy and Josephson coupling in lead-substituted bismuth cuprates	2249
Reinisch (R.), Nevière (M.), Akhouayri (H.), Danckaert (J.) and Vitrant (G.). — Modal theory of diffraction: a powerful tool for the study of grating couplers in nonlinear optics	2451
Ren (E.). — Etude de la répartition sur le substrat de particules de poudre injectées par un fluide porteur dans le procédé de dépôt par faisceau laser	1971
Renaud (G.). — Characterization of interfaces by grazing incidence X-ray scattering	1795
Ribault (M.). — See Corraze (B.)	741
Ribes (M.). — See Roblin-Semène (L.)	2115
Ricard (A.) and de Souza (A.R.). — Active species in N_2 flowing post-discharges	2593
Rieu (R.). — See Deplano (V.)	159
Rivera (T.). — See Oudar (J.L.)	2361
Robbes (D.). — See Dolabdjian (C.)	621
Robbes (D.). — See Langlois (P.)	635
Robert (H.). — See Coué (E.)	707
Robinet (P.). — See Delobelle (P.)	1347
Roblin-Semène (L.), Pradel (A.), Ribes (M.) et Belouet (C.). — Préparation et caractérisation de composites "verre-supraconducteur"	2115
Rogalski (M.S.). — See Bibicu (I.)	2495
Rognon (J.P.). — See Champenois (G.)	2557
Roosen (G.). — See Aing (P.)	2427
Roshchouppkin (D.). — See Erko (A.)	1649
Rossel (P.). — See Beydoun (B.)	1383
Rossel (P.). — See Beydoun (B.)	1939
Rossel (P.). — See Kassmi (K.)	503
Rossier (C.). — See Liang (J.)	2441
Rothman (S.J.). — See Domínguez-Rodríguez (A.)	253
Rouault (A.). — See Weiss (F.)	2225
Roudet (J.). — See Farjah (E.)	2531

- Rousseau (A.). — See Liang (J.) 2441
- Rousset (B.). — See Itoua (S.) 929
- Routbort (J.L.). — See Domínguez-Rodríguez (A.) 253
- Rozhniakova (N.). — See Kabeya (D.T.) 2069
- Russel (P.St.J) and Archambault (J.-L.). — Field microstructure and temporal and spatial instability of photonic Bloch waves in nonlinear periodic media. 2471
- Ruyter (A.). — See Weiss (F.) 2225
- Sabar (H.). — See Cherkaoui (M.) 719
- Sadoudi (A.). — See Barrère (R.) 1421
- Safari (A.). — Development of piezoelectric composites for transducers . 1129
- Sahban (F.). — See Ben Aich (A.) 1255
- Saint-Christophe (E.), Barrue (R.) and Perron (J.C.). — FMR studies of cobalt-based amorphous ribbons; effect of the temperature 1335
- Sakami (M.) et Lallemand (M.). — Spectres infrarouges de verres à haute température par inversion de l'émission thermique de couches anisothermes . 953
- Salashenko (N.N.). — See Zheludeva (S.I.) 1581
- Salditt (T.), Metzger (T.H.), Peisl (J.) and Jiang (X.). — Diffuse X-ray scattering of amorphous multilayers 1573
- Salmon (E.). — See Woirgard (J.) . 557
- Sammar (A.). — See André (J.M.) 1659
- Saniman (E.B.). — See Arof (A.K.) 849
- Sant (C.). — See Ravelosona (D.) 2173
- Saoudi (R.), Hollinger (G.) et Straboni (A.). — Ordre local dans les oxynitrides de silicium étudié par spectroscopie de photoélectrons XPS 881
- Sassi (M.), Pierre (L.), Bénard (J.) et Cahen (C.). — Calcul et mesure de la température d'un plasma à l'aide des raies d'émission du cuivre 123
- Satre (P.), Sebaoun (A.), Monneréau (O.) et Vacquier (G.). — Diagramme de phases dans le système (Bi, Pb)-Sr-Ca-Cu-O : influence de la pression partielle d'oxygène sur la composition Pb-2212 261
- Sautrot (S.). — See Trotel (A.) . 2271
- Savary (H.). — See Duperray (G.) . 2093
- Savary (H.). — See Régi (F.-X.) . 2249
- Schadt (M.). — See Schmitt (K.) . 387
- Schanen (J.L.). — See Farjah (E.) 2531
- Schaumburg (G.) and Helberg (H.W.). — Application of a cavity perturbation method to the measurement of the complex microwave impedance of thin super- or normal conducting films 917
- Schmitt (K.), Benecke (C.), Schadt (M.), Fünfschilling (J.), Herr (R.P.) and Buchecker (R.). — Efficient nonlinear optical ferroelectric liquid crystals for integrated optics devices 387
- Schneck (J.). — See Régi (F.-X.) 2249
- Schnell (J.-Ph.). — See Koppa (P.) 2405
- Schnopper (H.W.). — See Christensen (F.E.) . 1599
- Schouten (J.C.). — See Kempson (V.C.) . 1679
- Schuller (I.K.). — See Gilabert (A.) 2281
- Schwedler (R.), Mikkelsen (H.), Wolter (K.), Laschet (D.), Hergeth (J.) and Kurz (H.). — InGaAs/InP multiple quantum well modulators in experiment and theory . 2341
- Sculfort (J.L.). — See Jaume (J.) . 273

Sebaoun (A.). — See Satre (P)	261
Seigneur (F.). — See Raynaud (C.)	937
Sénateur (J.P.). — See Didier (N.)	2183
Sénateur (J.P.). — See Weiss (F.)	2225
Sergent (M.). — See Kabeya (D.T.)	2069
Setra (M.). — See Churassy (S.)	2013
Shahani (R.). — See Gélin (J.C.)	685
Sharma (S.K.). — See Maan (A.S.)	493
Sharma (T.P.). — See Maan (A.S.)	493
Shevelko (A.P.). — See Bijerk (F.)	1669
Shmaenok (L.). — See Bijerk (F.)	1669
Siffert (P.). — See Kuznicki (Z.T.)	899
Sihvola (A.H.). — Enhanced polarization effects in chiral composites	2601
Silver (E.). — See Christensen (F.E.)	1599
Simnacher (E.). — See Palberg (T.)	457
Simon (B.) et Occelli (R.). — Sédimentation de grains dans un système de rouleaux con- vectifs	1411
Simon (C.). — See Weiss (F.)	2225
Simon (Ch.). — See Goupil (Ch.)	2213
Simon (Ch.). — See Lepropre (M.)	2205
Sinha (S.K.). — X-ray diffuse scattering as a probe for thin film and interface structure	1543
Smith (D.). — See Cazy (E.)	2105
Smovge (A.K.). — Dispositifs opto-électroniques à commande par coordonnées	1085
Sorel (H.). — See Chéron (B.)	401
Sosphenov (A.N.). — See Zheludeva (S.I.)	1581
Soullié (G.). — See André (J.M.)	1659
Spätig (S.), Bonneville (J.) et Martin (J.-L.). — Propriétés de monocristaux intermétalliques, Ni ₃ (Al, Ta) et Ni ₃ (Al, Hf)	1017
Stevelfelt (J.). — See Fridman (A.A.)	1449
Stoehr (M.). — See Aubel (D.)	733
Straboni (A.). — See Saoudi (R.)	881
Suryanarayanan (R.). — See Langlois (P.)	2137
Swiatnicki (W.). — See Laval (J.Y.)	2195
Sykes (C.), Andrieu (C.), Détappe (V.) and Deniau (S.). — Critical radius of holes in liquid coating	775
Tarento (R.-J.). — See Lehoucq (M.-T.)	235
Tchalyk (A.). — La réflexion des ondes électromagnétiques du milieu de gyrotropie anisotrope, avec un axe d'anisotropie et un angle d'incidence arbitraires	111
Teissier (M.). — See Chraygane (M.)	2329
Théron (P.G.). — See Verhaege (T.)	595
Thiery (L.), Prenel (J.P.) et Porcar (R.). — Contribution de la mesure de température par micro-sonde thermoélectrique à la microscopie thermique	1737
Thivet (C.). — See Husse (E.)	615
Thivet (C.). — See Mehri (F.)	2259
Thomas (O.). — See Didier (N.)	2183
Thomas (O.). — See Langlois (P.)	635
Thomas (O.). — See Weiss (F.)	2225

- Thomas (P.). — See Verhaege (T) 595
- Tixador (P), Levêque (J.), Brunet (Y.) and Pham (V.D.). — Hybrid superconducting a.c. current limiter extrapolation 63 kV-1 250 A 603
- Tixador (P.). — Magnetic levitation and MHD propulsion 581
- Touhami (A.). — See Bouhdada (A.) 2303
- Tournier (R.). — See Barbut (J.M.) 2149
- Toussaere (E.). — See Liang (J.) 2441
- Townsend (M.C.). — See Kempson (V.C.) 1679
- Tranduc (H.). — See Beydoun (B.) 1383
- Tranduc (H.). — See Beydoun (B.) 1939
- Tranduc (H.). — See Kassmi (K.) 503
- Tréheux (D.), Lourdin (P.), Guipont (V.) and Juvé (D.). — Mechanical behaviour of metal-ceramic bonds 1883
- Trotel (A.), Sautrot (S.) et Pyee (M.). — Détermination du champ électromagnétique dans un résonateur linéaire supraconducteur à HTC 2271
- Turillon (N.). — See Oumghar (A.) 99
- Urch (D.S.). — Soft X-ray spectroscopy 1613
- Vacher (M.). — See Weiss (F.) 2225
- Vacquier (G.). — See Satre (P.) 261
- Valentin (M.) and Filiâtre (C.). — Application of the impedance transformation on transmission lines to electrochemical microbalance 1305
- Vallard (J.-P.). — See Autran (J.-L.) 1707
- van den Hoogenhof (W.W.). — See de Boer (D.K.G.) 1559
- van der Sluis (P.). — High resolution X-ray diffraction of one- and two-dimensional periodic surface gratings 1639
- van Honk (A.). — See Bijerk (F.) 1669
- Van Tendeloo (G.). — See Hervieu (M.) 2057
- Verhaege (T.), Bekhaled (M.), Laumond (Y.), Pham (V.D.), Thomas (P.) et Thérond (P.G.). — Limiteurs de courant supraconducteurs 595
- Veselago (V.G.). — See Kuzubov (A.O.) 359
- Vicq (G.). — See Balana (A.) 2291
- Vidal (B.). — See Erko (A.) 1649
- Vignerot (J.). — See Jaume (J.) 273
- Villain (J.P.). — See Paillé (L.) 305
- Vincent (P.). — See Erko (A.) 1649
- Vitrant (G.). — See Reinisch (R.) 2451
- Voorma (H.-J.). — See Christensen (F.E.) 1599
- Voß (F.). — See Bijerk (F.) 1669
- Vounckx (R.). — See Heremans (P.) 2391
- Vuarchex (P.). — See Duart (J.C.) 443
- Wallez (G.), Jaulnes (S.), Elfakir (A.) et Quarton (M.). — TlBePO_4 . un nouveau phosphate ferroélectrique 1197

Weiss (F.), Miramond (C.), Thomas (O.), Rouault (A.), Sénateur (J.P.), Audier (M.), Vacher (M.), Groult (D.), Hardy (V.), Provost (J.), Ruyter (A.) et Simon (C.). — Réseaux de vortex dans $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_1\text{Cu}_2\text{O}_x$.	2225
Weiss (F.). — See Didier (N.)	2183
Westergaard (N.J.). — See Christensen (F.E.)	1599
Wiebicke (H.). — See Christensen (F.E.)	1599
Wilson (M.N.). — See Kempson (V.C.)	1679
Woïrgard (J.), Salmon (E.), Gaboriaud (R.J.) et Rabier (J.). — Réalisation d'un appareil-lage à lame vibrante pour l'étude des lignes de flux dans les supraconducteurs à haute température critique	557
Wolter (K.). — See Schwedler (R.)	2341
Wood (J.). — See Christensen (F.E.) .	1599
Yahyabey (N.) and Hassani (S.). — On the Fourier transform of bi-valued function with modulated transitions: frequency synthesis	2047
Yan (X.X.), Bois (N.) and Cizeron (G.). — Parameters controlling the milling process applied to the production of Al-Cu-Mg-Si alloys (2214) by mechanical alloying	1913
Yuakshin (A.). — See Erko (A.)	1649
Zheludeva (S.I.), Kovalchuk (M.V.), Novikova (N.N.), Sosphenov (A.N.), Malysheva (N.E.), Salashenko (N.N.), Akhsakhalyan (A.D.) and Platonov (Yu. Yu.). — X-ray waveguide structures of thin metal-carbon layers	1581
Zyss (J.). — See Liang (J.)	2441

Commission paritaire N° 57920