

Cent ans après la découverte de l'Invar®...

## LES ALLIAGES DE FER ET DE NICKEL



ÉDITEURS SCIENTIFIQUES : G. BÉRANGER - F. DUFFAUT - J. MORLET - J.F. TIERS  
avec le concours d'IMPHY S.A.



## TABLE DES MATIÈRES

<b>Avant-propos des éditeurs scientifiques</b> .....	III
<b>Préface de Jacques Friedel</b> .....	VII
<b>Cent ans de science et d'industrie...</b> (A.C. Déré, F. Duffaut et G. de Liège) .....	1
 <b>PARTIE 1 : MÉTALLURGIE – GÉNÉRALITÉS</b> (Coordinateur : J. Morlet)	
<b>Chapitre 1 :</b> Quelques propriétés des alliages Fe-Ni industriels riches en nickel (J.L. Porteseil et G. Couderchon) .....	27
<b>Chapitre 2 :</b> Effet Invar et magnétostriction en volume (E. du Trémolet de Lacheisserie) .....	61
<b>Chapitre 3 :</b> Effet Invar : quelques aspects récents (S. Steinemann) .....	97
<b>Chapitre 4 :</b> Ajustement des propriétés des alliages à dilatation et élasticité contrôlées (R. Cozar et F. Duffaut) .....	111
<b>Chapitre 5 :</b> Les systèmes Fe-Ni et Fe-Ni-X (X = Co, Mo, C). Une revue (I. Ansara).....	145
<b>Chapitre 6 :</b> Contrôle des éléments résiduels dans les alliages Fe-Ni, exemples de l'aluminium et du soufre (C. Gatellier et S. Witzke) .....	161
<b>Chapitre 7 :</b> Endommagement intergranulaire (G. Saindrenan) .....	177

<b>Chapitre 8 :</b> Recristallisation et textures de recristallisation (R. Penelle et Th. Baudin) .....	199
<b>Chapitre 9 :</b> Oxydation (G. Béranger et M. Lambertin) .....	227
<b>Chapitre 10 :</b> Propriétés électrochimiques (L. Priester et F. Berthier) .....	247
<b>Chapitre 11 :</b> L'apport des techniques expérimentales (J.P. Barret, J.P. Colin et D. Gautard) .....	273
<b>Chapitre 12 :</b> Les grandes étapes de la fabrication des bandes en alliages Fe-Ni (J.L. Chassagne et J.F. Tiers) .....	289
<b>PARTIE 2 : EXEMPLES D'APPLICATIONS</b> (Coordinateur : J.F. Tiers)	
<b>Chapitre 13 :</b> Usinage chimique des alliages Fe-Ni. Effet des inclusions (J.P. Colin, F. Duffaut et G. Béranger) .....	299
<b>Chapitre 14 :</b> Le scellement verre/métal (B. Boulogne) .....	327
<b>Chapitre 15 :</b> L'Invar, matériau pour shadow-mask dans les tubes de télévision couleur (A. Van Den Berg, A. Flaman et J.F. Tiers) .....	343
<b>Chapitre 16 :</b> La gravure chimique du shadow-mask (R. Thoms) .....	355
<b>Chapitre 17 :</b> Les alliages fer-nickel dans les canons à électrons pour tubes cathodiques (C. Bertoncelli et Y. Pontailier) .....	367
<b>Chapitre 18 :</b> Les bilames thermostatiques (M. Trostel et J.F. Tiers) .....	379
<b>Chapitre 19 :</b> Les boîtiers de circuits intégrés (J.P. Mosciki et J.P. Reyat) .....	399
<b>Chapitre 20 :</b> Les alliages magnétiques dans la sécurité électrique basse tension (Ph. Vérin et D. Gautard) .....	419
<b>Chapitre 21 :</b> Le blindage magnétique (Ph. Vérin) .....	433

<b>Chapitre 22 :</b> Les alliages au nickel et leurs applications dans l'horlo- gerie (S. Steinemann, E. Favre et L. Coutu) .....	447
<b>Chapitre 23 :</b> L'Invar pour cuves de méthanier (F. Hannon et F. Duffaut) .....	463
<b>Chapitre 24 :</b> Les Dumet (J. Barraud) .....	479
<b>Annexe</b> .....	489
<b>Glossaire</b> .....	495
<b>Index</b> .....	503
<b>Adresses des organismes et consultants</b> .....	507