sciences & histoire

Histoire d'un pionnier de l'informatique

40 ans de recherche à l'Inria

Alain Beltran et Pascal Griset

EDP SCIENCES

Extrait de la publication

Extrait de la publication

Histoire d'un pionnier de l'informatique

Des mêmes auteurs

Histoire des techniques aux XIXe-XXe siècles, Armand Colin, Paris, 1990

D'Alain Beltran

Des brevets et des marques. Une histoire de la propriété industrielle (avec Sophie Chauveau et Gabriel Galvez-Behar), Fayard, Paris, 2001

Action et pensée sociale chez Georges Pompidou (avec Gilles Le Béguec), PUF, Paris, 2004

Lumière sur la CCAS. Les activités sociales des salariés de l'énergie, éditions du Cercle d'art, Paris, 2006

De Pascal Griset

Les Réseaux de l'innovation. Pierre Marzin, 1905-1994, Musée des Télécoms, Paris, 2005

L'Industrie : une passion française (avec Georges Pébereau), préface de Thierry Breton, PUF, Paris, 2005

Georges Pompidou et la modernité. Les tensions de l'innovation, Peter Lang, Bruxelles, New York, 2006

HISTOIRE D'UN PIONNIER DE L'INFORMATIQUE

40 ans de recherche à l'Inria

Alain BELTRAN et Pascal GRISET

EDP SCIENCES

17, avenue du Hoggar
Parc d'Activité de Courtabœuf, BP 112
91944 Les Ulis Cedex A, France

« Sciences & Histoire »…

La collection Sciences & Histoire s'adresse à un public curieux de sciences. Sous la forme d'un récit ou d'une biographie, chaque volume propose un bilan des progrès d'un champ scientifique, durant une période donnée. Les sciences sont mises en perspective, à travers l'histoire des avancées théoriques et techniques et l'histoire des personnages qui en sont les initiateurs.

Déjà paru :

Léon Foucault, par William Tobin, adaptation française de James Lequeux, 2002

La Physique du XXe siècle, par Michel Paty, 2003

Jacques Hadamard. Un mathématicien universel, par Vladimir Maz'ya et Tatiana Shaposhnikova, 2004. Traduit de l'anglais par Gérard Tronel

L'Univers dévoilé, par James Lequeux, 2005

Pionniers de la radiothérapie, par Jean-Pierre Camilleri et Jean Coursaget, 2005

Charles Beaudouin. Une histoire d'instruments scientifiques, par Denis Beaudouin, 2005

Des neutrons pour la science. Histoire de l'Institut Laue-Langevin, une coopération internationale particulièrement réussie, par Bernard Jacrot, 2006

Conception de la couverture : Éric Sault – Crédit photos : plan de travail virtuel © Inria/C. Lebedinsky ; grappe d'ordinateurs © Inria/J. Wallace ; Inria Rennes © Inria/A. Eidelman ; maillage de la surface moléculaire de la crambin © Inria/Projet SCALAPPLIX ; remaillage de surfaces © Inria ; Inria Rhône-Alpes © Inria/R. Lamoureux ; Anis © Inria/J. Wallace

Imprimé en France

ISBN : 978-2-86883-806-3

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés, réservés pour tous pays. La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective », et d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (alinéa 1er de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du code pénal.

© 2007 EDP Sciences

Extrait de la publication

Sommaire

Préface 11
Note de méthode et remerciements 13
Introduction générale 15

PREMIÈRE PARTIE
LA NAISSANCE DE L'IRIA : UN JEUNE INSTITUT MALMENÉ

Chapitre 1 : La France du général de Gaulle face au « défi informatique » 21
Une nouvelle donne industrielle 22
L'industrie informatique française : un tissu inégal 22
L'affirmation du leadership américain 23
L'affaire Bull 25
L'engagement de l'État : prise de conscience et formes d'intervention 26
Un long processus de réflexion 26
La nécessité d'un institut de recherche proche de l'industrie 27
Les décisions : le Plan calcul 29
L'arrêt d'une politique 29
La création de la délégation à l'informatique et l'avènement de la CII 30

Chapitre 2 : La difficile mise en place d'une nouvelle institution 33
Création et installation 33
Un établissement public en lien avec le secteur privé 33
Une équipe dirigeante hétérogène et une implantation incertaine 35
Se construire en avançant ? 38
Une nature incertaine pour des objectifs diffus 38
Un rôle éducateur 40
Des fondations fragiles 41
Un personnel insuffisant 42
Des moyens informatiques restreints 43
La décentralisation : une question toujours pendante 44

Chapitre 3 : Les premiers pas de la recherche à l'Iria 47
Quels chercheurs pour quelle recherche ? 47

Une stratégie à l'image d'une feuille de route ambiguë 47
Un institut en quête de chercheurs et de partenaires 48
Les mathématiciens sollicités 50
Un leadership industriel et conceptuel désormais américain 51
Une première structuration 52
Rassembler les bonnes volontés 52
La recherche Iria, au service de la CII 53
Des ambitions « hors CII » très diverses 55
L'urgence des premiers ajustements 56
Un dispositif rapidement contesté 56
Une orientation clarifiée, des modalités imprécises 58

Chapitre 4 : Le second Plan calcul : l'instauration d'équilibres nouveaux pour la recherche 61
En quête de cohérence 61
La difficile mise en œuvre d'une organisation par « projets » 61
Un positionnement contrasté par rapport à la CII 63
L'institut menacé puis renforcé 66
Le second Plan calcul 66
La crise identitaire de l'institut 67
1972 : la réforme de l'institut 69
Le triumvirat Danzin, Lions, Monpetit 71
Un dispositif plus réaliste 72
Éloge de la modestie 72
La prépondérance du Sesori 73
Le Laboria : l'autonomie au risque de la marginalisation 74

Deuxième Partie
ENTRE-DEUX INSTITUTIONNEL ET AFFIRMATION D'UNE CULTURE DE LA RECHERCHE

Chapitre 5 : Le Sesori et les projets pilotes dans le cadre du second Plan calcul 81
Une informatique mieux adaptée à la demande sociale 82
Entre recherche et formation : une place difficile à affirmer 82
De nouvelles perspectives venues des États-Unis 83
L'Iria du scepticisme à une première forme de reconnaissance de ces nouvelles approches 85
Les ordinateurs en réseau 86
Les avancées américaines 86
Quel projet de réseau informatique pour la France ? 89
Le développement de Cyclades 92

Chapitre 6 : Jacques-Louis Lions et le Laboria 95

Extrait de la publication

Structuration d'un nouveau champ disciplinaire :
les mathématiques appliquées 95
Le leadership de « JL2 » : une dynamique singulière 95
La construction d'une identité 97
Jacques-Louis Lions et l'émergence
des mathématiques appliquées 98
Une période charnière pour l'informatique 100
Les relations internationales 102
La recherche au Laboria 103
L'automatique comme axe structurant 104
Quelle informatique avec quels informaticiens ? 106

Chapitre 7 : La fin du Plan calcul : de nouvelles inquiétudes pour l'avenir de l'Iria 111
Des points faibles difficiles à surmonter 111
Une organisation confuse 111
La laborieuse quête des moyens 113
Le challenge de la mobilité des chercheurs 114
L'arrivée de Valéry Giscard d'Estaing et les nouvelles orientations de la politique industrielle 116
La fin du Plan calcul et de la CII 117
Des craintes sur l'avenir de l'Iria 118
Un nouveau positionnement 119
De la remise en cause à la réforme 121
Un certain nombre de rigidités 121
La création de l'Agence de l'informatique (Adi) 122

Chapitre 8 : La recherche à l'Iria après la suppression de la délégation à l'informatique 125
Remise en cause et replis 125
Nouvelle tutelle… nouvelle doctrine pour la recherche ? 125
Quelles relations avec les télécommunications ? 127
La fin de Cyclades 128
Tenir… 131
Comment s'adapter ? 131
Quelle place pour l'informatique médicale ? 132
Spartacus 133
Le Laboria à l'écart des turbulences ? 136
Une culture de recherche ancrée dans le réel 136
Une politique du long terme 138

Chapitre 9 : Les premières unités régionales, Rennes et Sophia-Antipolis 141
L'informatique à Rennes 143
Une décentralisation indirecte 143

Extrait de la publication

Une première étape, l'Irisa 144
Rennes, unité régionale de l'Iria 146
Les débuts de Sophia-Antipolis 148
Une mesure de décentralisation qui ne va pas sans questionnements 148
Maîtriser les aspects matériels et convaincre les hommes 149
Sophia-Antipolis, deuxième unité régionale 151

TROISIÈME PARTIE
LE TEMPS DE L'INRIA : LA MATURITÉ

Chapitre 10 : Jacques-Louis Lions et la définition du modèle Inria (1979-1985) 157
Une mutation difficile 157
Un nouveau paysage institutionnel 157
Les protestations du personnel 159
L'organisation de l'institut 160
Les réorientations 160
Un bilan positif 161
Une décentralisation particulière : la Lorraine 162
Donner les moyens 163
L'élan du début des années 1980 164
La quête des moyens de calcul 165
Les relations scientifiques internationales 166
Les relations industrielles 168
Travailler avec l'industrie est une nécessité 168
Les premières filiales 169

Chapitre 11 : Recherche et chercheurs dans les tumultes de la convergence des années 1980 au début des années 1990 171
Le nouveau positionnement de l'institut 172
Une nouvelle informatique 172
Les rapports avec le Cnet et la montée des réseaux 175
Entre pédagogie et communication politique : « l'organisation » de la « recherche » 177
Une adhésion plus forte à l'institution autour d'une culture de recherche commune 180
L'approfondissement des axes forts 182
Consolidation des acquis et renouvellement en automatique 182
Le parallélisme 184
Langages, programmation, algorithmes 187
Médiatiser des recherches plus accessibles au grand public 189
La bureautique et la relation homme-machine 190
La machine SM 90 191
De l'analyse de l'image à la robotique… 192

Extrait de la publication

Le véhicule individuel 195

Chapitre 12 : Le premier plan stratégique et le contrat d'objectifs avec les tutelles (1986-1995) 197
Réaffirmer les missions et renforcer l'image de l'institut 197
Planifier et communiquer 198
Former 200
La régionalisation : Lorraine et Rhône-Alpes 201
Aider la Lorraine 201
Comment intégrer une nouvelle unité 202
Grenoble à petits pas 203
La région Rhône-Alpes, un environnement porteur 204
Valorisation et transfert 206
Les relations industrielles 206
L'Inria et la création d'entreprises 207
Un bilan de la valorisation 209
Une dimension internationale et d'abord européenne 210
Les grands programmes 210
« Apprendre à penser européen » 210

Chapitre 13 : Recherche et chercheurs : le temps des réseaux 213
Nouveaux défis, nouveaux déploiements 213
Les dynamiques de la recherche 214
Les choix stratégiques 215
La révolution Internet 217
Quand Internet devient incontournable 217
L'Inria, acteur majeur du développement d'Internet en Europe 219
Entre ouverture et protection : nouveaux réseaux et sécurité informatique à l'Inria 221
Des points forts structurés en grands thèmes 224
Réseaux… 225
Systèmes et grilles… 226
Génie logiciel et calcul symbolique 227
Des bases de données aux traitements des connaissances 229
Simulation et optimisation des systèmes complexes 229
Des recherches plus visiblement reliées aux enjeux sociétaux 230
Sécurité, cryptographie et échanges… 231
Santé : Stic et médecine 232
Mobilité : de Praxitèle à la « voiture intelligente » 233

Chapitre 14 : Forte croissance et nouvelle dimension nationale 237
Une stratégie à long terme et une position clé pour l'institut 237
Un plan stratégique et un contrat d'objectifs 237
Nouveau président, nouveau plan stratégique 238
« Un formidable signe de reconnaissance » 240

Extrait de la publication

Une augmentation des moyens historique 240
Maintenir l'exigence 242
Le soutien apporté aux entreprises innovantes 243
La filiale Inria-Transfert, label d'excellence 243
Les incertitudes du marché 244
Les perspectives de l'Inria pour le XXIe siècle 244
Une unité nommée Futurs 244
Le premier plan statégique du XXIe siècle 245

Conclusion 249

Postface 251
Notes 253
Principaux repères chronologiques 271
Table des sigles 275
Index nominum 279
Projets cités 283
Éléments bibliographiques 285

Extrait de la publication

Préface

Discipline jeune, née aux États-Unis au sortir de la Seconde Guerre mondiale, l'informatique a trouvé en l'Inria le champion qui a su l'acclimater à la France. Grâce au dynamisme de ses dirigeants et à la qualité de ses chercheurs, l'informatique est devenue une science pleinement reconnue dans la communauté scientifique française, et l'industrie a trouvé les technologies et les personnels techniques de haut niveau dont elle avait besoin.

Au prix d'une exigence intellectuelle toujours accrue, et grâce aux travaux menés à l'institut par des scientifiques d'exception, l'informatique a pu revendiquer sa légitimité au sein du monde académique national. Discipline tout juste « utile », à peine évoquée dans le corpus des ingénieurs, l'informatique a acquis une place au panthéon des sciences dures entre les mathématiques et la physique. S'il fallait un seul exemple de ce rôle prépondérant de l'Inria : l'élection en 1997 de Gilles Kahn (chercheur, directeur scientifique et puis P.-D.G. de l'institut) à l'Académie des sciences, comme premier membre informaticien praticien.

Auparavant, l'enseignement de l'informatique se cantonnait aux domaines applicatifs (calcul scientifique ou gestion) et aux modes opératoires. La conception pragmatique l'emportait, sans souci pour les fondements théoriques, trop ardus pour les praticiens, pas assez pour les mathématiciens férus d'analyse. Et dans l'industrie, l'informatique était souvent montrée comme une menace plus que comme une opportunité… En soutenant la compétition avec les meilleures équipes internationales, notamment américaines, l'Inria a démontré la nécessité de maîtriser scientifiquement les bases théoriques de l'informatique (logique, théorie des graphes, théorie des langages) pour susciter les innovations technologiques.

Ses chercheurs, ses sujets de recherche, ses équipes, mais aussi son modèle de recherche ont tout au long de son histoire été évalués par des instances internationales. L'Inria en a tiré un modèle original : le fonctionnement en équipe-projet, compromis entre le « mode projet » industriel (court terme avec obligation de résultats) et le long terme de la recherche fondamentale (permettant la capitalisation et la transmission des connaissances). Les savoir-faire ainsi mis à jour ont pu irriguer l'ensemble du secteur informatique. Car ces chercheurs à haut potentiel ont ensuite pris des chemins variés dans l'administration de la recherche, le développement économique ou l'industrie, où, prosélytes de la jeune science informatique, ils ont éduqué leur environnement.

Extrait de la publication

La relation avec l'entreprise, ainsi entretenue, est inscrite dans les gènes de l'Inria et reste une de ses particularités : peu d'autres acteurs de la recherche allient aussi étroitement défis scientifiques et valorisation industrielle. Équipes mixtes, laboratoires communs, partenariats stratégiques : l'institut est l'une des institutions où recherche fondamentale et exploitation industrielle sont étroitement associées.

Grâce à cette double ouverture sur l'état de la recherche mondiale au plus haut niveau et sur l'activité industrielle, l'Inria a vocation à accompagner les plus grandes entreprises dans leur aventure internationale. Souhaitons que dans les prochaines années, l'institut sache structurer son activité en forte croissance, composer avec sa nouvelle taille, et adapter en conséquence son modèle singulier. Car l'industrie informatique attend toujours beaucoup de ce pionnier…

Dominique Vernay,
directeur technique de Thalès,
en charge de la recherche,
président du pôle Systém@tic

Extrait de la publication

Note de méthode et remerciements

Cet ouvrage a été réalisé à partir d'un travail de recherche reposant sur les archives de l'Inria. Ce fonds a été exploré en toute liberté par les historiens. Il a été sollicité principalement pour les deux premières parties de cet ouvrage, les périodes les plus récentes ne pouvant, faute de distance, être abordées de la même manière.

Il n'était bien évidemment ni possible ni souhaitable de délivrer un tableau « complet » des recherches menées à l'Iria-Inria au cours de ces quatre décennies. Des choix ont dû être effectués afin de proposer une vision, dans la longue durée, des tendances fortes et des inflexions essentielles.

Un travail d'histoire orale a été mené pour éclairer et faciliter la compréhension des archives et documents papier. Il avait été convenu que ces interviews ne seraient pas citées.

Les archives conservées à Rocquencourt ont également permis à de jeunes historiens préparant leur maîtrise ou leur thèse au sein du Centre de recherche en histoire de l'innovation de l'université de Paris-Sorbonne de disposer d'un fonds d'une grande richesse. Ils sont très reconnaissants à l'égard de l'Inria pour son accueil. Certains éléments de leurs recherches ont complété ou illustré sur des points spécifiques la réflexion des auteurs. Dimitri Charitsis, François Devinant, Aurélien Hareng, Julien Muller, Valérie Schaffer, Xenia Tatarchenko, Benjamin Thierry et Marie de Vergès sont ainsi remerciés pour leur contribution.

La tâche de remercier les personnes qui nous ont aidés dans ce travail est délicate car des oublis injustes sont toujours possibles… Saluons d'abord l'initiative de cette recherche due à M. Bernard Larrouturou, ancien président de l'Inria, et M. Jean-Pierre Verjus, actuel directeur général adjoint. Remercions également les directeurs successifs de l'Inria, Gilles Kahn et Michel Cosnard, qui ont favorisé la rédaction et l'édition de cet ouvrage. Un comité de pilotage a suivi notre progression dans laquelle Jean-François Abramatic, Pierre Danzin, Jean-Claude Pelissolo, Patrice Flichy ont patiemment et judicieusement donné leurs conseils aux auteurs. Le service des archives et de la documentation nous a aidés sans faille et toujours avec bonne humeur : saluons ici le travail de MM. Jean-Claude Le Moal, Claude Heratchian, Claude Aubrie. Nous avons été très bien accueillis également par les services des unités

régionales, Rennes, Sophia-Antipolis et Rhône-Alpes. Des chercheurs, des administratifs, des responsables syndicaux nous ont donné un peu de leur temps pour nous faire appréhender la réalité Inria. Citons aussi sans le moindre classement Mmes Françoise Breton, Lisette Calderan, Christine Krebs, Christine Genest, ainsi que plus récemment Mmes Sylvane Casademont et Céline Acharian pour leurs efforts aussi divers qu'efficaces, tant il est vrai qu'un livre d'auteur est aussi une œuvre collective. Nous remercions enfin Benjamin Thierry pour son assistance scientifique et son travail de recherche iconographique.

Extrait de la publication

Introduction générale

L'Inria est en 2007 une institution de recherche reconnue internationalement et forte de 3 600 personnes. Ce chiffre témoigne du chemin qui a été parcouru depuis sa création, il y a quarante ans, dans le cadre du Plan calcul.

Une enfance difficile. Cette histoire commence sous la présidence d'un général de Gaulle soucieux de préserver l'indépendance nationale. Peu familier avec un monde qu'à vrai dire peu de décideurs connaissent encore – celui des « ordinateurs » –, il prend cependant la décision d'engager la France dans un effort collectif, associant puissance publique et entreprises privées. Au cours de cette période fondatrice, l'Iria est un jeune institut malmené. Il tente de mobiliser des communautés scientifiques aux cultures, pratiques et passés très contrastés alors même qu'on lui demande d'accomplir sans guère de moyens des missions peu compatibles entre elles.

Les écueils formateurs de l'adolescence. Cette histoire se poursuit sous Georges Pompidou alors que la relance du Plan calcul est liée à son internationalisation et débouche sur l'aventure franco-allemande Unidata. En abandonnant la logique du Plan calcul et en rompant les accords Unidata, son successeur, Valéry Giscard d'Estaing, met un terme en 1975 à une époque marquée par l'engagement fort et direct de l'État dans le domaine de l'industrie informatique. L'interventionnisme n'en est pas moins bien réel mais il prend la forme d'un mécano industriel donnant naissance à CII-Honeywell-Bull. On ne semble plus guère compter sur l'institut qui survit comme par miracle… Cet « entre-deux » lui permet paradoxalement de conforter une culture de recherche naissante et de créer ses propres références.

L'âge de la maturité. Cette histoire s'inscrit enfin dans la durée, à partir des années 1980. Il ne s'agit certes pas d'un long fleuve tranquille mais l'institut qui devient « national » est porté dans son développement par les initiatives de la puissance publique et par la prise de conscience plus globale du caractère essentiel des technologies de l'information et de la communication dans la société. Des réussites plus visibles, qu'il s'agisse de start-up ou d'implantations régionales, son rôle dans le développement d'Internet en Europe, la stature académique acquise par ses chercheurs les plus brillants donnent à l'institut une place reconnue dans le « paysage scientifique français ». Tous les « malentendus » sur ce qu'est la « recherche » ne sont cependant pas levés. Pour maintenir sa légitimité et conserver, voire accroître ses moyens, l'institut doit sans cesse expliquer, justifier, démontrer. Au-delà des points fondamentaux que sont la qualité de ses recherches et leur

valorisation dans la société, il semble bien que sa capacité à communiquer clairement sur des domaines extrêmement complexes, et parfois polémiques, constitue de manière croissante un point clé pour son développement.

Plusieurs questionnements seront abordés dans une analyse historique qui interroge ce qu'est, au-delà de l'Inria, la relation entre la France et l'informatique, et son articulation aux domaines économique, culturel et socio-politique.

Ils concernent tout d'abord les temporalités de cette histoire. La mise en place d'une institution de recherche est un processus lent qui ne peut porter ses fruits que dans la longue durée. Les temps du politique et du scientifique correspondent mal. Comment l'histoire de l'Inria s'est-elle structurée sur ce hiatus entre temps court de la politique et temps long de la science ? Comment le lien étroit entre l'institut et l'industrie a-t-il pu limiter les conséquences d'un tel décalage et permettre l'émergence d'une approche innovante des rythmes de la recherche ?

Cette histoire de l'Inria est également tournée vers l'analyse des formes d'organisation et de leur plus ou moins grande adaptation au développement dynamique de la recherche. Comment approcher cet improbable équilibre entre stimulation des travaux et sérénité du chercheur ? Quelle est la place des hommes dans ces dynamiques, comment leur leadership, leur génie s'inscrivent-ils dans un système où la « gestion » de la recherche ne voit trop souvent qu'organigrammes, chiffres, crédits, effectifs ?

Le parcours de l'Inria ouvre une fenêtre sur les rapports complexes entre la société française et la recherche en informatique. Ses principales étapes correspondent d'ailleurs à des tournants majeurs dans l'évolution du système technique, soulignant sa prégnance sur les processus de décision. Progressivement, à la convergence de stratégies d'acteurs parfois contradictoires, une prise en compte réelle de domaines totalement inconnus au milieu du siècle apparaît. La manière dont l'Inria a pu contribuer à cette évolution sera le point central de cette étude.

Extrait de la publication

Première Partie

La naissance de l'Iria : un jeune institut malmené

Extrait de la publication

Extrait de la publication

Éléments bibliographiques

ABBATE Janet, *Inventing the Internet*, MIT Press, Cambridge, 1999, 264 p.

BAUM Claude, *The System Builders : The Story of SDC*, System Development Corp., Santa Monica, 1981, 302 p.

BELTRAN Alain et GRISET Pascal, *Histoire des techniques aux XIXe-XXe siècles*, Armand Colin, Paris, 1990, 190 p.

BELTRAN Alain, CHAUVEAU Sophie et GALVEZ-BEHAR Gabriel, *Des brevets et des marques. Une histoire de la propriété industrielle*, Fayard, Paris, 2001, 294 p.

BOEHM Barry, « Software and its Impact : A Quantitative Assesment », *Datamation*, mai 1973, p. 48-59.

BOUNEAU Christophe et LUNG Yannick (dir.) *Les Territoires de l'innovation : espaces de conflits*, éditions de la MSHA, Bordeaux, 2006, 298 p.

BROOKS Frederick P., *The Mythical Man-Month : Essays on Software Engineering*, Addison-Westley, Reading, 1975, 342 p.

BRULÉ Jean-Pierre, *L'Informatique malade de l'État. Du Plan calcul à Bull nationalisée : un fiasco de 40 milliards*, Les Belles Lettres, Paris, 1993, 380 p.

CAMPBELL-KELLY Martin et WILLIAMS Michaël, *The Early British Computer Conferences*, MIT Press, Cambridge, 1989, 508 p.

CAMPBELL-KELLY Martin, « Data Communications at the National Physical Laboratory (1965-1975) », in *Annals of the History of Computing*, n° 9, 1988, p. 221-247.

CAMPBELL-KELLY Martin, *ICL : A Business and Technical History*, Oxford University Press, Oxford, 1989, 422 p.

CAMPBELL-KELLY Martin, *Une histoire de l'industrie du logiciel*, traduit de l'anglais par Pierre-Éric Mounier-Kuhn, Vuibert, coll. Informatique, Paris, 2003, 368 p.

CARON François, *Les Deux Révolutions industrielles du XXe siècle*, Albin Michel, Paris, 1997, 526 p.

CARRÉ Patrice et GRISET Pascal, « Innovation et construction d'une culture d'entreprise de la DGT à France Télécom », in *Entreprises et Histoire*, supplément n° 29, 2002, p. 31-34.

CERRUZI Paul, *A History of Modern Computing*, MIT Press, Cambridge, 2003, 398 p.

DANZIN André, « CSF et l'informatique, le passé enseigne l'avenir », in GRISET Pascal (dir.), *Informatique, politique industrielle, Europe : entre Plan calcul et Unidata*, Institut d'Histoire de l'Industrie/Éditions Rive Droite, Paris, 1998, p. 43-56.

Extrait de la publication

DE LANDA Manuel, « Policing the Spectrum », in *War in the Age of Intelligent Machines*, Zone Books, New York, 1991, p. 176-193.

DUCASTEL François, « De la recherche informatique dans les télécommunications aux difficultés de la "convergence" », in PIROTTE Alfred et BATTISTELLA Muriel (dir.), *Actes du sixième colloque sur l'histoire de l'informatique et des réseaux*, Inria, Rocquencourt, 2002, p. 189-198.

ENGELBART Doug et ENGLISH William, « A Research Center for Augmenting Human Intellect » in *Proceedings Fall JCC*, n° 33-1, 1968, p. 395-410.

EVANS Brian O., « Spread Report : the Origin of the IBM System/360 Project », in *Annals of the History of Computing*, n° 5, 1983, p. 4-44.

FLICHY Patrice, *L'Imaginaire d'Internet*, La Découverte, Paris, 2001, 272 p.

FRISCH Ivan et FRANK Howard, « Computer Communications : How We Got Where We Are », in *Proceedings NCC*, n° 44, 1975, p. 109-117.

GOLDBERG Adele, *A History of Personal Workstations*, ACM Press, New York, 1988, 358 p.

GRISET Pascal, *Les Révolutions de la communication : XIXe-XXe siècles*, Hachette, Paris, 1991, 260 p.

GRISET Pascal, « Les industries de haute technologie en France, 1945-1974 », in LÉVY-LEBOYER Maurice (dir.), *Histoire de l'industrie française*, Larousse, 1997.

GRISET Pascal (dir.), *Informatique, politique industrielle, Europe : entre Plan calcul et Unidata*, Institut d'Histoire de l'Industrie/Éditions Rive Droite, Paris, 1998, 496 p.

GRISET Pascal, « Entre monopole et haute technologie, les mutations d'une entreprise dans la longue durée : le Bell System 1876-2000 », in *Entreprises et Histoire*, n° 30, 2002, p. 100-115.

GRISET Pascal, « Entre pragmatisme et ambition : la politique industrielle de Georges Pompidou face au contexte des années 1970 », in BUSSIÈRE Éric (dir.), *Georges Pompidou face à la mutation économique de l'Occident. 1969-1974*, PUF, Paris, 2003, 418 p.

GRISET Pascal, *Les Réseaux de l'innovation. Pierre Marzin, 1905-1994*, Musée des Télécoms, Paris, 2005, 48 p.

GRISET Pascal (dir.), *Georges Pompidou et la modernité. Les tensions de l'innovation*, Peter Lang, Bruxelles, New York, 2006, 316 p.

JUBLIN Jacques et QUATREPOINT Jean-Michel, *French Ordinateurs. De l'affaire Bull à l'assassinat du Plan calcul*, Alain Moreau, Paris, 1976, 332 p.

KEMP Martin, *The Science of Art*, Yale University Press, New Haven, Londres, 1990, 384 p.

LEVISSE-TOUZÉ Christine (dir.), *La Campagne de 1940*, Tallandier, Paris, 2001, 586 p.

MACKENZIE Donald, *Mechanizing Proof : Computing, Risk and Trust*, MIT Press, *Cambridge*, 2001, 428 p.

MANOVICH Lev, « Mapping Space : Perspective, Radar and Computer Graphics », in *Computer Graphics Visual Proceedings*, ACM, New York, 1993, p. 143-147.

MCCARTNEY Scott, *Eniac : The Triumphs and Tragedies of the World's First Computer*, Walker, New York, 1999, 262 p.

Extrait de la publication