

Table des matières

<i>Remerciements</i>	7
<i>Préface de Joël Lebeaume</i>	9
<i>Introduction</i>	15

Première partie

DES CLÉS POUR COMPRENDRE LA DISCIPLINARISATION DE LA TECHNOLOGIE

Chapitre I

La situation contemporaine de l'enseignement de la technologie	25
L'école et le collège	25
Les voies de spécialisation au lycée	27
<i>La classe de seconde générale et technologique</i>	28
<i>La voie générale</i>	29
<i>La voie technologique</i>	29
<i>La voie professionnelle</i>	31
L'enseignement supérieur	31
<i>Le parcours licence, master, doctorat (LMD)</i>	32
<i>Le parcours des formations technologiques supérieures courtes, BTS, DUT et licence professionnelle</i>	33
<i>Le parcours des classes préparatoires et des grandes écoles scientifiques</i>	34
<i>La formation continue et par alternance</i>	35

Chapitre II

Une réforme de structure	37
Les moteurs de la réforme	37
Le sens de la réforme	38
La distinction professionnel-technologique	38
<i>Un curriculum disciplinaire attaché à la technologie</i>	39
<i>Une structure de formation professionnelle</i>	40

Chapitre III

La disciplinarisation de la technologie	41
Les notions de discipline scolaire et de curriculum disciplinaire.....	41
Le processus de disciplinarisation.....	43
Un outil d'investigation du processus de disciplinarisation.....	44
Une enquête didactique et historique.....	45

Deuxième partie

**LE BACCALAURÉAT TECHNIQUE
AU CŒUR DE LA RESTRUCTURATION
DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE (1944-1958)**

Chapitre IV

Des repères sur l'enseignement technique scolarisé avant 1945	51
De l'Ancien régime à la Troisième République.....	51
L'essor de l'enseignement technique (1880-1914).....	52
La nouvelle donne d'après-guerre (1919-1944).....	54

Chapitre V

Le baccalauréat technique et les réformes de l'enseignement technique (1944-1947)	57
Une situation inédite.....	58
<i>La France à reconstruire</i>	58
<i>Le poids de la CGT et de ses organisations</i>	59
Les commissions d'Alger, Langevin-Wallon et les projets du SNET.....	60
<i>Le plan d'Alger</i>	60
<i>La commission d'études « Langevin »</i>	61
<i>Le projet de la CGT du technique</i>	63
<i>Des convergences favorables à l'enseignement technique</i>	64
La réorganisation des instances administratives et consultatives du ministère.....	65
<i>La réorganisation administrative du ministère</i>	65
<i>Le conseil supérieur de l'Éducation nationale</i>	66
<i>Les instances consultatives et les dissensions au sein de la CGT</i>	66
<i>Les tensions entre syndicats reflètent des tensions au sein du ministère</i>	68
La réorganisation de la direction de l'enseignement technique.....	68
<i>La sous-direction de l'apprentissage</i>	69
<i>La sous-direction des écoles techniques</i>	69
<i>L'enseignement technique supérieur, les écoles d'ingénieurs</i>	70
<i>Une architecture verticale de l'enseignement technique presque complète</i>	70

<i>La direction de l'enseignement technique dans la tourmente</i>	72
Le baccalauréat technique et les projets syndicaux	73
<i>Chacun à sa place, pour le SNES</i>	73
<i>Pour un baccalauréat moderne :</i>	
<i>les projets du Syndicat national des collèges modernes (SNCM)</i>	74
<i>Des baccalauréats techniques pour le SNET</i>	
<i>et la direction de l'enseignement technique</i>	74
L'institution du baccalauréat technique	75
<i>Une création au pas de charge et sans moyens</i>	75
<i>L'heure du premier bilan</i>	76
<i>L'élite de l'enseignement technique victime d'un chantage</i>	78
Les enjeux liés au baccalauréat technique	80
<i>La mission de l'enseignement technique :</i>	
<i>former la masse des travailleurs</i>	80
<i>Le recrutement et la sélection à l'entrée du baccalauréat technique</i>	81
<i>Les débouchés pour une élite parmi l'élite</i>	82
<i>Le baccalauréat technique, outil de reconnaissance</i>	
<i>de la valeur culturelle de l'enseignement technique</i>	83
<i>Un baccalauréat pour promouvoir une pédagogie nouvelle</i>	
<i>et un humanisme technique</i>	84
 <i>Chapitre VI</i>	
Le baccalauréat technique,	
pierre angulaire de l'enseignement technique	87
Les contenus de l'enseignement technique	87
<i>Le triptyque de l'enseignement technique</i>	88
<i>La nature des tâches demandées aux élèves</i>	89
Le dessin technique	89
<i>Les origines et les appellations du dessin industriel</i>	90
<i>Une langue au service de l'industrie mécanique</i>	90
<i>Les différents types de dessin industriel</i>	91
La technologie	93
<i>La technologie générale héritière des écoles primaires supérieures</i>	93
<i>La technologie professionnelle ou technologie d'atelier</i>	94
<i>La technologie de construction mécanique</i>	95
Les travaux d'atelier et l'enseignement de la profession	96
<i>Le geste professionnel et la progression des travaux</i>	96
<i>L'organisation et le travail à l'atelier</i>	97
<i>La hiérarchie dans l'atelier</i>	98
Les programmes du baccalauréat technique	99
<i>La publication des programmes du baccalauréat technique</i>	99
<i>Le programme et les épreuves en classe de première (série technique)</i>	100

<i>Le programme et les épreuves en classe de terminale (série mathématiques et technique)</i>	101
<i>Un véritable baccalauréat technique</i>	102
La formation des professeurs du technique.....	102
<i>La situation des professeurs du technique à la Libération</i>	103
<i>Le rôle accru de l'ENSET</i>	104
<i>La délivrance d'agrégations par le technique</i>	105
Les enjeux d'avenir et le baccalauréat technique.....	106
<i>Les enjeux internes à l'enseignement technique</i>	107
<i>Les enjeux externes à l'enseignement technique</i>	108
<i>Le baccalauréat technique, un capital à faire fructifier</i>	109
 <i>Chapitre VII</i>	
L'essor avant les grands changements (1948-1958)	111
La technologie expérimentale et les sciences industrielles.....	112
<i>Les prémices d'une technologie expérimentale</i>	112
<i>Les manipulations techniques, nouvelle méthode d'enseignement de la technologie</i>	113
<i>Le constat de l'échec</i>	114
Une nouvelle vision de la technologie de construction.....	115
<i>Les nouvelles perspectives du paradigme des organes de machines</i>	115
<i>L'usage du schéma</i>	116
De l'étude des fonctions à l'analyse technique.....	117
<i>La notion de fonction, prélude à de nouvelles méthodes</i>	117
<i>L'observation, base de l'analyse des fonctions</i>	118
<i>De l'étude fonctionnelle à l'analyse technique</i>	119
<i>L'apport de la technologie allemande</i>	120
Les évolutions du baccalauréat technique.....	121
<i>L'alignement sur le modèle du second degré</i>	121
<i>La scientification des programmes</i>	122
L'évolution des structures et des diplômes du technique.....	123
<i>La formation des professeurs de l'enseignement technique moyen et supérieur</i>	123
<i>Les études portées à six ans dans les écoles nationales professionnelles (ENP)</i>	125
<i>Une pénurie persistante de techniciens</i>	126
<i>Un nouveau brevet d'enseignement industriel (BEI) en quatre ans</i>	127
<i>La création du brevet de technicien</i>	128
<i>La création de sections de techniciens</i>	129
<i>Les classes préparatoires aux grandes écoles</i>	130
La préparation des changements.....	131

Troisième partie
**LE BACCALAURÉAT TECHNIQUE,
MOTEUR DE LA SECONДАРISATION
DE L'ENSEIGNEMENT TECHNOLOGIQUE (1959-1984)**

Chapitre VIII

Le baccalauréat technique et la mutation de l'enseignement technique (1959-1969)	135
Les conséquences des réformes Berthoin et Fouchet	136
<i>Les motivations des réformateurs</i>	136
<i>Le cycle d'observation, nouveaux établissements et nouvelle organisation scolaires</i>	137
<i>Des conséquences négatives pour l'enseignement technique</i>	138
<i>La fin administrative de l'enseignement technique</i>	139
<i>Des études techniques raccourcies et des baccalauréats de techniciens (BTn)</i>	140
La genèse des nouveaux diplômés du technique	141
<i>Les brevets de technicien supérieur (BTS)</i>	141
<i>Les nouveaux brevets de technicien (BT)</i>	141
<i>Une orientation plus généraliste, la spécialisation de la technologie</i>	142
<i>Les trois premiers baccalauréats de techniciens (BTn)</i>	143
<i>La nouvelle organisation de l'enseignement technique moyen</i>	144
Les innovations pédagogiques	145
<i>Le paradigme des machines et l'apparition des schémas fonctionnels</i>	145
<i>L'analyse technique comme méthode d'apprentissage :</i> <i>l'apport de Fernand Canonge</i>	147
<i>Un vocabulaire nouveau, l'apport de la cybernétique et des mathématiques modernes</i>	150
<i>De l'étude de constatation à l'étude de conception, l'apport de Lucien Géminard</i>	151
<i>Une synthèse des méthodes d'analyse et des outils descriptifs</i>	152
Le bouleversement du baccalauréat technique	154
<i>La primauté de la mécanique industrielle</i>	155
<i>L'influence des réductions horaires</i>	155
<i>Du dessin technique à la technique graphique</i>	156
<i>L'empreinte des nouvelles méthodes d'analyse technique et fonctionnelle sur l'enseignement</i>	156
<i>Des classes préparatoires pour l'enseignement technique</i>	158
<i>Des diplômes universitaires de technologie</i>	158
De nouveaux professeurs, certifiés et agrégés	159
<i>L'instauration du CAPET et sa préparation à L'ENSET</i>	159
<i>Des classes préparatoires en deux ans pour préparer le concours d'entrée à L'ENSET</i>	160
<i>Une véritable formation pour les professeurs techniques adjoints de lycées techniques</i>	160
<i>L'agrégation de mécanique, une consécration</i>	161

Chapitre IX

Le baccalauréat technique, pivot de la différenciation professionnel/technologique (1970-1978)	163
Des réformes et une scission de l'enseignement technique	164
<i>La technologie dans le collimateur des réformes</i>	164
<i>La loi de 1971 sur l'enseignement technologique</i>	165
<i>Les réformes Haby de 1975 et 1976</i>	166
Des classes préparatoires pour les élèves de l'enseignement technologique.....	166
<i>L'évolution des classes préparatoires aux grandes écoles</i>	166
<i>Le rapprochement des classes préparatoires techniques T'</i> <i>et des préparations M et P</i>	167
<i>Les classes préparatoires technologiques T</i>	167
<i>Les classes préparatoires technologiques TA</i>	169
L'évolution du baccalauréat technique	169
<i>Les programmes d'enseignement</i>	169
<i>L'évolution des épreuves d'examen des matières technologiques</i>	170
<i>Des baccalauréats expérimentaux,</i> <i>vers une technologie proposée dans tous les lycées ?</i>	171
De nouvelles certifications pour les enseignants	172
<i>L'élargissement de la base de recrutement</i> <i>des CAPET de construction et mécanique</i>	173
<i>Une nouvelle génération de chefs de travaux des lycées techniques</i>	173
<i>Les agrégations de génie industriel</i>	174
<i>Les professeurs techniques de lycée technique,</i> <i>un nouveau corps de professeurs</i>	174
Le paradigme des objets techniques et l'analyse fonctionnelle	176
<i>Les notions de milieu et d'action appliquées à l'analyse</i> <i>d'un objet technique, le point de vue de Lucien Géminard</i>	177
<i>Les apports fondamentaux du courant des ENNA</i>	179
<i>L'objet technique, vu comme un agencement de fonctions</i>	180
<i>De la fonction principale au cycle de fonctionnement de l'objet</i>	182
<i>Des pionniers à l'affût de la nouveauté</i>	183
<i>Des méthodes qui tendent à valider la valeur culturelle de la technologie</i>	184

Chapitre X

L'intégration de la technologie au lycée (1979-1984)	187
Les convergences entre mécanique, productique et automatisme	188
<i>De la mécanique aux sciences pour l'ingénieur</i>	189
<i>Les automatismes au service de la productique</i>	190
<i>Les automatismes et les diagrammes fonctionnels de type GRAFCET</i>	191
De nouvelles réformes favorables à l'enseignement technologique	194
<i>Une classe de seconde unique dans les lycées techniques et généraux</i>	194

<i>Des poursuites d'études par des voies diversifiées</i>	
<i>témoignent des hiérarchies au sein de l'enseignement technologique</i>	195
Des options technologiques et d'EMT pour tous en classe de seconde	197
<i>Le paradigme des systèmes automatisés</i>	
<i>et l'enseignement optionnel spécialisé de technologies industrielles</i>	197
<i>Des enseignements optionnels de trois heures de technologie non spécialisée</i>	200
<i>Des enseignements optionnels de deux heures d'EMT</i>	201
Des répercussions au-delà de la classe de seconde	202
<i>De nouveaux programmes de technologie pour le baccalauréat E</i>	202
<i>La nouvelle offre éditoriale des manuels scolaires</i>	205
<i>L'impact de l'évolution technologique,</i>	
<i>l'exemple de l'informatique et de l'électronique</i>	207
<i>Une évolution décisive des contenus d'enseignement</i>	
<i>des classes préparatoires aux grandes écoles</i>	208
De nouveaux outils graphiques de description des systèmes automatisés	209
<i>Les contraintes didactiques</i>	210
<i>La représentation graphique des systèmes automatisés</i>	210
<i>Le corps humain comme modèle au schéma fonctionnel</i>	213
<i>L'absence de norme de représentation graphique</i>	
<i>des systèmes favorable à l'innovation pédagogique</i>	214
Les automatismes et de nouvelles méthodes pédagogiques	215
<i>Des équipements de type industriel pour des activités nouvelles et variées</i>	216
<i>Les automatismes et l'évolution de l'analyse fonctionnelle</i>	217
<i>Une méthode d'analyse descendante</i>	217
<i>L'analyse des systèmes, une longueur d'avance pour l'électronique</i>	218
Une période de transition annonciatrice de nouveaux changements	219

Quatrième partie

LE BACCALAURÉAT TECHNIQUE, VECTEUR DE LA MISE EN DISCIPLINE DE LA TECHNOLOGIE (À PARTIR DE 1985)

Chapitre XI

Le décloisonnement des spécialités	
des enseignements technologiques (1985-1991)	223
Une loi de programme sur l'enseignement technologique et professionnel	225
<i>Des missions différentes</i>	225
<i>Des baccalauréats différents</i>	225
<i>Des établissements différents</i>	226
<i>Des contenus différents</i>	226
La réforme de la formation des professeurs	227
<i>Nouveau CAPET et corps unique de professeurs pour la voie technologique</i>	227

<i>Nouvelles modalités de formation des professeurs de lycées techniques, des CFPET aux IUFM</i>	228
Des changements importants dans les options de la technologie industrielle.....	229
<i>Le paradigme des systèmes pluritechniques et l'option TSA en seconde</i>	230
<i>L'option productive en seconde</i>	231
<i>L'option complémentaire « technologie industrielle » en classes de première et de terminale</i>	231
De nouveaux programmes de technologie aux baccalauréats.....	232
<i>Le programme de 1988 du baccalauréat E</i>	232
<i>Le programme de 1989 du baccalauréat E</i>	234
<i>Les programmes des baccalauréats technologiques</i>	236
De l'analyse fonctionnelle à l'analyse de la valeur.....	237
<i>La normalisation de l'élaboration du cahier des charges</i>	237
<i>Des origines de l'analyse de la valeur à sa normalisation en France</i>	238
<i>L'analyse de la valeur, prolongement de l'analyse fonctionnelle</i>	239
<i>La finalité, le vocabulaire et la méthodologie de l'analyse de la valeur</i>	240
<i>Les outils graphiques de l'analyse de la valeur</i>	240
<i>Vocabulaire et méthode, un frein au développement de l'analyse de la valeur</i>	242
Deux méthodes concurrentes d'analyse fonctionnelle descendante.....	243
<i>Les séminaires de professeurs et les revues pédagogiques au service de la valorisation de pratiques pédagogiques renouvelées</i>	243
<i>La méthode SADT (Structured Analysis Design Technique)</i>	245
<i>Un formalisme adapté aux besoins de l'étude des systèmes</i>	245
<i>L'analyse systémique pratiquée par les électroniciens</i>	247
<i>La lutte d'influence entre méthodes SADT et systémique</i>	249
<i>Les limites des méthodes SADT et systémique</i>	249
<i>Le rôle des manuels scolaires dans la diffusion des méthodes d'analyse</i>	250
Des systèmes automatisés aux objets usuels.....	252
<i>La distinction entre technologie et production, un signe de disciplinarisation</i>	252
<i>Un enseignement technologique à caractère plus scientifique, élément clé du processus de disciplinarisation</i>	253
<i>Vers un enseignement de la technologie pour tous en classe de seconde ?</i>	254

Chapitre XII

La scientification du baccalauréat technique et l'évolution des classes préparatoires (1992-1999)..... 255

La réforme du lycée et l'évolution des structures.....	255
<i>La classe de seconde générale ou technologique</i>	256
<i>La voie générale</i>	257
<i>La voie technologique et les nouveaux baccalauréats sciences et technologies industrielles (STI)</i>	257
<i>La voie professionnelle</i>	258

L'incidence de la loi d'orientation sur la rédaction des programmes	259
<i>Le Conseil national des programmes (CNP)</i>	259
<i>Les documents d'accompagnement des programmes</i>	260
<i>Les groupes techniques disciplinaires (GTD) et les divergences de vue entre génies</i>	260
Les nouveaux programmes de technologie en seconde.....	262
<i>Les objectifs généraux et la démarche pédagogique de l'option TSA en classe de seconde</i>	262
<i>Les contenus de formation revus à la baisse</i>	263
<i>Les objectifs de formation</i>	263
<i>L'injonction d'un champ lexical</i>	264
<i>Le foisonnement des outils de représentation graphique</i>	264
<i>Un guide d'équipement pour la TSA</i>	265
La technologie industrielle au lycée général et technologique	266
<i>La technologie industrielle du baccalauréat scientifique</i>	266
<i>L'option complémentaire technologie industrielle en classes de première et de terminale des autres baccalauréats scientifiques</i>	268
<i>Les nouveaux baccalauréats technologiques sciences et technologies industrielles (STI)</i>	269
Les filières de classes préparatoires scientifiques à dimension industrielle.....	269
<i>La réorganisation en filière des classes préparatoires</i>	270
<i>La filière mathématiques et physique (MP)</i>	271
<i>La filière physique et sciences de l'ingénieur (PSI)</i>	272
<i>La filière physique et technologie (PT)</i>	272
<i>Les filières mathématiques et technologie (MT), technologies et sciences industrielles (TSI) et technologie industrielle pour techniciens supérieurs (ATS)</i>	273
<i>L'innovation des travaux d'initiative personnelle encadrés (TIPE)</i>	274
De nouveaux outils d'analyse fonctionnelle externe.....	274
<i>L'abandon progressif de la méthode SADT et la faiblesse de la notion de fonction globale</i>	275
<i>La pénétration de l'analyse de la valeur dans les établissements</i>	276
<i>La méthode APTE, une méthode concurrente d'analyse de la valeur ?</i>	277
De nouveaux outils d'analyse fonctionnelle interne.....	279
<i>Le paradigme de chaîne fonctionnelle associé à un outil de représentation graphique de l'organisation fonctionnelle et structurelle des systèmes</i>	280
<i>Le diagramme FAST</i>	281
<i>Le bloc-diagramme de la méthode APTE</i>	283
Un virage bien négocié	285

Chapitre XIII

L'avènement des sciences de l'ingénieur

au baccalauréat S (2000-2009)	287
Une nouvelle réforme des lycées	288
<i>La consultation des élèves et la contestation des réformes</i>	289
<i>Un accompagnement accru des élèves</i>	290
<i>Les sciences de l'ingénieur parmi les enseignements de détermination en seconde</i>	290
<i>Les travaux personnels encadrés</i>	291
Les sciences de l'ingénieur et la réforme des programmes de technologie	291
<i>La rédaction des programmes et des documents d'accompagnement</i>	292
<i>Un modèle graphique nouveau pour le paradigme de l'approche système</i>	292
<i>Les programmes d'initiation aux sciences de l'ingénieur (ISI) en seconde</i>	293
<i>La spécialité sciences de l'ingénieur du baccalauréat S</i>	295
<i>La réforme avortée des baccalauréats technologiques sciences et technologies industrielles (STI)</i>	298
Les évolutions dans les classes préparatoires	299
<i>Des transformations significatives</i>	300
<i>Les classes préparatoires TSI montrent la voie</i>	300
<i>Centres d'intérêt et démarche ingénieur</i>	301
<i>Une conception scientifique plus affirmée des sciences de l'ingénieur</i>	301
<i>Une nouvelle stratégie pédagogique</i>	302
L'homogénéisation de l'enseignement de la technologie	303
<i>La représentation fonctionnelle des systèmes avant 2002</i>	303
<i>Le schéma générique chaîne d'énergie-chaîne d'information de l'approche système</i> ..	304
<i>La diffusion d'un nouvel outil de description fonctionnelle</i>	304
L'accélération du processus de disciplinarisation de l'enseignement de la technologie	306
<i>Une mission harmonisée reconduite</i>	306
<i>Une dénomination et une organisation partagées</i>	307
<i>Des méthodes pédagogiques et des outils en commun</i>	307
<i>La technologie à la croisée des chemins</i>	308

Chapitre XIV

La rupture de 2010

311	
De nouveaux enseignements d'exploration en classe de seconde	312
<i>Un possible enseignement technologique ouvert à tous au lycée</i>	312
<i>L'enseignement d'exploration de sciences de l'ingénieur</i>	313
<i>L'enseignement d'exploration de création et innovation technologiques</i>	313
La spécialité sciences de l'ingénieur du baccalauréat S en 2011	314
<i>Le paradigme de la démarche de l'ingénieur</i>	314
<i>Les compétences avant les contenus</i>	315
<i>Une approche pédagogique renouvelée</i>	316

410

<i>La difficile articulation du triptyque démarche, approche pédagogique et compétence</i>	317
Le nouveau baccalauréat sciences et technologies de l'industrie et du développement durable (STI2D).....	318
<i>L'enseignement technologique en langue vivante</i>	319
<i>Les enseignements transversaux du tronc commun</i>	319
<i>Les enseignements de spécialité</i>	320
<i>Les recommandations pédagogiques</i>	321
<i>Un nouvel outil de représentation graphique au service d'une nouvelle discipline ?</i>	321
Les classes préparatoires aux grandes écoles en mouvement	323
<i>La démarche de l'ingénieur et de nouveaux outils en sciences industrielles de l'ingénieur</i>	323
<i>Une orientation généralisée des grande écoles et classes préparatoires vers les compétences</i>	324
Les nouveaux professeurs de sciences industrielles de l'ingénieur.....	326
<i>Le CAPET unique de sciences industrielles de l'ingénieur</i>	326
<i>L'agrégation unique de sciences industrielles de l'ingénieur</i>	327
<i>Un rôle nouveau pour les chefs de travaux des sections industrielles des lycées</i>	327
<i>Les conséquences sur l'organisation pédagogique des enseignements</i>	328
<i>La formation des professeurs de sciences industrielles de l'ingénieur</i>	329
La concrétisation d'un curriculum disciplinaire.....	329
Conclusion	331
<i>Postface de Pierre Lamard</i>	343
<i>Annexes</i>	347
<i>Sources et bibliographie</i>	367
<i>Acronymes</i>	385
<i>Index des noms de personnes</i>	391
<i>Table des documents</i>	397