

14 mai 2005

Réf. : TIPE / sujets C 2005 / filière PSI

# TIPE 2005 - CATALOGUE de SUJETS C FILIERE PSI

## 1975 S U J E T S

### 1. L'espace

26 sujets

#### 1.1. Astrophysique et relativité (8 sujets)

Fond diffus cosmologique .....	1
Trou noir.....	2
Ondes gravitationnelles .....	1
Supernovae (calibration).....	1
Les sursauts gamma .....	1
Mesures de distances astronomiques.....	2

#### 1.2. Système solaire, espace (18 sujets)

Le soleil (découverte de l'hélium ; héliographie).....	3
Les ceintures de VAN ALLEN.....	1
Missions spatiales (Rosetta ; CASSINI-HUYGENS) .....	2
Le mouvement des planètes (avant KEPLER) .....	1
Les satellites .....	1
Mars (connaissance ; missions martiennes ; rendement énergétique ; atterrissage) .....	6
Les débris et déchets spatiaux .....	3
Navette spatiale (bouclier thermique) .....	1

### 2. Physique du globe

98 sujets

#### 2.1. L'intérieur de la terre (50 sujets)

Gravimétrie (balance de CAVENDISH) .....	2
Le champ magnétique terrestre .....	1
Sismique de réflexion (et structure de la terre) .....	1
Etude des séismes (prévisions, effets) .....	6
Détection des séismes (satellites ; interférométrie ; sismographie).....	9
Prévention (construction parasismique ; le béton ; le métal).....	31

**2.2. Terre et atmosphère (36 sujets)**

La foudre (effet sur les aéronefs) .....	2
Orages, cyclones, tornades, ouragans.....	4
Brise côtière.....	1
Neige, avalanche .....	7
Météorologie (prévision ; modélisation) .....	11
Mesures (ballon sonde ; satellites ; thermomètre).....	7
Climat terrestre (évolution ; réchauffement).....	3
Les aérosols .....	1

**2.3. Terre et océan (12 sujets)**

Les vagues (vague scélérate) .....	7
Marées (mesures ; prévisions).....	2
Tsunamis .....	1
Protection côtière.....	1
Stockage du CO <sub>2</sub> dans l'océan .....	1

**3. Terre et environnement****82 sujets****3.1. L'atmosphère (25 sujets)**

Pollution atmosphérique (modélisation ; mesure, lidar ; capteur de gaz) .....	8
Rejets industriels (usines d'incinération ; NO <sub>x</sub> de centrale électrique).....	4
Réduction des NO <sub>x</sub> par plasma froid .....	1
Traitement du CO <sub>2</sub> en sidérurgie (projet ULCOS) .....	1
Séquestration du CO <sub>2</sub> .....	1
Effet de serre (bilan radiatif de la terre) .....	4
Traitement des poussières (centrifugation ; filtration).....	4
Les polluants dans une salle de TP.....	2

**3.2. L'eau (25 sujets)**

L'eau potable (ressources ; gestion ; irrigation) .....	4
Pollution (détection optique) .....	1
Traitement de l'eau (filtration ; chloramines).....	4
Oxyde de titane et dépollution .....	1
Recyclage (dans une papeterie).....	1
Stations d'épuration (fractionnement ; pompes ; boues) .....	9
Canal (de Sceaux ; de Provence) .....	2
Eau de mer (dessalinisation ; électrodialyse).....	3

**3.3. Environnement, recyclage (18 sujets)**

Traitement des déchets (incinération ; torches à plasma).....	5
Traitement du lisier (compostage) .....	1
Déchets d'origine vinicole .....	1
Valorisation des déchets (tri ; stockage ; recyclage ; production d'énergie).....	7
Déchets informatiques.....	2
Matières plastiques (valorisation ; tri) .....	2

**3.9. Terre et environnement : divers (14 sujets )**

Pollution maritime (modélisation ; bateau dépollueur ; tributylétain).....	3
Aménagement du littoral (Venise et projet MOSE) .....	3
Mesure de pollution par bio indicateur .....	2
Les impacts environnementaux (modélisation).....	1
Composés fluorés et environnement .....	1
Vitrages autonettoyants .....	1
Propagation de feu (modélisation) .....	3

**4. Mesure, métrologie****99 sujets****4.1. Mesure du temps (7 sujets)**

L'évolution du calendrier .....	1
Mesure du temps (évolution ; précision).....	3
Les horloges atomiques.....	2
Oscillateur circadien.....	1

**4.2. Distance, vitesse, accélération (33 sujets)**

Téléométrie.....	2
Cinémomètre .....	1
Effet DOPPLER (courantomètre).....	3
DOPPLER médical (vélocimétrie sanguine).....	3
Anémomètre .....	1
Radar (automobile ; aéronautique ; anti-collision ; archéologie ; génie civil ; sur satellite).....	12
Lidar .....	2
Sonar.....	3
Du pendule de FOUCAULT au gyroscope, gyrolaser.....	6

**4.3. Cartographie, topographie (29 sujets)**

Repérage par satellite (GPS; GALILEO; en aéronautique; en travaux publics; viaduc de Millau) .	13
Radionavigation (Système TME) .....	1
Altimétrie spatiale terrestre et maritime (Jason) .....	5
Imagerie et télédétection satellitaire (SPOT ; hyperfréquences) .....	6
Imagerie infrarouge .....	1
Cartographie sous-marine (bathymétrie ; sous-sol océanique).....	3

**4.9. Mesures : divers (30 sujets)**

Métrologie (évolution ; progrès).....	2
Définitions du kilogramme.....	2
Capteurs.....	1
Mesures de débit (DOPPLER ; flux sanguin ; compteur d'eau).....	4
Mesure de pression.....	3
Photoélasticité, pont de jauges .....	4
Capteur piézoélectrique.....	1
Mesure de turbidité.....	1
Hygrométrie (couvert végétal).....	2
Mesures de température (effet PELTIER ; thermocouple) .....	3

Contrôles non destructifs (détection de fissures ; défauts dans rails ; ultrason) .....	5
Capteur biochimique .....	1
Bio capteur micromécanique.....	1

**5. Mathématique****7 sujets****5.1. Algèbre (1 sujet)**

Les nœuds.....	1
----------------	---

**5.3. Analyse (1 sujet)**

Calcul de fonctions inverses (le modèle organique et applications) .....	1
--	---

**5.5. Recherche opérationnelle (4 sujets)**

Intelligence artificielle, réseau de neurones .....	1
Mouvement brownien des photons (dimension fractale, analogie en finance).....	1
Gestion d'une agence de voyage .....	1
Automate CONWAY .....	1

**5.6. Probabilité, statistique (1 sujet)**

Traitement des évènements significatifs .....	1
---	---

**6. Informatique****15 sujets**

Ordinateurs (processeur ; évolution ; optimisation ; overclocking) .....	4
Génie logiciel .....	1
Pathfinding .....	1
Souris informatique .....	2
Virus .....	1
Refroidissement.....	3
Stockage de données .....	1
Site Internet sous Linux (IP fixes ; IP dynamiques et serveur).....	1
Calculateur quantique.....	1

**7. Transmissions de données****35 sujets****7.1. Ondes (émission, propagation, réception) (8 sujets)**

Transmissions radio (évolution ; émission, réception).....	5
Propagation de signaux dans l'atmosphère .....	2
Réseau cellulaire GSM.....	1

**7.2. Téléphonie (7 sujets)**

La téléphonie (évolutions ; temps de commutation) .....	3
Téléphone cellulaire (amplification audio ; UMTS) .....	4

**7.9. Transmissions : divers (20 sujets)**

Télécommunications et développement durable .....	3
Satellites (liaisons ; satellites câblés).....	3
Compatibilité électromagnétique .....	1
Transfert de données sans fil, Wifi.....	3
Diffusion numérique terrestre .....	2
Courants porteurs en ligne.....	3
Repérage, surveillance (étiquetage ; transport de matières dangereuses).....	2
Télécommande infra rouge.....	2
Système de radio navigation DME .....	1

**8. Traitement et enregistrement de l'information****147 sujets****8.1. Traitement de l'information (18 sujets)**

Acquisition de l'information .....	1
Modulation démodulation (modulateur sigma delta) .....	2
Modulation amplitude et fréquence.....	1
Multiplexage.....	1
Conversion analogique numérique (erreurs d'interpolation) .....	8
Codage, erreurs (codes correcteurs).....	4
Cryptage, décryptage.....	1

**8.2. Enregistrement, lecture (14 sujets)**

Disque microsillon (accès aléatoire aux pistes).....	1
Disque dur .....	3
Disque compact (évolutions ; gravure, lecture) .....	3
Disques optiques (durée de vie) .....	1
Têtes de lecture (CD et DVD).....	3
Mémoires (RAM et MRAM) .....	3

**8.3. Le son (80 sujets)**

Ondes sonores (propagation).....	2
Analyse (distorsion ; intensimétrie ; holographie).....	3
Filtre audio .....	2
Synthèse sonore (effets musicaux) .....	3
Ultrasons (propagation ; capteurs ; restitution sous forme audible) .....	5
Acoustique sous marine .....	3
Amplificateur (modélisation ; haut-parleur) .....	5
Microphone .....	1
Diffraction temporelle (effet destructeur d'une chaîne laser) .....	1
Restauration d'un enregistrement audio .....	1
Reconnaissance vocale (signature acoustique) .....	4
Instruments (cordes de guitare ; guitare électrique ; theremin ; chevalet) .....	6
Accordeur électronique .....	1
Acoustique architecturale (salle de spectacle, réverbération, diffuseur, construction bois, placoplâtre) .....	10
Nuisances sonores .....	8
Isolation, absorption, acoustique (dans le bâtiment; canalisations d'air; encoffrement de machines) .	4

Protections sonores, écrans antibruit (nature fractale) .....	8
Contrôle actif du bruit .....	10
L'oreille humaine (audiogramme ; prothèse, implant cochléaire) .....	4

#### 8.4. L'image (35 sujets)

Image et numérique .....	1
Reconnaissance de caractères .....	3
La photographie (argentique; numérique; surfaces photosensibles; compensation rotation terrestre) ...	8
Sources lumineuses (optimisation ; ampoule basse consommation) .....	7
Lampes à décharge (tube fluorescent) .....	2
Diodes électroluminescentes (LED, LED blanches) .....	10
Vidéo projecteur .....	1
Arts graphiques .....	1
Imprimerie (jet d'encre) .....	2

### 9. Énergie

425 sujets

#### 9.1. Energie fossiles (25 sujets)

Détection pétrolière et gazière (ondes électromagnétiques ; sismique de puits ; sismique marine).....	4
Extraction pétrolière, pipelines .....	4
Centrales thermiques (désulfuration ; lit fluidisé ; cogénération).....	12
L'énergie charbon .....	1
Turbines à gaz .....	2
Chaudière (à fioul ; à condensation) .....	2

#### 9.2. Energies renouvelables (226 sujets)

Energies renouvelables .....	2
Energie hydraulique .....	4
Barrages (construction ; étanchéité, drainage ; poids ; Fréjus ; Grangent).....	15
Conduites forcées (pertes de charges).....	3
Turbines (asservissement ; équilibrage ; pivoterie ; FRANCIS) .....	11
Pompage turbinage (STEP) .....	3
Mini hydraulique (moulin à eau).....	5
Energie mécanique de la mer .....	2
Energie marémotrice (la Rance) .....	7
Vagues et marées (Pelamis, dragon des mers).....	10
Houle, hydroliennes (turbine GORLOV).....	10
Energie thermique des mers .....	1
Energie éolienne (technologie ; rendement ; pales ; effet STALL ; flicker) .....	30
Ruine d'éolienne (Dunkerque).....	3
Stato-éolienne .....	2
Eolienne à axe vertical (SAVONIUS) .....	1
Energie solaire (mesures ; constante solaire ; capteurs ; concentrateurs).....	8
Solaire passif (stockage ; eau sanitaire ; chauffage ; réfrigération, climatisation) .....	11
Four solaire (Odeillo) .....	3
Tour solaire (Australie).....	7
Photovoltaïque (panneaux PV ; orientation ; rendement ; usage parc-mètre).....	32

Géothermie (Soulz ; pompe à chaleur ; chauffage ; eau sanitaire).....	16
Puits canadien.....	1
Biomasse (méthanisation, biogaz ; boues d'incinération).....	8
L'énergie bois.....	4
Energie hydrogène (et stockage).....	5
Pile à hydrogène.....	4
Piles à combustibles.....	18

### 9.3 Energie nucléaire (45 sujets)

Centrales à fission nucléaire.....	4
Contrôle, commande.....	2
Les circuits d'eau.....	2
Le combustible (les crayons).....	1
Les produits de fission (traitement ; stockage ; vitrification ; transmutation).....	12
Sécurité (accidents ; risques sismiques ; radio protection).....	3
Des REP à l'EPR.....	1
Réacteur hybride.....	1
Nucléaire et marine nationale.....	1
Stimulateur cardiaque.....	1
La fusion nucléaire contrôlée.....	3
Confinement magnétique (Tokamak ; plasma ; matériaux ; supraconductivité).....	11
Fusion inertielle (laser Mégajoule).....	2
Le projet ITER.....	1

### 9.9 Energies : divers (129 sujets)

L'énergie (conversion ; récupération ; économie).....	4
Nanomatériaux et énergie.....	1
Un système de chauffage.....	1
Récupération de chaleur (pompe à chaleur).....	4
Machine à vapeur.....	2
Chaudière à condensation.....	1
Transferts thermiques (dissipation ; pont thermique ; diffusion ; conservation de la chaleur ; échangeurs)....	7
Moteur thermique (cycles ; rendement).....	2
Moteur STIRLING et cogénération.....	1
Moteur à air chaud.....	1
Brûleur à gaz (pour réchauffement cultures).....	1
Cellules de cuisson.....	2
Micro ondes (four ; magnétron ; effets sur l'homme).....	12
Chauffage par induction.....	3
Régulation thermique.....	1
L'énergie dans le bâtiment (architecture bioclimatique ; plancher chauffant ; chasse d'eau économique)....	5
Isolation thermique (enceintes thermiques ; simple et double vitrage ; film réfléchissant).....	16
Climatisation (dans l'habitat ; dans l'industrie ; dans les avions ; ventilation ; recyclage de l'air).....	10
Réfrigération, cryogénie (cryo-pompe ; chambre froide).....	5
Fluides frigorigènes (propane, CO <sub>2</sub> ).....	4
Réfrigération thermo acoustique.....	7
Réfrigérateur EINSTEIN-SZILARD.....	1
Production d'air comprimé.....	1
Pompe (centrifuge ; à coup de bélier).....	2
Pompe à vide.....	1

Conversion d'énergie humaine (systèmes portatifs ; montre automatique) .....	7
Lampe de poche infinie .....	1
Pace maker .....	2
Production d'énergie électrique (générateur asynchrone ; dynamo) .....	3
Transformations (alternateur ; hacheur ; onduleur) .....	3
Moteur asynchrone triphasé (asservissement) .....	2
Pile, condensateur (à capacité variable ; miniaturisé) .....	3
Transport d'électricité (réseaux; lignes HT, MT,enterrées; pollution par harmoniques; régulateur adaptatif) .	8
Câbles électriques (défauts ; isolation, blindage) .....	5

## **10. Propulsion, transports**

**536 sujets**

### 10.1. Transports spatiaux (134 sujets)

L'aéronautique (conception) .....	2
Propulsion spatiale ionique (moteur plasma) .....	5
Propulsion photonique (voile solaire) .....	5
Station spatiale (MIR, ISS) .....	2
Navette spatiale .....	2
Lanceur spatial (effet POGO ; porte missile) .....	2
Fusées (vol ; tuyères ; réacteurs ; propergols ; rentrée atmosphérique) .....	6
Fusée Ariane (motorisation ; Viking, Vulcain) .....	10
Micro fusée .....	1
Fusée à eau .....	4
L'avion (aérodynamique ; effet de sol ; nervures ; winglets) .....	8
Aile d'avion (aérodynamique, aile delta) .....	8
Avion et acoustique (bruit écoulement air ; bang, nuisances sonores) .....	7
Commande (commandes électriques ; pilotage automatique ; connecteur ; discrétisation) .....	9
Motorisation (propulsion; équilibrage; turboréacteurs; acoustique; protection thermique; réservoir d'appoint)	15
Mirage 2000 .....	2
A380 (matériaux) .....	1
Avion MIGNET (pou du ciel) .....	1
Atterrissage (train d'atterrissage ; freins ; carbone-carbone) .....	6
Climatisation .....	1
Drones (tangage ; asservissement ; micro drone) .....	3
Parapente .....	2
Planeur (turbulateur ; ballast ; modèles réduits) .....	6
Hélicoptères (turbines ; rotor ; pales ; vibrations, bruit) .....	12
Autogyre .....	1
Dirigeables .....	6
Ballons, montgolfières .....	7

### 10.2. Transports automobiles (304 sujets)

Nouvelles technologies automobiles .....	2
Moteur thermique .....	2
Moteur 2 temps .....	2
DIESEL (rendement ; vibrations ; et environnement) .....	6
Carburateur, injection (soupapes ; haute pression ; downsizing ; piézoélectrique) .....	18
Injection directe (splitcycle ; commonrail ; HDI, TDCI) .....	8
Compression variable (moteur MCE-5 ; cliquetis) .....	4



Turboréacteur .....	2
Démarrage, alternateur (alternateur ; stop & start ; batterie).....	14
Moteur rotatif (quasiturbine ; WANKEL) .....	6
Moteur STIRLING .....	18
Moteur à air comprimé .....	2
Moteur à air chaud (Guy NEGRE ; MDI) .....	2
Moteur à eau (Paul PANTONE ; Geet).....	7
Embrayage (électronique ; mono disque ; double embrayage).....	4
Transmission, différentiel.....	5
Inverseur hydraulique.....	1
Boîte de vitesse (à variation continue ; DSG).....	10
Commandes (systèmes embarqués ; multiplexage ; capteurs ; piézoélectriques) .....	6
Direction (direction assistée) .....	4
Suspension (active, hydractive ; OCP ; amortisseurs à induction ; antiroulis ; BOSE ; ESP) .....	22
Aérodynamisme (effet de sol ; formule 1 ; nuisances sonores) .....	9
Carrosserie (matériaux).....	10
Freinage (à disques ; carbone-carbone ABS) .....	13
Pneumatiques (fabrication ; adhérence ; bruit ; pneus verts) .....	16
Chaussée (enrobés ; bitumes ; autoroutes) .....	6
Sécurité (châssis; matériaux déformables; ceinture; airbag; crash test; détection d'hypovigilance).....	14
Echappement (analyse et traitement des gaz ; épurateur ; vibrations, bruit).....	7
Pot catalytique (sonde lambda ; NOx) .....	10
Filtre à particule .....	11
Accessoires (phares ; essuie glace détecteur de pluie ; pare brise anti-vibration ; climatisation).....	7
Filtre à huile .....	1
Carburant (antidétonant ; jauge réservoir ; mélangeur de carburants).....	4
Marathon Shell .....	1
GPL .....	5
Biocarburants .....	2
Voiture électrique.....	5
Véhicule hybride .....	15
Voiture à hydrogène.....	3
Pile à combustibles.....	3
Hélios-car .....	1
Trolley bus (perche) .....	1
Autobus (suspension ; ouverture portes ; GNV ; biocarburants) .....	7
Poids lourds (IVECO) .....	2
Moto (suspension ; freinage ; 2 trac-Yamaha) .....	3

### 10.3. Transports guidés (51 sujets)

Les trains (évolution ; simulateur ; essieux).....	3
Le TGV (motorisation ; freinage ; caténaire-pantographe conditionnement de l'air).....	12
Voie ferrée (vibration ; maintenance ; aiguillage) .....	3
Train à sustentation magnétique (Maglev ; Indutrack ; Transrapid ; moteur linéaire) .....	19
Système pendulaire .....	3
Ferroutage.....	1
Tramway (alimentation avec ou sans fils ; freinage).....	4
Métro (sur pneus ; régulation ; automatisé) .....	4
Télesiège, télécabine .....	1
Ascenseur .....	1

**10.4. Transports maritimes et fluviaux (40 sujets)**

Construction navale (coque ; carène ; coque à redans).....	4
Propulsion (hélices ; réducteur Delta ; correcteur d'assiette).....	6
Propulsion magnétohydrodynamique (Yamato 1).....	5
Propulsion électrique.....	1
Bateau antillais.....	1
Voiliers (voile 3DL ; voilier à aubes Eclipse).....	2
Méthaniers (propulsion ; EnergY ; méthanier vert).....	5
Ekranoplane.....	1
Hydra planeur, aéroglesseur.....	5
Foils, hydrofoils.....	6
Robots sous-marins.....	1
Voies navigables (bief ; ascenseur à bateaux).....	3

**10.9. Transports : divers (7 sujets)**

Bicyclette (transmission des efforts ; suspension).....	6
Véhicules à propulsion humaine.....	1

**11. Mécanique****139 sujets****11.1. Statique, cinématique, dynamique (41 sujets)**

Génie civil, bâtiment (matériaux ; anomalies).....	4
Tunnels.....	2
Ponts (conception ; construction ; matériaux ; dégradations, rupture).....	20
Ponts suspendus, à hauban (Millau ; Rion-Antirion).....	4
Théorie des poutres.....	1
Frottements, roulements (rouleaux coniques à billes).....	4
Engrenages (spirale logarithmique).....	5
Boomerang.....	1

**11.2. Vibrations, résonances, stabilisation (16 sujets)**

Génie civil, ouvrages d'art, bâtiments.....	7
Machines tournantes (équilibrage ; analyse vibratoire ; contrôle actif ; support anti vibration).....	7
Vibration par détachement tourbillonnaire.....	1
Coup de bélier.....	1

**11.3. Mécanique des fluides aéronautique (48 sujets)**

Aérodynamisme (portance, traînée ; vortex ; soufflerie).....	11
Aviation (stabilisateur ; décrochage ; sillage ; winglets).....	12
Vol de la mouche.....	1
Automobile (tourbillons ; sillages ailerons en formule 1).....	3
Sustentation à coussin d'air.....	1
Lubrification.....	1
Hydromécanique (fontaine de HERON; pompe hydraulique; clapet de surpression; pression sur un tube en PE ; lubrification).....	6
Hydrodynamique (cavitation ; bulbe d'étrave ; jet sur hélice ; projectile dans l'eau).....	5
Projet Ziggourat de l'Ifremer.....	1

Tests point de bulle .....	1
Liquide magnéto rhéologique.....	1
Bulles de savon.....	1
Milieu granulaire (Silo).....	1
Plongée sous-marine (détendeur ; recycleur).....	3

#### 11.4. Traitements mécaniques, thermiques, de surface (22 sujets)

Concassage .....	1
Fusion des matériaux.....	2
Usinage (laminage ; emboutissage ; tubes sans soudure ; traction sur fil ; porte outil).....	6
Découpe (jet d'eau ; laser ; électroérosion à fil) .....	3
Soudure (laser ; électronique) .....	3
Décapage (jet UHP) .....	1
Traitements de surface (test anticorrosion ; chromage ; peinture ; poudre).....	5
Réhabilitation de canalisation par gainage.....	1

#### 11.5 Engins mécaniques (8 sujets)

Tunnelier .....	1
Bélier hydraulique .....	1
Extraction d'un silo .....	1
Ponts roulants .....	2
Grues .....	1
Broyeur agricole.....	1
Semi remorque à fond mouvant alternatif.....	1

#### 11.9. Mécanique : divers (4 sujets)

Chaîne de suremballage .....	1
Machine à gâteaux.....	1
Machine à laver .....	1
Système CLIQ (avec Vachette).....	1

## **12. Automatique**

**55 sujets**

#### 12.1. Assistance, conduite, commande (42 sujets)

Asservissement (erreurs ; par logique floue ; en aéronautique).....	6
Détendeur thermostatique .....	1
Contrôle d'altitude.....	1
Système d'aide à la navigation (contrôle aérien ; atterrissage automatique).....	6
Systèmes anticollision (TCAS) .....	2
Trafic routier (contrôle, régulation) .....	6
Aide à la conduite automobile (SACVA).....	3
Contrôle-commande automatique (ascenseur ; volets, stores ; panneaux solaires ; logique floue) .....	8
Télé opération.....	2
Tri automatisé (bouteilles ; colis ; bois) .....	4
Centreur (enroulement bobines).....	2
Assemblage de connecteurs .....	1

**12.2. Robotique (13 sujets)**

Robotique (erreurs ; répétabilité) .....	4
Robots (Psikharpax ; autonomes) .....	2
Robots bipèdes .....	2
Robots en milieu médical .....	2
Bras artificiel .....	1
Robot 6 axes (pour contrôle de pièces) .....	1
Traite des vaches .....	1

**13 Chimie, matériaux****99 sujets****13.1. Minéraux, métaux, alliages (36 sujets)**

Diamant (moissanite) .....	1
Structures métalliques .....	1
Béton (précontraint ; moulé ; fibré ; fluage ; contrôle non destructif) .....	15
Cimenterie .....	1
Plâtre .....	1
Craie .....	1
Argile (transformation) .....	2
Matériaux réfractaires, céramiques .....	3
Mica (et isolation électrique) .....	1
Amiante (et substituts) .....	3
Matériaux intelligents (alliages à mémoire de forme) .....	5
Verre (susceptibilité d'ordre 2 ; fabrication bouteilles) .....	2

**13.2. Matériaux organiques (17 sujets)**

Polymères (élaboration ; injection ; thermoformage) .....	4
PVC (calandrage) .....	1
PTFE (câblage ; applications médicales) .....	2
Composites (en aviation ; surfboard) .....	2
Fibres de carbone .....	1
Caoutchouc (vulcanisation) .....	1
Bois (et composites ; Kerto) .....	3
Carton ondulé .....	2
Terre-paille .....	1

**13.3. Agroalimentaire (15 sujets)**

Transport de produits frais .....	1
Pêche (ressources ; conservation du poisson) .....	2
Maïs (et irrigation) .....	1
Alimentation par le sol .....	1
Industrie laitière (centrifugeuse ; filtration ; conditionnement) .....	3
Industrie sucrière (bagasse) .....	1
Chocolat (cristallisation) .....	1
Café (industriel à la Martinique) .....	1
Vigne, alcools (enjambeur de vigne ; champagne et produits dérivés) .....	4

**13.4. Santé, soins du corps (7 sujets)**

Santé.....	1
Dialyse.....	1
Pompe à insuline.....	1
Prothèses (à charnière ; de hanche, de genou).....	3
Minoxidyl.....	1

**13.5. Chimie (1 sujet)**

Erreurs commises par les savants chimistes.....	1
---	---

**13.9. Physico chimie : divers (23 sujets)**

Matériaux (modélisation ; génie des matériaux).....	2
Séparateur à courants de FOUCAULT.....	1
Œuvre d'art (dégradation et conservation).....	2
Snowboard (matériaux).....	1
Ski (fixations).....	1
Cordes d'escalade.....	2
Tennis (physique ; raquette ; fibres piézoélectriques).....	3
Textiles.....	1
Mousses.....	2
Lessives (et environnement ; eau de javel).....	3
Colles (et désassemblage de structures collées).....	3
Huiles lubrifiantes.....	1
Explosions (applications industrielles).....	1

**14. Ondes, électromagnétisme, optique****73 sujets****14.1. Ondes (5 sujets)**

Micro ondes (et applications).....	4
Echographie harmonique.....	1

**14.2. Electromagnétisme (16 sujets)**

Electromagnétisme (et applications).....	2
Effet PELTIER, effet SEEBECK.....	2
Ferro fluides.....	1
Piézoélectricité.....	2
Paliers électromagnétiques (guidage en rotation).....	7
Propulsion électrocinétique (LIFTER).....	2

**14.3. Optique (52 sujets)**

Systèmes optiques (aberration).....	3
Microscopes (évolution).....	1
Mesure de longueurs d'onde.....	1
Vitesse de la lumière (MICHELSON-MORLEY).....	3
Interférométrie (MICHELSON ; anneaux de Newton ; VIRGO).....	4
Spectrométrie (spectro UV).....	2
Colorimétrie.....	1
Optique non linéaire (doublage de fréquence).....	2

Verres de lunettes .....	1
Vitrage électrochrome .....	1
Holographie (et applications) .....	3
Diffusion de la lumière (tavelures) .....	2
Laser (enregistrement spectral) .....	1
Fibres optiques .....	11
Télescopes (évolution ; isolation thermique) .....	2
Optique adaptative.....	10
Télescope HUBBLE (corrections) .....	4

## **15. Physique quantique, atomique, moléculaire, du solide**

**67 sujets**

### 15.1. Physique quantique, atomique, moléculaire (8 sujets)

La dualité onde corpuscule.....	1
L'atome (évolution des modèles) .....	1
Le laser (en médecine) .....	4
Désaimantation adiabatique .....	1
Condensat de BOSE-EINSTEIN.....	1

### 15.2. Physique du solide (25 sujets)

Cristaux liquides, LCD.....	3
Cristaux photoniques.....	1
Ecrans (LCD ; écrans plats) .....	5
Ecrans OLED .....	1
Microscopes (électronique ; effet tunnel ; force atomique) .....	7
Supraconducteurs (à haute température).....	7
Thermo électricité .....	1

### 15.3. Electronique et semi-conducteurs (20 sujets)

Matériaux sans plomb en électronique.....	1
Semi conducteurs (effets quantiques) .....	2
Transistor (FET).....	2
Circuits intégrés.....	1
Diodes (diodes blanches).....	2
Capteurs CCD .....	5
Carte à puce (support) .....	1
Bio puce.....	1
Nanotechnologies (transferts thermiques).....	5

### 15.4. Matière et rayonnement (14 sujets)

Imagerie médicale .....	2
Rayons X (production ; applications ; scanner ; radiologie) .....	5
Micro tomographie.....	1
Laser et médecine (ophtalmologie ; chirurgie LADARVISION).....	6

