

# TIPE 2007 - CATALOGUE de SUJETS C FILIERE PSI

## 2409 S U J E T S

### 1. L'espace

**54 sujets**

#### 1.1. Astrophysique et relativité (41 sujets)

Age de l'univers .....	1
Relativité restreinte (tachyons).....	5
Espace et temps (compression et dilatation).....	7
Le temps (irréversibilité ; flèche du temps).....	6
Gravitation (ondes gravitationnelles) .....	2
Etoiles et galaxies (datation; évolution; constante de HUBBLE; nucléosynthèse; étoiles doubles; interférométrie).....	11
Etoiles variables (céphéides) .....	2
Pulsars (chronométrie) .....	4
Exoplanètes .....	2
Projet SETI.....	1

#### 1.2. Système solaire, espace (13 sujets)

Cosmographie, mécanique céleste .....	2
Comètes (périodicité).....	2
Sondes (descente sur Titan ; sonde spatiale à la dérive) .....	2
Eclipses (prévision ; fin des éclipses solaires).....	2
Système terre-lune (mesure de distance) .....	3
Rotation de la terre.....	1
Astéroïde (déviation).....	1

### 2. Physique du globe

**137 sujets**

#### 2.1. L'intérieur de la terre (29 sujets)

Champ magnétique terrestre (origine ; variations ; empreintes paléothermiques) .....	3
Champ gravimétrique (variations).....	1
Sismologie (séismes ; ondes sismiques ; sismique 4 d ; sismomètre vertical ; localisation d'épicentre)....	11
Génie parasismique (effets sur ponts et bâtiments ; pendule antisismique) .....	10
Volcanisme (laves torrentielles) .....	1
Analyse du sol (par ondes électro-magnétique ; dynaplaque ; détection de marnières) .....	3

#### 2.2. Terre et atmosphère (78 sujets)

Météores (aurore polaire ; orage magnétique).....	3
Nuages (formation ; aspirateur à nuage ; condensateur de rosée).....	6
Vents (mouvements atmosphériques ; ascendances thermiques ; foehn ; tornade, cyclone).....	12
Orages (formation ; détection) .....	5
Foudre (prévision ; protection) .....	9
Neige, avalanches (formation ; modélisation ; neige artificielle).....	9

Glace (formation et évolution des glaciers ; carottes glaciaires).....	5
Météorologie (emagramme ; laser femto-seconde ; radar météo ; inertie thermique ville/campagne).....	22
Climatologie (cycles solaires ; influence de l'aviation) .....	5
Crues fluviales (prévision ; Lez) .....	2

### 2.3. Terre et océan (30 sujets)

Courants marins (Golf Stream).....	2
Marées (prévision ; amplitude ; soliton) .....	13
Vagues (déferlement).....	3
Tsunami.....	4
Houle (houlographe ; atténuation ; Frioul ; Dieppe).....	3
El Nino .....	2
Phénomènes côtiers (sédiments ; Venise ; recul falaises).....	3

## **3. Terre et environnement**

**16 sujets**

### 3.1. L'atmosphère (3 sujets)

Aérosols atmosphériques .....	1
Résidentiel (traitement d'air ; détecteur de fumée).....	2

### 3.2. L'eau (8 sujets)

Capteurs de pluie.....	2
Eau potable (osmose inverse).....	1
Eau usée (traitement ; diffusion de polluants) .....	4
Barrages mobiles.....	1

### 3.3. Environnement, recyclage (3 sujets)

Traitement de déchets (séparation cyclonique).....	2
Recyclage (matières plastiques).....	1

### 3.9. Terre et environnement : divers (2 sujets)

Feux de forêt (largage de retardant ; modélisation de la propagation).....	2
--	---

## **4. Mesure, métrologie**

**444 sujets**

### 4.1. Mesure du temps (212 sujets)

Le temps (définition ; écoulement ; mesure ; étalons ; la seconde, grandes expéditions) .....	30
Temps horaire, temps solaire (équation du temps ; variation de la durée du jour ; seconde intercalaire)...	4
Synchronisation (serveur du temps DCF77 ; radiopilotage ; synchronisation laser) .....	7
Cadran solaire .....	6
Cadran lunaire.....	1
Astrolabe .....	2
Sablier .....	3
Clepsydre .....	23
Horloge à eau (Bernard GITTON) .....	7
Horloge (mécanisme ; balancier ; échappement, foliot) .....	22
Horloge astronomique (Strasbourg, Beauvais) .....	2
Pendule atmosphérique (Geiger Lecoultre).....	1
Montre (à ressort ; à diapason ; pour mal voyant ; électronique).....	7

Chronomètre de marine (garde temps) .....	4
Chronométrage sportif .....	11
Métronome (mécanique, électronique).....	15
Montre à quartz (piézo-électricité) .....	34
Horloge atomique (jet de césium ; projet PHARAO) .....	31
Horloge optique.....	2

#### 4.2. Distance, vitesse, accélération (119 sujets)

Téléométrie laser.....	8
Téléométrie ultrasonore (sonar ; sous-marin).....	11
Effet DOPPLER .....	16
Radar (automobile ; avion ; bateau).....	35
Vélocimétrie (laser ; sport ; électronique d'un compteur de vitesse).....	11
Odo-tachymètre.....	1
Vélocimétrie dans un fluide (flux sanguin ; hydrolienne) .....	5
Tube de PITOT .....	3
Anémomètre (à ultrasons ; à sustentation magnétique).....	7
Lidar .....	3
Accéléromètre (Polar ; course à pied).....	4
Gyroscope (quapason SAGEM ; gyrolaser).....	15

#### 4.3. Cartographie, topographie (52 sujets)

Localisation par satellites (GPS ; système EGNOS ; balises ARGOS ; géodésie spatiale).....	32
Longitude, latitude (astrolabe) .....	2
Altimétrie .....	2
Stéréoscopie .....	1
Imagerie satellite (hydrologie radar ; satellite PLEIADE).....	6
Cartographie sous-marine (bathymétrie ; sondage acoustique, multi-faisceaux) .....	9

#### 4.9. Mesures : divers (61 sujets)

Capteur, compteur, détecteur (industriel ; à induction ; synchrone-asynchrone ; binaire).....	13
Détecteur de position, de mouvement (roue codeuse) .....	3
Mesures mécaniques (pesage véhicule roulant ; moment d'inertie ; barres de Hopkins) .....	3
Fluides ( débitmètre ; CORIOLIS ; compteur d'eau ; temps de vidange ; viscosité).....	8
Capteur de pression.....	1
Interférométrie .....	1
Mesure d'ensoleillement.....	1
Sondeur atmosphérique (IASI) .....	1
Hygromètre (à cheveu ; psychromètre capacitif).....	3
Contrôles non destructifs (ultrasons ; diffraction ; retournement temporel) .....	10
Etat de surface.....	1
Biométrie (capteur capacitif ; interaction haptique).....	5
Mesures de température (thermomètre à eau ; infrarouge) .....	7
Mesures électriques (consommation ; fréquence ; voltage ; résistivité).....	4

### **5. Mathématique**

**28 sujets**

#### 5.1. Algèbre (1 sujet)

RUBIK's cube.....	1
-------------------	---

### 5.3. Analyse (21 sujets)

Fractales, chaos (attracteur ; LORENTZ ; effet papillon ; indivision temporelle ; dédoublement de période).....	10
Oscillateurs (paramétriques ; VAN DER POL) .....	7
Systèmes linéaires (paradoxes causaux) .....	1
Equation des ondes.....	1
Brachistochrone .....	1
Cycloïde (et isochronie).....	1

### 5.5. Combinatoire, recherche opérationnelle (6 sujets)

Trajet optimal (voyageur de commerce) .....	1
Réseaux (percolation ; communication neuronale ; automates cellulaires) .....	4
Théorie constructale .....	1

## **6. Informatique**

**24 sujets**

Temps de calcul (vitesse ; temps opérateur ; synchronisation fréquentielle ; méthode pipeline).....	4
Microprocesseur (évolution ; air cooling ; water cooling).....	10
Les bascules (maîtrise du temps) .....	2
Traitement de données (transfert ; liaison entre ordinateurs ; classement) .....	3
Disque dur (lecture ; aimantation ; temps de réponse) .....	3
Souris (optique).....	2

## **7. Transmissions de données**

**54 sujets**

### 7.1. Ondes : émission, propagation, réception (30 sujets)

Antennes (Wi-Fi, râteau).....	6
Ondes (propagation ; meteor scatter ; localisation ; laser) .....	9
Radio FM (attribution des fréquences ; diffusion).....	2
Transmission par câble (coaxial ; courants porteurs ; sous-marin) .....	13

### 7.2. Téléphonie, Internet (10 sujets)

Téléphonie (commutation, lignes) .....	3
Télévision (TNT) .....	2
Filtre ADSL .....	1
Internet (I P ; gestion de flux ; streaming).....	3
Téléphone cellulaire (batterie) .....	1

### 7.9. Transmissions : divers (14 sujets)

Réseau cellulaire (bruit ; optimisation débit ; batterie pour portable).....	3
Transmetteur, transpondeur .....	3
Wi-fi.....	3
Blue Tooth.....	1
Communications spatiales (CASSINI – HUYGENS ; orbitographie DORIS) .....	3
Télécommunications et sécurité (blue box) .....	1

**8. Traitement et enregistrement de l'information****272 sujets****8.1. Traitement de l'information (47 sujets)**

Signaux (traitement de signal) .....	5
Synchronisation de signaux .....	3
Mesure de fréquence .....	1
Filtrage analogique (convoyeur et courant) .....	1
Modulation (de fréquence ; d'amplitude ; de phase ; à largeur d'impulsion) .....	7
Démodulation FM (discriminateur de TRAVIS ; bouche à verrouillage de phase).....	2
Modulation – démodulation .....	2
Conversion analogique numérique (DSP ; échantillonneur-bloqueur).....	6
Echantillonnage.....	1
Multiplexage .....	11
RFID (interaction avec les métaux ; chronométrage sportif ; chaîne d'approvisionnement) .....	6
Cryptographie (par le chaos) .....	2

**8.2. Enregistrement, lecture (7 sujets)**

Graveur laser .....	2
Bandes magnétiques (dégradation).....	1
Mémoires magnétiques .....	3
Bandes sonores (restauration).....	1

**8.3. Le son (161 sujets)**

Onde sonore (propagation ; atténuation ; analyse ; traitement).....	14
Compression, codage (MP3 ; baladeur) .....	5
Enregistrement et restitution (microphone ; LARSEN ; enceinte ; haut parleur ; caisson bass-reflex ; amplificateur ; résonateurs ; delay audio).....	14
Synthèse (synthétiseur ; synthèse additive ; clavier virtuel ; sensitive object).....	3
Audio spot light (Joseph POMPEI).....	2
Musique (gamme ; harmonique ; timbres) .....	6
Voix humaine (analyse ; codage ; vieillissement ; commande vocale).....	7
Diapason.....	2
Percussions (batterie ; batteur électrique ; diapason) .....	2
Corde (matériaux ; fabrication ; dégradation).....	4
Instrument à cordes (piano ; violon) .....	4
Guitare (effet flanger-phaser ; capodastre ; octaveur) .....	17
Vents (trompette, clarinette, flûte).....	7
Harmonica de verre.....	1
Acoustique (écho, réverbération ; milieu poreux ; architecture ; salle de concert ; automobile) .....	35
Antibruit (casque, mur).....	2
Contrôle actif du bruit.....	6
Renversement temporel (DORT) .....	25
Déficience auditive (prothèse, avertisseur).....	2
Ultrasons .....	1

**8.4. L'image (57 sujets)**

Impulsions lumineuses ultra-courtes.....	1
Stroboscopie.....	1
Effet speckle.....	1
Vision humaine (adaptation à la luminosité ; persistance rétinienne) .....	3
Sténopé.....	3

Photographie (obturateur ; mise au point ; temps de pose ; photo finish ; argentique/numérique ; flash) ...	30
Microfilm (diviseur de fréquences ).....	1
Camera (infrarouge ; ultra-rapide).....	3
Télévision (balayage lent).....	2
Imprimerie ( rotatives ; flexographie ).....	2
Lampes (allumage progressif ; basse consommation ; à induction ; néon ; guirlande).....	7
Phare, balise, bouée .....	3

## **9. Energie**

**173 sujets**

### **9.1. Energies fossiles (4 sujets)**

Prospection pétrolière (par courants de surface) .....	1
Transport de pétrole (polymères réducteurs de trainée) .....	1
Pétrochimie (échangeurs de chaleur) .....	1
Marathon Eco-Shell .....	1

### **9.2. Energies renouvelables (78 sujets)**

Energies renouvelables (et bâtiment).....	2
Barrages (sédimentation) .....	5
Centrale hydraulique (turbine PELTON) .....	3
Moulin à eau.....	2
Energie marémotrice (la Rance).....	3
Courants marins, hydroliennes.....	5
Energie de la houle (projet Searev).....	4
Energie éolienne (aérogénérateurs ; implantation ; rendement ; régulation).....	20
Energie solaire (stockage) .....	7
Solaire passif (chauffe-eau ; parabole).....	6
Réfrigérateur solaire.....	1
Energie photovoltaïque (cellules ; suivi du soleil ; durée de vie ; rendement) .....	10
Transport (voilier solaire ; drone solaire) .....	2
Géothermie (réversibilité ; rendement ; inertie thermique) .....	3
Pile à combustible .....	5

### **9.3. Energie nucléaire (19 sujets)**

Réacteur nucléaire (équipements internes ; câblerie électrique ; générateur de vapeur ; effet Xénon ; sécurité ; durée de vie) .....	8
Déchets nucléaires (traitement ; vitrification ; stockage ; transmutation) .....	6
Fusion nucléaire (temps de confinement plasma ; laser Méga-Joule) .....	5

### **9.9. Energie : divers (72 sujets)**

Les énergies de demain .....	1
Moteurs ( temps de réponse ).....	3
Moteur STIRLING .....	3
Récupération d'énergie (volant d'inertie) .....	3
Pompe à vide.....	1
Chauffage (par induction ; effet PELTIER ; autoclave ; micro-ondes).....	6
Transferts thermiques (caloducs) .....	3
Pompes à chaleur .....	2
Habitat (puits canadien ; sol chauffant ; eau sanitaire) .....	5

Isolation.....	4
Climatisation (régulation ; filtrage d'air ; ventilateur).....	8
Réfrigération (givrage/dégivrage ; cycle CO <sub>2</sub> ; isolation ; thermo acoustique) .....	7
Conversion d'énergie humaine (générateur portatif ; lampe de poche).....	3
Moteur (à courant continu ; synchrone / asynchrone) .....	4
Moteur pas à pas (LAVET).....	3
Alternateur .....	1
Transformateur, onduleur.....	3
Disjoncteur .....	1
Accumulateurs, batteries.....	4
Réseau électrique (lignes HT ; synchronisation ; régulation ; sécurité aéroport) .....	7

## **10. Propulsion, transports**

**365 sujets**

### 10.1. Transports spatiaux (74 sujets)

Voyage dans l'espace (propulsion ionique ; voile solaire).....	5
Satellites (mise à poste) .....	1
Mission Appolo.....	1
Vaisseau spatial ATV.....	2
Fusées (Ariane 5 ; moteur VULCAIN).....	4
Fusées expérimentales (à eau ; pneumatiques) .....	13
Concorde .....	1
Avion (équilibrage dynamique ; vibrations ; aérodynamisme ; hypersustentation ; mur du son).....	9
Furtivité.....	1
Atterrissage (identification à l'approche ; train d'atterrissage ; inverseur de poussée).....	7
Moteurs (turbo réacteur ; mat d'attache ; givrage carburateur ; consommation).....	10
Avion à hélice .....	2
Siège éjectable.....	1
Conditionnement d'air .....	1
Matériaux en aéronautique (fatigue ; freins carbone) .....	3
Hélicoptère (démarrage ; turbine ; vibration rotor ; miniature).....	5
Planeur (variomètre).....	5
Ballon stratosphérique .....	1
Montgolfière à infrarouges.....	1
Parapente.....	1

### 10.2. Transports automobiles (185 sujets)

Moteur à combustion interne (usure de pièces ; rendement ; résonateur).....	6
Traction ou propulsion .....	1
La formule magique de l'automobile.....	1
Maquette de voiture .....	1
Voiture à friction lente .....	1
Pertes énergétiques d'un poids lourd .....	1
Moteur 2 temps .....	7
Moteur DIESEL.....	2
Moteur rotatif (WANKEL).....	5
Démarrage (varistart ; stop & start) .....	3
Carburant (turbo réacteur; turbo compresseur ; compression variable VCR ; suralimentation) .....	10
Injection, distribution (soupapes ; arbre à cames en tête ; avance à l'allumage ; common rail).....	21
Embrayage, boîte de vitesses (embrayage automatique; variation continue; sensodrive; fatigue des matériaux).16	

Direction – transmission (couple ; convertisseur hydrodynamique ; différentiel ; steer by wire).....	7
Suspension (hydractive ; amortisseur hydropneumatique ; ESP ; maquette).....	9
Aérodynamisme (rétroviseur extérieur).....	5
Carrosserie (assemblage ; renfort châssis de car ; longeron déformable).....	3
Pneumatique (adhérence ; échauffement ; usure).....	13
Revêtement routier (fatigue, dégradation).....	5
Freinage (ABS ; courants de FOUCAULT).....	15
Contrôle, commande (conduite assistée ; pilote automatique ; régulation de vitesse ; transmission d’informations à bord).....	11
Accessoires (toit rétractable ; essuie-glace à déclenchement automatique).....	5
Sécurité (passive ; ceinture ; air bag ; crash-test ; essai d’endurance ; assistance radar, anticollision).....	27
Echappement, pollution (filtre ; recirculation des gaz d’échappement ; sonde à oxygène).....	5
Carburants (consommation ; marathon Eco-Shell ; huiles moteur ; biocarburants).....	4
Véhicule hybride.....	1

### 10.3. Transports guides (61 sujets)

Réseau ferré (gestion ; système d’information Infogare).....	3
Voie (ballast ; vieillissement des rails ; circuits de voie ; caténaire).....	4
Freinage (pneumatique ; électrodynamique ; par induction).....	8
TGV (alimentation ; contrôle vitesse ; freinage).....	14
Train pendulaire.....	4
Train à sustentation magnétique.....	4
Tramway (alimentation ; usure galets ; portes ; gestion réseau).....	6
Trolleybus.....	1
Métro (automatique ; freinage).....	4
Trottoir roulant.....	2
Téléphérique (télésiège).....	2
Ascenseur (gestion ; système à courroies ; antichute).....	9

### 10.4. Transports maritimes et fluviaux (32 sujets)

Navire (hydrodynamique ; stabilisation ; quille ; mesure de jauge).....	6
Coque (sondage par ultra-sons ; corrosion).....	3
Navigation (routage ; système anticollision).....	3
Hélice ( cavitation ).....	1
Voilier (course au large ; safran ; quille pendulaire ; dérive ; winch électrique).....	5
Catamaran (mat-dérive).....	3
Hydrofoil (asservi ; hydroptère).....	5
Planche à voile.....	1
Wind-surf.....	1
Voies navigables (écluse Falkirk ; ascenseur fluvial Stepy-Thieu).....	2
Sous marin (production d’oxygène).....	1
Drone (chasseur de mines See-keeper).....	1

### 10.9. Transports : divers (13 sujets)

Le temps dans les transports ( progrès technologiques ).....	2
Le temps et le comportement d’un véhicule.....	1
Seagway.....	1
Solex (comparateur).....	1
Vélo, VTT (suspension, freinage, alarme ; compteur de vitesse).....	8



**11. Mécanique****256 sujets****11.1. Statique, cinématique, dynamique (62 sujets)**

Mécanique (analyse mécanique ; le temps en mécanique) .....	3
Génie civil (plate-forme stabilisée ; coffrage auto-grimpant ; bâtiment industriel).....	4
Ponts, viaducs (mobile ; levant ; à hauban ; Millau, Alliance, Gabare ; fatigue).....	11
Statique (structures métalliques ; treillis de VON MISES ; tenségrité).....	3
Matériaux (raideur; résistance; fatigue, fluage; chaîne d'encrage navire; assemblages collés; rupture spaghettis)....	16
Ricochets.....	1
Yoyo (débrayage) .....	2
Space Mountain.....	1
Frottements, roulements (instabilité).....	3
Pendules (de FOUCAULT, cycloïdal).....	5
Balistique (trajectoire satellite ; canon ; obus ; catapulte, trébuchet ; missile sous-marins) .....	12
Ondamania .....	1

**11.2. Vibrations, résonances, stabilisation (24 sujets)**

Stabilisation de satellite (Pléïade) .....	1
Vibrations (amortissement ; contrôle actif ; maintenance prédictive).....	10
Etude fréquentielle, résonances (bâtiments; ponts; remontée mécanique; lame sons écoulement fluide) 13	

**11.3. Mécanique des fluides, aérodynamisme (80 sujets)**

Aérodynamisme (écoulement autour d'un profil d'aile ; portance et température ; cône de MACH et angle de KELVIN).....	14
Boomerang .....	3
Vortex (générateur de vortex ; tourbillon de poussière ; aspirateur sans sac) .....	3
Cavitation (et érosion) .....	6
Plongée sous marine (décompression) .....	1
Diffusion ( thermique ; dans matériaux poreux ; effet « chocolat chaud » ).....	4
Hydrodynamique (perte de charge ; écoulement et érosion ; ondes de surface) .....	9
Vase de TANTALE.....	2
Pompe alternative.....	1
Tension de surface, mouillabilité (goutte d'eau ; pare-brise ; matériau super hydrophobe ; adhérence et hystérésis ; bulles de savon ; caléfaction ; mousses).....	9
Viscosité (lubrifiants ; encre d'imprimerie) .....	3
Fluides non newtoniens (fluides complexes ; thixotropie ; viscoélasticité ; sables mouvants ; ensablement baie de Somme ; miel) .....	11
Matériaux granulaires (sable ; dunes ; sablier ; silo) .....	14

**11.4. Traitements mécaniques, thermiques, de surface (23 sujets)**

Presse à injecter (plasturgie ; caoutchouc ; aluminium liquide) .....	5
Usinage (mécanique chez AIRBUS) .....	3
Mise en forme (laminage, emboutissage ; tréfilage ; thermoformage) .....	4
Strato conception.....	1
Découpe (laser ; plasma ; usure des outils de coupe) .....	4
Soudure (laser).....	2
Ablation (électro érosion ; laser-femtoseconde) .....	3
Magnéto électrolyse .....	1

### 11.5. Engins mécaniques (20 sujets)

Treuil pour planeur.....	1
Pelle mécanique .....	2
Portique à conteneurs (chariot cavalier).....	3
Palettiseur, dépalettiseur).....	3
Fils (métier à tisser ; embobineuse).....	2
Embouteillage (chaîne ; bec débit-métrique).....	3
Tri postal (machine Elit) .....	1
Agriculture (transgerbeur ; moissonneuse-batteuse ; élévateur à grains).....	3
Autoclave (système de fermeture) .....	1
Lanceur de balles (tennis) .....	1

### 11.9. Mécanique : divers (47 sujets)

Translation de l'église Schitul-Maicilor (Roumanie).....	1
Fabrication industrielle (logiciel de modélisation ; étapes fugaces Grafcet ; chaînes d'assemblage et de production).....	8
Vieillessement, fatigue, rupture (pièces mécaniques ; ressort ; roulement à billes) .....	5
Réducteur de pression .....	1
Palier magnétique.....	1
Centrifugation de tartre .....	1
Serrure de portière (déverrouillage automatique) .....	1
Arme semi-automatique.....	2
Machine à café automatique .....	1
Emballage (de biscottes ; de confiseries).....	2
Production de sacs en papier.....	1
Alpinisme (descendeur automatique ; corde ; vieillissement).....	5
Ski (glisse ; fartage ; aérodynamisme ; performances) .....	6
Autres sports (kart ; balançoire ; saut ; paint-ball ; tennis ; tennis de table ; boule lyonnaise ; billard ; requilleuse )	12

## 12. Automatique

**123 sujets**

### 12.1. Assistance, conduite, commande (108 sujets)

Satellites, missiles (contrôle d'altitude ; simulateurs de commande ; système anti aérien).....	4
Trafic aérien (maillage de l'espace ; gestion décollages et atterrissages) .....	6
Navigation, guidage (système VOR ; pod de reconnaissance ; pilotage automatique).....	9
Aéroport (gestion des flux passagers).....	2
Trafic portuaire (gestion des containers).....	1
Trafic routier (optimisation des flux ; onde verte ; embouteillages ; gestion des feux tricolores ; priorité transports en commun) .....	47
Files d'attente .....	1
Machines de tri (par granulométrie ; pruneaux ; tri postal).....	7
Optimisation (automatisation; gestion du temps; gestion de stocks; contrôle-qualité; hypermarchés; chaîne de froid) .....	13
Contrôle commande (par modulation largeur d'impulsion ; par asservissement de phase ; par mesure laser).....	4
Motorisation asservie (portail électrique ; portes cross-over du tunnel sous la Manche ; panneaux solaires ; télescope) .....	9
Modèles réduits (servocommande) .....	1
Régulateur de vitesse (à masselotes).....	2
Banc d'essai de positionneurs .....	1
Alarme sécurité (piscine) .....	1

## 12.2. Robotique (15 sujets)

Robotique (détection d'obstacles ; réseau astrocytaire) .....	3
Robots industriels (asservissement ; positionnement ; trajectoire) .....	5
Systèmes filoguidés.....	2
Robot humanoïde .....	1
Robotique médicale.....	1
Aspirateur – robot .....	1
Robot-mouche.....	1
Robot nettoyeur de piscine.....	1

## 13. Chimie, matériaux

**210 sujets**

### 13.1. Minéraux, métaux, alliages (67 sujets)

Matériaux (usure, corrosion) .....	1
Structures métalliques (dynamique ; vieillissement, corrosion ; charpentes ; ponts) .....	8
Fonte (plaque Télécom).....	2
Acier (revenu ; fatigue) .....	2
Aluminium (canettes).....	1
Matériaux à mémoire de forme (usure) .....	5
Béton (prise ; adjuvants ; séchage ; béton armé ; Ductal ; vieillissement, corrosion, lixiviation, fluage) ...	39
Argile (machine de conditionnement).....	1
Quartz.....	3
Verre (résistance ; plancher coupe feu ; manutention).....	5

### 13.2. Matériaux organiques (24 sujets)

Polymères (élaboration ; propriétés mécaniques ; vieillissement).....	4
PVC, polypropylène (vieillissement) .....	2
Polyester (film) .....	1
Textiles (dégradation).....	2
Bioplastiques (sacs biodégradables) .....	3
Composites (titane-pyrocarbone ; vieillissement) .....	2
Caoutchouc (cuisson pneus : usure).....	2
Bois (séchage ; résistance ; lamellé-collé).....	7
Papier (résistance).....	1

### 13.3. Agroalimentaire (36 sujets)

Agriculture (arrosage ; séchage luzerne ; serres).....	5
Fruits (tomates ; pruneaux).....	2
Incubateur.....	1
Pisciculture.....	1
Modes de cuisson (œuf ; pain).....	4
Conservation des aliments (stérilisation) .....	3
Fromage (fermentation ; affinage) .....	2
Vin (pressage raisin ; vinification ; vieillissement ; datation ; bouchon) .....	9
Bière .....	1
Distillation (canne).....	2
Café (torréfaction ; refroidissement ; machine à café) .....	5
Barmatic .....	1

**13.4. Santé, soins du corps (25 sujets)**

Acquisition de données (micro capteur chimique ; palpeur acoustique) .....	4
Fibre nerveuse (modélisation électrique) .....	1
Système cardiovasculaire (mesure débit sanguin; électrocardiogramme; stimulateur cardiaque; cœur artificiel) .....	10
Système respiratoire (caisson hyperbare ; l'asthme de l'enfant) .....	2
Œil (chirurgie laser) .....	1
Prothèse (articulaire ; inusable) .....	2
Médicament (chaîne de fabrication ; diffusion dans le sang) .....	3
Odontologie (fluage de matériau d'empreinte).....	2

**13.5. Chimie (4 sujets)**

Alcali réaction .....	1
Cycles réactionnels .....	1
Cristallisation du soufre .....	1
Solubilité d'ions métalliques.....	1

**13.9. Physico-chimie : divers (54 sujets)**

Thermodynamique (entropie ; osmose inverse ; chauffage d'un liquide ; condenseur de rosée).....	4
Conductivité thermique (refroidissement métaux).....	1
Force d'interaction entre 2 surfaces .....	1
Matériaux (vieillesse ; durée de vie ; corrosion sèche/humide ; bio corrosion ; usure par frottement) .....	13
Fusibles (fabrication).....	1
Plastination.....	1
Luminescence, thermo luminescence (datation) .....	11
Sonoluminescence.....	1
Peintures (rhéologie ; vieillissement ; gouache) .....	7
Fabrication d'enveloppes .....	1
Colle (vieillesse) .....	1
Œuvres d'art (analyse ; datation ; fluorescence UV ; archéomagnétisme ; dégradation ; clonage).....	7
Datation médico-légale .....	1
Résistance au feu (textiles ignifugés).....	3
Pyrotechnie (retard feux d'artifice).....	1

**14. Ondes, electromagnetisme, optique**

**81 sujets**

**14.1. Ondes (13 sujets)**

Ondes ultrasonores (cavitation ; traitement de tumeur mobile ; contrôle du serrage de vis).....	4
Echographie (transducteur ; DOPPLER cardiaque).....	9

**14.2. Electromagnétisme (13 sujets)**

Electrostatique, électromagnétisme (courants de FOUCAULT ; blindage ; canon à induction) .....	5
Bombe électromagnétique.....	1
Circuit électrique perturbé .....	1
Lifter.....	1
Magnéto hydrodynamique .....	1
Piezo-électricité (moteur).....	4

**14.3. Optique (55 sujets)**

Polarisation.....	1
-------------------	---

Verres optiques (polarisants ; photochromiques).....	4
Vitesse de la lumière (mesure ; peut-elle être dépassée ?) .....	5
Diffraction de la lumière par ondes ultrasonores .....	1
Holographie (stockage d'information ; étude de déformations ; détection d'ultrasons) .....	7
Fibres optiques (temps de transit ; débits ; multiplexage ; capteurs).....	20
Soliton .....	1
Télescopes (pointage ; interférométrie VLBI ; miroirs ; miniaturisation) .....	8
Optique adaptative .....	7
Stabilisateur optique.....	1

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

**87 sujets**

**15.1. Physique atomique et moléculaire (20 sujets)**

Charge de l'électron (expérience de MILLIKAN) .....	1
Laser (à semi conducteurs ; pompe-sonde ; femto seconde ; autocorrélateur) .....	19

**15.2. Physique du solide (26 sujets)**

Photodiode (temps de réponse) .....	2
Techniques d'affichage .....	2
Diode électroluminescente .....	1
Cristaux liquides (temps de relaxation ; écrans LCD ; rémanence ; traînage) .....	10
Ecrans plasmas .....	2
Supraconductivité (lévitation magnétique) .....	7
ADN (dynamique ; coupure de brin) .....	2

**15.3. Electronique et semi conducteurs (39 sujets)**

Composants (tube; transistor; porte logique; compteur à bascule; temps de commutation; durée de vie)....	7
Oscilloscope (synchronisation ; base de temps) .....	2
Phase mètre .....	1
Circuits électroniques (à cadenceur ; atténuation de bruit ; compteur à bascule ; temps de commutation ; écho électronique) .....	7
Le 555, circuit qui défie le temps.....	1
Actionneur en AMF .....	1
Oscillateur (instabilité, ultra stabilité ) .....	3
Boucle à verrouillage de phase .....	2
Filtre à remonter le temps .....	2
Variateur de vitesse (temps de commutation) .....	2
Ligne à retard .....	2
Electronique de puissance (temps de commutation) .....	3
Capteur CCD.....	6

**15.4. Matière et rayonnement (2 sujets)**

Radiothérapie (étalonnage des détecteurs à semi conducteurs) .....	2
--	---

**16. Noyau atomique, particules élémentaires**

**48 sujets**

16.1. Noyau atomique (33 sujets)

Rayonnements ionisants (radon ; capteurs).....	2
Méthodes de datation (archéologie).....	10
Carbone 14.....	10
Autres méthodes de datation (K-Ar. Rb-Sr ; U-Th) .....	3
Spectrométrie de masse (à temps de vol).....	3
Médecine nucléaire (scintigraphie).....	2
IRM, RMN.....	2
TEP.....	1

16.2. Particules élémentaires (15 sujets)

Neutrinos (détecteur ANTARES).....	2
Accélérateur (cyclotron ; synchrotron).....	7
Détecteurs de particules (chambre à brouillard ; chambre à eau sous pression).....	4
Lumière synchrotron.....	1
Hadron thérapie.....	1

**20. DIVERS**

**37 sujets**

Toujours plus vite, toujours plus rapide.....	1
Vers le mouvement perpétuel ?.....	3
Optimisation (du temps).....	2
Les temps de latence .....	2
Réduction du temps-mort.....	1
Temps de réponse d'un système. ....	1
Filtre à remonter le temps .....	1
Le passé pour le futur.....	1
Ordonnancement dans les systèmes temps réel .....	2
Synchronisation (de systèmes temporels).....	2
Temps de cycle dans un système en transfert libre.....	1
Le temps au centre de la recherche de la constitution de milieu.....	1
Le temps, une affaire de glisse.....	1
Aspect temporel de la détection par les ondes. ....	1
L'ondamania.....	1
La prévision (numérique).....	2
Les simulateurs numériques.....	1
Simulation des mouvements .....	1
Systèmes d'arrêt d'urgence .....	1
L'usure.....	1
Variabilité hydrologique .....	1
Une application des sciences de l'ingénieur à la maison.....	1
Comparaison plateau ovale et plateau rond .....	1
Etude de la tour Chauveau .....	1
Etude d'un saro.....	1
Lampes infines .....	1
Les feux.....	1
Problèmes liés aux portails de grandes tailles.....	1
Pojet Apolo: amélioration globale du poste et logistique alternative .....	1
Les dualités en science:.....	1