

**TIPE 2006 - CATALOGUE de SUJETS C
FILIERE PSI**

2378 SUJETS

1. L'espace 33 sujets

1.1. Astrophysique et relativité (18 sujets)

Relativité (et physique quantitative; espace temps)	3
Matière et anti-matière	3
Ondes gravitationnelles (Virgo).....	5
Les étoiles(observation; radiométrie; évolutions; oscillations; étoiles doubles).....	6
Planètes extraordinaires.....	1

1.2. Système solaire, espace (15 sujets)

Le soleil (photosphère; températures; vent solaire).....	4
Dualité terre/soleil	1
Planètes (anneaux de Saturne; réchauffement de Mars; résonances satellitaires).....	3
Interactions terre-lune	2
Comète (atterrissage d'une sonde).....	1
Astéroïdes (trajectoire)	2
Météorites.....	1
Sondes spatiales.....	1

2. Physique du globe 85 sujets

2.1. L'intérieur de la terre (37 sujets)

Forme de la terre (géoïde)	1
Le champ magnétique terrestre (instabilités).....	2
Sismologie (séismes ; sismographes)	7
Constructions parasismiques (béton ; maison à colombage ; ponts ; torchères)	22
Etude des sols (stabilité ; drainage ; coulée de boue).....	5

2.2. Terre et atmosphère (34 sujets)

Météores (aurore boréale; arc en ciel).....	2
Atmosphère terrestre	1
Vents, dépressions, orages, foudre, éclairs.....	4
Neige (nivomètre ; stabilité; canon à neige).....	11
Avalanches (simulation ; ARVA).....	8
Gelées tardives(détection)	1
Météorologie (microclimats ; ballons-sondes)	7

2.3. Terre et océan (14 sujets)

Hausses fusibles hydroplus	1
Marées (projet MOÏSE).....	2
Les vagues (sonde ; déferlement ; vague scélérate)	6
Océan (circulation thermo-haline ; El-Nino ; dérive glaces polaires).....	5

3. Terre et environnement 19 sujets

3.1. L'atmosphère (5 sujets)

Qualité de l'air (prévision ; capteurs de pollution)	3
Couche d'ozone (gaz frigorigènes).....	2

3.2. L'eau (11 sujets)

Eau douce (abondance/rareté)	1
L'eau potable (filtration ; traitement ; réseau de distribution)	8
Eaux usées (traitement).....	2

3.3. Environnement, recyclage (3 sujets)

Déchets (décharges ; lixiviats ; environnement)	3
-------------------------------------------------------	---

4. Mesure, métrologie 112 sujets

4.1. Mesure du temps (17 sujets)

Mesure du temps	2
Clepsydre.....	2
Montre à quartz (cristal piézo-électrique)	12
Les horloges atomiques	1

4.2. Distance, vitesse, accélération (36 sujets)

Téléométrie (laser ; ultrasons).....	3
Théodolite.....	2
Mesure de vitesse (capteur Correvit ; vélocimétrie laser).....	2
Radar (à impulsion ; mode s ; de recul ; directionnel)	13
Détection d'obstacles (par IR).....	1
Lidar	2
Anémomètre (girouette à ultrasons)	2
Vitesse du son (dans cristal piézoélectrique)	1
Bathymétrie (sondeur multifaisceau)	1
Accéléromètre électro-mécanique	2
Gyroscope (effet SAGNAC ; gyrolaser ; gyromètre vibrant).....	7

4.3. Cartographie, topographie (10 sujets)

GPS.....	6
Altimétrie	3
Lidar (et cartographie).....	1

4.9. Mesures : divers (49 sujets)

Détection de présence (dans véhicule)	1
Débit mètre (haute vitesse).....	1
Concentration en gaz (par diode laser).....	1
Viscosité	2
Capteurs piézoélectriques.....	2
Capteurs de pression (à cristal résonnant)	1
Mesure de contraintes et déformations (jauges; photoélasticité; caméra thermique; holographie; ouvrages d'art)	10
Mesure de vibrations (piézoélectricité ; ultrasons)	2
Contrôles non destructifs (acoustique non linéaire; holographie; courants de Foucault)	13
Machine SFA (surface force apparatus)	1
Pénétrromètre PENFELD	1
Mesures électriques (voltimètre, courantomètre ; variomètre ; balance du Watt)	5
Télérelevé de compteur	1
Mesure et contrôle de température (infrarouge ; cristaux liquides ; diode ZENER).....	7
Température et pression à très petite échelle	1

5. Mathématique 21sujets

5.3. Analyse (7 sujets)

Détermination et chaos (la boussole).....	1
Equations laplaciennes	1
Spirale de CORNU (clothoïde).....	1
Eléments finis	3
Courbe de BEZIER (fontes de caractères)	1

5.5. Recherche opérationnelle (11 sujets)

Bond-graph (dualité électro-hydraulique).....	2
Réseaux (intelligence artificielle ; automates cellulaires).....	3
Gestion de flux.....	1
Logique floue	3
Jeux (diabolo ; jonglage).....	2

5.6. Probabilité, statistique (3 sujets)

Mouvement brownien	3
--------------------------	---

6. Informatique 17 sujets

Logiciel/matériel	1
La souris (optomécanique)	2
Ordinateur portable	1
Refroidissement (water-cooling)	6
Joystick.....	1
Mémoires informatiques (à changement de phases)	2
Opérateur logique NAND (et ampli push pull).....	1
Porte logique magnétique.....	1
Génération de nombres aléatoires.....	1
Codes incrémentaux	1

7. Transmissions de données 37 sujets

7.1. Ondes : émission, propagation, réception (6 sujets)

Antennes (radiotélescope amateur ; antenne unique pour émetteurs VHF)	2
Hyperfréquence (pertes)	1
Ondes radios (propagation atmosphérique)	1
Interférences (squelsh radio)	1
Détection (mesures et contre-mesures)	1

7.2. Téléphonie (9 sujets)

Ligne téléphonique.....	1
Filtre ADSL	2
Téléphone mobile (multiplexage; service audiovisuel; voix sur IP)	3
Télécommunication sans fil (bluetooth ; interféreur en GSM et UMTS)	3

7.9. Transmissions : divers (22 sujets)

Radio numérique	2
Communications par satellites	2
Réseaux (synchrones/asynchrones ; sécurité ; vocodeur ; données tactiques ; intranet)	9
Réseau cellulaire (GSM ; handover).....	2
Réseaux WI-FI (portée).....	2
Adressage, signal (PAP)	1
Courants porteurs en ligne	1
Câbles sous-marins.....	1
Télécommande (radio-fréquence)	2

8. Traitement et enregistrement de l'information 325 sujets

8.1. Traitement de l'information (72 sujets)

Théorie de l'information (échantillonnage ;bruit).....	2
Analyse du signal (temps-fréquence ; transformée de FOURIER ; ondelettes)	10
Modulation (de fréquence ; déplacement de phase 4).....	2
Création de fréquence (non linéarité)	1
Conversion analogique/ numérique (discrétisation).....	41
Modem	4
Multiplexage.....	4
Adaptation d'impédance	2
Retournement temporel	1
Codage (DTMF)	1
Codes barres, RFID	3
Cryptologie quantique	1

8.2. Enregistrement, lecture (17 sujets)

Mémoires (magnétiques; MRAM, EPROM).....	5
Carte magnétique (lecture)	3
Magnétoscope.....	1
Disque optique (CD Rom; CD audio).....	7
Disque magnéto-optique	1

8.3. Le son (169sujets)

Le son (nature; propagation; système acoustique).....	5
Propagation du son (réflexion; guide cylindrique).....	9
Physique acoustique (résonateur de HELMHOLTZ; figures de CHLADNI; acoustique non linéaire; analogies acoustique/optique)	8
Analyse et synthèse sonore (modélisation ; modulation ; conversion analogique/numérique).....	9
Compression-codage (MPS)	2
Filtrage (actif ; Hi-Fi).....	2
Enregistrement et restitution (micros ; amplification ; enceintes ; haut-parleurs).....	15
Sons synthétiques (synthèse additive-soustractive ; synthétiseurs)	7
Musique (consonances/dissonances ; qualité des sons)	3
La voix humaine (décomposition; multiphonie; opéra; la cantatrice et le verre; reconnaissance vocale)9	
L'oreille humaine (analyse et traitement des sons ; stéréo audition ; illusions musicales).....	8
Défauts de perception (prothèses)	8
Ultrasons (et imagerie).....	2
Cordes vibrantes (violon; stick-slip; piano)	7
Guitare (micro; ampli; pédales; écho; distorsion)	20
Theremin et effet LARSEN.....	2
Les vents (basson; saxophone; cor; clarinette; flute traversière).....	10
Distinction note guitare/piano	2
Acoustique (bâtiments; salles de concert; chambre acoustique; réverbération,).....	20
Isolation phonique (casque; murs-antibruit; fractals; contrôle actif du bruit)	14
Climatiseur (bruit/rendement)	1
Détection d'impact(par ondes sonores)	1
Acoustiques sous marine (homard démineur)	5

8.4. L'image (67 sujets)

Traitement et acquisition d'image (numérisation ; filtrage ; analogique composite ; bitmap).....	7
Compression (JPEG).....	2
Images de synthèse (horizon artificiel).....	3
Reconnaissance de formes (réseaux de neurones ; empreintes digitales).....	2
Capture de mouvement (réalité virtuelle).....	3
Images en relief (images 3D).....	7
Images transparentes (réalité virtuelle).....	1
Vision omnidirectionnelle.....	1
La couleur (perception).....	1
Affichage à persistance rétinienne.....	1
Photographie (résolution; autofocus; zoom; en 3d; numérique, analogique).....	16
Stabilisation de prise de vue (par gyroscope).....	1
Projecteur cinéma.....	2
Télévision (scaler doubleur de lignes).....	4
Imprimante (jet d'encre ; off-set ; :moteur pas à pas).....	8
Eclairage (automatisé; urbain; allumage d'une lampe; lampes fluo-compactes; lampe à induction)	8

9. Énergie..... 322 sujets

9.1. Energies fossiles (8 sujets)

Centrales au charbon (impact écologique ; charbon-bagasse).....	2
Prospection pétrolière (plateformes off-shore ; boues de forage).....	4
Turbines à gaz.....	1
Gaz naturel liquéfié (GNL et distance de sécurité).....	1

9.2. Energies renouvelables (95 sujets)

Energies renouvelables.....	2
Barrages (en terre ; Grand-Maison ; réversibilité STEP).....	10
Centrales hydroélectriques (turbine KAPLAN ; alternateur réversible).....	7
Roue hydraulique.....	1
Energie marémotrice (La Rance).....	1
Energie des vagues, de la houle :Searev.....	6
Energie éolienne (loi de BETZ ; asservissement ; conversion de puissance).....	22
Statoéolien.....	2
Rotor SAVONIUS.....	2
Solaire passif (chauffe-eau ; climatisation; frigo à absorption; parabole STIRLING).....	7
Energie photoélectrique (cellules photoélectriques; panneaux; tuiles; cellules organiques).....	14
Biomasse.....	1
Puits canadien.....	3
Géothermie (Soulz ; pompe à chaleur).....	7
Piles à combustibles.....	5
Hydrogène.....	5

9.3 Energie nucléaire (37 sujets)

Physique nucléaire (et alchimie; réactions nucléaires naturelles; la fission; diffusion dans l'uranium)	6
Réacteurs nucléaires (thermodynamique ; circuits d'eau ; corrosion)	8
Contrôle-commande (régulation ; mesure flux neutronique ; barres)	6
Déchets (vitrification)	1
Démantèlement	1
Risque et environnement	1
Réacteurs hybrides	1
Fusion nucléaire	4
Fusion par confinement inertiel (plasma ; Tokamak ; ITER)	8
Réacteurs sous-marins	1

9.9 Energies : divers (182 sujets)

Energies (économies; stockage-restitution; volant d'inertie)	9
Machines thermiques	1
Moteurs (puissance/rendement)	1
Moteur STIRLING (analogie avec oiseau plongeur)	12
Moteur roue	1
Moteur pas à pas	6
Turbine (à vapeur)	3
Cogénération (gaz-bioéthanol)	5
Soufflante (aubes)	1
Fer à repasser	2
Thermogénérateur	1
Pompe (hydraulique ; thermo-pompe ; pompe à vide)	3
Chauffage micro-ondes	3
Pompe à chaleur (eau-eau ; air-eau)	8
Transferts de chaleur (caloduc ; échangeur ; interface thermique)	5
Thermo-hydraulique (générateur de vapeur ; condenseur ; ballon de reprise de purge)	4
Plancher chauffant	2
Climatisation (ventilateurs ; gestion de température gratte-ciel)	10
Isolation (bâtiment ; vitrages; paille ; thermos)	17
Chauffage et refroidissement	2
Réfrigération (à absorption; à dilution ; magnétique; économique)	6
Fabrication de glace (glace écaillé)	4
Cryostat	1
Effet thermo-acoustique	7
Effet HALL	1
Effet thermoélectrique	3
Effet PELTIER, SEEBECK (plaque à induction)	15
Plaque de cuisson (à induction et halogènes)	2
Energie humaine (conversion électro-mécanique; sac à dos)	2
Lampe sous piles	1
Analogies (mécanique/électrique; électrique/thermique)	3

Moteur électrique (synchrone, asynchrone; à courant continu; asservissement couple/puissance ; brushless)	8
Génératrice (dynamo; magnétique)	3
Moteur et générateur	3
Alternateur (réversible)	3
Conversion continu-alternatif (transformateur)	6
Conversion de puissance	1
Résonateur TESLA	1
Conversion de fréquence (100 hertz)	2
Hacheur (filtre).....	2
Transport de courant (BT-HT ;phénomène de galop).....	3
Coupage réseaux (coupe-circuits; arcs; plasmas; disjoncteur magnéto-thermique; limiteur de courant supraconducteur).....	8
Condensateur	1

10. Propulsion, transports 546 sujets

10.1. Transports spatiaux (158 sujets)

Voile solaire (Vigwind).....	7
Moteur ionique	3
Propulsion à effet HALL	1
Satellites	2
Débris spatiaux.....	1
Câbles spatiaux.....	1
Fusées (Ariane V ; tuyères ; Vulcain II ; ergols)	5
Missiles.....	2
Fusées artisanales (à eau).....	7
Vol parabolique	1
Aéronautique (fiabilité/performances ; vitesse/économie d'énergie)	3
Aérodynamique (trajectoire; portance; décrochage; stabilité; vol supersonique; bang; furtivité; peau de requin)	20
Ailes (aile delta; profil; portance; traînée; volets; microactionneurs)	20
Mesure de vitesse (tube PITOT)	2
Vol libre(planeur ; système Rotavecta).....	2
Contrôle-commande (asservissement; micro-actionneurs; centrale inertielle; Mirage 2000; calculateur M88 Rafale; horizon artificiel; radio navigation).....	10
Propulsion (turbo-statoréacteurs; double flux; haute et basse vitesse; hélices).....	21
Phases de vol (décollage; atterrissage; train et roulette avant ; freinage).....	6
Matériaux (plancher).....	1
Sécurité (moteur de secours APU ; siège éjectable; toboggan d'évacuation).....	4
Environnement (givrage; vibrations; bruit; pressurisation)	6
Essais(A380 ; soufflerie ; simulation)	3
Avion hybride (convertible)	4
Hélicoptères (traînée/portance; équilibrage et polaire de pales; rotor; vibrations; simulateurs; NH90)	12

Drones	3
Ekranoplane.....	2
Vol à voile (planeur)	2
Aéromodélisme	1
Avion en papier	2
Parapente	1
Ailes battantes	1
Montgolfier (infrarouges).....	1
Biomimétisme (avion et oiseau).....	1

10.2. Transports automobiles (269 sujets)

L'automobile (moteur ; régulation ; 2 temps-4 temps).....	10
La 2CV (batteurs à inertie).....	2
Diesel.....	5
Moteur rotatif (WANKEL , quasi turbine)	6
Moteur PANTONE	3
Motocycle (suspension; freinage)	3
Turbocompresseur	3
Démarrage (alternateur démarreur ; varistart).....	6
Injection, carburation (arbre à cames ; camless; compression variable MCE5; suralimentation).....	10
Embrayage (boite DSG).....	4
Boîte de vitesse (séquentielle; automatique; sensodrive Citroën; de tracteur).....	18
Transmission(variation continue).....	5
Direction (assistée DIRAVI)	4
Suspension (hydractive; anti-plongée; anti-cabrage; amortisseurs)	20
Aérodynamisme (ailerons formule 1)	7
Carrosserie (déformables; tôles automobiles)	4
Pneumatiques (tenue de route; adhérence; résistance au roulement; route mouillée; structure; usure; vibrations).....	26
Revêtement routier (frottements; rugosité)	7
Freinage (d'urgence; par induction, courants de FOUCAULT; Telma; à disque; à tambour; récupération d'énergie)	21
Contrôle commande (calculateur analogique-numérique; multiplexage; ABS; ESP; antipatinage à laser ; régulateur de vitesse ACC; distronic; stop & start; mécatronique)	17
Confort (et vitesse ; bruit)	2
Accessoires (climatisation; projecteurs directionnels; feux stop; appui-tête; essuie-glace; enjoliveurs)	7
Sécurité (ceinture; crash-test; chocs karting)	9
Echappement (pollution ; filtre à particule)	3
Carburant (lubrifiants; huiles végétales; éthanol; GPL; station essence; Eco-marathon Shell ; consommation/pollution).....	14
Véhicule hybride	45
Voiture électrique	1
Pile à combustibles.....	3
Hydrogène (réservoir).....	4

10.3. Transports guidés (58 sujets)

Traction ferroviaire (moteur TGV; automotrice bimode; Bombardier; différentiel)	5
Alimentation (caténaire-pantographe)	4
Voie (portance; ballast; rail silencieux)	3
Contrôle-commande (mesure de vitesse; régulation)	2
Freinage (électropneumatique; FOUCAULT; MI2N)	6
Train pendulaire	3
Sustentation magnétique (stabilité ; asservissement)	16
Moteur linéaire	1
Tramway (moteur ; alimentation ; freinage)	6
Métro (mesure de vitesse ; automatisation)	3
Ascenseur (à vitesse variable ; précision d'arrêt ; parachute)	5
Ascenseur à bateaux (Strepy-Thieu)	2
Remontées mécaniques	2

10.4. Transports maritimes et fluviaux (45 sujets)

Navire (modélisation; stabilité; manœuvre; corrosion; propulsion électrique)	9
Bateau à moteur pop-pop	1
Voilier (conception; propulsion; stabilité; safran; dérive; quille à ailettes; pendulaire; sécurité retournement)	15
Voiles	3
Hydroptère (hydrofoil; foils; hydra-planeur)	12
Planche à voile	1
Voile de FLETTNER	3
Canal (franchissement ;dénivelé)	1

10.9. Transports : divers (16 sujets)

Bicyclette (statique et dynamique; chaîne; pédalier; fourche à suspension; pédalage assisté; freinage assisté)	7
VTT (résonances; pivot virtuel; fourche télescopique; suspension arrière antipompage)	8
Fauteuil roulant handisport	1

11. Mécanique 353 sujets

11.1. Statique, cinématique, dynamique (103 sujets)

Bâtiment (rigidité/déformation; désordres; gratte-ciel; couverture en bulle)	6
Génie civil (voutes et arcs; soutènement; ouvrage d'art)	4
Ponts (pont-voûte; chaînette; Millau, Rion-Antirion; effets du vent; déformation)	20
Statique-cinématique	1
Forces centrales	1
Balistique (obus; missile; stabilisation trajectoire)	5
Gravidyne	1
Ricochets	5
Chocs (élastiques/inélastiques; centre de percussion)	3
Systèmes mécaniques (roulements à billes; engrenages paradoxaux)	3

Résistance des matériaux (macro/micro; structure/propriété; rigidité/souplesse; dislocations; contraintes; déformation; nids d'abeille).....	12
Matériaux (flexion poutre béton; contraintes lames de verre; cisaillement dans les boues; ballon de baudruche; matériau photo-élastique)	6
Structure déformable	1
Cordes ;câbles (chocs; résistance; fatigue)	12
Frottements (macro/micro; tribologie; frottements secs ; came-poussoir; stick-slip).....	8
Ski (glisse; déformation; résistance)	5
Saut à la perche	2
Lanceur balle-trap	1
Tennis (raquette; trajectoire balle).....	5
Billard (boules).....	2

11.2. Vibrations, résonances, stabilisation (23 sujets)

Vibration (ski).....	3
Oscillations (non linéaires; chaîne d'oscillateurs ; ...dues à un champ magnétique)	3
Oscillations et instabilité des ponts (action du vent, de la marche piétons ; résonances; flexion et torsion)	10
Pendule de FOUCAULT (géométrie sur une surface courbe).....	2
Vibrations, résonances (exemple industriel).....	2
Tuyau suspendu (instabilités).....	1
Satellite géostationnaire (perturbation ; stabilisation)	2

11.3. Mécanique des fluides aéronautique (156 sujets)

Mécanique des fluides (écoulement laminaire-turbulent; REYNOLDS; tourbillon; sillages; hotte) ..	19
Écoulement TAYLOR-COUETTE (instabilité).....	2
Soliton	1
Écoulement autour d'un obstacle (vibrations ; aéronefs; balle de golf; palette aviron; missile sous-marin).....	9
Effet VENTURI	1
Convection , diffusion (eau douce, eau salée; tube RANQUE-HILSH)	6
Aérodynamique (soufflerie; rendement; voitures; pales d'hélice; boomerang).....	14
Hélice 5 pales	1
Effet de sol (avion ; voiture)	2
Coussin d'air (aéroglesseur)	4
Effet aéro-élastique	1
Détendeur	1
Cavitation (pompes hydrauliques ; hélices ; bruit et bulles ; nettoyage ; supercavitation).....	11
Changement de phase (bouillotte magique).....	2
Fluides supercritiques.....	1
Tension superficielle (mouillage; capillarité; mousses; thixotropie; lubrification).....	11
Gouttes et bulles (bulles de savon; goutte d'eau; rebond de gouttes; boissons gazeuses)	6

Caléfaction	2
Microfluidique (mélange chaotique).....	1
Electrorhéologie	2
Magnétorhéologie (ferro-fluide)	3
Magnétohydrodynamiques	4
Milieux granulaires (écoulements; silos)	22
Sables (barkhanes; chant des dunes)	13
Lits fluidisés	1
Matériaux pâteux (fluides viscoélastiques; viscosité élongationnelle).....	9
Fluides à seuil (coincés ; sables mouvants)	7

11.4. Traitements mécaniques, thermiques, de surface (25 sujets)

Mise en forme (laminage ; emboutissage).....	4
Chauffage (induction ; trempe).....	2
Usinage (commande numérique)	1
Electro-érosion	2
Découpe (laser; jet d'eau; à ultrasons; ...de quartz ; ...de caoutchouc)	9
Prototypage rapide.....	1
Soudure.....	1
Traitements de surface (anti-corrosion ; galvanisation; dépôt couche mince sol-gel; implantation ionique)	5

11.5 Engins mécaniques (31 sujets)

Travaux publics (stabilisateur de sols; pelleteuse; tunnelier métro).....	3
Engins de levage (grues; pont roulant; portique chantier naval; vérin en fosse ferroviaire; travées viaduc de Millau)	9
Transporteur (tapis d'aéroport)	1
Trébuchet.....	1
Engins à pression (compresseur à vis; surpresseur; pompe hydraulique; à bélier; centrifugeurs; filtres cyclones)	7
Broyeur à billes (pour peintures).....	1
Mécanique agricole (distributeur d'engrais; serres automatisées; moissonneuse batteuse)	6
Servomoteur	1
Formeuse de cartons.....	1
Dérouleur (rotative d'imprimerie).....	1

11.9. Mécanique : divers (15 sujets)

Déformation de la matière	1
Déchirement de matériaux souples	1
Tatami (absorption; restitution).....	1
Piolet.....	1
Fixation de ski	1
Electrovanne.....	1

Pompe doseuse	1
Lits de relaxation (moteur électrique).....	1
Pupitre tourne-pages.....	1
Fermeture de la dionée	1
Micropince piezo-électrique.....	1
Système anti-vol (spirale).....	1
Sèche-cheveux.....	1
Couteau Laguiole	1
Rolleur.....	1

12. Automatique 58 sujets

12.1. Assistance, conduite, commande (33 sujets)

Satellite (contrôle d'attitude; gyrodine; centrale inertielle).....	4
Trafic aérien (gestion de flux; système navigation VOR)	6
Trafic routier (modélisation; commande feux tricolores; aide au stationnement).....	12
Contrôle de bagages (aéroport)	1
Conduite de tir.....	1
Tri automatique (courrier).....	3
Motorisation programmée (téléscope ; store ; arrosage)	3
Chariot filoguidé	1
Chaîne de production (agro-alimentaire ; canettes).....	2

12.2. Robotique (25 sujets)

Robotique ; robots (logique floue ;booléenne)	4
Bras manipulateur (robot ERA)	4
Robot mobile (base roulante ; asservissement visuel ; passage d'obstacles ;robots bipèdes).....	10
Robots coopératifs.....	2
Mini robot.....	1
Robot de traite	1
Tondeuse à gazon.....	1
Détection sous marine (robot homard).....	2

13 Chimie, matériaux 158 sujets

13.1. Minéraux, métaux, alliages (57 sujets)

Métaux (propriétés physiques ; tenue au refroidissement ; en aéronautique).....	3
Aciers(au carbone; inox; duplex; propriétés; corrosion; forets)	10
Acier-composites (lames d'amortisseurs).....	1
Cuivre	1
Aluminium (fluor et électrolyse)	2
Mousses métalliques	2
Silice (quartz)	2
Dualité acier/béton	3

Béton (propriétés mécaniques et thermiques; fabrication; vieillissement; corrosion; béton armé, précontraint, fibré, haute performance).....	15
Tuiles (fabrication).....	1
Composés céramiques.....	1
Matériaux à mémoire de forme.....	5
Verre(structure; propriétés; transparence; couleurs; matériau de construction; fibres; électrochrome; photochrome).....	11

13.2. Matériaux organiques (44 sujets)

Plastiques et polymères (structure; tenue selon la température; frottements; en construction automobile; emballages).....	7
PVC (extrusion).....	3
PET.....	1
Styrène.....	1
Biopolymères.....	1
Mousses plastiques.....	1
Carbone (structure/performances; diamant ; graphite ; faux diamants).....	7
Nanotubes de carbone.....	5
Composites (aéronautique; construction navale; planche à voile; ski).....	10
Caoutchouc (profilés).....	1
Bois (propriétés; assemblage sans colle par friction).....	5
Papier (désencrage).....	1
Eponges synthétiques.....	1

13.3. Agroalimentaire (11 sujets)

Industrie agroalimentaire (productivité/sécurité).....	1
La cuisine moléculaire (mousses alimentaires).....	3
Traitements (stérilisation ; lyophilisation).....	3
Canne à sucre.....	1
Chocolat.....	1
Vin (filtration; datation).....	2

13.4. Santé, soins du corps (14 sujets)

Système cardio-vasculaire (défibrillateur; cœur artificiel; prothèse myo-électrique; cytomètre en flux)5	
Prothèse de hanche.....	1
Poumons (drainage ; Pleurevac).....	2
Ophthalmologie (verre minéral/organique).....	1
Orthodontie (fils dentaires).....	2
Reins (dialyse; lithotritie).....	2
Analyseur biochimique.....	1

13.5. Chimie (4 sujets)

Méthanisation	1
Métamérie (et couleur)	1
Amphiphiles (et applications)	1
Chimiluminescence	1

13.9. Physico chimie : divers (28 sujets)

Les constantes fondamentales (expérience de MILLIKAN).....	2
Thermodynamique (les gaz ; 2 ^{ème} principe; énergie/information; ordre et désordre; conductivité thermique).....	6
L'eau.....	1
Décharges dans gaz rares	1
Sonoluminescence	1
Surfaces et sols sportifs	1
Déshydratation	1
Filtration membranaire (colmatage)	1
Granulométrie (surface spécifique).....	1
Séchage de gaz (sur billes d'alumine).....	1
Pompe turbo moléculaire	1
Peinture (en soufflerie ; électrostatique)	3
Collage et adhésion (encastrement sans colle)	2
Textiles (respirants; Goretex; ignifugés).....	5
Explosifs.....	1

14. Ondes, électromagnétisme, optique 103 sujets

14.1. Ondes (12 sujets)

Guide d'ondes (câble axial)	2
Effet DOPPLER	5
Compatibilité électromagnétique (furtivité).....	4
Micro-ondes	1

14.2. Electromagnétisme (29 sujets)

Electromagnétisme (dualité ; historique ; anneaux de DITCHEV).....	3
Basses et haute fréquences	1
Electromagnétismes dans la matière (courant de FOUCAULT; ferromagnétisme; domaines de WEISS; électro aimant; lévitrion).....	6
Blindage électromagnétique (câbles ; systèmes de sécurité).....	3
Boussole (régime oscillatoire et chaotique).....	1
Effet HALL	1
Piézoélectricité	10
Effet BIEFELD-BROWN (Lifter ; condensateur asymétrique).....	4

14.3. Optique (62 sujets)

Optique et électromagnétisme (vitesse de la lumière)	3
Propagation (lois de DESCARTES ; polarisation ; diffusion ; bleu du ciel)	7
Interférences, réseaux.....	2
Instruments d'optique (pouvoir de résolution; aberrations).....	4
Lentille liquide	1
L'œil (corrections ; stéréoscopie)	2
Modulation électro-optique	1
Effet acousto-optique	1
Matériaux (opacité; électrochromisme, photochromisme).....	5
La couleur (synthèse additive/soustractive)	4
Holographie	5
Fibres optiques (propagation; atténuation; connexions; capteurs; endoscopie).....	14
Microscopie confocale	1
Télescopes (miroirs liquides; contrôle).....	6
Interférométrie radio	1
Optique adaptative.....	5

15. Physique quantique, atomique, moléculaire, du solide 110 sujets

15.1. Physique quantique, atomique, moléculaire (46 sujets)

Dualité de la lumière	18
Dualité onde-corpuscule.....	16
Physique quantique (approche de FEYNMAN; interférences d'électrons; effet photoélectrique ; constante de PLANCK; expérience de HERTZ).....	5
Thermodynamique statistique et température	1
Télécommunications quantiques	1
Laser (rénovation bâtiments; excimères et chirurgie oculaire; pincettes optiques; femto seconde).....	5

15.2. Physique du solide (25 sujets)

Cristallographie (espaces duaux)	3
Quasi cristaux	1
Cristaux liquides.....	6
Cristaux photoniques.....	2
Ecrans, affichage (à plasma; TFT; cristaux liquides ; LCD, OLED).....	8
Structure de la matière.....	1
Microscopes (effet tunnel; transmission; balayage; force atomique).....	13
Supraconductivité	12
Superfluidité.....	1
Nanotechnologie (nanotransistor)	5
Moteur moléculaire	2

15.3. Electronique et semi-conducteurs (25 sujets)

Electronique (dualité macro/micro)	3
Composants (diodes ;transistor ;refroidissement).....	5
Compteur BCD	1
Diodes électro-luminescentes (LED infra-rouge, blanches; OLED)	6
Capteurs CCD	7
Optoélectronique	2
Wafer.....	1

15.4. Matière et rayonnement (14 sujets)

Rayons X (scanner; radiologie; densitométrie; acquisition d'image; radiothérapie; effets nocifs).....	11
Imagerie médicale (anatomique et fonctionnelle).....	2
Stérilisation.....	1

16. Noyau atomique, particules élémentaires 29 sujets

16.1. Noyau atomique (18 sujets)

Résonance magnétique nucléaire (RMN ;IRM).....	11
Médecine nucléaire (scintigraphie)	2
Spectrométrie de masse	1
AGLAE (accélérateur Grand Louvre).....	1
Tomographie par émission de positons	3

16.2. Particules élémentaires (11 sujets)

Particules élémentaires (électron ;neutron)	3
Chromodynamique quantique (le vide).....	3
Accélérateurs (synchrotron SOLEIL)	3
Projet ANTARES	1
Proton thérapie	1

20. Divers 36 sujets

Titre incomplet (physique; réalité ; SI)	4
Dualité(théorique/mathématique; réversible/irréversible; macroscopique/microscopique; stable /instable; simple/complexe; modèle/réalité).....	7
Ecologie industrielle.....	1
Joyeuse dépression	1
L’homme guidé par ses propres étoiles.....	1
Suivez la flèche	1
Les résistances dans différents domaines physiques.....	1
Difficile d’avancer avec cette pression	1
Appareils convertibles.....	1
Systèmes de guidage	1
Membranes et auto-assemblages.....	1
Systèmes élastomériques pour la maîtrise des mouvements.....	1
Système de sécurité	1
Système de remplissage	1
Système bouclé.....	1
Process maîtrisé.....	1
Expérience de SCHILLER-REYNOLDS	1
Gap compensator.....	1
La branche d’arc.....	1
Loi de fréquences cachées.....	1
Longueurs d’onde et applications	2
Battre en mesure.....	1
Son et lumière.....	1
Paradoxe du soleil froid.....	1
Les procédures MAV	1
Le facteur k.....	1

