

TIPE 2004 - CATALOGUE de SUJETS C FILIERE PSI

1853 S U J E T S

1. L'espace

8 sujets

1.1. Astrophysique (3 sujets)

La matière noire	1
Comète (tomographie par ondes radio).....	1
Projet Darwin	1

1.2. Système solaire, espace (5 sujets)

Le soleil (spectrohéliographe)	2
Environnement terrestre (géo croiseur, débris spatiaux)	3

2. Physique du globe

53 sujets

2.1. L'intérieur de la terre (32 sujets)

Champ magnétisme terrestre	1
Sismologie (sismomètre, utilisation du GPS).....	4
Génie parasismique (bâtiments, ponts).....	23
Lave torrentielle	1
Le sous-sol (mesure de résistivité)	1
Isolement du sol (cage hydro- Faraday)	1
Imperméabilisation des sols (compensation)	1

2.2. Terre et atmosphère (14 sujets)

L'électricité atmosphérique (détection)	1
Composition de l'atmosphère (rétro diffusion Lidar).....	1
Pluie (orage, pluie artificielle).....	2
Neige (artificielle)	2
Avalanches (typologie, lutte)	3
Météorologie (prévisions, radar)	4
Prévention des crues.....	1

2.3. Terre et océan (7 sujets)

Vagues scélérates	1
Protection du littoral (digues, enrochements, brise-lame, acropodes, polders)	6

3. Terre et environnement**142 sujets****3.1. L'atmosphère (23 sujets)**

Couche d'ozone	1
Polluants atmosphériques (dispersion, mesures par laser, lidar, laser Teramobile, analyseur d'ozone)	8
Rejets industriels (cheminée d'usine, usine d'incinération, poussières, SO ₂ , COV, électrofiltre)	8
Eolage	1
Qualité de l'air (réseaux de surveillance, ionisateur, piscine à eau de mer)	4
Explosions en milieu fermé	1

3.2. L'eau (57 sujets)

Ressources en eau (surveillance, ruissellement, prévisions crues)	3
Eau potable (distillation, technique membranaire, nan-eau-filtration, adoucisseur, analyse)	10
Capteur de brouillard	1
Eaux usées (traitement, digestion anaérobie des boues, centrifugeuse, plateforme aéroport, paquebot)	12
Réseaux (détection, fuites)	3
Eaux et agriculture (canaux d'irrigation, pompe hydraulique, à hélice)	5
Dessalement eau de mer (distillation, osmose inverse, module Spirale, Océanopolis)	22
Pollution marine (traitement des déchets marée noire)	1

3.3. Environnement, recyclage (53 sujets)

Traitement des déchets (incinération, cendres et fumées)	8
Tri des déchets (spectroscopie infrarouge, détection métaux, automatisation)	16
Valorisation énergétique (turboalternateur)	6
Tri, recyclage, (verres, plastiques, papiers, automobiles, pneus)	13
Déchets industriels (BTP, poussières de nickel, appareil électroniques, piles alcalines, composés fluorés) ..	8
Confinement dans ciment (matrice béton)	2
Dépollution des sols (PbO ₂)	1

3.9. Terre et environnement : divers (9 sujets)

Eco conception	2
Barkhanes (et désertification)	1
Pollutions	2
Feux de forêts (propagation, gestion, modèle percolation)	4

4. Mesure, métrologie**41 sujets****4.1. Mesure du temps (2 sujets)**

Montre automatique (mouvements humains)	2
-----------------------------------------------	---

4.2. Distance, vitesse, accélération (14 sujets)

Télémétrie à ultrason (pour aveugles).....	2
Radar (vélocimétrie, de recul).....	6
Sonar (fonds marins, écholocation des mammifères)	4
Accéléromètre (automobile).....	1
Gyroscope (effet Sagnac)	1

4.3. Cartographie, topographie (12 sujets)

Altimétrie (de la terre et des océans, Topex-Poséidon).....	5
Modèle numérique de terrain	1
Satellites (d'observation)	4
Ballons (ballon sonde, ballon captif).....	2

4.9. Mesures : divers (13 sujets)

Granulométrie.....	1
Contraintes déformations (jauges, ellipsométrie)	2
Forces, pressions (membrane caoutchouc).....	2
Débitmètre (à ultrasons)	1
Contrôles non destructifs (ultrasons)	2
Température (radiomètre, infrarouges).....	3
Biométrie (tensiomètre).....	2

6. Informatique**8 sujets**

Ordinateurs (puces, nanotechnologies).....	3
Refroidissement liquide.....	3
Informatique et percolation	1
Algorithme évolutionniste.....	1

7. Transmissions de données**13 sujets****7.1. Ondes (6 sujets)**

Ondes (radio ; hertziennes)	2
Emetteur (antennes hélicoïdales, pollution électromagnétique)	2
Identification (par radiofréquence, par transpondeur)	2

7.9. Transmissions : divers (7 sujets)

Courants porteurs en ligne.....	1
Télécommunications par satellites	3
Réseaux informatiques	1
Système d'alarme domestique (transmission de données)	1
Bluetooth	1

8. Traitement et enregistrement de l'information**110 sujets****8.2. Enregistrement, lecture (10 sujets)**

CD, disque optique, minidisque, compact disc	6
Stockage (magnétique, spintronique, mtj-ram)	4

8.3. Le son (78 sujets)

Le son (ondes sonores).....	3
Compression de données (MP3).....	1
Microscope acoustique (micro acoustique)	3
Enceintes acoustiques.....	2
Diapason (forme, structure, matériau)	1
Instruments (xylophone, guitare, clarinette, hygrométrie anche).....	4
Ultrasons (nettoyage, détection tumeurs).....	2
Acoustique architecturale (salles de concert, habitat)	4
Nuisances sonores (trafic aérien, routier ; habitat ; raffinerie ; ...et magnéto-hydrodynamique)	15
Contrôle passif du bruit (murs, écrans).....	13
Isolation acoustique (laine de roche, polyuréthane, machines industrielles)	22
Contrôle actif du bruit (miroir acoustique)	8

8.4. L'image (22 sujets)

Compression d'images (JPEG).....	1
Reconnaissance de formes (de caractères).....	2
Reconnaissance de gènes	1
Images de synthèse.....	1
Affichage digital.....	1
Nuisances des lumières artificielles	1
L'appareil photographique	1
Lampes et éclairage (par induction, fluocompactes, économiques, trichromatiques).....	14

9. Énergie**548 sujets****9.1. Energie fossiles (26 sujets)**

Prospection pétrolière (fluides de forage, plate forme offshore, conduite flexible).....	3
Centrale thermique	1
Cogénération (système à absorption, cycle combiné, turbine, chauffage urbain)	13
Trigénération	1
Turbine à gaz (émissions polluantes).....	1
Quasiturbine	4
Gaz (et climatisation ; pulsatoire).....	2
Thermopile	1

9.2. Energies renouvelables (350 sujets)

Barrages hydrauliques (contrôle, pompage,).....	9
Hydroélectricité (turbines, alternateurs)	15
Micro centrales.....	3

Energie marémotrice (la Rance, assainissement, groupe bulbe, turbine, corrosion)	25
Energie des courants (hydroliennes).....	15
Energie des vagues (houlomotrices, colonne d'eau oscillante, Pelamis, Wave Dragon, Limpet)	18
Energie thermique des océans	2
Energie éolienne (aérogénérateurs, off shore, rendement, résonances, pales, carénage, génératrice, régulateur, nuisances sonores).....	77
Rotor SAVONIUS.....	2
Rotor DARRIEUS.....	1
Energie solaire.....	6
Solaire passif (thermique, chauffe-eau).....	14
Habitat solaire (maison solaire, plancher solaire, climatisation).....	11
Four solaire (asservissement héliostats Odeillo, domestique, phare de voiture)	8
Tour solaire (Mildura Victoria, themis).....	4
Cheminée solaire	2
Energie photovoltaïque (cellules : rendement ;... à colorant ; vieillissement ; eau potable)	60
Pile à combustible (usages mobiles et stationnaires, hydrogène, PEMFC)	27
Hydrogène (stockage cryogénique ou nanotubes carbone, applications stationnaires ou automobiles).....	11
Biomasse (bois, maïs, biogaz, cogénération).....	9
Géothermie (gisements, perméabilité, corrosion, pompe à chaleur, chauffage urbain).....	31

9.3 Energie nucléaire (49 sujets)

Energie nucléaire (et développement durable).....	4
Centrale nucléaire (circuit de refroidissement, corrosion GV, assemblages, bras manipulateur)	4
Sûreté, sécurité, radioprotection.....	2
Déchets nucléaires (conditionnement, vitrification, stockage dans argiles, transmutation)	13
Fusion nucléaire	3
Fusion par confinement magnétique (Tokamak, Tore Supra, Iter)	19
Réacteurs futurs (3 ^{ème} génération, hybrides, à sels fondus).....	4

9.9 Energies : divers (123 sujets)

Energies renouvelables (durables).....	5
Condenseur (tour aéroréfrigérante).....	2
Chauffage thermodynamique	1
Sèche linge	1
Four à micro ondes.....	1
Pieux énergétiques.....	1
Transferts de chaleur (conduction, diffusion, inertie thermique, chaudière).....	5
Pompe à chaleur (et nature des sols)	7
Chauffage urbain (répartition de charges)	2
Habitat (autonomie, choix matériaux, maison bioclimatique ou HQE ; chauffage au sol, toiture végétalisée) ..	12
Climatisation, ventilation (mécanique, naturelle, mur TROMBE, puits canadien)	5
Isolation (barrières thermiques, terre-paille, laine de roche, matériaux à changement de phase, plumes, vitrages).....	23
Réfrigération (d'un stérilisateur, fluides frigorigère, effet sur l'environnement, stockage glace, thermo acoustique).....	16
Thermoélectricité (lampe LUFO)	6
Moteurs piézoélectriques (énergie portable)	5
Réseaux électriques (transport, distribution)	2
Lignes électriques (pertes, défauts, enfouissement HT).....	5
Transfert d'énergie sans fil (antennes hyperfréquence).....	5

Moteur ; générateur	2
Chauffage par induction	3
Micromoteur (magnétostriction).....	2
Condensateurs (asymétriques, super condensateurs)	5
Batteries (électromécaniques, électrocinétiques, micro fluide).....	5
Pile (au lithium, micro turbines)	2

10. Transports

429 sujets

10.1. Transports spatiaux (94 sujets)

Voile solaire (propulsionique).....	5
Ascenseur spatial.....	2
Transport du futur (propulsion hydrogène).....	2
Navette (bouclier thermique).....	1
Fusées (propulsion, ergols, Ariane 5, moteur Vulcain).....	6
Aéronautique (et développement durable)	3
Aérodynamisme (winglets)	6
Aile d'avion (profil ; bord d'attaque ; trainée ; en bois)	13
Turbopropulseur (tuyères, absorption acoustique).....	8
Freinage (freins carbone)	6
Circuits carburants (A380, Alphajet)	2
Pollution due aux transports aériens.....	4
Nuisances sonores (isolation acoustique A340).....	13
Circuits électriques.....	1
Radio navigation (VOL, VFR, VOR, ILS, LOC)	2
Matériaux (...et développement durable ; composites ; résines époxydes ; isolants).....	7
Planeur.....	1
Drone	1
Hélicoptère (rotor Starflex, transmission)	3
Dirigeable (ZEPPELIN NT).....	3
Ballon, montgolfière.....	3
Cerf volant.....	2

10.2. Transports automobiles (240 sujets)

Moteur thermique (et développement durable, frottements internes).....	5
Moteur alternatif.....	2
Moteur DIESEL	6
Downsizing.....	1
Injection, distribution, allumage (bougies, injection à accumulation, common rail, HDI, split cycle, I-VTEC de HONDA).....	13
Alternateur	1
Turbo réacteur, turbo compresseur (double flux).....	5
Moteur rotatif (WANKEL, quasiturbine)	7
STIRLING.....	12
Moteur à air comprimé.....	14
Moteur à air chaud (Guy NEGRE, MDI)	3
Bielles.....	1
Embrayage (garnitures, électromagnétique)	4

Transmission, boîte de vitesses (variation continue, inverseur hydraulique)	5
Direction assistée (Twingo).....	2
Commandes (réseau multiplexe).....	3
Suspension (à culbuteurs).....	1
Réduction pollution	7
Echappement (filtre à particule, catalyse, zéolites et NOx, sonde lambda)	36
Aérodynamisme (profils, effet de sol, voiture volante, soufflerie)	13
Carrosserie (composites, plastiques, anticorrosion, vibrations).....	7
Freins (à disque, plaquettes, carbone-carbone, courants de Foucault)	6
Pneumatiques (roulement, adhérence, PAX, polymères, usure, cycle de vie, pneus moto).....	25
Revêtements routiers (structure, mâchefer, microville, enrobé drainant, Colsoft, pendule SRT, acoustique)	15
Sécurité (crash test, accès mains libres Renault Espace)	3
Pare brise	1
Accessoire (phares, climatisation)	3
Carburants (épuration, anti détonant)	2
GPL, gaz naturel.....	4
Véhicule hybride (Toyota)	14
Véhicule électrique.....	3
Pile à combustible, hydrogène	7
Biocarburants (huile de tournesol)	2
Voiture solaire	4
Stockage d'énergie (volant inertiel).....	3

10.3. Transports guidés (63 sujets)

TGV (pantographes, aiguillages)	5
Moteur et traction (hacheur, convertisseur)	4
Freinage (électromagnétique, à récupération d'énergie).....	3
Boggies, roues (vibrations, contact roue-rail).....	2
Voie ferrée (courbes, détection défauts)	4
Nuisances sonores (train et tramway).....	5
Système Modhalor.....	1
Train à suspension magnétique (supraconductivité, Maglev, Transrapid)	24
Moteur linéaire	3
Tramway (Bordeaux, Citadis, alimentation par le sol)	7
Métro (VAL lillois, frein en bois dans métro parisien)	4
Ascenseur (Gen. 2 de Otis)	1

10.4. Transports maritimes et fluviaux (23 sujets)

Construction navale (coque, double coque, carène, bulbe d'étrave, moulage sous vide).....	7
Propulsion (à pales, électrique POD)	2
Voilier.....	3
Bateau à grande vitesse (BGV 120).....	1
Aéroglesseur	2
Hydroptère (foil)	2
Propulsion éolienne ou solaire (turbo voile, effet MAGNUS, Solar-Sailor)	5
Ascenseur à péniches	1

10.9. Transports : divers (9 sujets)

SEGWAY	1
Vélo (cadre, fourche suspendue, suspension, dérailleur, rayonnage, assistance électrique)	8

11. Mécanique**136 sujets****11.1. Statique, cinématique, dynamique (46 sujets)**

Barrage (statique, voûte, auscultation, antitempête Rotterdam)	9
Architecture (château de Saumur)	3
Tour EIFFEL	1
Supports électriques	2
Ponts (matériaux ; effets du vent)	4
Ponts suspendus, à haubans (Millau, Aquitaine Bordeaux, Rion-Antirion)	11
Autres ponts (Pierre PFLIMLIN, sur la Moine, en bois)	5
Pont roulant	1
Résistance des matériaux (métaux, voile, mât)	4
Frottement solide	1
Engrenages paradoxaux	1
Système bielle manivelle	1
Satellite (orbite géostationnaire)	1
Balle de golf (déformation)	2

11.2. Vibrations, résonances, stabilisation (4 sujets)

Vibrations, résonances (constructions, ponts, effet POGO)	4
-----------------------------------------------------------------	---

11.3. Mécanique des fluides aéronautique (34 sujets)

Aérodynamisme (métrologie, corps d'AHMED, consommation d'énergie)	6
Ecoulements (laminaires, effet COANDA sur torche sonique)	3
Canalisations (pertes de charge, obturateur pneumatique)	2
Pompage par béliet hydraulique	7
Voiles (aérodynamique, turbo voile MAGNUS)	6
Dunes (dynamique, barkhanes, fixation)	5
Sable et eau (diffusion eau dans sable, Mont St MICHEL)	4
Détendeur plongée sous-marine	1

11.4. Traitements mécaniques, thermiques, de surface (29 sujets)

Broyage de matériaux	1
Coupe (oxycoupage, fluides de coupe, scie à ruban)	3
Mise en forme (laminoir, hydroformage, thermoformage)	6
Soudure (par ultrasons)	1
Fabrication d'un outil	1
Machine outil (détection défaut Ballbar)	2
Traitements thermiques (aciers d'outillage, trempe par induction)	3
Dépoussiérage (électrostatique)	1
Traitements de surface (fil émaillé, revêtement quasi cristallin)	2
Traitement anticorrosion (protection cathodique, milieu marin)	9

11.5 Engins mécaniques (11 sujets)

Presse hydraulique (métaux à recycler)	1
----------------------------------------------	---

Pressoir	1
Séparateur vibrant	1
Centrifugeuse	1
Pulpeur	1
Micro mélangeur	1
Elévateur.....	1
Vérin électrique	1
Catapulte porte avion	1
Suspentes élastomères (manutention missile)	1
Aspirateur	1

11.9. Mécanique : divers (12 sujets)

Construction de tunnel	1
Servo-moteur électro-hydraulique.....	1
Roulements, vis à rouleaux	2
Structure mécanique à masse et rigidité optimisée	1
Frittage et courants autolubrifiants.....	1
Absorbeur de chocs	1
Machine d'assemblage de précision.....	1
Pulvérisateur.....	1
Embosseuse Braille	1
Micro fabrication.....	1
Air comprimé	1

12. Automatique

25 sujets

12.1. Assistance, conduite, commande (15 sujets)

Bras de satellite (déploiement)	1
Simulateur de vol	2
Trafic urbain (régulation, télédétection, feu de signalisation)	4
Plate forme inertielle	1
Porte de garage	1
Circuit de télécommande.....	1
Asservissement (d'un système de nanofiltration)	1
Tri.....	1
Régulation de température (module PELTIER).....	3

12.2. Robotique (10 sujets)

Robot (intelligent).....	3
Robot industriel transporteur.....	1
Robot bipède (Bip 2000, Rabbit)	3
Robot chirurgical (Endoxirob)	2
Théorie constructale	1

13 Chimie, matériaux**180 sujets****13.1. Minéraux, métaux, alliages (66 sujets)**

Quartz	1
Métaux (recyclage)	3
Fer, acier (acier XC18, additifs métalliques lors du recyclage)	3
Aluminium (production, traitement recyclage).....	8
Phosphates (traitements, propriétés)	?
Emballages (boites boisson, boites de conserve)	2
Céramiques (présence de plomb, nanocomposites)	3
Silicium (purification)	2
Carbure de silicium	2
Alliages à mémoire de forme (Stent).....	16
Ciments (photocatalytique, à base de boues industrielles)	5
Béton (armé, haute performance, autoplaçant, adjuvant réducteur d'eau).....	14
Parpaing Greybloc	1
Brique	1
Matériau mésoporeux silicique	1
Perlite	1
Verres	1

13.2. Matériaux organiques (61 sujets)

Plastiques (et développement durable).....	8
Plastiques biodégradables (PLA ; biopolymères)	3
Polymères conducteurs.....	1
Matériaux pour plasturgie	1
Emballages (bouteilles PET, sacs poubelles, cerclages plastiques)	4
PTFE.....	1
Tuyaux PVC	1
Polystyrène expansé (isolation)	4
Téflon	1
Composites (résistance, thermostructuraux, verre-époxy, isolation acoustique, ski, fibres naturelles)	13
Caoutchouc.....	1
Nanotubes de carbone (renforcement de matériaux).....	5
Textiles (traitements, Gore tex)	2
Elastique à base de chanvre.....	1
Fibre de maïs	1
Bois et construction (maison ossature bois, lamellé collé, panneaux de particules, plancher bois-béton Lignadal, bois rétifé)	11
Carton, papier (fabrication, emballage).....	3

13.3. Agroalimentaire (6 sujets)

Phytoplancton (modélisation croissance)	1
Migration des poissons (influence des barrages)	1
Lactosérum (séchage).....	1
Valorisation (déchets de volaille, coquille s d'œuf)	2
Capteur de pollen (embarqué sous aile d'avion)	1

13.4. Santé, soins du corps (15 sujets)

Plateforme chirurgicale	1
Respirateur artificiel	1
Dialyse (membrane filtrante)	1
L'œil (myopie et corrections, lentilles de contact, phaco émulsification)	3
Prothèse (myoélectrique ; maxillo-faciale ; hanche ; genou)	8
Semelle orthopédique	1

13.5. Chimie (16 sujets)

Réacteurs (réacteur double flux, microréacteur, transformateur thermochimique)	4
Transformateur du sodium	1
Absorbeur d'oxygène	1
Analyse granulométrique	2
Electrophorèse capillaire	1
Spectrométrie infrarouge	1
Osmoseur (matériaux, osmose inverse, traitement de lixiviats)	6

13.9. Physico chimie : divers (16 sujets)

Matériaux (et développement durable, de construction, réfractaires haute température)	3
Revêtements (CVD, PVD)	2
Vieillissement BHP	1
Matériaux et sports (corde d'escalade, chaussure de foot, basket, tir à l'arc, semelle, combinaison anti g)	6
Solvants	1
Adhésion (adhésifs, matériaux anti adhésifs)	2
Feux d'artifice	1

14. Ondes, électromagnétisme, optique**51 sujets****14.1. Ondes (1 sujet)**

Micro ondes (et applications industrielles)	1
---------------------------------------------------	---

14.2. Electromagnétisme (9 sujets)

Canon électromagnétique	1
Signal dans cable coaxial	1
Piezo-électricité	3
Ferro-électricité	1
Détecteurs de méthane	2
Lifter	1

14.3. Optique (41 sujets)

Analyse spectrale	1
Verres optiques (lunettes, lentille de Fresnel, verres photochromes)	6
Matériaux réflexifs (marquage routier)	1
Fibres optiques (atténuation ; photo détection ; capteur de contrainte ; électroluminescence ; en télécommunications)	25
Oscillateur paramétrique optique	1
Laser (à semi conducteur, pour marquage)	3
Télescopes (miroirs, optique adaptative, VLT)	4

15. Physique atomique, moléculaire, du solide

69 sujets

15.2. Physique du solide (34 sujets)

Microscopies par photons jumeaux	1
Cristaux soniques	1
Scintillateur organique	1
Cristaux liquides (écrans, technologie bistable, application aux LCD)	9
Supraconductivité (transport et stockage d'électricité)	20
Nanotechnologies	2

15.3. Electronique et semi-conducteurs (33 sujets)

Transistors (MOS)	3
Electronique des alliages Fe Si.....	1
Semi conducteurs	7
Capteurs CCD (photographie spatiale)	4
Diodes.....	2
Diodes électroluminescentes (blanches).....	11
Diodes électroluminescentes organiques (OLED)	2
Composants microélectroniques	2
Diamant et technologie CVD	1

15.4. Matière et rayonnement (2 sujets)

Diffraction X (études structurales).....	2
------------------------------------------	---

16. Noyau atomique, particules élémentaires

15 sujets

16.1. Noyau atomique (11 sujets)

Gammadensimétrie.....	1
IRM, RMN	2
Rayonnement synchrotron (analyse des sols, de mousses métalliques)	3
Tomographie d'émission de positons (médecine nucléaire)	3
Neutronographie.....	2

16.2. Particules élémentaires (4 sujets)

Accélérateurs de particules (linéaire).....	3
Détecteurs.....	1

20. Divers

25 sujets

« <i>Imprécis</i> » (thème, étude, indéterminé, non choisi, avantage, fonctionnement, stabilité, modélisation, optimisation, exemple...)	10
« <i>Développement durable</i> » (ergonomie, produits d'avenir)	10
Sentinelles de l'espace	1
Le ciel va-t-il nous tomber sur la tête ?	1
Matériaux absorbants et réduction SER	1
Pompes hydrauliques des HBE	1
Conduite dans un régénérateur hydropneumatique	1

A decorative horizontal separator consisting of a series of small, light gray arrows pointing both left and right, centered around a small diamond shape.