

1 - Interactions, particules, noyaux du laboratoire au cosmos

- Physique expérimentale et phénoménologie.
- Physique des particules et interactions fondamentales
- Physique des neutrinos
- Structure et dynamique nucléaires.
- Matière hadronique et structure des hadrons
- Astroparticules et cosmologie.
- Détection de rayonnements et particules, électronique associée
- Grilles de calcul et traitement massif des données
- Energie nucléaire et problématiques associées.
- Interfaces et applications en radiologie et médecine (imagerie nucléaire, radiothérapie)
- Applications en géosciences et environnement
- Accélérateurs et grands instruments.
- Recherche en instrumentation et microélectronique.

2 - Théories physiques : méthodes, modèles et applications

- Physique des interactions fondamentales: physique nucléaire, physique hadronique, physique des particules, physique au-delà du Modèle Standard, théories de la gravitation, cosmologie et astroparticules.
- Matière condensée, fluides et gaz quantiques, effets de dimensionnalité et du désordre, information quantique.
- Physique Statistique et applications, matière molle, systèmes biologiques, systèmes complexes.
- Physique mathématique, systèmes intégrables, théorie des champs, théorie des cordes.
- Physique non linéaire : systèmes dynamiques, hydrodynamique, instabilités, croissance, phénomènes hors d'équilibre, fluides et plasmas.

3- Matière condensée : structures et propriétés électroniques

- Magnétisme et nanomagnétisme, électronique de spin
- Fermions fortement corrélés, supraconducteurs, fluides quantiques.
- Semi-conducteurs, hétérostructures, fils et boîtes quantiques, photovoltaïque.
- Gaz électroniques bidimensionnels, hétérojonctions
- Matériaux multifonctionnels : élaboration et propriétés électroniques, multiferroïcité.
- Nanostructuration et croissance : nanostructures ; sondes locales.
- Nano-objets individuels et électronique moléculaire.
- Physique mésoscopique, information quantique.
- Physique en conditions extrêmes, instrumentation.
- Effets de la dimensionnalité, du désordre et des interactions.
- Théorie, modélisation et simulations numériques.
- Cristaux bidimensionnels

4 - Atomes et molécules - Optique et lasers - Plasmas chauds

- Processus fondamentaux en physique quantique, physique atomique, atomes froids, gaz quantiques, métrologie.
- Molécules et agrégats : en phase diluée, en surface, en phase condensée: structure et dynamique, applications à la physicochimie.
- Spectroscopie atomique et moléculaire : applications à l'environnement, à l'astrophysique et aux sciences de la vie.
- Collisions atomiques et moléculaires: processus réactionnels, interactions avec des surfaces.
- Lasers, optique quantique, optique non linéaire, optique ultrarapide, propagation.
- Optique dans les solides, matériaux pour l'optique, nanoptique, plasmonique, biophotonique.
- Plasmas chauds : hydro- et magnétohydrodynamique, turbulence plasma, instabilités, interaction ondes-particules, physique atomique, sources secondaires, régime relativiste.
- Fusion thermonucléaire contrôlée (magnétique et inertielle) pour l'énergie.

5 - Matière condensée : organisation et dynamique

- Structure et dynamique en matière condensée.
- Milieux divisés, milieux hétérogènes, interfaces.
- Physique des matériaux du vivant.
- Matière condensée en conditions extrêmes.
- Matériaux du patrimoine et de l'environnement.
- Surfaces, croissance, auto-organisation, hétérostructures et nano-objets.
- Structures, transitions de phase, défauts, désordre.
- Relations structures-propriétés : électrons, phonons, photons, spin.
- Physique des comportements mécaniques (plasticité, rupture, frottement...).
- Instabilités, morphogenèse, physique de l'irrégularité.
- Propagation d'ondes en milieux complexes.
- Instrumentation, techniques expérimentales, très grands instruments de recherche.
- Théorie, modélisation, méthodes numériques.

6 - Sciences de l'information : fondements de l'informatique, calculs, algorithmes, représentation, exploitations

- Algorithmique, combinatoire : Algorithmes :

méthodes génériques, algorithmique des graphes, algorithmique du texte ; Combinatoire, théorie des graphes, systèmes dynamiques discrets

- Calcul arithmétique et formel, codage et cryptologie : Arithmétique des ordinateurs, calcul formel, calcul certifié ; Sécurité informatique, codage, cryptologie, protection de la vie privée
- Modèles de calcul, preuve, vérification : Automates, modèles de calcul, langages formels : calculabilité, complexité ; Logique, preuve, sémantique ; Spécification, analyse et vérification de programmes, de protocoles et de systèmes
- Programmation et architecture logicielle ; Langages de programmation, compilation ; Calcul parallèle, calcul distribué, calcul à haute performance ; Génie logiciel, architectures des middlewares, architectures à base de services, sûreté de fonctionnement
- Systèmes et réseaux : Systèmes répartis, infrastructures à grande échelle, grilles de calcul, nuage ; Réseaux filaires et sans fil : algorithmes, protocoles, sécurité, évaluation de performance ; Réseaux sociaux : modélisation et analyse
- Données et connaissances : Bases de données, fouille de données, masses de données, apprentissage ; Ingénierie des connaissances, web sémantique, recherche d'information
- Intelligence artificielle : Représentation des connaissances, formalisation des raisonnements ; Acquisition des connaissances, apprentissage ; Systèmes multi-agents
- Aide à la décision et recherche opérationnelle : Optimisation, programmation mathématique, satisfaction de contraintes ; Décision, choix social, théorie algorithmique des jeux ; Ordonnement, systèmes de production, logistique
- Sciences de l'information et sciences du vivant : Bioinformatique et autres interactions en lien avec les thématiques ci-dessus

7 - Sciences de l'information : signaux, images, langues, automatique, robotique, interactions, systèmes intégrés matériel-logiciel

- Automatique : modélisation, analyse, observation, identification, commande, optimisation, prédiction, diagnostic, surveillance, supervision, sûreté de fonctionnement ; systèmes dynamiques continus, discrets, hybrides, en réseau, cyber-physiques, multi-agents.
- Signal et communications : apprentissage et inférence statistiques, traitements adaptatifs et distribués ; données massives, en grande dimension, multimodales ; problèmes inverses, optimisation ; communications numériques, théorie de l'information, codage, compression.
- Images et vision : apprentissage et inférence statistiques, traitements adaptatifs et distribués ; données massives, en grande dimension, multimodales ; problèmes inverses, optimisation ; imagerie, vision par ordinateur, reconnaissance des formes, indexation, codage, compression.
- Informatique graphique et géométrique, IHM et réalité virtuelle : modélisation, rendu, animation, géométrie algorithmique, géométrie discrète, visualisation, perception, interaction multimodale, collaboration, conception et validation, simulation, synthèse de signaux, réalité augmentée.
- Traitement automatique des langues et de la parole : modélisation, ressources, multimodalité, interactions, multilinguisme ; traduction, transcription, recherche d'information, traitement de la musique.
- Robotique : conception, modélisation, perception, commande, planification et architectures logicielles de robots, systèmes artificiels et véhicules autonomes ; navigation et manipulation, interactions homme-robot, neuro-robotique.
- Systèmes et architectures intégrés matériel-logiciel : adéquation algorithme-architecture ; architectures temps réel, adaptatives, sûres et autonomes ; conception, vérification, test, modélisation, simulation, reconfiguration.
- Sciences de l'information et sciences du vivant : interactions et applications en lien avec les thématiques ci-dessus

8 - Micro- et nanotechnologies, Micro- et nanosystèmes, Photonique, Electronique, Electromagnétisme, Energie électrique

- Nanomatériaux, matériaux fonctionnels et hétérostructures, procédés de nanofabrication, instrumentation et métrologie pour les nanotechnologies, fonctionnalisation et intégration
- Micro- et nanocomposants, micro- et nanosystèmes, micro-capteurs et -actionneurs, microrobotique, biopuces et systèmes « on chip »
- Génération, détection, contrôle de la lumière, nanostructures photoniques
- Composants pour l'optoélectronique et la photonique, nanophotonique, lasers
- Transport et traitement de l'information par voie optique
- Imagerie, mesure et instrumentation, milieux optiques complexes, biophotonique
- Micro et nano acoustique, composants et systèmes

pour la phononique

- Photovoltaïque
- Composants et fonctions pour l'électronique, circuits et systèmes,
- Electronique souple, intégration hétérogène
- Composants et systèmes pour la spintronique, nanomagnétisme
- Circuits intégrés, architecture système et conception, test, sûreté et fiabilité
- Ondes électromagnétiques et acoustiques, propagation, imagerie et diffraction inverse, CEM
- Composants, circuits et dispositifs passifs et actifs, des RF au THz, antennes, radar
- Modélisation, conception, optimisation, simulations couplées et effets multi-échelles
- Matériaux, composants et fonctions pour l'énergie électrique, électronique et intégration de puissance
- Production d'électricité, transmission d'énergie, réseaux électriques et de distribution, gestion optimale de l'énergie
- Systèmes de traitement et de stockage de l'information et de l'énergie, systèmes pour la santé et l'environnement

9 - Mécanique des solides. Matériaux et structures. Biomécanique. Acoustique

- Milieux continus, hétérogénéités, systèmes discrets.
- Approches multi-échelles, couplages multiphysiques.
- Génie mécanique, systèmes mécaniques, micro- et nano-systèmes, robotique.
- Génie industriel.
- Mécanique théorique.
- Simulation numérique, méthodes intégrant simulation et expérience.
- Mesure de champs et identification.
- Structures, génie civil, géomécanique.
- Matériaux de structure, matériaux fonctionnels, élaboration, mise en forme, usinage, endommagement, fatigue.
- Comportement des milieux granulaires, milieux poreux.
- Tribologie, surfaces, interfaces.
- Dynamique et contrôle des systèmes.
- Mécanique du et pour le vivant. Mécanobiologie.
- Biomécanique.
- Ondes, évaluation non destructive.
- Acoustique physique, perceptive et humaine.
- Aéroacoustique.
- Métamatériaux. Aspects mécaniques et acoustiques.

10 - Milieux fluides et réactifs : transports, transferts, procédés de transformation

- Dynamique des fluides et turbulence
- Génie des procédés, thermodynamique, transferts couplés
- Matériaux : élaboration, optimisation, intégration
- Milieux hétérogènes et multiphasiques
- Milieux réactifs : combustion, plasmas froids et lasers, cinétique chimique
- Thermique, micro et nano-thermique
- Approches multi-échelles, couplages multiphysiques, analyse systémique
- Biomécanique des milieux fluides, systèmes biomimétiques
- Energétique, nouvelles technologies de l'énergie
- Ingénierie environnementale : processus physiques et chimiques, procédés propres, dépollution

11 - Systèmes et matériaux supra et macromoléculaires : élaboration, propriétés, fonctions

- Physico-chimie et physique de la matière molle (systèmes auto-assemblés, colloïdes, fondus, fluides complexes, films minces, interfaces, systèmes bio-inspirés...)
- Conception, synthèse et propriétés d'objets moléculaires, supramoléculaires et macromoléculaires et leurs assemblages, systèmes stimulables
- Chimie des polymères synthétiques et bio-sourcés et procédés de polymérisation
- Catalyses de polymérisation
- Elaboration et propriétés des matériaux polymères de fonction (composites, nanocomposites, hybrides, biomatériaux, membranes...)
- Procédés de mise en forme des polymères
- Durabilité et cycle de vie des systèmes supra et macromoléculaires
- Etude chimique et physique de systèmes biologiques, de leurs propriétés et fonctions ; approches inspirées de la matière molle, biomimétisme

12 - Architectures moléculaires : synthèses, mécanismes et propriétés

- Méthodes et concepts de synthèse organique
- Synthèses multi-étapes, produits naturels et molécules bioactives
- Synthèse éco-compatible
- Hétérochimie, chimie organométallique
- Catalyse organométallique, organique, supramoléculaire, multiple, duale pour la synthèse organique
- Biocatalyse et catalyse biomimétique pour la synthèse organique

- Valorisation des ressources naturelles
- Technologies innovantes (photochimie, mécanochemie, haute pression, flux continu, microréacteurs, ...)
- Synthèse, caractérisation et contrôle des propriétés de matériaux moléculaires et hybrides pour l'optique, l'électronique et la biologie
- Chimie supramoléculaire (confinement, encapsulation, auto-assemblage)
- Physicochimie organique, méthodologies analytiques optiques et magnétiques, spectrométrie de masse, méthodes pour l'imagerie analytique
- Etude de la réactivité et des mécanismes réactionnels : spectroscopie optique, vibratoire, modélisation moléculaire

13 - Chimie Physique, Théorique et Analytique

- Mécanismes, interfaces, réactivités, transport et énergie
- Chimie Théorique et Chémoinformatique : théories, méthodes, méthodologies, modélisations et simulations numériques
- Electrochimie moléculaire, biomoléculaire, localisée, nanoélectrochimie
- Radiochimie
- Thermodynamique
- Photochimie et photophysique moléculaires et biomoléculaires
- Spectroscopies et imageries : méthodologies, théories et applications
- Chimie Analytique
- Chimie de l'environnement : dynamique des polluants, multicompartmentalisés

14 - Chimie de coordination, catalyse, interfaces et procédés

- Complexes organométalliques de coordination
- Systèmes hybrides
- Modèles bio-inorganiques
- Matériaux moléculaires à base de métaux
- Physicochimie et réactivité des surfaces et des Interfaces, corrosion, traitements de surfaces
- Nanostructures et nanochimie
- Electrochimie interfaciale, electrocatalyse
- Catalyseurs, catalyse homogène et hétérogène
- Procédés catalytiques, ingénierie et modélisation cinétique, dépollution, conversion et stockage de l'énergie, traitement et valorisation de la biomasse

15 - Chimie des matériaux, nanomatériaux et procédés

- Chimie du solide, Chimie de la matière condensée
- Modélisation, synthèse et caractérisation des matériaux
- Cristaux, céramiques, amorphes, multimatériaux
- Revêtements et couches fonctionnelles
- Matériaux hybrides et bioinspirés
- Science et génie métallurgiques
- Thermodynamique métallurgique, procédés d'élaboration et de traitement
- Matériaux à échelle multiple ou hiérarchisée
- Matériaux pour l'énergie (batteries, photovoltaïque, piles à combustible, thermoelectrique...)
- Matériaux pour l'optique, le stockage et la transmission de l'information
- Matériaux pour la santé, biomatériaux

16 - Chimie et vivant

- Conception, synthèse, analyse et propriétés de molécules d'intérêt biologique
- Chémobiologie : Chimie pour explorer le vivant
- Concepts et outils moléculaires pour la chimie médicinale
- Chimie bio-organique, bio-inorganique et bio-inspirée
- Méthodologies pour la synthèse de molécules bioactives et de biomolécules
- Chimie in vivo
- Substances naturelles : extraction, caractérisation et synthèse
- Enzymologie, biocatalyse, bio-ingénierie
- Systèmes biomoléculaires organisés, vectorisation
- Spectroscopies optiques et magnétiques, spectrométrie de masse, méthodes de diffraction, imageries
- Structure, dynamique et mécanismes moléculaires des biomolécules
- Bio-informatique et modélisation, appliquées aux molécules bioactives
- Aspects moléculaires de l'écotoxicologie et de l'écologie chimique

17 - Système solaire et univers lointain

- Cosmologie, Univers primordial, origine et évolution des grandes structures de l'Univers et des galaxies.
- Astrophysique des hautes énergies, objets compacts, astroparticules, ondes gravitationnelles.
- Physique et chimie des milieux interstellaires et circumstellaires.
- Origine, structure et évolution des étoiles.
- Exoplanètes: origine, structure et évolution des systèmes planétaires, planétologie comparée.
- Origine, évolution du système solaire, structure et dynamique de ses objets et de leurs enveloppes.
- Conditions d'apparition de la vie

- Physique du soleil et de l'héliosphère, relations Soleil-Terre.
- Processus physiques et chimiques en astrophysique, astrophysique de laboratoire.
- Systèmes de référence spatio-temporels.
- Instrumentation pour les grands observatoires au sol et dans l'espace.

18 - Terre et planètes telluriques : structure, histoire, modèles

- Composition, structure et dynamique du noyau, du manteau et de la croûte.
- Processus d'interaction dans les systèmes géologiques couplés, bilans des transferts entre enveloppes.
- Formation et évolution des bassins sédimentaires et des chaînes de montagne.
- Paléobiosphère et paléoenvironnements, vie primitive.
- Planétologie: origine, composition, structure et dynamique de l'intérieur des planètes telluriques, de leur surface et des astro-matériaux : cosmochimie.
- Mesure du temps en sciences de la Terre.
- Mécanique des milieux géophysiques.
- Modélisation, expérimentation et instrumentation en sciences de la Terre.
- Aléas induits par la tectonique et le volcanisme.
- Ressources minérales, énergétiques et réservoirs souterrains.

19 - Système Terre : enveloppes superficielles

- Système climatique : couplages entre océan, atmosphère, continent, cryosphère et biosphère.
- Changement global, régional, anthropisation, impacts.
- Cycles biogéochimiques et dynamique des écosystèmes marins.
- Physique, dynamique, chimie et biologie des domaines océanique et côtier.
- Physique, dynamique et chimie de l'atmosphère et de la cryosphère.
- Paléo-environnements : archives océaniques, glaciaires, continentales.
- Planétologie : physique, dynamique et chimie des atmosphères planétaires.
- Techniques expérimentales (in situ, à distance) d'intérêt atmosphérique ou océanique.
- Modélisation appliquée des fluides géophysiques.

20 - Biologie Moléculaire et Structurale, Biochimie

- Dynamique des macromolécules et de leurs complexes, processus hors équilibre
- Protéomique et approches systémiques des assemblages supramoléculaires
- Génie des protéines et enzymologie
- Bases moléculaires et structurales des fonctions des ARN
- Structures, assemblages et mécanismes dans la transduction du signal, et dans l'expression, la régulation et la réparation des gènes
- Microbiologie et virologie moléculaire et structurale
- Métabolisme bactérien
- Bioinformatique structurale, modélisation et évolution moléculaire
- Membranes et Protéines membranaires, structures mécanismes et Bioénergétique
- Analyse structurale des molécules uniques
- Glycobiologie
- Voies métaboliques et processus de biosynthèse
- Biologie structurale intégrative
- Biologie synthétique
- Biophysique

21 - Organisation, Expression, Evolution des génomes. Bioinformatique et Biologie des systèmes

- Génétique moléculaire, physiologie et biologie cellulaire des micro-organismes
- Génétique moléculaire des eucaryotes multicellulaires.
- Stabilité et plasticité des génomes
- Réplication, recombinaison et réparation des génomes
- Régulations et dysrégulations génétiques et épigénétiques de l'expression des génomes, de la chromatine à la traduction
- Bioinformatique des génomes, modélisation, réseaux et interactions macromoléculaires et fonctionnelles
- Biologie des systèmes, biologie synthétique et computationnelle
- Génomique fonctionnelle
- Évolution Moléculaire, Génomique comparative, Paléogénomique, phylogénomique
- Génomique de la Biodiversité et des populations – Métagénomique

22 - Biologie cellulaire, développement, évolution-développement

- Compartimentation et trafic intracellulaire, Cytosquelette
- Mécanismes de contacts et d'adhérence, migration cellulaire
- Détermination, Différenciation, Prolifération, Cycle cellulaire, Apoptose,
- Sénescence cellulaire
- Propriétés physiques des cellules et des tissus
- Cellules souches, transdifférenciation, reprogrammation
- Gaméto-genèse, méiose, fécondation, implantation
- Embryogenèse, organogenèse, morphogenèse
- Evolution des processus cellulaires et développementaux

23 - Biologie végétale intégrative

- Plantes, algues, microorganismes photosynthétiques et champignons
- Génomique structurale, fonctionnelle et évolutive
- Régulation génétique et épigénétique de l'expression des génomes
- Organites intracellulaires
- Bioénergétique, métabolisme, photosynthèse
- Transport membranaire et signalisation
- Physiologie végétale intégrative
- Reproduction et développement
- Interactions plantes-micro-organismes (symbiose, pathogénie)
- Virologie végétale
- Adaptation des plantes à leur environnement
- Eco-physiologie
- Biotechnologie végétale

24 - Physiologie, vieillissement, Tumorigenèse

- Physiologie des grandes fonctions
- Vieillesse
- Oncogénèse et Tumorigenèse
- Métabolisme
- Homéostasie
- Endocrinologie, Neuroendocrinologie
- Microenvironnement
- Dérégulation
- Régénération

25 - Neurobiologie Moléculaire et Cellulaire, Neurophysiologie

- Excitabilité neuronale, biophysique des cellules neurales, physiologie synaptique, propagation et intégration des signaux, modélisation.
- Plasticité structurale et fonctionnelle du système nerveux normal et pathologique : de la cellule au réseau et au comportement.
- Cellules gliales et leurs rôles fonctionnels, microcirculation dans le système nerveux, interactions neuro-glio-vasculaires
- Molécules de communication, neuropharmacologie.
- Evolution et développement des réseaux neuronaux, neurogenèse, cellules souches neurales
- Organes des sens

26 - Cerveau, cognition, comportement

- Neurosciences comportementales et cognitives
- Neurosciences computationnelles, neuroimagerie
- Ethologie, neuroéthologie
- Neuropsychologie, psycholinguistique, ergonomie cognitive
- Psychologie sociale
- Philosophie cognitive
- Perception, motricité, sensorimotricité
- Développement cognitif, plasticité, apprentissage, mémoire, langage
- Emotions, conscience, raisonnement, prise de décision

27 - Relations hôte-pathogène, immunologie, inflammation

- Développement et homéostasie du système immunitaire
- Réponse immunitaire, physiopathologie, immunothérapies
- Réponse inflammatoire
- Microbiote
- Interactions hôte-microbe
- Pathogénicité des bactéries, virus et parasites

28 - Pharmacologie - ingénierie et technologies pour la santé – imagerie biomédicale

- Identification de cibles thérapeutiques, Pharmacologie (moléculaire, cellulaire, intégrative, comportementale), Pharmacodynamique, Pharmacocinétique et Evaluation des risques thérapeutiques.
- Ingénierie pour la santé : biomarqueurs, génie génétique en lien avec la santé, ingénierie tissulaire et moléculaire, mise en œuvre thérapeutique des biomatériaux, biocapteurs et laboratoire sur puce, technologies innovantes pour le criblage à haut débit.
- Biothérapies et vectorisation. Nano-objets pour la santé.
- Biomécanique à applications médicales.
- Imagerie biomédicale en conditions physiologiques et pathologiques. Thérapies guidées.

29 - Biodiversité, évolution etapese1dev20(*)1e12(ni2(oonot)12bi)62 Evdev20(a gest)12ons 6Tc 0 Tw ()TJ 1Tw82()TJ 0MC /LBody <</MCID 424 >>676 /C2_0 1 Tf -2.94 -11.7(eTd <078