

Autour des thèmes de 1^{ère} S

L'HOMME ET LA NATURE	
Axes de recherche	Pistes de travail
Observation et description de la nature par l'homme	<ul style="list-style-type: none"> • Grands hommes et découvertes • Outils et modes d'observation oeil, chambre noire, objectif, télescope, microscope. microphones, montages dispositifs, protocoles d'expérimentation compte-rendu d'observation, récits de voyage, herbiers. dessins et peintures : natures mortes, flores, représentation de l'homme
Interventions sur la nature	<ul style="list-style-type: none"> • Respect / Dégradation Pollution, détérioration de l'environnement Exploitation et épuisement des ressources, rendements, croissance extensive/intensive • Conserver, transformer, reconstituer Aménagements, irrigation Urbanisation, industrialisation, mondialisation Développement durable / développement soutenable Evolution des matériaux pour un usage donné Parcs naturels, paysages Réseaux d'égouts, échangeurs autoroutiers, ponts, tunnels, télécabines . • Maintenir, maîtriser Politiques d'aménagement du territoire, droit à polluer Donner un coût à ce qui n'en a pas (ex : eau, air, plantes.) Manipulations génétiques Lutte contre le vieillissement, le diabète, contraception, chirurgie plastique Dépassement de soi, entraînement
Représentation et interprétation de la nature	<ul style="list-style-type: none"> • Recherche de régularités, de lois : lois de la gravitation, nombre d'or, fractales. Approche ethnologique. Schématisation, modélisation médias.

SAVANTS ET SCIENCE, HIER ET AUJOURD'HUI	
Axes de recherche	Pistes de travail
Du savant au chercheur	<ul style="list-style-type: none"> - Les auteurs des découvertes majeures de l'histoire des hommes : grands médecins, physiciens, chimistes, astrophysiciens, mathématiciens, biologistes, géologues, paléontologues,... - Les domaines de connaissances : Savant / érudit / chercheur / humaniste / scientifique / expert / spécialiste / « cerveau »,... - Les découvertes, fortuites ou construites ? Les témoignages et les récits des savants, les légendes (Euréka d'Archimède, Pomme de Newton,...). - Du cabinet au laboratoire/ les conditions matérielles de la recherche.
Histoire et construction de la science	<ul style="list-style-type: none"> - Émergence et évolution des concepts, des modèles et des théories scientifiques (exemples : l'héliocentrisme, la cellule, la relativité.....). - Les cultures anciennes et leurs savants. - Les formes de validation de la science : <ul style="list-style-type: none"> • Reconnaissance par les pairs : les institutions savantes, collaboration/compétition entre les équipes scientifiques (recherche médicale, maîtrise de l'énergie, programmes européens, communications) ; • Erreurs, controverses, impostures. - Les instruments de la Science (règle et compas, astrolabe, microscope, lunette de Galilée, télescope, imagerie,...).
Savants et société	<ul style="list-style-type: none"> - Le savant face aux grandes questions de société : éthique, guerre - Diffusion de la science au grand public : <ul style="list-style-type: none"> • vulgarisation scientifique (presse, médias audiovisuels) ; • événements ou lieux de popularisation de la Science : musées scientifiques et techniques, fêtes de la science... - La propriété intellectuelle : brevets, protection, intelligence économique, cryptographie... - Femmes de sciences, place des femmes dans la communauté scientifique. - Reconnaissance des savants : <ul style="list-style-type: none"> • du nom propre au nom commun (les unités de mesure...) • les récompenses (prix Nobel, médaille Fields,...) ; • la fuite des cerveaux.

ENVIRONNEMENT ET PROGRÈS	
Axes de recherche	Pistes de travail
Notion d'environnement, notion de progrès	<ul style="list-style-type: none"> - L'émergence de l'idée d'environnement. - L'environnement comme patrimoine : les écosystèmes, la conservation, la protection de l'environnement, le développement durable. - L'environnement comme produit de l'activité humaine : prise de conscience de l'environnement, la citoyenneté et l'environnement. - Le progrès comme avancée des connaissances, des techniques, des technologies. - Critères d'identification d'un progrès.
Évaluation du progrès et de son impact sur l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> - Choisir des indicateurs, mesurer, approcher, estimer, doser, corrélér, interpoler. - Proposer ou valider des modèles, les utiliser. - Extrapolation, comportements limites des modèles, effets de seuil. - Petites causes grands effets, chaos. - Stabilité, instabilité, équilibre, régulation.
Interaction environnement progrès : la place de l'homme	<ul style="list-style-type: none"> - L'homme maître de la nature : portée et limites (climat, météorologie, ressources naturelles, agriculture, aménagement du territoire, santé, pollution...). - Milieux anthropisés et adaptation des espèces : <ul style="list-style-type: none"> • Mutations génétiques, sélection, émergence de résistances aux traitements, épidémies. • Effets réversibles ou irréversibles des modifications de l'environnement. - Le danger, la menace comme moteurs d'innovation ; la gestion du risque. - Le développement durable, gestion et protection de la nature (loi littorale, parcs naturels, biodiversité...). - La recherche de nouveaux matériaux, de nouvelles technologies.
Environnement, enjeux politiques, économiques et culturels	<ul style="list-style-type: none"> - Consommation et épuisement des ressources énergétiques, énergie nucléaire, énergies nouvelles et protection de l'environnement. - Sécurité des installations, prise en compte de l'environnement par l'entreprise (gestion des déchets, stockage des produits industriels...). - Effets de la mondialisation (le droit à polluer, les effets du tourisme de masse...).

MODÈLES, MODÉLISATION	
Axes de recherche	Pistes de travail
Le modèle conduisant à la reproduction	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation du modélisme (maquettes) • le clonage • La programmation comme reproduction (informatique)
Le modèle comme outil de simplification	<ul style="list-style-type: none"> • Idéalisation, interprétation • Approximation, réduction, déformation • Modéliser l'infiniment petit ou l'infiniment grand : problèmes d'échelle (du virus au système solaire) • Chronophotographie, modéliser un objet animé de mouvement (de la division cellulaire à la rotation des planètes)
Le modèle comme outil de compréhension	<ul style="list-style-type: none"> • Description, analyse des phénomènes, explication • Recherche de lois, reproductibilité, rationalisation (ex. : lois du marché, lois de l'hérédité, loi de la gravitation.) • Rôle des images spatiales dans le langage et les représentations
Le modèle comme outil D'anticipation	<ul style="list-style-type: none"> • Les outils d'estimation : sondage, statistique • Les prototypes • Prédiction, simulation en météorologie, dans le domaine spatial, en « mécanique céleste » : éclipses, météorites. • Processus aléatoire, simulation
Les modèles : leur émergence, leurs conséquences	<ul style="list-style-type: none"> • L'influence des modèles de pensée (Copernic, Newton, Galilée, etc.) • Modéliser le hasard : paradoxe probabiliste
Confrontation de modèles	<ul style="list-style-type: none"> • Comparaison, validation, rejet • Histoire des sciences : histoire des découvertes et changements de points de vue • Épistémologie de modèles à propos d'un même problème • Les géométries euclidiennes/non euclidiennes (de la structure des matériaux à la construction des ouvrages d'art, par exemple : arche de la Défense)
La création pour échapper aux modèles	<ul style="list-style-type: none"> • Les limites du modèle, « le contre-modèle », « démonter » un modèle • L'invention, les changements de paradigme
Modèle et idéal	<ul style="list-style-type: none"> • Les images virtuelles, dangers de manipulation (déconnexion du réel, idéalisation excessive) • L'éthique scientifique

AVANCÉES SCIENTIFIQUES ET RÉALISATIONS TECHNIQUES	
Axes de recherche	Pistes de travail
Réalisations techniques au cours des âges et leurs fondements	<ul style="list-style-type: none"> • Les grandes réalisations associées aux grandes périodes de l'histoire ou aux civilisations : voies de communication, canaux, aqueducs, barrages, tunnels, architecture monumentale militaire, civile et religieuse • Empirisme et théorie dans les réalisations techniques : machine à vapeur, réalisations techniques issues de la révolution industrielle, LASER, microscope, IRM • Innovations liées aux grands projets : gigantisme, vitesse, nanotechnologie, exploration de l'infiniment petit et de l'infiniment grand...
Sciences fondamentales et appliquées à la base des réalisations techniques	<ul style="list-style-type: none"> • □ La compréhension des phénomènes, préalable aux réalisations techniques • Les mathématiques à l'œuvre dans les grands projets techniques □ Modélisation et simulation • La maîtrise des matériaux au service de nouvelles réalisations techniques
Questions soulevées par les réalisations techniques, les défis du XXIe siècle	<ul style="list-style-type: none"> • Impacts environnementaux : décontamination, limitations des émissions de polluants... maîtrise des ressources et de l'énergie aménagement du territoire, urbanisme politiques de l'eau, de l'air, de la ville • Impacts humains : améliorations des conditions de vie progrès et nouvelles menaces sur la santé recherche de performance, effets sur le corps • Arbitrage entre avantages et risques : Risques non anticipés et risques difficilement évaluables, principe de précaution (amiante, risque nucléaire, OGM...) • Questions éthiques, civiques, législatives, grands projets et liberté des hommes
Les réalisations techniques face aux défis du XXIe siècle	<ul style="list-style-type: none"> • Les ressources d'énergie pour demain, conversions, transports (nucléaire, tour solaire, centrale solaire satellisée...) • Les défis de l'espace • Les traitements médicaux innovants • Les nanotechnologies • Technologie de l'information, stockage et transport • Intelligence artificielle...

CONTRAINTES ET LIBERTES (Version allégée)	
Axes de recherche	Pistes de travail
Vie collective et règles sociales	<ul style="list-style-type: none"> • Les règles et leurs fondements Nature des règles : sociales, juridiques, éthiques, culturelles et linguistiques, formelles et informelles, explicites et implicites ; la démarche scientifique. Fondements des règles : tradition, valeurs, maintien du lien social, fonctionnalité • L'acteur social et l'exercice des libertés individuelles Liberté de conscience, d'opinion, d'expression, d'association, de propriété et de culte. Droit à disposer de soi-même • Lois et contrôle social La loi comme espace de liberté. Sanctions positives (récompenses, valorisation, gratification) et sanctions négatives (réprimandes, exclusion, amendes, privations de liberté). Science et opinion publique. • Le rôle des innovations scientifiques ou techniques • dans l'acquisition des libertés. • dans l'évolutions des règles Transports, moyens de communication, planification des naissances, ...
Création et langages	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> La liberté en lutte contre la censure et les contraintes Entre héritage et innovations : les grandes querelles artistiques, littéraires et scientifiques. Censure et liberté d'expression : apôtres de la liberté, libres-penseurs, les Lumières, art et littérature engagés, les courants scientifiques,... Les sciences soumises aux conventions, aux valeurs morales ou religieuses • <input type="checkbox"/> Arts et sciences face aux contraintes sociales et matérielles Codes sociaux, mœurs, coutumes et pouvoir. Attentes du public, réception des prix littéraires et artistiques, contraintes de production et de diffusion de la littérature et de l'art. La recherche scientifique soumise aux contraintes techniques, technologiques et théoriques. Modélisation, simulation.