1ère STI2D – Liens dans le programme P.C. / Mathématiques

En physique		
Partie du programme		Liens avec les maths
Notions et contenu	Capacités exigibles *Italique : Activités expérimentales*	

En mathématiques		
Partie du programme		Liens avec la Physique-Chimie
Contenus : - T.C. (Tronc Commun) Violet -> - spé (spécialité)	Capacités	

Mesure et incertitudes	
Variabilité de la mesure d'une grandeur physique. **Justesse et fidélité.** **Dispersion des mesures, incertitude-type sur une série de mesures.**	Exploiter des séries de mesures indépendantes (histogramme, moyenne et écart-type) pour comparer plusieurs méthodes de mesure d'une grandeur physique, en termes de justesse et de fidélité. Procéder à une évaluation par une approche statistique (type A) d'une incertitude-type.

L'écart-type est étudié en 2^de^.
La fluctuation d'échantillonnage est abordée dans le programme de maths T.C..

STATISTIQUES ET PROBABILITES (Tronc Commun)	
Variables aléatoires	Commentaires : La simulation d'échantillons de taille n d'une loi de Bernoulli de paramètre p permet d'observer la fluctuation d'échantillonnage. Sur des simulations de N échantillons (…), on évalue le pourcentage d'échantillons dont la fréquence observée des 1 se situe à une distance s, 2s ou 3s de p (…). Sans développer de théorie de décision ou de test, (…), on fait percevoir, (…), la diversité des interprétations possibles (…)

ÉNERGIE - L'énergie et ses enjeux	
Énergie et puissance.	Énoncer et exploiter la relation entre puissance, énergie et durée.

Nombre dérivé.

ANALYSE (Tronc Commun + *spécialité*) - Dérivation	
Point de vue local : approche graphique de la notion de nombre dérivé • **TC :** nombre dérivé en un point défini comme limite du *taux de variation* en ce point ; ***• spé :*** *notations* $\left(\frac{\Delta y}{\Delta x}\right)_{x_0}$, $\frac{dy}{dx}(x_0)$, $\frac{df}{dx}(x_0)$, $f'(x_0)$	• Interpréter géométriquement le nombre dérivé comme coefficient directeur de la tangente. *• Utiliser les différentes notations du taux de variation et du nombre dérivé en un point.*

Relation entre la puissance, l'énergie et la durée.

• Si la relation $y = f(x)$ traduit une dépendance entre deux grandeurs, les notations $\left(\frac{\Delta y}{\Delta x}\right)_{x_0}$, $\frac{dy}{dx}(x_0)$, ou $\frac{df}{dx}(x_0)$ favorisent l'interprétation du nombre dérivé comme taux de variation infinitésimal.

• L'approximation affine de f au voisinage de x_0 permet de calculer, au premier ordre, l'accroissement de la grandeur $y = f(x)$ en fonction de celui de la grandeur x : $\Delta y = f'(x_0)\Delta x$

• Cas particulier où la variable est le temps : lien entre nombre dérivé et vitesse, coordonnées du vecteur vitesse, accélération ; vitesse d'apparition d'un produit, de disparition d'un réactif.

ÉNERGIE - L'énergie mécanique	
Mouvement rectiligne : vitesse moyenne. Vitesse. Accélération.	- Dans le cas d'un mouvement rectiligne, définir la vitesse comme la limite de la vitesse moyenne pour un intervalle de temps infiniment petit. - Dans le cas d'un mouvement rectiligne, définir la vitesse comme la dérivée par rapport au temps de la position x (t) et l'accélération comme la dérivée par rapport au temps de la vitesse.

Dérivées.

ANALYSE (Tronc Commun + *spécialité*) - Dérivation	
Point de vue global : - fonction dérivée ; - fonctions dérivées de : $x \mapsto x^2$; $x \mapsto x^3$ - dérivée : d'une somme, de kf ($k \in \mathbb{R}$), d'un polynôme de degré ≤ 3 ; *- (…)* *- d'un polynôme ;* *- (…)* - sens de variation d'une fonction, lien avec le signe de la dérivée ; - tableau de variations, extremums.	- Calculer la dérivée d'une fonction polynôme de degré ≤3. *- Calculer une fonction dérivée.* - Déterminer le sens de variation et les extremums d'une fonction polynôme de degré inférieur ou égal à 3. *- Étudier le sens de variation d'une fonction.*

Relation entre la puissance, l'énergie et la durée.

Travail d'une force.	Écrire et exploiter l'expression du travail d'une force constante

Produit scalaire.

GEOMETRIE (*spécialité*) – Produit scalaire	
- Définition géométrique : *si $\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont non nuls, alors $\vec{u} \cdot \vec{v} = \lVert\vec{u}\rVert \, \lVert\vec{v}\rVert \, cos(\theta)$* *où θ est une mesure de l'angle entre $\vec{u}$ et $\vec{v}$;* *si $\vec{u}$ ou $\vec{v}$ est nul, alors $\vec{u} \cdot \vec{v} = 0$.* *- Projection orthogonale d'un vecteur sur un axe.* *- Interprétation du produit scalaire en termes de projections orthogonales (du vecteur $\vec{u}$ sur l'axe dirigé par $\vec{v}$ ou du vecteur $\vec{v}$ sur l'axe dirigé par $\vec{u}$).* *- Propriétés du produit scalaire : bilinéarité, symétrie.* *- Expressions, dans une base orthonormée, du produit scalaire de deux vecteurs, de la norme d'un vecteur.* *- Caractérisation de l'orthogonalité.* *- (…)*	*- Calculer la projection d'un vecteur sur un axe.* *- Interpréter $\lVert\vec{u}\rVert \, cos(\theta)$ en termes de projection.* *- Utiliser un produit scalaire pour démontrer l'orthogonalité de deux vecteurs, pour calculer un angle non orienté.* *- Utiliser un produit scalaire pour calculer des longueurs.*

L'étude du travail d'une force lors d'un mouvement rectiligne permet de réinvestir la notion de produit scalaire et de projection d'un vecteur sur un axe.
On démontre que le travail d'une force perpendiculaire à la trajectoire est nul ou encore que le travail de la force résultante est la somme des travaux des forces en présence (illustration de la propriété de bilinéarité du produit scalaire)

ÉNERGIE - L’énergie électrique	
Tension électrique, intensité électrique. Grandeurs périodiques : valeur moyenne, valeur efficace, composante continue et composante alternative. Grandeurs sinusoïdales	*- Visualiser, à l’aide d’un système d’acquisition, des représentations temporelles d’une tension électrique périodique, d’un courant électrique périodique dans un circuit et en analyser les caractéristiques (période, fréquence, composantes continue et alternative)* *- Choisir le réglage des appareils pour mesurer une valeur moyenne ou une valeur efficace.*

Fonctions périodiques, fonctions trigonométriques.

ONDES ET INFORMATION - Ondes électromagnétiques	
Sources lumineuses : rayonnement solaire, corps chauffés, diodes électroluminescentes, lasers, lampes spectrales, lampes UV.	- Extraire d’une documentation fournie et exploiter les principales caractéristiques (longueur d’onde, puissance, directivité) d’un laser.

Géométrie dans le plan. Fonctions périodiques, fonctions trigonométriques.

ÉNERGIE - L’énergie transportée par la lumière	
Puissance transportée par la lumière, irradiance. Lumière émise par un laser.	- Calculer la puissance reçue par une surface, l’irradiance du rayonnement étant donnée. - Estimer l’irradiance d’un laser, la puissance émise étant connue, pour conclure sur ses domaines d’utilisation et les mesures de protection associées.

Géométrie dans le plan.

ONDES ET INFORMATION - Notion d’onde	
Ondes périodiques. Ondes sinusoïdales. Période. Longueur d’onde. Relation entre période, longueur d’onde et célérité.	- Définir et déterminer (par une mesure ou un calcul) les grandeurs physiques caractéristiques associées à une onde périodique. - Pour une onde sinusoïdale, citer et exploiter la relation entre longueur d’onde, célérité et fréquence.

Fonctions périodiques, fonctions trigonométriques.

Phénomènes de transmission, de réflexion, d’absorption.	*- Mettre en œuvre un dispositif expérimental permettant d’observer les phénomènes de transmission, d’absorption et de réflexion d’une onde.*

Géométrie dans le plan

GEOMETRIE (*spécialité*) - Trigonométrie	
- Cercle trigonométrique, radian. - Mesures d’un angle orienté, mesure principale. - Fonctions circulaires sinus et cosinus: périodicité, variations, parité. Valeurs remarquables en 0, $\frac{\pi}{6}$, $\frac{\pi}{4}$, $\frac{\pi}{3}$, $\frac{\pi}{2}$, π. - Fonctions $t \mapsto A\cos(\omega t+\varphi)$ et $t \mapsto A\sin(\omega t+\varphi)$: amplitude, périodicité, phase à l’origine, courbes représentatives.	- Effectuer des conversions de degré en radian, de radian en degré. - Résoudre, par lecture sur le cercle trigonométrique, des équations du type $\cos(x)=a$ et $\sin(x)=a$. - Connaître et utiliser les relations entre sinus et cosinus des angles associés : x ; $-x$; $\pi-x$; $\pi+x$; $\frac{\pi}{2}-x$; $\frac{\pi}{2}+x$. - Utiliser ces relations pour justifier les propriétés de symétrie des courbes des fonctions circulaires.

Grandeurs physiques associées à une onde mécanique sinusoïdale : amplitude, période, fréquence.