

Physique-Chimie seconde et spécialité en première

Objectifs de la formation :

Les programmes de physique-chimie de la classe de seconde et de spécialité de la classe de première visent à faire pratiquer les méthodes et démarches de ces deux sciences en mettant particulièrement en avant **la pratique expérimentale** et **l'activité de modélisation**. Ils accordent une place importante aux concepts et en proposent une approche concrète et **contextualisée**. Ils contribuent en outre à établir **un dialogue avec les autres disciplines scientifiques**.

- La démarche de modélisation :
 - objectif : établir un lien entre le « monde » des objets, des expériences, des faits et le « monde » des modèles et des théories ;
 - éléments constitutifs de la démarche : simplifier la situation initiale ; établir des relations entre grandeurs ; choisir un modèle adapté pour expliquer les faits ; effectuer des prévisions et les confronter aux faits ; recourir à une simulation pour expérimenter sur un modèle ; choisir, concevoir et mettre en œuvre un dispositif expérimental pour tester une loi.
- La pratique expérimentale :
 - comme support de la formation (approche concrète) ;
 - comme élément de la modélisation pour tester une loi, écrire une réaction.
- La contextualisation :
 - donne du sens en traitant de nombreuses applications de la vie quotidienne ;
 - met en perspective les savoirs avec l'histoire des sciences et l'actualité scientifique.
- La transversalité par la mise en œuvre, notamment, des capacités mathématiques et numériques (programmation en langage Python, simulation, réalisation de dispositifs expérimentaux à l'aide de microcontrôleurs, etc.).

Organisation du programme :

Une attention particulière est portée à la continuité avec les enseignements des quatre thèmes du collège (*organisation et transformations de la matière, mouvement et interactions, énergie et conversions, signaux pour observer et communiquer*) :

- en seconde, le programme est structuré autour de trois thèmes : *constitution et transformations de la matière, mouvement et interactions, ondes et signaux* (le 4^{ème} thème du collège « énergie et conversion » est abordé en seconde dans le thème « constitution et transformations de la matière ») ;
- en première, le programme est structuré autour des quatre thèmes : *constitution et transformations de la matière, mouvement et interactions, l'énergie : conversions et transferts, ondes et signaux*.

Repères pour l'enseignement :

Le professeur est invité à :

- privilégier la mise en activité des élèves en évitant tout dogmatisme ;
- permettre et à encadrer l'expression des conceptions initiales ;
- valoriser l'approche expérimentale (en sensibilisant l'élève à la notion d'incertitude liée à la mesure) ;
- contextualiser les apprentissages pour leur donner du sens ;
- structurer la formation et l'évaluation des élèves à partir des compétences travaillées dans le cadre de la démarche scientifique (s'approprier, analyser/raisonner, réaliser, valider, communiquer) ;
- procéder régulièrement à des synthèses pour expliciter et structurer les savoirs et savoir-faire et à les appliquer dans des contextes différents ;
- tisser des liens aussi bien entre les notions du programme qu'avec les autres enseignements notamment les mathématiques, les sciences de la vie et de la Terre et l'enseignement « Sciences numériques et technologie » ;
- favoriser l'acquisition d'automatismes et à développer l'autonomie des élèves en proposant des temps de travail personnel ou en groupe, dans et hors la classe.
- Le recours ponctuel à des « **résolutions de problèmes** » est encouragé à partir de la classe de première, ces activités contribuant efficacement à l'acquisition des compétences de la démarche scientifique.

Le programme de Physique en seconde

Thème 2 : Mouvement et interactions

Ce thème prépare la mise en place du principe fondamental de la dynamique ; il s'agit en effet de construire un lien précis entre force appliquée et variation de la vitesse.

Si la rédaction du programme est volontairement centrée sur les notions et méthodes, les contextes d'étude ou d'application sont nombreux et variés : transports, aéronautique, exploration spatiale, biophysique, sport, géophysique, planétologie, astrophysique ou encore histoire des sciences.

Attendus et objectifs d'apprentissage	Savoirs	Compétences expérimentales - compétences numériques	Remarques par rapport au programme actuel	Liens avec le programme du collège
1. Décrire un mouvement				
<p>Lors des activités expérimentales, il est possible d'utiliser les outils courants de captation et de traitement d'images mais également les capteurs présents dans les smartphones.</p> <p>L'activité de simulation peut également être mise à profit pour étudier un système en mouvement, ce qui fournit l'occasion de développer des capacités de programmation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Système. - Echelles caractéristiques d'un système. - Référentiel et relativité du mouvement. - Description du mouvement d'un système par celui d'un point. Position. Trajectoire d'un point. - Vecteur déplacement d'un point. - Vecteur vitesse moyenne d'un point. - Vecteur vitesse d'un point. - Mouvement rectiligne. 	<p><i>CN2 : Représenter les positions successives d'un système modélisé par un point lors d'une évolution unidimensionnelle ou bidimensionnelle à l'aide d'un langage de programmation.</i></p> <p>CE9 : Réaliser et/ou exploiter une vidéo ou une chronophotographie d'un système en mouvement et représenter des vecteurs vitesse ; décrire la variation du vecteur vitesse.</p> <p><i>CN3 : Représenter des vecteurs vitesse d'un système modélisé par un point lors d'un mouvement à l'aide d'un langage de programmation.</i></p>	<p>Ce qui change :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apparition de capacités numériques. - Utilisation des vecteurs position d'un point, vitesse moyenne d'un point, vitesse d'un point. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vitesse (direction, sens, valeur) - Mouvements uniformes, rectilignes, circulaires, - Relativité des mouvements
2. Modéliser une action sur un système				
	<ul style="list-style-type: none"> - Modélisation d'une action par une force. - Principe des actions réciproques (troisième loi de Newton) - Caractéristiques d'une force. 		<p>Ce qui change :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilisation du principe des actions réciproques (3^{ème} loi de Newton). - Savoir représenter la force exercée par un support (statique). 	<ul style="list-style-type: none"> - Interactions - Forces - Expression scalaire de la loi de gravitation universelle - Force de pesanteur

	<ul style="list-style-type: none"> - Exemples de forces (force d'interaction gravitationnelle, poids, force exercée par un support et par un fil). 		<ul style="list-style-type: none"> - L'effet d'une force sur la valeur de l'énergie cinétique d'un corps n'est plus au programme. - La notion de pression n'est plus au programme. 	
3. Principe d'inertie				
<p>L'objectif est double :</p> <ul style="list-style-type: none"> - exploiter le principe d'inertie ou sa contraposée ; - relier la variation entre deux instants voisins du vecteur vitesse d'un système modélisé par un point matériel à l'existence d'actions extérieures modélisées par des forces dont la somme est non nulle, en particulier dans le cas d'un mouvement de chute libre à une dimension (avec ou sans vitesse initiale). 	<ul style="list-style-type: none"> - Modèle du point matériel. - Principe d'Inertie. - Cas de situations d'immobilité et de mouvements rectilignes uniformes. - Cas de la chute libre à une dimension. 		<p>Ce qui change :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aborder sans le citer le principe fondamental de la dynamique. - Etude d'un mouvement de chute libre à une dimension. <p><i>Remarques :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Les 3 lois de Newton sont abordées dans le nouveau programme.</i> 	

Thème 3 : Ondes et signaux

Attendus et objectifs d'apprentissage	Savoirs	Compétences expérimentales - compétences numériques	Remarques par rapport au programme actuel	Liens avec le programme du collège
---------------------------------------	---------	---	---	------------------------------------

<p>1. Emission et perception d'un son</p> <p><i>Les domaines d'application sont multiples : musique, médecine, sonar, audiométrie, design sonore, etc. Les outils d'investigation tels que capteurs (éventuellement ceux d'un smartphone), microcontrôleurs, logiciels d'analyse ou de simulation d'un signal sonore, sont également très variés et permettent d'illustrer le caractère opérationnel de la physique-chimie.</i></p>				
<p>La partie « Acoustique » vise à consolider les connaissances de collège : des schémas explicatifs de l'émission, de la propagation et de la réception sont maintenant proposés. L'étude de la perception d'un son est l'occasion d'initier les élèves à la lecture d'une échelle non linéaire et de les sensibiliser aux dangers liés à l'exposition sonore.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Émission et propagation d'un signal sonore. - Vitesse de propagation d'un signal sonore. - Signal sonore périodique, fréquence et période. Relation entre période et fréquence. 	<p>CE10 : Mesurer la vitesse d'un signal sonore.</p> <p>CE11 : Utiliser une chaîne de mesure pour obtenir des informations sur les vibrations d'un objet émettant un signal sonore.</p>	<p>Ce qui change :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le terme « onde sonore » n'apparaît pas dans le nouveau programme (malgré l'intitulé du thème) : on parle d'émission, de propagation et de réception d'un signal sonore. - Mesurer la vitesse d'un signal sonore. - Utiliser un dispositif comportant un microcontrôleur pour produire un son. - Caractériser un son (hauteur, timbre, niveau sonore – échelle non linéaire de niveau d'intensité sonore). 	<ul style="list-style-type: none"> - Vitesse de propagation - Notion de fréquence : sons audibles, infrasons et ultrasons

	<ul style="list-style-type: none"> - Perception du son : lien entre fréquence et hauteur ; lien entre forme du signal et timbre ; lien qualitatif entre amplitude, intensité sonore et niveau d'intensité sonore. - Echelle de niveaux d'intensité sonore. 	<p>Mesurer la période et la fréquence d'un signal sonore périodique. Utiliser un dispositif comportant un microcontrôleur pour produire un signal sonore.</p> <p>CE12 : Enregistrer et caractériser un son (hauteur, timbre, niveau d'intensité sonore, etc.) à l'aide d'un dispositif expérimental dédié, d'un smartphone, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation possible d'un smartphone. 	
--	--	--	---	--

2. Vision et image

De nombreux domaines d'application sont concernés : vision humaine, photographie, astrophysique, imagerie scientifique, arts graphiques et du spectacle.

<p>La partie « Optique » vise à</p> <ul style="list-style-type: none"> - consolider le modèle du rayon lumineux ; - introduire la notion de spectre ; - montrer que les phénomènes de réflexion et de réfraction sont bien décrits par des relations mathématiques. <p>Le programme propose également une première approche de la notion d'image d'un objet et de sa formation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Propagation rectiligne de la lumière. - Vitesse de propagation de la lumière dans le vide ou dans l'air. - Lumière blanche, lumière colorée. - Spectres d'émission : spectres continus d'origine thermique, spectres de raie. - Longueur d'onde dans le vide ou dans l'air. - Lois de Snell-Descartes pour la réflexion et la réfraction. Indice optique d'un milieu matériel. - Dispersion de la lumière blanche par un prisme ou un réseau. - Lentilles, modèle de la lentille mince convergente : foyers, distance focale. - Image réelle d'un objet réel à travers une lentille mince convergente. - Grandissement. - L'œil, modèle de l'œil réduit. 	<p>CE13 : Tester les lois de Snell-Descartes à partir d'une série de mesures et déterminer l'indice de réfraction d'un milieu.</p> <p>CE14 : Produire et exploiter des spectres d'émission obtenus à l'aide d'un système dispersif et d'un analyseur de spectre.</p> <p>CE15 : Produire et caractériser l'image réelle d'un objet plan réel formée par une lentille mince convergente.</p>	<p>Ce qui change :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le terme « onde électromagnétique » n'apparaît pas dans le nouveau programme, ni la classification des OEM. - La notion d'année-lumière n'est plus au programme. - Les spectres d'absorption ne sont plus au programme. - Notion d'image d'un objet à travers une lentille convergente apparaît dès la seconde. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lumière : sources, propagation, vitesse de propagation - Modèle du rayon lumineux
--	--	--	---	--

3. Signaux et capteurs

Les champs d'application peuvent relever des transports, de l'environnement, de la météorologie, de la santé, de la bioélectricité, etc., où de nombreux capteurs associés à des circuits électriques sont mis en œuvre pour mesurer des grandeurs physiques et chimiques. Le volet expérimental de cet enseignement fournira l'occasion de sensibiliser les élèves aux règles de sécurité et de les amener à utiliser des multimètres, des microcontrôleurs associés à des capteurs, des oscilloscopes, etc.

<p>Outre les principales lois, le programme met l'accent sur l'utilisation et le comportement de dipôles couramment utilisés comme capteurs.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Loi des nœuds, loi des mailles. - Caractéristique tension-courant d'un dipôle. - Résistance et systèmes à comportement ohmique. - Loi d'Ohm. - Capteurs électriques. 	<p>CE16 : Mesurer une tension et une intensité.</p> <p>CE17 : Représenter et exploiter la caractéristique d'un dipôle. <i>CN4 : Représenter un nuage de points associé à la caractéristique d'un dipôle et modéliser la caractéristique de ce dipôle à l'aide d'un langage de programmation.</i></p> <p>CE18 : Mesurer une grandeur physique à l'aide d'un capteur électrique résistif. Produire et utiliser une courbe d'étalonnage reliant la résistance d'un système avec une grandeur d'entrée (température, pression, intensité lumineuse, etc.). Utiliser un dispositif avec microcontrôleur et capteur.</p>	<p>Ce qui change :</p> <ul style="list-style-type: none"> - « Retour » de l'électricité dans les programmes. - Apparition de capacités numériques. - Utilisation de dispositifs avec microcontrôleur et capteur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Circuits électriques, dipôles en série, en dérivation, boucle, - Unicité de l'intensité dans un circuit série, - Loi d'additivité des tensions, des intensités, - Loi d'Ohm, - Règles de sécurité, - Énergie et puissance électriques.
--	---	--	---	---

Le programme de Physique en spécialité première

Thème 2 : Mouvement et interactions

Les situations d'étude ou d'application sont nombreuses dans des domaines aussi variés que les transports, l'aéronautique, l'exploration spatiale, la biophysique, le sport, la géophysique, la planétologie, l'astrophysique. Par ailleurs, l'étude de la mécanique fournit d'excellentes opportunités de faire référence à l'histoire des sciences. Lors des activités expérimentales, il est possible d'utiliser les outils courants de captation et de traitement d'images, ainsi que les nombreux capteurs présents dans les smartphones. L'activité de simulation peut également être mise à profit pour exploiter des modèles à des échelles d'espace ou de temps difficilement accessibles à l'expérimentation.

Attendus et objectifs d'apprentissage	Savoirs	Compétences expérimentales compétences numériques	Remarques par rapport au programme actuel	Liens avec le programme de seconde
1. Interactions fondamentales et introduction à la notion de champ				
Le programme de l'enseignement de spécialité de la classe de première complète les connaissances des élèves en lien avec des modèles d'interaction ; les interactions gravitationnelles et électrostatiques permettent aussi une première introduction à la notion de champ.	<ul style="list-style-type: none"> - Charge électrique, interaction électrostatique, influence électrostatique. - Loi de Coulomb. - Force de gravitation et champ de gravitation. - Force électrostatique et champ électrostatique. 	<p>CE12 : Illustrer l'interaction électrostatique. Cartographier un champ électrostatique.</p>	<p>Ce qui change :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les interactions forte et faible ne sont plus au programme. - La notion de champ magnétique n'est plus au programme. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exemples de forces - Charge électrique élémentaire
2. Description d'un fluide au repos				
La description d'un fluide au repos fournit l'occasion de décrire les actions exercées par un fluide.	<ul style="list-style-type: none"> - Echelles de description. Grandeurs macroscopiques de description d'un fluide au repos : masse volumique, pression, température. - Modèle de comportement d'un gaz : Loi de Mariotte. - Actions exercées par un fluide sur une surface : forces pressantes. - Loi fondamentale de la statique des fluides. 	<p>CE13 : Tester la loi de Mariotte, par exemple en utilisant un dispositif comportant un microcontrôleur.</p> <p>CE14 : Tester la loi fondamentale de la statique des fluides.</p>	<p>Ce qui change :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La notion de pression n'a pas été abordée en seconde. - Utilisation d'un dispositif comportant un microcontrôleur pour tester la loi de Mariotte. 	
3. Mouvement d'un système				
Dans la continuité du programme de la classe de seconde, un lien quantitatif entre la force appliquée à un système et la variation de sa vitesse est construit à travers une formulation approchée de la deuxième loi de Newton.	<ul style="list-style-type: none"> - Vecteur variation de vitesse - Lien entre la variation du vecteur vitesse d'un système modélisé par un point matériel entre deux instants voisins et la somme des forces appliquées sur celui-ci. - Rôle de la masse. 	<p>CE15 : Réaliser et/ou exploiter une vidéo ou une chronophotographie d'un système modélisé par un point matériel en mouvement pour construire les vecteurs variation de vitesse. Tester la relation approchée entre la variation du vecteur vitesse entre deux instants voisins et la somme des forces appliquées au système.</p>	<p>Ce qui change :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apparition de capacités numériques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Référentiel - Vecteur position - Vecteur vitesse - Principe d'inertie

Cette démarche est reprise dans le thème 3 « Energie : conversion et transfert » en adoptant un point de vue énergétique.		CN3 : Utiliser un langage de programmation pour étudier la relation approchée entre la variation du vecteur vitesse d'un système modélisé par un point matériel entre deux instants voisins et la somme des forces appliquées sur celui-ci.		
---	--	---	--	--

Thème 3 - L'énergie : conversions et transferts

Attendus et objectifs d'apprentissage	Savoirs	Compétences expérimentales compétences numériques	Remarques par rapport au programme actuel	Liens avec le programme de seconde
1. Aspects énergétiques des phénomènes électriques <i>Les contextes d'étude ou d'application renvoient à de nombreux secteurs d'activités : télécommunications, transports, environnement, météorologie, santé, bioélectricité, etc. Dans tous ces domaines, des capteurs très divers, associés à des circuits électriques, sont utilisés pour mesurer des grandeurs physiques.</i>				
<p>Cette partie met l'accent sur l'utilisation de dipôles électriques simples (générateurs, dont les piles, et capteurs) pour modéliser le comportement de systèmes électriques utilisés dans la vie quotidienne ou en laboratoire. L'enjeu est d'analyser quelques situations typiques à l'aide de concepts énergétiques préalablement construits, notamment au collège.</p> <p>La problématique de l'efficacité d'une conversion énergétique, fondamentale pour les enjeux environnementaux, est également abordée.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Porteur de charge électrique. - Lien entre intensité d'un courant continu et débit de charges. - Modèle d'une source réelle de tension continue comme association en série d'une source idéale de tension continue et d'une résistance. - Puissance et énergie. - Bilan de puissance dans un circuit. - Effet Joule. Cas des dipôles ohmiques. - Rendement d'un convertisseur. 	<p>CE16 : Déterminer la caractéristique d'une source réelle de tension et l'utiliser pour proposer une modélisation par une source idéale associée à une résistance.</p> <p>CE17 : Évaluer le rendement d'un dispositif</p>	<p>Ce qui change :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de microcontrôleurs associés à des capteurs, de smartphones, de cartes d'acquisitions, etc. - La réalisation et la modélisation des piles et accumulateurs n'est plus au programme. 	<p><i>Notions abordées en seconde</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Identification des sources - Tension, intensité, - Caractéristique tension-courant - Loi d'Ohm - Capteurs <p><i>Notions abordées au collège</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Énergie, puissance, relation entre puissance et énergie - Identification des sources - Transferts et conversions d'énergie - Bilan énergétique pour un système simple - Conversion d'un type d'énergie en un autre
2. Aspects énergétiques des phénomènes mécaniques <i>Cette partie prolonge le thème « Mouvement et interactions » dont les situations d'étude peuvent être analysées du point de vue de l'énergie.</i>				
<p>Le travail des forces est introduit comme moyen d'évaluer les transferts d'énergie en jeu et le théorème de l'énergie cinétique comme bilan d'énergie, fournissant un autre lien entre forces et variation de la vitesse.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Énergie cinétique d'un système modélisé par un point matériel. - Travail d'une force. - Expression du travail dans le cas d'une force constante. 	<p>CE18 : Utiliser un dispositif (smartphone, logiciel de traitement d'images, etc.) pour étudier l'évolution des énergies cinétique, potentielle et mécanique d'un système dans différentes situations : chute d'un corps, rebond sur un support, oscillations d'un pendule, etc.</p>	<p>Ce qui change :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apparition de capacités numériques. - La notion de « travail d'une force » apparaît dans ce nouveau programme, le « théorème de l'énergie cinétique » également. 	<p><i>Notions abordées au collège</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Énergie cinétique, énergie potentielle (dépendant de la position) - Bilan énergétique pour un système simple - Conversion d'un type d'énergie en un autre

<p>Les concepts d'énergie potentielle et d'énergie mécanique permettent ensuite de discuter de l'éventuelle conservation de l'énergie mécanique, en particulier pour identifier des phénomènes dissipatifs.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Théorème de l'énergie cinétique. - Forces conservatives. - Énergie potentielle. Cas du champ de pesanteur terrestre. - Forces non-conservatives : exemple des frottements. - Énergie mécanique. - Conservation et non conservation de l'énergie mécanique. - Gain ou dissipation d'énergie. 	<p><i>CN4 : Utiliser un langage de programmation pour effectuer le bilan énergétique d'un système en mouvement.</i></p>		
---	---	---	--	--

Thème 4 : Ondes et signaux

Attendus et objectifs d'apprentissage	Savoirs	Compétences expérimentales compétences numériques	Remarques par rapport au programme actuel	Liens avec le programme de seconde
---------------------------------------	---------	--	---	------------------------------------

1. Ondes mécaniques

Cette partie s'appuie sur les connaissances acquises en classe de seconde à propos des signaux sonores pour décrire des ondes dans des domaines variés : musique, médecine, investigation par ondes ultrasonores, géophysique, audiométrie, etc. Les activités expérimentales associées à cette partie du programme fournissent aux élèves l'occasion d'utiliser des outils variés comme des capteurs, des microcontrôleurs, des logiciels d'analyse ou de simulation d'un signal sonore, etc. L'emploi d'un smartphone comme outil d'acquisition et de caractérisation d'un son peut être envisagé.

<p>Le rôle particulier joué par le modèle des ondes périodiques permet d'introduire la double périodicité et la notion de longueur d'onde, comme grandeur dépendant à la fois de la source et du milieu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Onde mécanique progressive. - Grandeurs physiques associées. - Célérité d'une onde. Retard. - Ondes mécaniques périodiques. - Ondes sinusoïdales. - Période. Longueur d'onde. - Relation entre période, longueur d'onde et célérité. 	<p>CE19 : Produire une perturbation et visualiser sa propagation dans des situations variées, par exemple : onde sonore, onde le long d'une corde ou d'un ressort, onde à la surface de l'eau.</p> <p>CE20 : Déterminer, par exemple à l'aide d'un microcontrôleur ou d'un smartphone, une distance ou la célérité d'une onde. Illustrer l'influence du milieu sur la célérité d'une onde.</p> <p>CE21 : Déterminer la période, la longueur d'onde et la célérité d'une onde progressive sinusoïdale à l'aide d'une chaîne de mesure.</p> <p><i>CN5 : Représenter un signal périodique et illustrer l'influence de ses caractéristiques (période, amplitude) sur sa représentation. Simuler à l'aide d'un langage de programmation, la propagation d'une onde périodique.</i></p>	<p>Ce qui change :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cette partie n'était pas abordée dans l'ancien programme de 1^{ère}. - Apparition de capacités numériques. - Utilisation possible d'un microcontrôleur ou d'un smartphone. 	<ul style="list-style-type: none"> - Signal sonore - Propagation - Vitesse de propagation - Fréquence, période
--	--	---	---	--

2. La lumière : images et couleurs, modèles ondulatoire et particulaire

Les domaines d'application de cette partie sont très variés : vision humaine, photographie, vidéo, astrophysique, imagerie scientifique, art, spectacle, etc. La mise en œuvre de cette partie du programme est source de nombreuses expériences démonstratives et d'activités expérimentales quantitatives.

A) Images et couleurs

<p>Cette partie aborde le modèle géométrique de la lumière et vise :</p> <ul style="list-style-type: none"> - à expliciter les relations algébriques relatives à la formation d'une image par une lentille mince convergente ; - à permettre d'utiliser cette description quantitative dans le cadre de technologies actuelles, recourant par exemple à des lentilles à focale variable. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relation de conjugaison d'une lentille mince convergente. Grandissement. Image réelle, image virtuelle. Image droite, image renversée. - Couleur blanche, couleurs complémentaires. - Couleur des objets. Synthèse additive, synthèse soustractive. Absorption, diffusion, transmission. Vision des couleurs et trichromie. 	<p>CE22 : Estimer la distance focale d'une lentille mince convergente. Tester la relation de conjugaison d'une lentille mince convergente. Réaliser une mise au point en modifiant soit la distance focale de la lentille convergente soit la géométrie du montage optique.</p> <p>CE23 : Illustrer les notions de synthèse additive, de synthèse soustractive et de couleur des objets.</p>	<p>Ce qui change :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le modèle de l'œil réduit et le phénomène d'accommodation n'apparaissent plus explicitement. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lentille mince convergente - Image réelle d'un objet réel - Distance focale - Grandissement
--	---	--	---	--

B) Modèles ondulatoire et particulaire de la lumière

<p>En complément de ce modèle géométrique, deux modèles de la lumière – ondulatoire et particulaire – sont ensuite abordés ; ils seront approfondis dans le cadre de l'enseignement de spécialité physique-chimie de la classe de terminale.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Domaines des ondes électromagnétiques. - Relation entre longueur d'onde, célérité de la lumière et fréquence. - Le photon. Énergie d'un photon. - Description qualitative de l'interaction lumière-matière : absorption et émission. - Quantification des niveaux d'énergie des atomes. 	<p>CE24 : Obtenir le spectre d'une source spectrale et l'interpréter à partir du diagramme de niveaux d'énergie des entités qui la constituent.</p>	<p>Ce qui change :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La loi de Wien n'apparaît plus explicitement. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dispersion - Spectres d'émission - Longueur d'onde dans le vide ou dans l'air
--	---	---	--	---