

5	<p>LES CHANGEMENTS D'ÉTAT DE L'EAU : Que se passe-t-il quand on chauffe ou refroidit de l'eau (sous pression normale) ? Les trois états physiques de l'eau Propriétés spécifiques de chaque état physique de l'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> - forme propre de l'eau solide (glace) ; - absence de forme propre de l'eau liquide ; - horizontalité de la surface libre de l'eau liquide ; - compressibilité et expansibilité de la vapeur d'eau qui occupe tout le volume offert. 	Observer et recenser des informations relatives à la météorologie et à la climatologie.	I	I1		I3		I5								Thème de convergence : météorologie et climatologie	20
5	<p>LES CHANGEMENTS D'ÉTAT DE L'EAU : Les trois états physiques de l'eau</p>	Identifier et décrire un état physique à partir de ses propriétés.	R		R2	R3										Thème de convergence : météorologie et climatologie	21
5	<p>LES CHANGEMENTS D'ÉTAT DE L'EAU : Les trois états physiques de l'eau</p>	Respecter sur un schéma les propriétés liées aux états de la matière.	F			F3										Thème de convergence : météorologie et climatologie	22
5	<p>LES CHANGEMENTS D'ÉTAT DE L'EAU : Les changements d'état Cycle de l'eau.</p>		R			R3										Thème de convergence : météorologie et climatologie	23
5	<p>LES CHANGEMENTS D'ÉTAT DE L'EAU : Les changements d'état Solidification, fusion, liquéfaction, vaporisation.</p>	Réaliser, observer, schématiser des expériences de changements d'état.	P			P3	P4	P5								Thème de convergence : météorologie et climatologie	24
5	<p>LES CHANGEMENTS D'ÉTAT DE L'EAU : Les changements d'état Solidification, fusion, liquéfaction, vaporisation.</p>	Réaliser, des expériences de changements d'état.	F	F1	F2											Thème de convergence : météorologie et climatologie	25
5	<p>LES CHANGEMENTS D'ÉTAT DE L'EAU : Les changements d'état Solidification, fusion, liquéfaction, vaporisation.</p>	Observer des expériences de changements d'état.	I	I1												Thème de convergence : météorologie et climatologie	26

5	LES CHANGEMENTS D'ÉTAT DE L'EAU : Lors des changements d'états, la masse se conserve et le volume varie.	Pratiquer une démarche expérimentale pour mettre en évidence ces phénomènes.	F			F3	F4													27
5	LES CHANGEMENTS D'ÉTAT DE L'EAU : Les changements d'état Lors des changements d'état, la masse se conserve et le volume varie.	Pratiquer une démarche expérimentale pour mettre en évidence ces phénomènes.	R			R3	R4													28
5	LES CHANGEMENTS D'ÉTAT DE L'EAU : Les changements d'état <i>Un palier de température apparaît lors du changement d'état d'un corps pur.</i>	Construire le graphique correspondant en appliquant des consignes.	F			F3													Thème de convergence : importance du mode de pensée statistique	29
5	LES CHANGEMENTS D'ÉTAT DE L'EAU : Les changements d'état L'augmentation de la température d'un corps pur nécessite un apport d'énergie. Les changements d'état d'un corps pur mettent en jeu des transferts d'énergie. Températures de changements d'état de l'eau sous pression normale.		R			R3													Thème de convergence : énergie	30
5	LES CHANGEMENTS D'ÉTAT DE L'EAU : Les changements d'état Lors des changements d'état, la masse se conserve et le volume varie.	Contrôler, exploiter les résultats.	R											R7	R8					31
5	LES CHANGEMENTS D'ÉTAT DE L'EAU : Les grandeurs physiques associées	Les grandeurs physiques associées Associer les unités aux grandeurs correspondantes.	F				F4												Le matériel de verrerie est évoqué au fur et à mesure de son utilisation. Les grandeurs masse volumique et concentration massique sont hors programme.	32
5	LES CHANGEMENTS D'ÉTAT DE L'EAU : Les grandeurs physiques associées Masse et volume. La masse de 1 L d'eau liquide est voisine de 1 kg dans les conditions usuelles de notre environnement. 1 L = 1 dm ³ ; 1 mL = 1 cm ³ .	Lire des mesures de masse et de volume. Optimiser les conditions de mesure (éprouvette graduée, balance électronique).	F				F4												Le matériel de verrerie est évoqué au fur et à mesure de son utilisation. Les grandeurs masse volumique et concentration massique sont hors programme.	33

5	LES CHANGEMENTS D'ÉTAT DE L'EAU :	Maîtriser les correspondances simples entre ces unités.	F							F5					Le matériel de verrerie est évoqué au fur et à mesure de son utilisation. Les grandeurs masse volumique et concentration massique sont hors programme.	34
5	LES CHANGEMENTS D'ÉTAT DE L'EAU : Les grandeurs physiques associées Température. Nom et symbole de l'unité usuelle de température : le degré Celsius (°C).	Repérer une température en utilisant un thermomètre, un capteur.	F							F4					Thème de convergence : météorologie et climatologie	35
5	L'EAU SOLVANT : Peut-on dissoudre n'importe quel solide dans l'eau (sucre, sel, sable...) ? Peut-on réaliser un mélange homogène dans l'eau avec n'importe quel liquide (alcool, huile, pétrole...) ?		R	R1												36
5	L'EAU SOLVANT : L'eau est un solvant de certains solides et de certains gaz.	Pratiquer une démarche expérimentale : dissolution de divers solides.	R							R4					Thème de convergence : développement durable	37
5	L'EAU SOLVANT : L'eau est un solvant de certains solides et de certains gaz.	Pratiquer une démarche expérimentale : dissolution de divers solides.	I							I5					Thème de convergence : développement durable	38
5	L'EAU SOLVANT :	Suivre un protocole (ampoule à décanter).	F	F2											Thème de convergence : développement durable	39
5	L'EAU SOLVANT : Dissolution, miscibilité, solution, corps dissous (soluté), solvant, solution saturée, soluble, insoluble, liquides miscibles et non miscibles, distinction entre dissolution et fusion.	Décrire une observation, une situation par une phrase correcte (expression, vocabulaire, sens).	P	P1	P2										Thème de convergence : développement durable	40
5	L'EAU SOLVANT : La masse totale se conserve au cours d'une dissolution.	Pratiquer une démarche expérimentale en lien avec cette propriété.	R							R4		R7	R8			41
5	CIRCUIT ÉLECTRIQUE Les expériences ne doivent pas être réalisées avec le courant du secteur pour des raisons de sécurité.		F	F1												42

5	CIRCUIT ÉLECTRIQUE Un générateur est nécessaire pour qu'une lampe éclaire, pour qu'un moteur tourne. Un générateur transfère de l'énergie électrique à une lampe ou à un moteur qui la convertit en d'autres formes. Une photopile convertit de l'énergie lumineuse en énergie électrique	Réaliser un montage simple permettant d'allumer une lampe ou d'entraîner un moteur. Suivre un protocole donné.	F	F2													Thème de convergence : énergie	43
5	CIRCUIT ÉLECTRIQUE En présence d'un générateur, le circuit doit être fermé pour qu'il y ait transfert d'énergie. Il y a alors circulation d'un courant électrique.		R	R3													Le professeur répond le cas échéant à des questions sur le retour par la « masse » mais ne soulève pas lui-même cette difficulté.	44
5	CIRCUIT ÉLECTRIQUE Danger en cas de court-circuit d'un générateur.	Identifier la situation de court-circuit du générateur et le risque correspondant.	F	F1													Le professeur évoque les dangers présentés par une prise de courant dont les broches sont assimilées aux bornes d'un générateur.	45
5	CIRCUIT ÉLECTRIQUE Danger en cas de court-circuit d'un générateur.	Respecter les règles de sécurité.	F	F1													Le contact du corps humain avec la borne active (la phase) et la terre ou avec la borne active (la phase) et la borne passive provoque une électrisation voire une électrocution. Thème de convergence : sécurité	46
5	CIRCUIT ELECTRIQUE EN SERIE Les dipôles constituant le circuit en série ne forment qu'une seule boucle.	Réaliser un montage en série à partir d'un schéma	F	F2														47
5	CIRCUIT ELECTRIQUE EN SERIE Sens conventionnel du courant. <i>Symboles normalisés d'une lampe et d'un générateur, d'une diode, d'une diode électroluminescente (DEL)</i>	Faire le schéma normalisé d'un montage en série en respectant les conventions	F	F3														48
5	CIRCUIT ELECTRIQUE EN SERIE Sens conventionnel du courant.	Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale relative au sens conventionnel du courant électrique	R		R3	R4												49
5	CIRCUIT ELECTRIQUE EN SERIE Pour un circuit donné, l'ordre des dipôles n'influence pas leur fonctionnement	Valider ou invalider l'hypothèse correspondante	R	R1		R4						R7	R8					50
5	CIRCUIT ELECTRIQUE EN SERIE Certains matériaux sont conducteurs ; d'autres sont isolants. Le corps humain est conducteur. Un interrupteur ouvert se comporte comme un isolant ; un interrupteur fermé se comporte comme un conducteur	Valider ou invalider l'hypothèse sur le caractère conducteur ou isolant d'un matériau	R	R1		R4						R7	R8				Thème de convergence : sécurité	51

5	CIRCUIT ÉLECTRIQUE COMPORTANT UNE DERIVATION <i>Circuit avec une dérivation.</i>	<i>Réaliser un montage avec une dérivation à partir d'un schéma.</i>	F	F2														<i>L'étude est limitée aux circuits électriques avec une seule branche dérivée. L'étude des installations domestiques est hors programme.</i> Thème de convergence : sécurité	52
5	CIRCUIT ÉLECTRIQUE COMPORTANT UNE DERIVATION <i>Une installation domestique classique est constituée d'appareils en dérivation.</i>	<i>Faire le schéma normalisé d'un circuit avec une dérivation en respectant les conventions.</i>	F		F3														53
5	CIRCUIT ÉLECTRIQUE COMPORTANT UNE DERIVATION	<i>Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale.</i>	R	R1		R3	R4					R7	R8						54
5	SOURCES DE LUMIÈRE - VISION D'UN OBJET : Comment éclairer et voir un objet ?		R	R1															55
5	SOURCES DE LUMIÈRE - VISION D'UN OBJET : Comment éclairer et voir un objet ? Le Soleil, les étoiles et les lampes sont des sources primaires ; la Lune, les planètes, les objets éclairés sont des objets diffusants.	<i>Rechercher, extraire et organiser l'information utile, observable.</i>	I	I2	I3												I6		56
5	SOURCES DE LUMIÈRE - VISION D'UN OBJET : Comment éclairer et voir un objet ? Pour voir un objet, il faut que l'oeil en reçoive de la lumière.	<i>Pratiquer une démarche expérimentale mettant en jeu des sources de lumière, des objets diffusants et des obstacles opaques.</i>	R			R3	R4										R8		57
5	SOURCES DE LUMIÈRE - VISION D'UN OBJET : Comment éclairer et voir un objet ? Le laser présente un danger pour l'oeil.	<i>Identifier le risque correspondant, respecter les règles de sécurité.</i>	F	F1	F2													Thème de convergence : sécurité	58
5	SOURCES DE LUMIÈRE - VISION D'UN OBJET : Comment se propage la lumière ? La lumière se propage de façon rectiligne. Le trajet rectiligne de la lumière est modélisé par le rayon lumineux.	<i>Faire un schéma normalisé du rayon lumineux en respectant les conventions.</i>	F			F3													59

5	<p>SOURCES DE LUMIÈRE - VISION D'UN OBJET :</p> <p>Comment se propage la lumière ?</p> <p>Une source lumineuse ponctuelle et un objet opaque déterminent deux zones : une zone éclairée de laquelle l'observateur voit la source, une zone d'ombre (appelée cône d'ombre) de laquelle l'observateur ne voit pas la source. Ombre propre. Ombre portée.</p>	<p>Faire un schéma du cône d'ombre en respectant les conventions..</p>	F			F3								La notion de pénombre est hors programme.	60
5	<p>SOURCES DE LUMIÈRE - VISION D'UN OBJET :</p> <p>Comment se propage la lumière ?</p> <p>Description simple des mouvements pour le système Soleil – Terre – Lune.</p>		I	I1		I3		I5							61
5	<p>SOURCES DE LUMIÈRE - VISION D'UN OBJET :</p> <p>Comment se propage la lumière ?</p> <p>Phases de la lune, éclipses</p>	<p><i>Interpréter le phénomène visible par un observateur terrestre dans une configuration donnée du système simplifié Soleil-Terre-Lune.</i></p>	R			R2						R6			62

4	COMPOSITION DE L'AIR : De quoi est composé l'air que nous respirons ? Est-il un corps pur ?		R	R1																63			
4	COMPOSITION DE L'AIR : L'air est un mélange de dioxygène (environ 20 % en volume) et de diazote (environ 80 % en volume). Le dioxygène est nécessaire à la vie. <i>Distinction entre un gaz et une fumée.</i>	Extraire d'un document les informations relatives à la composition de l'air et au rôle du dioxygène.	I		I2	I3														Thèmes de convergence : développement durable, santé	64		
4	VOLUME ET MASSE DE L'AIR : L'air a-t-il un volume propre ? A-t-il une masse ?		R	R1																	65		
4	VOLUME ET MASSE DE L'AIR : L'état gazeux est un des états de la matière. Un gaz est compressible.	Proposer une expérience pour mettre en évidence le caractère compressible de l'air.	R						R4											R8	66		
4	VOLUME ET MASSE DE L'AIR : <i>La pression est une grandeur qui se mesure avec un manomètre. L'unité de pression SI est le pascal.</i>	Mesurer une pression.	F						F4												67		
4	VOLUME ET MASSE DE L'AIR : Un volume de gaz possède une masse. Un litre d'air a une masse d'environ un gramme dans les conditions usuelles de température et de pression.	Mesurer des volumes ; mesurer des masses. <i>Comprendre qu'à une mesure est associée une incertitude (liée aux conditions expérimentales).</i>	F						F4												Les correspondances simples entre les unités ont été abordées en cinquième. Les calculs répétitifs de conversion sont à proscrire. Thème de convergence : météorologie et climatologie	68	
4	VOLUME ET MASSE DE L'AIR : Un litre d'air a une masse d'environ un gramme dans les conditions usuelles de température et de pression.	Mesurer V, m ; <i>Comprendre qu'à une mesure est associée une incertitude (liée aux conditions expérimentales).</i>	R																	R7	Les correspondances simples entre les unités ont été abordées en cinquième. Les calculs répétitifs de conversion sont à proscrire. Thème de convergence : météorologie et climatologie	69	
4	UNE DESCRIPTION MOLÉCULAIRE POUR COMPRENDRE		R						R3											R6		70	
4	UNE DESCRIPTION MOLÉCULAIRE Un gaz est composé de molécules.	Percevoir la différence entre réalité et simulation.	R																	R6	R7	Le professeur limite la description à ce qui est nécessaire pour l'interprétation des phénomènes pris en compte.	71
4	UNE DESCRIPTION MOLÉCULAIRE Un gaz est composé de molécules.	Argumenter en utilisant la notion de molécules pour interpréter la compressibilité d'un gaz ;	R																	R3		Le professeur limite la description à ce qui est nécessaire pour l'interprétation des phénomènes pris en compte.	72
4	UNE DESCRIPTION MOLÉCULAIRE Un gaz est composé de molécules.	Argumenter en utilisant la notion de molécules pour interpréter les différences entre corps purs et mélanges.	R																	R3		Le professeur limite la description à ce qui est nécessaire pour l'interprétation des phénomènes pris en compte.	73

4	<p>UNE DESCRIPTION MOLÉCULAIRE Les trois états de l'eau à travers la description moléculaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'état gazeux est dispersé et désordonné ; - l'état liquide est compact et désordonné ; - l'état solide est compact ; - les solides cristallins sont ordonnés. 	Argumenter en utilisant la notion de molécules pour interpréter les différences entre les trois états physiques de l'eau	R			R3														74	
4	<p>UNE DESCRIPTION MOLÉCULAIRE Les trois états de l'eau à travers la description moléculaire :</p>	Argumenter en utilisant la notion de molécules pour interpréter la conservation de la masse lors des changements d'état de l'eau	R			R3															75
4	<p>UNE DESCRIPTION MOLÉCULAIRE Les trois états de l'eau à travers la description moléculaires.</p>	Argumenter en utilisant la notion de molécules pour interpréter la non compressibilité de l'eau.	R			R3															76
4	<p>UNE DESCRIPTION MOLÉCULAIRE <i>Les mélanges à travers la description moléculaire.</i></p>	Argumenter en utilisant la notion de molécules pour interpréter la diffusion d'un gaz dans l'air	R			R3														On se limitera à des exemples de solutés moléculaires dans le cas de cette modélisation.	77
4	<p>UNE DESCRIPTION MOLÉCULAIRE <i>Les mélanges à travers la description moléculaire.</i></p>	Argumenter en utilisant la notion de molécules pour interpréter la diffusion d'un soluté dans l'eau (sucre, colorant, dioxygène...).	R			R3														On se limitera à des exemples de solutés moléculaires dans le cas de cette modélisation.	78
4	<p>UNE DESCRIPTION MOLÉCULAIRE <i>Les mélanges à travers la description moléculaire.</i></p>	Utiliser la notion de molécules pour interpréter : percevoir la différence entre réalité et simulation.	R									R6	R7							On se limitera à des exemples de solutés moléculaires dans le cas de cette modélisation.	79
4	<p>LES COMBUSTIONS : Qu'est ce que brûler ?</p>		R	R1		R3															80
4	<p>LES COMBUSTIONS : La combustion du carbone nécessite du dioxygène et produit du dioxyde de carbone. La combustion du butane et/ou du méthane dans l'air nécessite du dioxygène et produit du dioxyde de carbone et de l'eau. Test du dioxyde de carbone : en présence de dioxyde de carbone, l'eau de chaux donne un précipité blanc.</p>	Questionner, identifier un problème, formuler une hypothèse	R	R1	R2	R3															81
4	<p>LES COMBUSTIONS : La combustion du carbone, du butane Test du dioxyde de C</p>	Mettre en oeuvre un protocole expérimental.	F			F2															82
4	<p>LES COMBUSTIONS : La combustion du carbone, du butane Test du dioxyde de C</p>	Observer, extraire les informations d'un fait observé.	I	I1																	83

4	LES COMBUSTIONS : La combustion du carbone, du butane Test du dioxyde de C	Exprimer à l'écrit ou à l'oral des étapes d'une démarche de résolution.	P	P1	P2															84
4	LES COMBUSTIONS : La combustion du carbone, du butane Test du dioxyde de C	Proposer une représentation adaptée.	P			P3														85
4	LES COMBUSTIONS : La combustion du carbone, du butane Test du dioxyde de C	Suivre un protocole donné.	F		F2															86
4	LES COMBUSTIONS : Une combustion nécessite la présence de réactifs (combustible et <i>comburant</i>) qui sont consommés au cours de la combustion ; un (ou des) nouveau(x) produit(s) se forme(nt). Ces combustions libèrent de l'énergie.	Extraire d'un document (papier ou numérique) les informations relatives aux combustions.	I		I2	I3														Thème de convergence : énergie 87
4	LES COMBUSTIONS : Certaines combustions peuvent être dangereuses (combustions incomplètes, <i>combustions explosives</i>).	Extraire d'un document (papier ou numérique) les informations relatives aux dangers des combustions.	I		I2															88
4	LES ATOMES POUR COMPRENDRE LA TRANSFORMATION CHIMIQUE		R	R1		R3														89
4	LES ATOMES POUR COMPRENDRE LA TRANSFORMATION CHIMIQUE Lors d'une combustion, des réactifs disparaissent et des produits apparaissent : une combustion est une transformation chimique. Lors des combustions, la disparition de tout ou partie des réactifs et la formation de produits correspondent à un réarrangement d'atomes au sein de nouvelles molécules.	Exprimer par une phrase le passage des réactifs au(x) produit(s).	P	P1	P2															Le professeur limite la description à ce qui est nécessaire pour l'interprétation des phénomènes pris en compte. La manipulation des modèles moléculaires (désassemblage, assemblage) ne doit pas laisser croire qu'elle représente le mécanisme réactionnel. 90
4	LES ATOMES POUR COMPRENDRE LA TRANSFORMATION CHIMIQUE Réarrangement d'atomes au sein de nouvelles molécules.	Proposer une représentation adaptée (modèles moléculaires).	P			P3														Le professeur limite la description. (désassemblage, assemblage) ne doivent pas laisser croire qu'elle représente le mécanisme réactionnel. 91
4	LES ATOMES POUR COMPRENDRE LA TRANSFORMATION CHIMIQUE Les atomes sont représentés par des symboles, les molécules par des formules (O ₂ , H ₂ O, CO ₂ , C ₄ H ₁₀ et/ou CH ₄).	Communiquer à l'aide du langage scientifique.	P			P3														92

4	INTENSITÉ ET TENSION L'intensité d'un courant électrique se mesure avec un ampèremètre branché en série. Unité d'intensité : l'ampère. Symbole normalisé de l'ampèremètre.	Suivre un protocole donné (utiliser un appareil de mesure).	F																Thème de convergence : importance du mode de pensée statistique	102
4	INTENSITÉ ET TENSION un ampèremètre branché en série.	Mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure).	F																Thème de convergence : importance du mode de pensée statistique	103
4	INTENSITÉ ET TENSION un ampèremètre branché en série.	Associer les unités aux grandeurs correspondantes.	F																	104
4	INTENSITÉ ET TENSION un ampèremètre branché en série.	Faire un schéma, en respectant des conventions.	F																	105
4	INTENSITÉ ET TENSION La tension électrique aux bornes d'un dipôle se mesure avec un voltmètre branché en dérivation à ses bornes. Unité de tension : le volt. Symbole normalisé du voltmètre. <i>Notion de branche et de noeud</i> . Une tension peut exister entre deux points d'une portion de circuit non parcourue par un courant. <i>Certains dipôles (fil, interrupteur fermé) peuvent être parcourus par un courant sans tension notable entre leurs bornes</i> .	Suivre un protocole donné (utiliser un appareil de mesure).	F																Thèmes de convergence : sécurité, importance du mode de pensée statistique	106
4	INTENSITÉ ET TENSION un voltmètre branché en dérivation	Mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure).	F																	107
4	INTENSITÉ ET TENSION un voltmètre branché en dérivation	Associer les unités aux grandeurs correspondantes.	F																	108
4	INTENSITÉ ET TENSION un voltmètre branché en dérivation	Faire un schéma, en respectant des conventions.	F																	109
4	INTENSITÉ ET TENSION Une tension peut exister entre deux points d'une portion de circuit non parcourue par un courant. <i>Certains dipôles (fil, interrupteur fermé) peuvent être parcourus par un courant sans tension notable entre leurs bornes</i> .	Observer les règles élémentaires de sécurité dans l'usage de l'électricité.	F	F1																110
4	INTENSITÉ ET TENSION L'intensité du courant est la même en tout point d'un circuit en série.	Questionner, identifier un problème, formuler une hypothèse. Mettre en oeuvre un protocole expérimental. Mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure).	R	R1															Thème de convergence : importance du mode de pensée statistique	111

4	INTENSITÉ ET TENSION L'intensité du courant est la même en tout point d'un circuit en série.	Questionner, identifier un problème, formuler une hypothèse. Mettre en oeuvre un protocole expérimental. Mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure).	F		F2	F4										Thème de convergence : importance du mode de pensée statistique	112
4	INTENSITÉ ET TENSION Loi d'additivité de l'intensité dans un circuit comportant une dérivation.	Questionner, identifier un problème, formuler une hypothèse. Mettre en oeuvre un protocole expérimental. Mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure).	R	R1		R3							R7			Thème de convergence : importance du mode de pensée statistique	113
4	INTENSITÉ ET TENSION Loi d'additivité de l'intensité dans un circuit comportant une dérivation.	Questionner, identifier un problème, formuler une hypothèse. Mettre en oeuvre un protocole expérimental. Mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure).	F		F2	F4										Thème de convergence : importance du mode de pensée statistique	114
4	INTENSITÉ ET TENSION La tension est la même aux bornes de deux dipôles en dérivation..	Questionner, identifier un problème, formuler une hypothèse. Confronter le résultat au résultat attendu. Mettre en oeuvre un protocole expérimental. Mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure).	R	R1		R3							R7				115
4	INTENSITÉ ET TENSION La tension est la même aux bornes de deux dipôles en dérivation..	Questionner, identifier un problème, formuler une hypothèse. Confronter le résultat au résultat attendu. Mettre en oeuvre un protocole expérimental. Mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure).	F		F2	F4											116
4	INTENSITÉ ET TENSION Loi d'additivité des tensions dans un circuit série.	Questionner, identifier un problème, formuler une hypothèse. Confronter le résultat au résultat attendu. Mettre en oeuvre un protocole expérimental. Mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure).	R	R1		R3							R7				117

4	INTENSITÉ ET TENSION <i>Loi d'additivité des tensions dans un circuit série.</i>	Questionner, identifier un problème, formuler une hypothèse. Confronter le résultat au résultat attendu. Mettre en oeuvre un protocole expérimental. Mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure).	F		F2				F5										118
4	INTENSITÉ ET TENSION <i>L'intensité du courant dans un circuit série est indépendante de l'ordre des dipôles.</i>	Questionner, identifier un problème, formuler une hypothèse. Confronter le résultat au résultat attendu. Mettre en oeuvre un protocole expérimental. Mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure).	R	R1		R3							R7					Thème de convergence : importance du mode de pensée statistique	119
4	INTENSITÉ ET TENSION <i>L'intensité dans un circuit en série est indépendante de l'ordre des dipôles.</i>	Questionner, identifier un problème, formuler une hypothèse. Confronter le résultat au résultat attendu. Mettre en oeuvre un protocole expérimental. Mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure).	F		F2		F4												120
4	INTENSITÉ ET TENSION <i>La tension aux bornes de chaque dipôle d'un circuit série est indépendante de l'ordre des dipôles.</i>	Questionner, identifier un problème, formuler une hypothèse. Confronter le résultat au résultat attendu. Mettre en oeuvre un protocole expérimental. Mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure).	R	R1		R3							R7						121
4	INTENSITÉ ET TENSION <i>Tension de chaque dipôle en série est indépendante de l'ordre des dipôles</i>	Questionner, identifier un problème, formuler une hypothèse. Confronter le résultat au résultat attendu. Mettre en oeuvre un protocole expérimental. Mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure).	F		F2		F4												122
4	INTENSITÉ ET TENSION <i>Pour fonctionner normalement une lampe, un moteur, doit avoir à ses bornes une tension proche de sa tension nominale. Surtension et sous-tension.</i>	<i>Observer, recenser des informations : valeurs nominales.</i>	I	I1		I3													123
4	INTENSITÉ ET TENSION <i>Une tension proche de sa tension nominale. Surtension et sous-tension.</i>	<i>Mettre en oeuvre un raisonnement, une méthode, un protocole expérimental pour choisir une lampe adaptée au générateur.</i>	R	R1		R3	R4							R8					124

4	LA LOI D'OHM : Énoncé de la loi d'Ohm et relation la traduisant en précisant les unités. Une « résistance » satisfait à la loi d'Ohm ; elle est caractérisée par une grandeur appelée résistance électrique.	Proposer ou suivre un protocole donné pour aborder la loi d'Ohm.	R															L'étude des associations de « résistance » est hors programme.	134	
4	LA LOI D'OHM : Énoncé de la loi d'Ohm en précisant les unités.	Mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure).	F																135	
4	LA LOI D'OHM : Énoncé de la loi d'Ohm en précisant les unités.	Mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure).	R														R7		136	
4	LA LOI D'OHM : Énoncé de la loi d'Ohm en précisant les unités.	Proposer une représentation adaptée pour montrer la proportionnalité de U et de I (tableau, caractéristique d'une « résistance », ...).	R																137	
4	LA LOI D'OHM : Énoncé de la loi d'Ohm en précisant les unités.	Exprimer la loi d'Ohm par une phrase correcte.	P	P1	P2														138	
4	LA LOI D'OHM :	Traduire la loi d'Ohm par une relation mathématique.	R																139	
4	LA LOI D'OHM :	Calculer, utiliser une formule.	R																140	
4	LA LOI D'OHM : Le générateur fournit de l'énergie à la « résistance » qui la transfère à l'extérieur sous forme de chaleur (transfert thermique). Sécurité : risque d'échauffement d'un circuit ; coupe-circuit.	Extraire d'un document les informations montrant les applications au quotidien de ce transfert énergétique.	I																Thèmes de convergence : énergie	141
4	LA LOI D'OHM : Sécurité : risque d'échauffement d'un circuit ; coupe-circuit.	Extraire d'un document les informations montrant les applications au quotidien de ce transfert énergétique.	F	F1															Thèmes de convergence : sécurité	142
4	LUMIÈRES COLORÉES ET COULEUR DES OBJETS : Comment obtenir des lumières colorées ?		R	R1																143
4	LUMIÈRES COLORÉES ET COULEUR DES OBJETS : La lumière blanche est composée de lumières colorées.	Suivre un protocole pour obtenir un spectre continu par décomposition de la lumière blanche en utilisant un prisme ou un réseau.	F																	144

3	L'ION ET LA CONDUCTION ÉLECTRIQUE DANS LES SOLUTIONS AQUEUSES :	Pratiquer une démarche expérimentale sur le caractère conducteur de l'eau et de diverses solutions aqueuses.	F	F1										Les risques d'électrocution ou d'électrisation dus à la conduction du courant électrique par l'eau du robinet (baignoire, fuites d'eau...) doivent être rappelés.	170
3	L'ION ET LA CONDUCTION ÉLECTRIQUE DANS LES SOLUTIONS AQUEUSES :	Pratiquer une démarche expérimentale sur le caractère conducteur de l'eau et de diverses solutions aqueuses.	R			R3	R4		R6		R8			Les risques d'électrocution ou d'électrisation dus à la conduction du courant électrique par l'eau du robinet (baignoire, fuites d'eau...) doivent être rappelés.	171
3	L'ION ET LA CONDUCTION ÉLECTRIQUE DANS LES SOLUTIONS AQUEUSES : Constituants de l'atome : noyau et électrons. Structure lacunaire de la matière. Les atomes et les molécules sont électriquement neutres ; l'électron et les ions sont chargés électriquement.	Extraire d'un document (papier, multimédia) les informations relatives aux dimensions de l'atome et du noyau.	I		I3	I4								Il n'est pas demandé de donner la composition du noyau. La mémorisation des ordres de grandeur n'est pas exigible.	172
3	L'ION ET LA CONDUCTION ÉLECTRIQUE DANS LES SOLUTIONS AQUEUSES : <i>Le courant électrique est dû à :</i> - un déplacement d'électrons dans le sens opposé au sens conventionnel du courant dans un métal ; - des déplacements d'ions dans une solution aqueuse.	Observer, recenser des informations, à partir d'une expérience de migration d'ions.	I	I1											173
3	TESTS DE RECONNAISSANCE DE QUELQUES IONS : Formules des ions Na ⁺ , Cl ⁻ , Cu ²⁺ , Fe ²⁺ et Fe ³⁺ .	Suivre un protocole expérimental afin de reconnaître la présence de certains ions dans une solution aqueuse.	I1											L'écriture des équations de réaction correspondant à ces tests n'est pas au programme. Les tests ne sont pas à mémoriser.	174
3	TESTS DE RECONNAISSANCE DE QUELQUES IONS : Formules des ions Na ⁺ , Cl ⁻ , Cu ²⁺ , Fe ²⁺ et Fe ³⁺ .	Suivre un protocole expérimental afin de reconnaître la présence de certains ions dans une solution aqueuse.	F		F2									L'écriture des équations de réaction correspondant à ces tests n'est pas au programme. Les tests ne sont pas à mémoriser.	175
3	TESTS DE RECONNAISSANCE DE QUELQUES IONS : Formules des ions Na ⁺ , Cl ⁻ , Cu ²⁺ , Fe ²⁺ et Fe ³⁺ .	Faire un schéma.	F			F3								L'écriture des équations de réaction correspondant à ces tests n'est pas au programme. Les tests ne sont pas à mémoriser.	176
3	TESTS DE RECONNAISSANCE DE QUELQUES IONS : comment reconnaître la présence de certains ions en solution ?		R	R1											177

3	<p>RÉACTION ENTRE L'ACIDE CHLORHYDRIQUE ET LE FER :</p> <p>Les ions hydrogène et chlorure sont présents dans une solution d'acide chlorhydrique.</p> <p>Le fer réagit avec l'acide chlorhydrique, avec formation de dihydrogène et d'ions fer (II).</p> <p>Critères de reconnaissance d'une transformation chimique : disparition des réactifs et apparition de produits.</p>	<p>Suivre un protocole pour reconnaître la présence des ions chlorure et des ions hydrogène</p>	F	F2													<p>Les demi-équations électroniques sont hors programme. La mise en évidence du dihydrogène sera réalisée sur une très petite quantité de gaz. À ce stade, le bilan de la réaction est écrit en toutes lettres : fer + acide chlorhydrique -->dihydrogène + solution de chlorure de fer (II)</p> <p>Thème de convergence : sécurité</p>	184
3	<p>RÉACTION ENTRE L'ACIDE CHLORHYDRIQUE ET LE FER :</p> <p>Les ions hydrogène et chlorure sont présents dans une solution d'acide chlorhydrique.</p> <p>Le fer réagit avec l'acide chlorhydrique, avec formation de dihydrogène et d'ions fer (II).</p> <p>Critères de reconnaissance d'une transformation chimique : disparition des réactifs et apparition de produits.</p>	<p>Suivre un protocole pour réaliser la réaction entre le fer et l'acide chlorhydrique avec mise en évidence des produits.</p>	F	F2														185
3	<p>RÉACTION ENTRE L'ACIDE CHLORHYDRIQUE ET LE FER :</p> <p>Les ions hydrogène et chlorure sont présents dans une solution d'acide chlorhydrique.</p> <p>Le fer réagit avec l'acide chlorhydrique, avec formation de dihydrogène et d'ions fer (II).</p> <p>Critères de reconnaissance d'une transformation chimique : disparition des réactifs et apparition de produits.</p>	<p>Faire un schéma.</p>	F	F3														186
3	<p>RÉACTION ENTRE L'ACIDE CHLORHYDRIQUE ET LE FER :</p>		F	F1													<p>Thème de convergence : sécurité</p>	187
3	<p>APPROCHE DE L'ÉNERGIE CHIMIQUE :</p> <p>Comment une pile électrochimique peut-elle être une source d'énergie ?</p> <p>La pile est un réservoir d'énergie chimique.</p> <p>Lorsque la pile fonctionne, une partie de cette énergie est transférée sous d'autres formes.</p> <p>L'énergie mise en jeu dans une pile provient d'une réaction chimique : la consommation de réactifs entraîne l'usure de la pile.</p>	<p>Réaliser la réaction entre une solution aqueuse de sulfate de cuivre et de la poudre de zinc par contact direct</p>	I	I1													<p>La notion de couples oxydo-réducteur est hors programme.</p> <p>Thème de convergence : énergie</p>	188

3	SYNTHÈSE D'UNE ESPÈCE CHIMIQUE Il est possible de réaliser la synthèse d'espèces chimiques déjà existantes dans la nature.	Suivre le protocole de la synthèse, effectuée de manière élémentaire de l'acétate d'isoamyle.	F	F2														La synthèse d'un arôme peut être réalisée de façon élémentaire par les élèves et de façon plus élaborée par l'enseignant.	197
3	SYNTHÈSE D'UNE ESPÈCE CHIMIQUE Il est possible de réaliser la synthèse d'espèces chimiques déjà existantes dans la nature.	Identifier les risques correspondants, respecter les règles de sécurité.	I		I3	I4												La synthèse d'un arôme peut être réalisée de façon élémentaire par les élèves et de façon plus élaborée par l'enseignant.	198
3	SYNTHÈSE D'UNE ESPÈCE CHIMIQUE Il est possible de réaliser la synthèse d'espèces chimiques déjà existantes dans la nature.	Identifier les risques correspondants, respecter les règles de sécurité.	F	F1	F2													La synthèse d'un arôme peut être réalisée de façon élémentaire par les élèves et de façon plus élaborée par l'enseignant.	199
3	CRÉATION D'UNE ESPÈCE CHIMIQUE N'EXISTANT PAS DANS LA NATURE , Comment créer de nouvelles espèces chimiques ?		R	R1															200
3	CRÉATION D'UNE ESPÈCE CHIMIQUE Il est possible de réaliser la synthèse d'espèces chimiques n'existant pas dans la nature. <i>Le nylon® comme les matières plastiques sont constitués de macromolécules .</i>	<i>Suivre le protocole permettant de réaliser la synthèse du nylon® ou d'un savon.</i>	F	F2														Thèmes de convergence : sécurité, santé	201
3	CRÉATION D'UNE ESPÈCE CHIMIQUE Il est possible de réaliser la synthèse d'espèces chimiques n'existant pas dans la nature.	Identifier les risques correspondants, respecter les règles de sécurité.	I		I4													Thèmes de convergence : sécurité, santé	202
3	CRÉATION D'UNE ESPÈCE CHIMIQUE Il est possible de réaliser la synthèse d'espèces chimiques n'existant pas dans la nature.	Identifier les risques correspondants, respecter les règles de sécurité.	F	F2														Thèmes de convergence : sécurité, santé	203
3	DES POSSIBILITÉS DE PRODUCTION DE L'ÉLECTRICITÉ : quel est le point commun des différentes centrales électriques ?		R	R1															204
3	DES POSSIBILITÉS DE PRODUCTION DE L'ÉLECTRICITÉ : L'alternateur est la partie commune à toutes les centrales électriques. L'énergie mécanique reçue par l'alternateur est convertie en énergie électrique.	Réaliser un montage permettant d'allumer une lampe ou de faire tourner un moteur à l'aide d'un alternateur.	F	F2															205

3	DES POSSIBILITÉS DE PRODUCTION DE L'ÉLECTRICITÉ : L'alternateur est la partie commune à toutes les centrales électriques.	Organiser l'information utile afin de traduire les conversions énergétiques dans un diagramme incluant les énergies perdues pour l'utilisateur.	I				I4												206
3	DES POSSIBILITÉS DE PRODUCTION DE L'ÉLECTRICITÉ : L'alternateur est la partie commune à toutes les centrales électriques.	Organiser l'information utile afin de traduire les conversions énergétiques dans un diagramme incluant les énergies perdues pour l'utilisateur.	P		P2														207
3	DES POSSIBILITÉS DE PRODUCTION DE L'ÉLECTRICITÉ : Sources d'énergie renouvelables ou non.	Extraire d'un document les informations relatives aux sources d'énergie.	I		I2	I3	I4	I5										Thèmes de convergence: développement durable, énergie	208
3	L'ALTERNATEUR : Comment produire une tension variable dans le temps ?		R	R1														Thèmes de convergence : développement durable, énergie	209
3	L'ALTERNATEUR : Comment produire une tension variable dans le temps ? Un alternateur produit une tension variable dans le temps. Une tension, variable dans le temps, peut être obtenue par déplacement d'un aimant au voisinage d'une bobine.	Pratiquer une démarche expérimentale pour illustrer l'influence du mouvement relatif d'un aimant et d'une bobine pour produire une tension.	I	I1														Thèmes de convergence : développement durable, énergie	210
3	L'ALTERNATEUR : Un alternateur produit une tension variable dans le temps. Une tension, variable dans le temps, peut être obtenue par déplacement d'un aimant au voisinage d'une bobine.	Pratiquer une démarche expérimentale pour illustrer l'influence du mouvement relatif d'un aimant et d'une bobine pour produire une tension.	R		R2													Thèmes de convergence : développement durable, énergie	211
3	TENSION CONTINUE ET TENSION ALTERNATIVE PERIODIQUE : Qu'est ce qui distingue la tension fournie par le secteur de celle fournie par une pile ?		R	R1															212
3	TENSION CONTINUE ET TENSION ALTERNATIVE PERIODIQUE Tension continue et tension variable au cours du temps. Tension alternative périodique. Période. Valeurs maximale et minimale d'une tension.	Construire le graphique représentant les variations d'une tension au cours du temps.	F				F3												213

3	TENSION CONTINUE ET TENSION ALTERNATIVE PERIODIQUE Tension continue et tension variable au cours du temps. Tension alternative périodique. Période. Valeurs maximale et minimale d'une tension.	Du graphique représentant les variations d'une tension au cours du temps, extraire des informations pour reconnaître une tension alternative périodique	I				I3	I4											214
3	TENSION CONTINUE ET TENSION ALTERNATIVE PERIODIQUE Tension continue et tension variable au cours du temps. Tension alternative périodique. Période. Valeurs maximale et minimale d'une tension.	Du graphique représentant les variations d'une tension au cours du temps, extraire des informations pour déterminer graphiquement sa valeur maximale et sa période.	I				I3												215
3	TENSION CONTINUE ET TENSION ALTERNATIVE PERIODIQUE Tension continue et tension variable au cours du temps. Tension alternative périodique. Période.	Avec le graphique représentant les variations d'une tension au cours du temps, décrire le comportement de la tension en fonction du temps.	P							P5									216
	TENSION CONTINUE ET TENSION ALTERNATIVE PERIODIQUE Tension continue et tension variable au cours du temps. Tension alternative périodique. Période.	Utiliser un tableur pour recueillir, mettre en forme les informations afin de les traiter.	R										R6						217
3	TENSION CONTINUE ET TENSION ALTERNATIVE PERIODIQUE Tension continue et tension variable au cours du temps. Tension alternative périodique. Période. Valeurs maximale et minimale d'une tension.	Avec le graphique représentant les variations d'une tension au cours du temps, décrire le comportement de la tension en fonction du temps.	P	P5															218
3	L'OSCILLOSCOPE ET/OU L'INTERFACE D'ACQUISITION , INSTRUMENT DE MESURE DE TENSION ET DE DUREE : que signifie les courbes affichées par un oscilloscope ou sur l'écran de l'ordinateur ?		F										F4						219

3	<p>L'OSCILLOSCOPE ET/OU L'INTERFACE D'ACQUISITION Fréquence d'une tension périodique et unité, l'hertz (Hz), dans le Système international (SI). <i>Relation entre la période et la fréquence. La tension du secteur est alternative. Elle est sinusoïdale.</i> La fréquence de la tension du secteur en France est 50 Hz.</p>	<p><i>Extraire des informations d'un oscillogramme pour reconnaître une tension alternative périodique.</i></p>	I			I3											Toute manipulation directe sur le secteur est interdite.	220
3	<p>L'OSCILLOSCOPE ET/OU L'INTERFACE D'ACQUISITION Fréquence d'une tension périodique et unité, l'hertz (Hz), dans le Système international (SI). <i>Relation entre la période et la fréquence. La tension du secteur est alternative. Elle est sinusoïdale.</i></p>	<p><i>Mesurer sur un oscillogramme la valeur maximale et la période en optimisant les conditions de mesure.</i></p>	F						F5									221
3	<p>MESURE D'UNE TENSION Pour une tension sinusoïdale, un voltmètre utilisé en alternatif indique la valeur efficace de cette tension. <i>Cette valeur efficace est proportionnelle à la valeur maximale</i></p>	<p><i>Extraire des informations indiquées sur des générateurs ou sur des appareils usuels les valeurs efficaces des tensions alternatives.</i></p>	I	I1				I4									Au collège, il est recommandé de rester dans des domaines de tensions correspondant à la très basse tension de sécurité (TBTS), c'est-à-dire à des tensions inférieures à 25 V pour l'alternatif.	222
3	<p>MESURE D'UNE TENSION Pour une tension sinusoïdale, un voltmètre utilisé en alternatif indique la valeur efficace de cette tension.</p>	<p><i>Mesurer la valeur d'une tension efficace (très basse tension de sécurité).</i></p>	F					F4										223
3	<p>LA PUISSANCE ÉLECTRIQUE : que signifie la valeur exprimée en watts (W) , indiquée sur chaque appareil électrique ?</p>		R	R1														224
3	<p>LA PUISSANCE ÉLECTRIQUE : <i>Puissance nominale indiquée sur un appareil. Le watt (W) est l'unité de puissance du Système international (SI). Ordres de grandeur de puissances électriques domestiques.</i> <i>Pour un dipôle ohmique, $P = U.I$ où U et I sont des grandeurs efficaces.</i></p>	<p><i>Calculer, utiliser une formule.</i></p>	R						R5								L'étude du transformateur est hors programme. Thème de convergence : sécurité	225

3	POIDS ET MASSE D'UN CORPS : Le poids P et la masse m d'un objet sont deux grandeurs de nature différente ; elles sont proportionnelles. <i>L'unité de poids est le newton (N). La relation de proportionnalité se traduit par $P = m g$</i>	Pratiquer une démarche expérimentale pour établir la relation entre le poids et la masse.	F	F2																Toute étude vectorielle (expression, représentation) est hors programme au collège.	231	
3	POIDS ET MASSE D'UN CORPS : pourquoi un corps a-t-il un poids ? Quelle est la relation entre le poids et la masse d'un objet ?		R	R1																	232	
3	POIDS ET MASSE D'UN CORPS : Le poids P et la masse m d'un objet sont deux grandeurs de nature différente ; elles sont proportionnelles. <i>L'unité de poids est le newton (N). La relation de proportionnalité se traduit par $P = m g$</i>	Pratiquer une démarche expérimentale pour établir la relation entre le poids et la masse. (démarche autonome)	R	R1	R2	R3															Toute étude vectorielle (expression, représentation) est hors programme au collège.	233
3	POIDS ET MASSE D'UN CORPS : Le poids P et la masse m d'un objet sont deux grandeurs de nature différente ; elles sont proportionnelles.	Construire et exploiter un graphique représentant les variations du poids en fonction de la masse.	R		R2																	234
3	POIDS ET MASSE D'UN CORPS : Le poids P et la masse m d'un objet sont deux grandeurs de nature différente ; elles sont proportionnelles.	Construire et exploiter un graphique représentant les variations du poids en fonction de la masse.	P					P4														235
3	POIDS ET MASSE D'UN CORPS : <i>L'unité de poids est le newton (N). La relation de proportionnalité se traduit par $P = m g$</i>	Calculer, utiliser une formule.	R											R5								236
3	ÉNERGIE MECANIQUE : Comment évolue l'énergie d'un objet qui tombe sur Terre ?		R	R1																		237
3	ÉNERGIE MECANIQUE : Comment évolue l'énergie d'un objet qui tombe sur Terre ? <i>Un objet possède : - une énergie de position au voisinage de la Terre ; - une énergie de mouvement appelée énergie cinétique. La somme de ses énergies de position et cinétique constitue son énergie mécanique. Conversion d'énergie au cours d'une chute.</i>	Raisonnement, argumenter pour interpréter l'énergie de mouvement acquise par l'eau dans sa chute par une diminution de son énergie de position.	R																			238

