

Depuis 2005, les programmes de Sciences physiques de collège ont commencé à être remaniés pour remplacer ceux de 1998, en premier le programme de 5<sup>ème</sup>, puis celui de 4<sup>ème</sup>, et enfin celui de 3<sup>ème</sup>.

Mais à chaque publication, les programmes des niveaux précédents ont aussi été modifiés, ce qui a pu échapper à l'attention, c'est pourquoi je propose sous forme de tableau, une comparaison des différentes versions de ce nouveau programme pour les trois niveaux.

Les commentaires à la fin de chaque partie ont disparu ainsi que la colonne « exemples d'activités » qui a été remplacée par une colonne « commentaires » qui n'a pas été reprise ici.

Ces tableaux comportent six colonnes pour les programmes de 5<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup>, quatre pour celui de 3<sup>ème</sup> où il n'y a que deux versions à comparer. Il y a deux colonnes pour chaque programme. Une qui correspond aux contenus à savoir, et l'autre à ce que les élèves doivent être capable de faire. Il faut donc comparer les colonnes correspondantes mais dans la première version, de nombreux contenus étaient écrits sous la forme « retenir que... » dans la colonne capacité, ils sont passés dans la colonne des contenus par la suite.

Lorsqu'une notion n'apparaît pas (ou plus) dans un des programmes, cela est signalé par trois points de suspensions entre parenthèses dans la colonne correspondante des autres programmes, si possible au même niveau. Parfois, la reformulation entraîne un gain de place ou un regroupement de parties qui n'est pas forcément une suppression, il n'a pas été mis de points de suspensions dans ce cas. Pour des raisons de clarté de lecture, il a parfois été nécessaire d'inverser l'ordre de certaines parties afin qu'elles soient en vis-à-vis dans les trois programmes ; l'ordre est donc parfois différent du BO original.

Une description de l'évolution est reprise succinctement partie par partie, en caractères bleus.

Malgré l'attention portée à recopier fidèlement le contenu des trois BO, il se peut que des fautes d'orthographe, des oublis, ou des erreurs italique/caractères droits aient été commises. Merci de me le signaler le cas échéant.

Bonne lecture.

Décembre 2008

*Mise à jour de juillet 2010 : Ces évolutions expliquent pourquoi nous venons de recevoir de nouveau spécimens de livres estampillés « socle commun » ou « programme 2010 » pour certains.*

Stéphane BOIS.

*Professeur de Sciences Physiques*

*Collège Liers et Lemps*

*Académie de Grenoble.*

***Stephane.Bois1@ac-grenoble.fr***

**Comparaison des programmes de 5<sup>e</sup>, août 2005, avril 2007 et août 2008**

<b>BO du 25 août 2005 (rentrée 2006)</b>		<b>BO du 19 avril 2007 (rentrée 2007)</b>		<b>BO du 28 août 2008 (rentrée 2009)</b>	
<i>notions-contenu</i>	<i>compétences</i>	<i>connaissances</i>	<i>capacités</i>	<i>connaissances</i>	<i>capacités</i>
<b>Chimie</b>					
Omniprésence de l'eau dans notre environnement.  L'eau, un constituant des boissons et des organismes vivants.	Extraire des informations d'un document scientifique.  Retenir que l'eau est un constituant des boissons.	L'eau est omniprésente dans notre environnement, notamment dans les boissons et les organismes vivants.		L'eau est omniprésente dans notre environnement, notamment dans les boissons et les organismes vivants.	
Test de reconnaissance de l'eau	Décrire le test de reconnaissance de l'eau par le sulfate de cuivre anhydre.  Réinvestir la connaissance du test de reconnaissance de l'eau par le sulfate de cuivre anhydre pour distinguer les milieux qui contiennent de l'eau de ceux qui n'en contiennent pas.  <i>Réaliser le test de reconnaissance de l'eau.</i>	(...)	<i>Réaliser le test de reconnaissance de l'eau par le sulfate de cuivre anhydre ; décrire ce test.</i>  <i>Réinvestir le test de reconnaissance de l'eau par le sulfate de cuivre anhydre pour distinguer les milieux qui contiennent de l'eau de ceux qui n'en contiennent pas.</i>	Test de reconnaissance de l'eau par le sulfate de cuivre anhydre	Suivre un protocole donné pour mettre en évidence la présence d'eau dans différentes substances.  Valider ou invalider l'hypothèse de la présence d'eau.
<small>(1) Simplification de l'énoncé, on peut noter l'aller-retour de la présence ou non dans le socle de la capacité d'utilisation du test au sulfate de cuivre anhydre.</small>					
Mélanges homogènes et hétérogènes	Faire la distinction à l'œil nu entre un mélange homogène et un mélange hétérogène.	Mélanges homogènes et hétérogènes	<i>Faire la distinction à l'œil nu entre un mélange homogène et un mélange hétérogène.</i>	Mélanges homogènes et hétérogènes	Extraire des informations de l'observation d'un mélange.
-2					
Séparation de quelques constituants de mélanges	Décrire et schématiser une décantation et une filtration.	(...)	Décrire, schématiser et réaliser une décantation et une filtration	Décantation. Filtration.	Réaliser un montage de décantation ou de filtration à partir d'un schéma.

	<i>Réaliser une décantation et une filtration</i>				Faire le schéma d'un montage de décantation ou de filtration en respectant des conventions.
Exemples de constituants de boissons hétérogènes		(...)		(...)	
Existence des gaz dissous dans l'eau.		L'eau peut contenir des gaz dissous.		L'eau peut contenir des gaz dissous.	
	<i>Récupérer un gaz par déplacement d'eau</i>		Récupérer un gaz par déplacement d'eau		<i>Mettre en œuvre un protocole pour récupérer un gaz par déplacement d'eau.</i>
Le test de reconnaissance du dioxyde de carbone à l'eau de chaux	<i>Reconnaître le dioxyde de carbone par le test à l'eau de chaux</i>	(...)	<i>Réaliser le test de reconnaissance du dioxyde de carbone par l'eau de chaux.</i>	Test de reconnaissance du dioxyde de carbone par l'eau de chaux.	Réaliser le test, le schématiser.
<p>(3) On passe de « filtration et décantation » à « filtration ou décantation » mais la réalisation revient dans le socle..  Disparition des exemples de constituants de boissons hétérogènes.  La réalisation du test à l'eau de chaux revient dans le socle.</p>					
Les eaux, mélanges homogènes.  Présence dans une eau minérale de substances autres que l'eau.	Illustrer par des exemples le fait que l'apparence homogène d'une substance ne suffit pas pour savoir si un corps est pur ou non.	Une eau d'apparence homogène peut contenir des substances autres que l'eau	Illustrer par des exemples, le fait qu'une eau d'apparence homogène peut contenir des substances autres que l'eau.	Une eau d'apparence homogène peut contenir des substances autres que l'eau	Extraire les informations utiles d'une étiquette d'une eau minérale ou d'un autre document
	(...)		Réaliser une évaporation.	Évaporation	(...)
	Interpréter des résultats expérimentaux en faisant appel à la notion de mélange. (présence de différentes couleurs sur un chromatogramme, existence de résidus solides...)		Interpréter des résultats expérimentaux en faisant appel à la notion de mélange. (présence de différentes couleurs sur un chromatogramme, existence de résidus solides.)		(...)
(...)		(...)		Mélanges et corps purs	Pratiquer une démarche expérimentale.

	Décrire une chromatographie  <i>Réaliser une chromatographie</i>  (...)		<i>Réaliser et décrire une chromatographie.</i>  (...)	<i>Chromatographie.</i>	<i>Suivre un protocole pour réaliser une chromatographie.</i>  <i>Interpréter un chromatogramme simple.</i>
Obtention d'eau (presque) pure par distillation.	Décrire une distillation	La distillation d'une eau minérale permet d'obtenir de l'eau quasi pure	Décrire une distillation	La distillation d'une eau minérale permet d'obtenir une eau quasi pure	Présenter la démarche suivie lors de la réalisation de la distillation, les résultats obtenus.
<p>(4) L'interprétation de résultats en faisant appel à la notion de mélange disparaît.  « Mélanges et corps purs » ne sont plus simplement un titre mais apparaissent dans les connaissances.  L'interprétation d'un chromatogramme simple apparaît comme capacité expérimentale. Seule la description était exigible auparavant.</p>					
Première approche des états de la matière	Citer les trois états physique de l'eau (solide, liquide, gazeux) et les illustrer par des exemples (buée, givre, brouillard, nuages...)	Les états physiques de l'eau.	Illustrer les trois états physique de l'eau par la buée, le givre, le brouillard, les nuages.	Les trois états physiques de l'eau. ? titre ?	Observer et recenser des informations relatives à la météorologie et à la climatologie.
<p>(5) On passe d'une étude des états de la matière en général à une simple étude des trois états de l'eau en particulier.</p>					
Propriétés spécifiques de chaque état physique	Identifier et décrire un état physique à partir de ses propriétés.  Respecter sur un schéma les propriétés liées aux états de la matière (horizontalité de la surface d'un liquide...)	Propriétés spécifiques de chaque état physique de l'eau : - 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.	Identifier et décrire un état physique à partir de ses propriétés.  Respecter sur un schéma les propriétés liées aux états de la matière (horizontalité de la surface d'un liquide...)	Propriétés spécifiques de chaque état physique de l'eau : - 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.	Identifier et décrire un état physique à partir de ses propriétés.  Respecter sur un schéma les propriétés liées aux états de la matière.
<p>(6) De même, on passe ici d'une formulation ouverte des propriétés des états de la matière à une formulation restrictive de celles des trois états de l'eau en particulier.</p>					
Les changements d'état sont inversibles.		<i>Les changements d'état sont inversibles.</i>		(...)	

	(...)  Utiliser le vocabulaire : solidification, fusion, liquéfaction, vaporisation.		- Réaliser, observer, schématiser des expériences de changements d'état.  - Utiliser le vocabulaire spécifique aux changements d'état : solidification, fusion, liquéfaction, vaporisation.	Solidification, fusion, vaporisation, liquéfaction.	Réaliser, observer, schématiser des expériences de changements d'état.
--	---	--	---	---	---

(7) Disparition progressive du caractère inversible du changement d'état.

La réalisation d'expériences de changement d'état est désormais inscrite au programme et fait partie du socle.

Cycle de l'eau		<i>Cycle de l'eau</i>		Cycle de l'eau	
Conservation de la masse lors d'un changement d'état et non conservation du volume.	Prévoir ou interpréter des expériences en utilisant le fait que le changement d'état d'un corps pur sous pression constante se fait sans variation de la masse mais avec variation de volume.	Lors d'un changement d'état la masse se conserve et le volume varie.	<i>Prévoir ou interpréter des expériences en utilisant le fait que le changement d'état d'un corps pur sous pression constante se fait sans variation de la masse mais avec variation de volume.</i>	Lors d'un changement d'état la masse se conserve et le volume varie.	Pratiquer une démarche expérimentale pour mettre en évidence ces phénomènes
Existence d'un palier de température lors d'un changement d'état pour un corps pur.	- Prévoir ou interpréter des expériences en utilisant le fait que le changement d'état d'un corps pur se fait à température constante sous pression constante.  - Tracer et exploiter le graphique obtenu lors de l'étude du changement d'état d'un corps pur.	<i>Un palier de température apparaît lors d'un changement d'état pour un corps pur.</i>	(...)  <i>Tracer et exploiter le graphique obtenu lors de l'étude du changement d'état d'un corps pur.</i>	<i>Un palier de température apparaît lors d'un changement d'état de corps pur.</i>	(...)  Construire un graphique correspondant en appliquant des consignes.  Contrôler, exploiter les résultats.

(8) Le palier de température lors d'un changement d'état de corps pur sort du socle.

Tracer des graphiques à partir de consignes passe dans le socle.

	<p>Connaître les températures de changement d'état de l'eau sous pression normale.</p> <p>Retenir que la température d'ébullition de l'eau dépend de la pression.</p>	<p>Températures de changement d'état de l'eau sous pression normale.</p> <p><i>La température d'ébullition de l'eau dépend de la pression.</i></p>	<p><i>Observer l'influence de la pression sur la température d'ébullition de l'eau.</i></p>	<p>Températures de changement d'état de l'eau sous pression normale.</p> <p>(...)</p>	<p>(...)</p>
(...)		<p>L'augmentation de la température d'un corps pur nécessite un apport d'énergie.</p> <p>La fusion et la vaporisation d'un corps pur nécessitent un apport d'énergie.</p>		<p>L'augmentation de la température d'un corps pur nécessite un apport d'énergie.</p> <p>Les changements d'état d'un corps pur mettent en jeu des transferts d'énergie.</p>	
<p>(9) Disparition de toute mention relative à la pression.  Apparition de la notion d'énergie dans les changements d'états et pour l'augmentation de température.  Passage d'« apport d'énergie » à « transfert d'énergie » pour les changements d'état.</p>					
<p>Mesures de masses, unité, le kilogramme (kg)</p> <p>Mesures de volumes, unité, le mètre cube (m<sup>3</sup>)</p>	<p><i>Mesurer des masses avec une balance électronique.</i></p> <p><i>Mesurer des volumes avec une éprouvette graduée.</i></p>	<p>Unités de masse et de volume.</p>	<p>Mesurer des masses avec une balance électronique.</p> <p>Mesurer des volumes avec une éprouvette graduée.</p>	<p>Masse et volume.</p>	<p>Lire des mesures de masse et de volume.</p> <p>Choisir les conditions de mesure optimale. (éprouvette graduée balance électronique)</p>
	<p>retenir que  1 L = 1dm<sup>3</sup>  et que de même :  1mL = 1 cm<sup>3</sup></p> <p>Retenir que la masse de 1 L d'eau est voisine de 1 kg dans les conditions usuelles de notre environnement.</p>	<p>1 L = 1dm<sup>3</sup>  1mL = 1 cm<sup>3</sup></p> <p>La masse de 1 L d'eau est voisine de 1 kg dans les conditions usuelles de notre environnement.</p>		<p>1 L = 1dm<sup>3</sup>  1mL = 1 cm<sup>3</sup></p> <p>La masse de 1 L d'eau est voisine de 1 kg dans les conditions usuelles de notre environnement.</p>	

	(...)		(...)		Maîtriser les correspondances simples entre ces unités.
Distinction entre masse et volume.	Utiliser correctement les notions de masse et de volume sans les confondre, utiliser les unités correspondantes.	(...)	Maîtriser les unités et les associer aux grandeurs correspondantes.	(...)	Associer les unités aux grandeurs correspondantes.
<p>(10) Disparition des mentions expérimentales de mesure de masse et de volume, remplacées par les formulations « lire des mesures », « choisir des conditions de mesure ». La distinction entre masse et volume n'est plus mentionnée clairement alors qu'apparaît « maîtriser des correspondances simples entre ces unités ».</p>					
Repérage d'une température, unité : le degré Celsius (°C)	Retenir le nom et le symbole de l'unité usuelle de température.  <i>Utiliser un thermomètre</i>	Nom et symbole de l'unité usuelle de température : le degré Celsius (°C)	Utiliser un thermomètre, un capteur pour repérer une température.	Température.  Nom et symbole de l'unité usuelle de température : le degré Celsius (°C)	Repérer une température en utilisant un thermomètre, un capteur.
<p>(11) L'utilisation d'un thermomètre fait maintenant partie du socle. La notion de « température » apparaît dans la colonne connaissances.</p>					
L'eau est un solvant de certains solides et de certains gaz, elle est miscible à certains liquides.	<i>Réaliser ou tenter de réaliser la dissolution d'un solide dans un liquide ou le mélange de deux liquides et vérifier la conservation de la masse totale au cours de ces expériences.</i>  <i>- utiliser une ampoule à décanter.</i>	L'eau est un solvant de certains solides et de certains gaz.  L'eau et certains liquides sont miscibles.	Réaliser ou tenter de réaliser la dissolution d'un solide dans un liquide ou le mélange de deux liquides.  <i>- utiliser une ampoule à décanter.</i>	L'eau est un solvant de certains solides et de certains gaz.  L'eau et certains liquides sont miscibles.	Pratiquer une démarche expérimentale : dissolution de divers solides.  <i>Suivre un protocole (ampoule à décanter)</i>
Conservation de la masse totale au cours d'une dissolution.	(...)	La masse totale se conserve au cours d'une dissolution.	(...)	La masse totale se conserve au cours d'une dissolution.	Pratiquer une démarche expérimentale en lien avec cette propriété.
Vocabulaire de la dissolution : la notion de solution saturée est limitée à une approche qualitative.	Employer le vocabulaire spécifique à la discipline : solution, soluté, solvant, solution saturée, soluble, insoluble,		Utiliser le vocabulaire spécifique à la dissolution, à la miscibilité : solution, corps dissous ( <i>soluté</i> ), solvant,	Dissolution, miscibilité, solution, corps dissous ( <i>soluté</i> ), solvant, <i>solution saturée</i> , soluble, insoluble, liquides miscibles et	Décrire une observation, une situation par une phrase correcte. (expression, vocabulaire, sens)

	miscibilité et non miscibilité de deux liquides.  Distinguer dissolution et fusion.		<i>solution saturée</i> , soluble, insoluble, liquides miscibles et non miscibles.  Distinction entre dissolution et fusion.	non miscible,  Distinction entre dissolution et fusion.	
	Connaître des exemples de mélanges liquides où l'eau est le solvant.		(...)		(...)

(12) La connaissance de l'utilisation de l'ampoule à décanter se restreint désormais à « suivre un protocole ».

La solution saturée sort du socle commun.

Des exemples de mélanges liquides où l'eau est le solvant ne sont plus à savoir par les élèves.

<b>Électricité.</b>					
	Retenir que les expériences ne doivent pas être réalisées avec le courant du secteur pour des raisons de sécurité.	Les expériences ne doivent pas être réalisées avec le courant du secteur pour des raisons de sécurité.		Les expériences ne doivent pas être réalisées avec le courant du secteur pour des raisons de sécurité. ? dans le titre?	
Circuit électrique simple avec une seule lampe ou un moteur :  - rôle du générateur - fils de connexion - rôle de l'interrupteur	Connaître le vocabulaire, circuit ouvert, circuit fermé.  <i>Mettre en œuvre du matériel ( générateur, fils de connexions, interrupteur, lampe ou moteur) pour allumer une lampe ou entraîner un moteur.</i>  <i>Test du comportement d'un circuit dépourvu de générateur.</i>	Circuit ouvert, circuit fermé.  Une pile, une batterie d'accumulateurs, un générateur ( <i>de tension</i> ) alimenté par le secteur, une photopile sont des générateurs.	Mettre en œuvre du matériel ( générateur, fils de connexions, interrupteur, lampe ou moteur) pour allumer une lampe ou entraîner un moteur.  <i>Tester le comportement d'un circuit dépourvu de générateur.</i>	Un générateur est nécessaire pour qu'une lampe éclaire et pour qu'un moteur tourne.  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.	Réaliser un montage simple permettant d'allumer une lampe ou d'entraîner un moteur.  (...)
(...)		Un générateur transfère de l'énergie, à une lampe, un moteur, qui la convertissent en d'autres formes.		Un générateur transfère de l'énergie, à une lampe, un moteur, qui la convertissent en d'autres formes.	Suivre un protocole donné.



		Une photopile convertit de l'énergie lumineuse en énergie électrique.		Une photopile convertit de l'énergie lumineuse en énergie électrique.	
	Prévoir l'absence de courant en l'absence de générateur.		(...)		(...)
<p>(13) On passe d'une connaissance générale des dipôles : « rôle du... » à une vision théorique basée sur le transfert d'énergie.  Apparition d'un « transfert d'énergie » créé par le générateur en plus du courant, apparition de conversion entre plusieurs formes d'énergies.  Disparition du test et de la prévision du comportement d'un circuit sans générateur.</p>					
Du dessin au schéma, symboles normalisés.	Reconnaître et utiliser les symboles normalisés : pile lampe, moteur, fils de connexion, interrupteur.				
Notion de boucle.	Représenter le schéma normalisé d'un montage présent sur la paillasse.  Repérer une boucle sur un schéma et un montage.	(...)		(...)	
Approche de la notion de court-circuit.	Exposer les dangers en cas de court-circuit d'un générateur.  Repérer sur un schéma, la boucle correspondant au générateur en court-circuit.	Danger en cas de court circuit d'un générateur.	Repérer sur un schéma, la boucle correspondant au générateur en court-circuit.	Danger en cas de court circuit d'un générateur.  commentaires : ?(le professeur évoque les dangers d'une prise de courant, phase, terre et neutre) ?	Identifier la situation de court-circuit du générateur et le risque correspondant.  Respecter les règles de sécurité.
<p>(14) Disparition de la notion de boucle dans les contenus mais les élèves doivent repérer celle du générateur.  Apparition des dangers d'une prise du secteur dans la colonne commentaire .</p>					
Circuit électrique en boucle simple : on pourra utiliser les dipôles suivants : générateur, interrupteurs, lampes, moteur, DEL, diodes,	Reconnaître et utiliser les symboles normalisés d'une diode, d'une DEL, d'une résistance.	<i>Symboles normalisés d'une diode, d'une diode électroluminescente (DEL), d'une résistance.</i>		Symboles normalisés d'une lampe et d'un générateur, <i>d'une diode, d'une diode électroluminescente (DEL).</i> (...)	Réaliser un montage en série à partir d'un schéma.  Faire le schéma normalisé

<p> fils de connexion, résistances (conducteurs ohmiques) en se limitant, outre les interrupteurs, à un générateur et à trois dipôles.</p>	<p>Retenir que les dipôles constituant le circuit série ne forment qu'une seule boucle.</p> <p><i>Réaliser à partir de schémas des circuits en série pouvant comporter un générateur, des lampes, des interrupteurs, un moteur, une diode électroluminescente, une diode et des résistances.</i></p>	<p>Les dipôles constituant le circuit série ne forment qu'une seule boucle.</p>	<p>Réaliser à partir de schémas des circuits en série pouvant comporter un générateur, des lampes, des interrupteurs, un moteur, <i>une DEL, une diode et des résistances.</i></p>	<p>Les dipôles constituant le circuit série ne forment qu'une seule boucle.</p>	<p>d'un montage en série en respectant les conventions.</p>
<p>(15) Les diodes ne sont plus dans le socle commun.  Disparition de la résistance en tant que dipôle utilisable en cinquième.  Disparition du symbole de l'interrupteur.</p>					
<p>Influence de l'ordre et du nombre de dipôles autres que le générateur.</p>	<p>Mettre en évidence la variation ou la non variation de l'éclat d'une lampe témoin en fonction :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de sa position dans le circuit.</li> <li>- du nombre de dipôles autres que le générateur ajoutés dans le circuit.</li> </ul> <p>Passer du schéma normalisé au circuit et inversement.</p>	<p>Influence, sur le fonctionnement du circuit, de l'ordre et du nombre de dipôles autres que le générateur.</p>	<p>(...)</p> <p>(...)</p> <p>Passer du schéma normalisé au circuit et inversement.</p>	<p>Pour un circuit donné, l'ordre des dipôles n'influence pas leur fonctionnement.</p> <p>(...)</p>	<p>Valider ou invalider l'hypothèse correspondante.</p>
<p>(16) Disparition de l'influence du nombre de dipôles dans un circuit série.</p>					
<p>Conducteurs et isolants.</p>	<p>Citer des conducteurs et des isolants usuels.</p>	<p>Certains matériaux conduisent le courant électrique.</p> <p>Les métaux sont des conducteurs. Le verre,</p>		<p>Certains matériaux sont conducteurs, d'autres sont isolants.</p> <p>(...)</p>	<p>(...)</p>

	(...)	l'air, la plupart des matières plastiques sont des isolants.	(...)		Valider ou invalider une hypothèse sur le caractère conducteur ou isolant d'un matériau.
<p>(17) Les exemples de conducteurs et d'isolants usuels ne sont plus à savoir. Les élèves doivent maintenant savoir comment vérifier si un matériau est conducteur ou isolant.</p>					
Cas particuliers de l'interrupteur et de la diode.	<p>Retenir qu'un interrupteur ouvert se comporte comme un isolant et qu'un interrupteur fermé se comporte comme un conducteur.</p> <p>Retenir que le comportement d'une diode ressemble à celui d'un interrupteur suivant son sens de branchement.</p> <p>Prévoir que le circuit est ouvert lorsqu'une lampe est dévissée.</p>	<p>Un interrupteur ouvert se comporte comme un isolant, un interrupteur fermé se comporte comme un conducteur.</p> <p><i>Le comportement d'une diode ressemble à celui d'un interrupteur suivant son sens de branchement.</i></p> <p>(...)</p>		<p>Un interrupteur ouvert se comporte comme un isolant, un interrupteur fermé se comporte comme un conducteur.</p> <p>(...)</p> <p>(...)</p>	
<p>(18) Disparition de la connaissance du comportement d'une diode dans un circuit. Suppression de la lampe dévissée comme ouverture de circuit.</p>					
Caractère conducteur du corps humain.	Identifier la situation d'électrisation et en énoncer les effets.	Le corps humain est conducteur.	<i>Identifier la situation d'électrisation et en énoncer les effets.</i>	Le corps humain est conducteur.	(...)
Sens conventionnel du courant.	<p>Citer le sens conventionnel du courant.</p> <p>(...)</p>	Sens conventionnel du courant.	(...)	Sens conventionnel du courant électrique.	Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale relative au sens conventionnel du courant électrique.

(...)		Le générateur transfère de l'énergie électrique à chacun des dipôles placés en série.		(...)	
<p>(19) Disparition de l'identification de la situation d'électrisation et de ses effets. Apparition d'une démarche expérimentale relative au sens conventionnel du courant. Abandon du rappel du transfert d'énergie.</p>					
Le circuit électrique avec des dérivations (on se limite, outre les interrupteurs, à un générateur et à trois dipôles).  (...)	<p>Identifier les différentes boucles contenant le générateur dans des circuits contenant des dérivations.</p> <p><i>Identifier et être capable de réaliser des montages en dérivation.</i></p> <p>Prévoir que la boucle correspondante est ouverte quand une lampe est dévissée.</p>	<p><i>Circuit avec dérivations.</i></p> <p>(...)</p>	<p><i>Identifier des montages avec dérivations et les boucles correspondantes contenant le générateur.</i></p> <p><i>Réaliser à partir de schémas des circuits simples comportant notamment des lampes et de DEL en dérivation en se limitant, outre les interrupteurs, à un générateur et à trois dipôles.</i></p> <p>(...)</p> <p><i>Passer du circuit au schéma normalisé.</i></p>	<p>Circuit avec une dérivation.</p> <p>Une installation domestique classique est constituée d'appareils en dérivations.</p>	<p>(...)</p> <p>Réaliser un montage avec une dérivation à partir d'un schéma.</p> <p>Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale.</p> <p>(...)</p> <p>Faire le schéma normalisé d'un circuit avec une dérivation en respectant les conventions.</p>
<p>(20) On passe de « circuits avec des dérivations », à « circuits avec une dérivation ». Disparition du retour sur la boucle ouverte par dévissage d'une lampe. Apparition du lien avec les circuits domestiques réels.</p>					
Retour sur le court-circuit : distinction entre court-circuit d'un générateur et court-circuit d'une lampe.	<p>Identifier la situation de court-circuit d'un générateur dans un circuit et en prévoir les conséquences.</p> <p>Identifier la situation de</p>	<p>Distinction du court-circuit d'un générateur de celui d'une lampe dans un circuit avec dérivations.</p>	<p><i>Identifier la situation de court-circuit d'un générateur dans un circuit : conséquences.</i></p> <p><i>Identifier la situation de</i></p>	(...)	(...)

	court-circuit d'un dipôle récepteur et en prévoir les conséquences.		<i>court-circuit d'un dipôle récepteur : conséquences.</i>		
(...)		Le générateur transfère de l'énergie électrique à chacun des dipôles placés en dérivation.		(...)	
<small>(21) Disparition de toute situation de court-circuit dans un circuit avec des dérivations ! Abandon du rappel du transfert d'énergie.</small>					
<b>Lumière</b>					
Existence de deux types de source de lumière : - les sources primaires. (étoiles, soleil...) - les objets diffusants. (planètes, satellites, murs blanc)	Citer quelques sources de lumière.  Prévoir si un écran diffusant peut en éclairer un autre en fonction des facteurs suivants : - localisation spatiale des deux écrans. - l'écran diffusant est éclairé ou non.	Le soleil, les étoiles et les lampes sont de sources primaires ; la lune, les planètes, les objets éclairés sont des objets diffusants.	Réaliser des expériences dans diverses situations mettant en jeu des sources de lumière, des objets diffusants et des obstacles opaques.	Le soleil, les étoiles et les lampes sont de sources primaires ; la lune, les planètes, les objets éclairés sont des objets diffusants.	Rechercher, extraire et organiser l'information utile, observable.  Pratiquer une démarche expérimentale mettant en jeu des sources de lumière, des objets diffusants et des obstacles opaques.
<small>(22) La pratique expérimentale devient moins directive.</small>					
Une condition nécessaire pour la vision : entrée de la lumière dans l'œil.  (...)	Retenir que pour voir un objet, il faut que l'œil en reçoive de la lumière.	Pour voir un objet il faut que l'œil en reçoive de la lumière.  Le laser présente un danger pour l'œil.		Pour voir un objet il faut que l'œil en reçoive de la lumière.  Le laser présente un danger pour l'œil.	Identifier le risque correspondant, respecter les règles de sécurité.
<small>(23) Apparition de la notion de danger du laser dans les connaissances.</small>					
Le faisceau de lumière.	Formuler que l'on peut visualiser le trajet d'un faisceau de lumière grâce à la diffusion et en faire un schéma.  <i>exp : Visualisation de faisceaux, visées.</i>	<i>La diffusion permet de visualiser le trajet d'un faisceau de lumière.</i>	Visualiser des faisceaux de lumière.	(...)	(...)

(...)		La lumière se propage de façon rectiligne.	Réaliser des visées.	La lumière se propage de façon rectiligne.	(...)
<p>(24) Disparition des visées et du concept de faisceau de lumière.  Disparition de la diffusion comme moyen de visualiser un faisceau de lumière.  Apparition explicite de la propagation rectiligne de la lumière.</p>					
Modèle du rayon de lumière	Représenter un rayon de lumière par un trait repéré par une flèche indiquant le sens de propagation.  Faire un schéma représentant un faisceau de lumière.	<i>Modèle du rayon de lumière.</i>	Schématiser :  - un rayon de lumière par un trait repéré par une flèche indiquant le sens de propagation.  - un faisceau de lumière.	Le trajet rectiligne de la lumière est modélisé par le rayon lumineux.	Faire un schéma normalisé du rayon lumineux en respectant les conventions.
<p>(25) Retour à « rayon lumineux » à la place de « rayon de lumière » ?!</p>					
Le sens de propagation de la lumière.	Interpréter des résultats expérimentaux en utilisant le fait qu'une source lumineuse ponctuelle et un objet opaque déterminent deux zones : - une zone éclairée de laquelle l'observateur voit la source. - une zone de laquelle l'observateur ne voit pas la source.		Interpréter des résultats expérimentaux en utilisant le fait qu'une source lumineuse ponctuelle et un objet opaque déterminent deux zones : - une zone éclairée de laquelle l'observateur voit la source. - une zone de laquelle l'observateur ne voit pas la source.	(...)  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, cône d'ombre : interprétation en termes de rayons de lumière.	Interpréter des ombres propre et portée ainsi que l'existence du cône d'ombre en figurant des tracés rectilignes de lumière.  Prévoir la position et la forme des ombres dans le cas d'une source ponctuelle.	Ombre propre, ombre portée, <i>et cône d'ombre</i>		Ombre propre, ombre portée.	faire un schéma du cône d'ombre en respectant les conventions.  (...)

	<p>Retenir que l'ombre portée reste noire même dans le cas d'une source de lumière colorée.</p> <p>Prévoir si une source de lumière est visible ou non, en vision directe dans diverses situations, en fonction des positions relatives des objets opaques, des sources et de l'œil, y compris dans le cône d'ombre.</p> <p>Tracer des schémas où figure l'œil de l'observateur et les rayons qui y pénètrent.</p>				<p>(...)</p> <p>(...)</p> <p>(...)</p>
<p>(26) Disparition de la mention explicite du sens de propagation de la lumière.  Disparition de la prévision de la forme et de la position des ombres.  Disparition des toutes les connaissances et capacités du programme de 2005 excepté le schéma du cône d'ombre.</p>					
Système Soleil-Terre-Lune.	Décrire simplement les mouvements pour le système Soleil-Terre-Lune.	Description simple des mouvements pour le système Soleil-Terre-Lune.		Description simple des mouvements pour le système Soleil-Terre-Lune.	
Phases de la lune, éclipses : interprétation simplifiée.	<p>Interpréter les phases de la lune ainsi que les éclipses.</p> <p>Prévoir le phénomène visible dans une configuration donnée du système Soleil-Terre-Lune.</p>	<i>Phases de la lune, éclipses.</i>	<p><i>Identifier les phases de la lune et les éclipses sur des situations réelles ou virtuelles.</i></p> <p><i>Prévoir le phénomène visible par un observateur terrestre dans une configuration donnée du système Soleil-Terre-Lune.</i></p>	<i>Phases de la lune, éclipses.</i>	<p>(...)</p> <p><i>Interpréter le phénomène visible par un observateur terrestre dans une configuration donnée du système Soleil-Terre-Lune.</i></p>
<p>(27) L'interprétation des phases de la lune n'est plus exigible.  Un phénomène n'est plus à prévoir mais seulement à interpréter et à présent uniquement pour un observateur terrestre.</p>					

**Comparaisons des programmes de 4<sup>e</sup>, août 2005, avril 2007 et août 2008**

BO du 25 août 2005 (rentrée 2007)		BO du 19 avril 2007 (rentrée 2008)		BO du 28 août 2008 (rentrée 2009)	
<i>notions-contenu</i>	<i>compétences</i>	<i>connaissances</i>	<i>capacités</i>	<i>connaissances</i>	<i>capacités</i>
<b>Chimie</b>					
Le dioxygène, constituant de l'air avec le diazote.  Le dioxygène, nécessaire à la vie.	Retenir que l'air est un mélange et citer les proportions dioxygène/diazote dans l'air.  Distinguer gaz et fumées (microparticules solides en suspension).	L'air est un mélange de dioxygène et de diazote.  Le dioxygène est nécessaire à la vie.  <i>Une fumée est constituée de micro-particules solides en suspension.</i>		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 information relatives à la composition de l'air et au rôle du dioxygène.
(...)  Caractère compressible d'un gaz.  (...)  (...)	(...)  <i>Mettre en évidence le caractère compressible d'un gaz.</i>  <i>Utiliser un capteur de pression.</i>  Utiliser correctement les notions de masse et de volume sans les confondre, utiliser les unités correspondantes.  (...)	L'état gazeux est un des états de la matière.  Un gaz est compressible.  (...)  Unités de volume et de masse 1L = 1dm <sup>3</sup> ; 1mL=1cm <sup>3</sup>  Un litre d'air a une masse de l'ordre du gramme dans les conditions usuelles de température et de pression.	Interpréter une expérience par la matérialité de l'air.  Mettre en évidence le caractère compressible d'un gaz.  <i>Utiliser un capteur de pression.</i>  Maîtriser les unités et les associer aux grandeurs correspondantes.  (...)	L'état gazeux est un des états de la matière.  Un gaz est compressible.  <i>La pression est une grandeur qui se mesure avec un manomètre.</i>  <i>L'unité de pression SI est le pascal.</i>  (...)  Un litre d'air a une masse de l'ordre du gramme dans les conditions usuelles de température et de pression.	(...)  Proposer une expérience pour mettre en évidence le caractère compressible de l'air.  Valider ou invalider une hypothèse.  <i>Mesurer une pression.</i>  <i>Comprendre qu'à une mesure est associée une incertitude (liée aux</i>



Masse d'un volume donné de gaz.	Retenir que $1L = 1dm^3$ et que de même $1mL=1cm^3$  Retenir l'ordre de grandeur de la masse d'un litre d'air dans les conditions usuelles de température et de pression.  (...)	Un volume donné de gaz possède une masse.		Un volume de gaz possède une masse.	<i>conditions expérimentales</i> ).  Mesurer des volumes, mesurer des masses.
---------------------------------	--	---	--	-------------------------------------	---

(1) Apparition de la composition de l'air sec en pourcentages arrondis.  
Apparition de l'appareil de mesure de la pression et de son unité, le pascal.  
Disparition du rappel sur masse et volume et leurs unités.  
Apparition de la compréhension des incertitudes de mesure.  
Apparition explicite de mesures de masse et de volume dans cette partie.

Un premier modèle particulier pour interpréter la compressibilité d'un gaz.  Distinction entre mélange et corps pur pour l'air et la vapeur d'eau.  L'existence de la molécule.  Les trois états de l'eau à	(...)  Utiliser la notion de molécule pour interpréter :  - la compressibilité de l'air ;  - Les différences entre corps purs et mélanges ;  - Les différences entre les trois états physiques de l'eau.  - La conservation de la masse lors des mélanges en solution aqueuse et des changements d'états de l'eau ;	Un modèle particulier pour interpréter :  - La compressibilité d'un gaz ;  - La distinction entre mélange et corps pur pour l'air et la vapeur d'eau.  L'existence de la molécule.  - La conservation de la masse lors des mélanges en solution aqueuse et des changements d'états de l'eau ;  Les trois états de l'eau à travers la description	(...)  Argumenter en utilisant la notion de molécule pour interpréter :  - la compressibilité d'un gaz ;  - Les différences entre corps purs et mélanges ;  - Les différences entre les trois états physiques de l'eau.  - La conservation de la masse lors des mélanges en solution aqueuse et des changements d'états de l'eau ;	Un gaz est composé de molécules.  (...)  <i>Les mélanges à travers la description moléculaire.</i>  (...)	Percevoir la différence entre réalité et simulation.  Argumenter en utilisant la notion de molécule pour interpréter :  - la compressibilité d'un gaz ;  - Les différences entre corps purs et mélanges ;  - Les différences entre les trois états physiques de l'eau.  - La conservation de la masse lors (...) des changements d'états de l'eau ;  <i>- La non compressibilité de l'eau.</i>
---	---	--	--	---	--

travers la description moléculaire : - L'état gazeux est dispersé et désordonné. - L'état liquide est compact et désordonné. -L'état solide est compact. Les solides cristallins sont ordonnés.	- La non compressibilité de l'eau.  - La diffusion d'un gaz dans l'air ou d'un soluté dans l'eau.  <i>Réaliser des mélanges homogènes et des pesées (liquides et solides).</i>	moléculaire : - L'état gazeux est dispersé et désordonné. - L'état liquide est compact et désordonné. -L'état solide est compact. Les solides cristallins sont ordonnés.  (...)	- <i>La non compressibilité de l'eau.</i>  - <i>La diffusion d'un gaz dans l'air ou d'un soluté dans l'eau.</i>  (...)	Les trois états de l'eau à travers la description moléculaire : - L'état gazeux est dispersé et désordonné. - L'état liquide est compact et désordonné. -L'état solide est compact. Les solides cristallins sont ordonnés.  (...)	- <i>La diffusion d'un gaz dans l'air.</i>  - <i>La diffusion d'un soluté dans l'eau (sucre, colorant, dioxygène...).</i>  (...)
Interprétation de la conservation de la masse lors des changements d'états et lors des mélanges.					
	(...)		<i>Percevoir les différences entre réalité et simulation.</i>		<i>Percevoir la différence entre réalité et simulation.</i>

(2) Apparition de la perception de la différence entre réalité et simulation.

Disparition de la réalisation de mélanges homogènes avec pesées et de l'interprétation de la conservation de la masse lors des mélanges.

La diffusion d'un soluté et la non compressibilité de l'eau n'est plus dans le socle.

La combustion nécessite la présence de réactifs (combustible et comburant) qui sont consommés au cours de la combustion ; des nouveaux produits se forment.	<i>Identifier, lors d'une transformation, les réactifs (avant transformation) et les produits (après transformation).</i>	La combustion nécessite la présence de réactifs (combustible et <i>comburant</i> ) qui sont consommés au cours de la combustion ; des nouveaux produits se forment.	Identifier, lors de la transformation, les réactifs (avant transformation) et les produits (après transformation).	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).	Questionner, identifier un problème, formuler une hypothèse.  Observer, extraire les informations d'un fait observé.
Combustion du carbone.	<i>Réaliser et décrire une expérience de combustion.</i>	La combustion du carbone nécessite du dioxygène et produit du dioxyde de carbone.	<i>Réaliser, décrire et schématiser la combustion du carbone dans le dioxygène.</i>	La combustion du carbone nécessite du dioxygène et produit du dioxyde de carbone.	Mettre en œuvre un protocole expérimental.
Test du dioxyde de	<i>Reconnaître un</i>	<i>Test du dioxyde de</i>	(...)	Test du dioxyde de	(...)

carbone : le dioxyde de carbone réagit avec l'eau de chaux pour donner un précipité de carbonate de calcium.	<i>précipité.</i>	<i>carbone : le dioxyde de carbone réagit avec l'eau de chaux pour donner un précipité de carbonate de calcium.</i>		carbone : en présence de dioxyde de carbone l'eau de chaux donne un précipité blanc (...).	Exprimer à l'écrit ou à l'oral des étapes d'une démarche de résolution.
Combustion du butane et/ou du méthane.	(...)	La combustion du butane et/ou du méthane dans l'air nécessite du dioxygène et produit du dioxyde de carbone et de l'eau.	Réaliser, décrire et schématiser la combustion du butane et/ou du méthane dans l'air.	La combustion du butane et/ou du méthane dans l'air nécessite du dioxygène et produit du dioxyde de carbone et de l'eau.	(...)  Proposer une représentation adaptée.
Tests du dioxyde de carbone et de l'eau formés.	Exprimer le danger des combustions incomplètes.	Certaines combustions incomplètes peuvent être dangereuses.		Certaines combustions incomplètes peuvent être dangereuses (combustions incomplètes, <i>combustions explosives</i> )	Suivre un protocole donné.
(...)	(...)	(...)	(...)	Ces combustions libèrent de l'énergie.	Extraire d'un document (papier ou numérique) les informations relatives aux combustions.
	(...)	Ces combustions libèrent de l'énergie.	(...)		Extraire d'un document (papier ou numérique) les informations relatives aux dangers des combustions.

(3) Disparition de la reconnaissance d'un précipité et du nom de celui formé lors du contact entre l'eau de chaux et le dioxyde de carbone : le carbonate de calcium.  
(ré-) Apparition du danger des combustions explosives.  
Apparition de l'aspect énergétique des combustions.  
Apparition d'études de document explicites sur les combustions.

(...)	<i>Réaliser des modèles moléculaires pour les réactifs et les produits des combustions du carbone, du butane,</i>	(...)	Réaliser des modèles moléculaires pour les réactifs et les produits des combustions du carbone, du butane,	Lors d'une combustion, des réactifs disparaissent et des produits apparaissent ; une combustion est une	(...)
-------	---	-------	--	---	-------

<p>Interprétation atomique de deux ou trois combustions.</p> <p>Les molécules sont constituées d'atomes.</p> <p>La disparition de tout ou partie des réactifs et la formation des produits correspond à un réarrangement d'atomes au sein de nouvelles molécules.</p> <p>Les atomes sont représentés par des symboles, les molécules par des formules.</p> <p>L'équation de la réaction précise le sens de la transformation (la flèche va des réactifs vers les produits.)</p> <p>Les atomes présents dans les produits formés sont de même nature et en même nombre que dans les réactifs.</p>	<p><i>et/ou du méthane (aspect qualitatif et aspect quantitatif).</i></p> <p>Citer et interpréter les formules chimiques : <math>O_2</math>, <math>H_2O</math>, <math>CO_2</math>, <math>C_4H_{10}</math> et/ou <math>CH_4</math>.</p> <p>Écrire les équations de réaction pour les combustions du carbone, du butane et/ou du méthane et expliquer leur signification (les atomes présents dans les produits formés sont de même nature et en même nombre que dans les réactifs).</p> <p>Retenir que la masse totale est conservée au cours d'une transformation chimique.</p>	<p>(...)</p> <p>(...)</p> <p>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.</p> <p>Les atomes sont représentés par des symboles, les molécules par des formules (<math>O_2</math>, <math>H_2O</math>, <math>CO_2</math>, <math>C_4H_{10}</math> et/ou <math>CH_4</math>).</p> <p>L'équation de la réaction précise le sens de la transformation.</p> <p>(...)</p> <p>Les atomes présents dans les produits formés sont de même nature et en même nombre que dans les réactifs.</p>	<p>et/ou du méthane (aspect qualitatif et aspect quantitatif).</p> <p>Utiliser les langages scientifiques à l'écrit et à l'oral pour interpréter les formules chimiques.</p> <p>Écrire les équations de réaction pour les combustions du carbone, du butane et/ou du méthane et expliquer leur signification (les atomes présents dans les produits formés sont de même nature et en même nombre que dans les réactifs).</p>	<p>transformation chimique.</p> <p>(...)</p> <p>(...)</p> <p>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.</p> <p>Les atomes sont représentés par des symboles, les molécules par des formules (<math>O_2</math>, <math>H_2O</math>, <math>CO_2</math>, <math>C_4H_{10}</math> et/ou <math>CH_4</math>).</p> <p>L'équation de la réaction précise le sens de la transformation.</p> <p>(...)</p> <p>Les atomes présents dans les produits (formés) sont de même nature et en même nombre que dans les réactifs.</p>	<p>Exprimer par une phrase le passage des réactifs aux produits.</p> <p>Proposer une représentation adaptée (modèles moléculaires).</p> <p>Communiquer à l'aide du langage scientifique.</p> <p>Utiliser une représentation adaptée : coder ,décoder pour écrire les équations de réaction.</p> <p>Présenter et expliquer l'enchaînement des étapes pour ajuster une équation chimique.</p>
--	---	---	--	---	---

La masse totale est conservée au cours d'un transformation chimique.	(...)	La masse totale est conservée au cours d'un transformation chimique.	(...)	La masse totale est conservée au cours d'un transformation chimique.	Participer à la conception d'un protocole ou le mettre en œuvre.  Valider ou invalider une hypothèse.
--	-------	--	-------	--	---

(4) Disparition de la flèche de l'équation de la réaction pour le sens de la transformation.  
Apparition de la participation des élèves à la conception d'un protocole.

<b>Electricité</b>					
Introduction opératoire de l'intensité et de la tension.  Intensité : mesure, unité.  Tension : mesure, unité.	Identifier les bornes d'une pile, mettre en évidence la tension entre ses bornes en circuit ouvert.  Schématiser une pile.  Reconnaître qu'il peut y avoir une tension entre deux points entre lesquels ne passe aucun courant et qu'inversement un dipôle peut être parcouru par un courant sans tension notable entre ses bornes.  <i>- brancher un multimètre utilisé en ampèremètre.</i>  <i>- mesurer une intensité.</i> (...)  Schématiser le circuit et	L'intensité d'un courant électrique se mesure avec un ampèremètre branché en série.  Unité d'intensité : l'ampère.  Symbole normalisé de l'ampèremètre.  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.	Identifier les bornes d'une pile, mettre en évidence la tension entre ses bornes en circuit ouvert.  (...)  Brancher un multimètre utilisé en ampèremètre et mesurer une intensité.  Schématiser le circuit et	L'intensité d'un courant électrique se mesure avec un ampèremètre branché en série.  Unité d'intensité : l'ampère.  Symbole normalisé de l'ampèremètre.  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.	(...)  (...)  Suivre un protocole donné (utiliser un appareil de mesure).  Mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure).  Associer les unités aux grandeurs correspondantes.  Faire un schéma, en respectant des conventions.  Suivre un protocole donné (utiliser un appareil de mesure).

	<p>le mode de branchement du multimètre pour mesurer une intensité positive.</p> <p>Retenir l'unité d'intensité.</p> <p>- brancher un multimètre utilisé en voltmètre.</p> <p>- mesurer une tension.</p> <p>Schématiser le circuit et le mode de branchement du multimètre pour mesurer une tension positive.</p> <p>Retenir l'unité de tension.</p>	<p><i>Il peut y avoir une tension entre deux points entre lesquels ne passe aucun courant et qu'inversement un dipôle peut être parcouru par un courant sans tension notable entre ses bornes.</i></p>	<p>le mode de branchement du multimètre pour mesurer une intensité positive.</p> <p><i>Brancher un multimètre utilisé en voltmètre et mesurer une tension</i></p> <p>Schématiser le circuit et le mode de branchement du multimètre pour mesurer une tension positive.</p>	<p>Une tension peut exister entre deux points d'une portion de circuit non parcourue par un courant.</p> <p><i>Certains dipôles (fil, interrupteur fermé) peuvent être parcourus par un courant sans tension notable entre leurs bornes.</i></p>	<p>Mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure).</p> <p>Associer les unités aux grandeurs correspondantes.</p> <p>Faire un schéma, en respectant des conventions.</p> <p>Observer les règles élémentaires de sécurité dans l'usage de l'électricité.</p>
--	--	--	--	--	--

(5) Disparition de la capacité à reconnaître les bornes d'une pile et à mettre en évidence la tension entre ses bornes en circuit ouvert.  
 Disparition de la connaissance explicite du sens de branchement des appareils de mesure pour obtenir une valeur positive.  
 Apparition de la notion de précision d'une mesure et de l'optimisation des conditions de mesure.  
 Disparition de la connaissance du branchement des appareils de mesure résumé à « suivre un protocole »

<p>Notion de branche et de nœud.</p> <p>Lois d'unicité de l'intensité en courant continu dans un circuit série et d'additivité dans un circuit comportant des dérivations.</p>	<p>Repérer sur un schéma ou un circuit les différentes branches (principale et dérivées) et les nœuds éventuels.</p> <p>Formuler l'unicité de l'intensité dans un circuit série et l'additivité des intensités dans un circuit comportant des dérivations.</p>	<p><i>Notion de branche et de nœud.</i></p> <p>Lois d'unicité de l'intensité en courant continu dans un circuit série et d'additivité dans un circuit comportant des dérivations.</p>	<p>Repérer sur un schéma ou un circuit les différentes branches (principale et dérivées) et les nœuds éventuels</p> <p>(...)</p>	<p><i>Notion de branche et de nœud.</i></p> <p>L'intensité du courant est la même en tout points d'un circuit en série.</p> <p>Loi d'additivité de l'intensité dans un circuit comportant une</p>	<p>Questionner, identifier un problème, formuler une hypothèse.</p> <p>Mettre en œuvre un protocole expérimental.</p> <p>Mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure).</p> <p>Questionner, identifier un</p>
--	--	---	--	---	--

<p>Loi d'additivité vérifiée par la tension. (...)</p> <p>Le comportement d'un circuit en boucle simple est indépendant de l'ordre des dipôles associés en série qui le constituent.</p> <p>Caractère universel (indépendant de l'objet) des deux lois précédentes.</p>	<p><i>Vérifier l'unicité de l'intensité en courant continu dans un circuit en série et l'additivité de l'intensité dans un circuit comportant des dérivations.</i></p> <p>Formuler l'additivité de la tension dans un circuit série.</p> <p><i>Vérifier l'additivité de la tension dans un circuit série.</i></p>	<p><i>Loi d'additivité des tensions dans un circuit série et d'égalité des tensions aux bornes de deux dipôles en dérivation</i></p> <p>Le comportement d'un circuit série est indépendant de l'ordre des dipôles associés en série qui le constituent.</p> <p><i>Caractère universel (indépendant de l'objet) des deux lois précédentes.</i></p>	<p>Vérifier l'unicité de l'intensité en courant continu dans un circuit en série et l'additivité de l'intensité dans un circuit comportant des dérivations.</p> <p><i>Vérifier l'additivité de la tension dans un circuit série.</i></p>	<p>dérivation.</p> <p><i>Loi d'additivité des tensions dans un circuit série.</i></p> <p>La tension est la même aux bornes de deux dipôles en dérivation.</p> <p>L'intensité du courant dans un circuit série est indépendante de l'ordre des dipôles.</p> <p><i>La tension aux bornes d'un circuit série est indépendante de l'ordre des dipôles.</i></p> <p>(...)</p>	<p>problème, formuler une hypothèse.</p> <p>Confronter le résultat au résultat attendu.</p> <p>Mettre en œuvre un protocole expérimental.</p> <p>Mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure).</p> <p>Questionner, identifier un problème, formuler une hypothèse.</p> <p>Confronter le résultat au résultat attendu.</p> <p>Mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure).</p> <p>Mettre en œuvre un raisonnement.</p>
---	---	---	--	---	--

(6) Les notions de branche et de nœud ainsi que la loi d'additivité des tensions sortent du socle.  
Apparition explicite de l'égalité de la tension entre les bornes de deux dipôles en dérivation l'un par rapport à l'autre.  
Apparition de compétences diverses.

<p>Adaptation d'un dipôle à un générateur donné.</p> <p>Intensité et tension</p>	<p>Adapter une pile à une lampe donnée.</p>	<p><i>Pour fonctionner normalement, un dipôle doit être adapté au générateur utilisé.</i></p> <p>Intensité et tension</p>	<p>Prévoir le fonctionnement d'une lampe connaissant sa tension nominale et la tension du générateur branché à ses bornes.</p>	<p><i>Pour fonctionner normalement une lampe, un moteur, doit avoir à ses bornes une tension proche de sa tension nominale.</i></p>	<p><i>Observer, recenser des informations : valeurs nominales.</i></p> <p><i>Mettre en œuvre un raisonnement, une méthode, un protocole</i></p>
--	---	---	--	---	---

nominale. Surtension et sous-tension.	Interpréter en termes de tension ou d'intensité l'éclat d'une lampe dont on connaît les valeurs nominales.	<i>nominale.</i> <i>Surtension et sous-tension.</i>	<i>Interpréter en termes de tension ou d'intensité l'éclat d'une lampe dont on connaît les valeurs nominales.</i>	<i>Surtension et sous-tension.</i>	<i>expérimental pour choisir une lampe adaptée au générateur.</i>
(7) Adaptation, valeurs nominales, surtension et sous-tension sortent du socle.					
Approche expérimentale de la « résistance électrique ».  Unité de résistance électrique.  (...)  Le modèle du dipôle ohmique déduit des résultats expérimentaux.	Retenir que : Pour un générateur donné :  - l'intensité varie selon la « résistance » branchée à ses bornes ;  - plus la résistance est grande, plus l'intensité est petite ;  - l'intensité du courant dans une branche ne dépend pas de la place de la « résistance » ;  L'ohm ( $\Omega$ ) est l'unité de résistance électrique du SI.  <i>Utiliser un multimètre en ohmmètre.</i>  <i>Schématiser puis réaliser un montage permettant d'aboutir à la caractéristique d'un dipôle ohmique ;</i>  <i>Présenter les résultats</i>	Pour un générateur donné, dans un circuit électrique série :  - l'intensité du courant électrique dépend de la valeur de la « résistance » ;  - plus la résistance est grande, plus l'intensité du courant électrique est petite ;  - l'intensité du courant ne dépend pas de la place de la « résistance ».  L'ohm ( $\Omega$ ) est l'unité de résistance électrique du SI.  Le générateur fournit de l'énergie à la résistance qui la transfère essentiellement à l'extérieur sous forme de chaleur (transfert thermique.)  <i>Énoncé de la loi d'Ohm et relation la traduisant en précisant les unités.</i>	Observer expérimentalement l'influence de la résistance électrique sur la valeur de l'intensité du courant électrique.      Utiliser un multimètre en ohmmètre.  <i>Schématiser puis réaliser un montage permettant d'aboutir à la caractéristique d'un dipôle ohmique.</i>  <i>Présenter les résultats des mesures sous forme de tableau.</i>	Pour un générateur donné, dans un circuit électrique série :  - l'intensité du courant électrique dépend de la valeur de la « résistance » ;  - plus la résistance est grande, plus l'intensité du courant électrique est petite ;  (...)  L'ohm ( $\Omega$ ) est l'unité de résistance électrique du SI.  <i>Énoncé de la loi d'Ohm et relation la traduisant en précisant les unités.</i>	Formuler des hypothèses, proposer et mettre en œuvre un protocole concernant l'influence de la résistance électrique sur la valeur de l'intensité du courant électrique.      Suivre un protocole donné (utiliser un multimètre en ohmmètre).  Mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure).  <i>Proposer ou suivre un protocole donné pour aborder la loi d'Ohm.</i>  <i>Mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions</i>



<p>Loi d'Ohm.</p>	<p><i>des mesures sous forme de tableau ;</i></p> <p><i>Tracer (...) la caractéristique d'un dipôle ohmique.</i></p> <p><i>Utiliser la loi d'Ohm pour déterminer l'intensité du courant dans une « résistance » connaissant sa valeur et celle de la tension appliquée à ses bornes.</i></p> <p>(...)</p>	<p><i>Un dipôles ohmique satisfait à la loi d'Ohm : il est caractérisé par une grandeur appelé résistance électrique.</i></p>	<p><i>Tracer et exploiter la caractéristique d'un dipôle ohmique.</i></p> <p><i>Utiliser la loi d'Ohm pour déterminer l'intensité du courant dans une « résistance » connaissant sa valeur et celle de la tension appliquée à ses bornes.</i></p> <p>(...)</p>	<p><i>Un dipôles ohmique satisfait à la loi d'Ohm : il est caractérisé par une grandeur appelé résistance électrique.</i></p> <p><i>Le générateur fournit de l'énergie à la « résistance » qui la transfère à l'extérieur sous forme de chaleur (transfert thermique.)</i></p>	<p><i>de mesure).</i></p> <p><i>Proposer une représentation adaptée pour montrer la proportionnalité de U et de I (tableau, caractéristique d'une « résistance », (...)).</i></p> <p><i>Exprimer la loi d'Ohm par une phrase correcte.</i></p> <p><i>Traduire la loi d'Ohm par une relation mathématique.</i></p> <p><i>Calculer, utiliser une formule.</i></p> <p><i>Extraire d'un document les informations montrant les applications au quotidien de ce transfert énergétique.</i></p>
<p>(...)</p> <p>Sécurité : fusibles.</p>	<p>(...)</p>	<p><i>Le générateur fournit de l'énergie au dipôle ohmique qui s'échauffe et transfère l'énergie reçue à l'extérieur sous forme de chaleur (transfert thermique.)</i></p> <p><i>Sécurité : coupes-circuits.</i></p>	<p>(...)</p>	<p><i>Sécurité : risques d'échauffement d'un circuit ; coupes-circuits.</i></p>	

(8) Disparition du rappel de la non influence de la place de la résistance dans un circuit.  
Apparition explicite de la traduction de la loi d'Ohm par une phrase correcte.  
Apparition du rôle énergétique de la « résistance » via le transfert thermique.  
Passage de « dipôle ohmique » à « résistance »  
Apparition explicite du risque d'échauffement d'un circuit. Le mot « fusible » disparaît pour « coupe circuit » mais cette connaissance sort du socle.

Lumière					
<p>(...)</p> <p>Premières notions sur les lumières colorées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rôle d'un filtre ;</li> <li>- spectre continu ;</li> <li>- superposition de lumières colorées.</li> </ul> <p>Premières notions sur la couleur des objets.</p>	<p>Obtenir des lumières colorées par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilisation de filtres ;</li> <li>- décomposition de la lumière blanche par un réseau ou un prisme ;</li> <li>- diffusion de la lumière blanche à l'aide d'écrans colorés ;</li> <li>- superposition de lumières colorées.</li> </ul> <p>Faire le lien entre la couleur d'un objet et :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la lumière reçue</li> <li>- la lumière absorbée.</li> </ul>	<p>La lumière blanche est composée de lumières colorées.</p> <p><i>La lumière blanche peut être décomposée à l'aide d'un prisme ou d'un réseau : on obtient un (ou des) spectre(s) continu(s) de lumière.</i></p> <p>Éclairé en lumière blanche, un filtre permet d'obtenir une lumière colorée par absorption d'une partie du spectre visible.</p> <p><i>Des lumières de couleurs bleue, rouge et verte permettent de reconstituer des lumières colorées et la lumière blanche par synthèse additive.</i></p> <p>La couleur perçue lorsqu'on observe un objet dépend de la lumière diffusée par cet objet, donc de la lumière qu'il reçoit et de la lumière qu'il absorbe.</p>	<p>Utiliser des filtres pour obtenir des lumières colorées.</p> <p><i>Réaliser la décomposition de la lumière en utilisant un prisme ou un réseau.</i></p> <p>Obtenir des lumières colorées par superpositions de lumières colorées.</p> <p>Réaliser des expériences mettant en jeu des lumières, des écrans, des filtres pour mettre en évidence le fait que la couleur d'un objet dépend de la lumière qu'il reçoit et de la lumière qu'il absorbe.</p>	<p>La lumière blanche est composée de lumières colorées.</p> <p>(...)</p> <p>Éclairé en lumière blanche, un filtre permet d'obtenir une lumière colorée par absorption d'une partie du spectre visible.</p> <p><i>Des lumières de couleurs bleue, rouge et verte permettent de reconstituer des lumières colorées et la lumière blanche par synthèse additive.</i></p> <p>La couleur perçue lorsqu'on observe un objet dépend de l'objet lui-même et de la lumière qui l'éclaire.</p>	<p>Suivre un protocole pour obtenir un spectre continu par décomposition de la lumière blanche en utilisant un prisme ou un réseau.</p> <p>Extraire des informations d'un fait observé.</p> <p><i>Suivre un protocole.</i></p> <p><i>Faire des essais avec différents filtres pour obtenir des lumières colorées par superposition de lumières colorées.</i></p> <p>Faire des essais pour montrer qualitativement le phénomène.</p> <p>Présenter à l'écrit ou à l'oral une observation.</p>
<p>(...)</p>	<p>(...)</p>	<p>En absorbant la lumière, la matière reçoit de</p>	<p>(...)</p>	<p>En absorbant la lumière, la matière reçoit de</p>	<p>Extraire d'un document (papier ou numérique) les informations relatives</p>

		l'énergie. Elle s'échauffe et transfère une partie de l'énergie reçue à l'extérieur sous forme de chaleur.		l'énergie. Elle s'échauffe et transfère une partie de l'énergie reçue à l'extérieur sous forme de chaleur.	aux transferts énergétiques
<p>(9) Apparition explicite de la définition de lumière blanche.  Disparition de la connaissance de la décomposition de la lumière.  Apparition du mot « synthèse additive » dans les connaissances.  Apparition de l'interaction énergétique rayonnement-matière.</p>					
Principe de formation des images en optique géométrique.	<p><i>Positionner une lentille convergente par rapport à un objet pour obtenir une image nette sur un écran ;</i></p> <p><i>Distinguer une lentille convergente d'une lentille divergente.</i></p>	<p>Dans certaines positions de l'objet par rapport à la lentille, une lentille convergente permet d'obtenir une image sur un écran.</p> <p>Il existe deux types de lentilles minces, convergente et divergente.</p>	<p>Obtenir, avec une lentille convergente, l'image d'un objet sur un écran.</p> <p>Distinguer une lentille convergente d'une lentille divergente.</p>	<p>Dans certaines positions de l'objet par rapport à la lentille, une lentille convergente permet d'obtenir une image sur un écran.</p> <p>Il existe deux types de lentilles minces, convergente et divergente.</p>	<p>Obtenir, avec une lentille convergente, l'image d'un objet sur un écran.</p> <p>Extraire d'un document les informations montrant les applications au quotidien des lentilles.</p>
Concentration de l'énergie (...) avec la lentille mince convergente.	<p><i>Trouver le foyer d'une lentille convergente et estimer sa distance focale.</i></p>	<p>Une lentille mince convergente concentre pour une source éloignée, l'énergie lumineuse en son foyer.</p> <p>(...)</p>	<p><i>Trouver expérimentalement le foyer d'une lentille convergente et estimer sa distance focale.</i></p>	<p>Une lentille (...) convergente concentre pour une source éloignée, l'énergie lumineuse en son foyer.</p> <p>(...)</p>	<p>Observer, extraire les informations d'un fait observé pour distinguer les deux types de lentilles.</p>
Distance focale.	<p>Retenir que l'œil est assimilable à une lentille convergente placée devant un écran</p>	<p>(...)</p>	<p>Identifier les éléments de l'œil sur un modèle élémentaire (ensemble des parties transparentes de l'œil/ lentille, rétine/ écran).</p>	<p>(...)</p>	<p>Mettre en œuvre un protocole pour trouver expérimentalement le foyer d'une lentille convergente.</p>
Sécurité : dangers de l'observation directe du soleil à travers une lentille convergente.	<p>Retenir que la vision résulte de la formation d'une image sur la rétine jouant le rôle d'écran.</p>	<p>Sécurité : dangers de l'observation directe du soleil à travers une lentille convergente.</p>			<p>Présenter les éléments de l'œil sous une forme appropriée : modèle élémentaire.</p>
Modélisation de l'œil.		<p>(...)</p>			<p>(...)</p>
La vision résulte de la formation d'une image	<p>Retenir la façon de corriger les défauts de</p>	<p>La vision résulte de la formation d'une image</p>	<p>(...)</p>	<p>La vision résulte de la formation d'une image</p>	

sur la rétine. (...)	l'œil (myopie, hypermétropie).	sur la rétine, interprétée par le cerveau.		sur la rétine, interprétée par le cerveau.	<i>Pratiquer une démarche expérimentale pour expliquer les défauts de l'œil et leur correction (myopie, hypermétropie).</i>
(...)		Les verres correcteurs et les lentilles de contact correctrices sont des lentilles convergentes ou divergentes.	<i>Réaliser des expériences pour expliquer et corriger les défauts de l'œil (myopie, hypermétropie).</i>	Les verres correcteurs et les lentilles de contact correctrices sont des lentilles convergentes ou divergentes.	
Approche expérimentale des corrections des défauts de l'œil. (myopie, hypermétropie)					

(10) Apparition explicite du rôle du cerveau dans la vision.  
Disparition de la notion de distance focale.  
Disparition des risques liés à l'observation directe du soleil à travers une lentille convergente.  
La façon de corriger les défauts de l'œil n'est plus à retenir.

Vitesse de la lumière dans le vide.	(...)		Faire des calculs entre distance, vitesse et durée.		Calculer, utiliser une formule.
	Retenir que la lumière peut se propager dans le vide et dans certains milieux matériels.	La lumière peut se propager dans le vide et dans les milieux transparents comme l'air, l'eau et le verre.		La lumière peut se propager dans le vide et dans les milieux transparents comme l'air, l'eau et le verre.	<i>Rechercher, extraire et organiser l'information utile relative à la vitesse de la lumière.</i>
	Mémoriser la valeur de la vitesse de la lumière dans le vide ( $3 \cdot 10^8$ m/s)	Vitesse de la lumière dans le vide ( $3 \times 10^8$ m/s ou 300000 km/s)		Vitesse de la lumière dans le vide ( $3 \times 10^8$ m/s ou 300000 km/s)	Traduire par une relation mathématique la relation entre distance, vitesse et durée.
	Citer quelques ordres de grandeur des distances dans l'univers à une puissance de dix près ou des durées de propagation de la lumière qui leur correspondent.	Ordres de grandeurs de distances de la Terre à quelques étoiles et galaxies dans l'Univers ou des durées de propagation de la lumière correspondantes.		(...)	

(...)	(...)	Le son se propage dans les milieux matériels (solide, liquide et gaz) ;	Expliquer le décalage temporel entre le tonnerre et l'éclair lors de la foudre.	(...)	(...)
(...)	(...)	<i>il ne se propage pas dans le vide.</i>	<i>Faire des calculs entre distance, vitesse et durée.</i>	(...)	(...)
(...)		<i>Ordre de grandeur de la vitesse du son dans l'air : 340 m/s</i>		(...)	
(...)		<i>Les sons trop intenses ont des conséquences graves sur l'audition.</i>		(...)	
(...)	(...)	Un émetteur ( source de lumière, source sonore, antenne émettrice) émet un signal (lumineux, sonore, hertzien) qui se propage ; ce signal peut être capté par un récepteur (œil, oreille, antenne réceptrice).	Donner des exemples de signaux.  Repérer dans une situation donnée, l'existence d'une transmission de signal.	(...)	(...)
(...)		L'homme baigne dans une multitude de signaux qui transportent des informations.		(...)	
<p>(11) Apparition des calculs entre vitesse distance et durée.  Disparition des ordres de grandeurs de distance et de temps de parcours de la lumière correspondants.  Apparition puis disparition de la partie sur la vitesse du son et les signaux.</p>					

**Comparaisons des nouveaux programmes de 3<sup>e</sup>, avril 2007 et août 2008**

<b>BO du 19 avril 2007 (rentrée 2007)</b>		<b>BO du 28 août 2008 (rentrée 2009)</b>	
<i>connaissances</i>	<i>capacités</i>	<i>connaissances</i>	<i>capacités</i>
Les métaux les plus couramment utilisés sont le fer, le zinc, l'aluminium, le cuivre, l'argent et l'or.	<i>Reconnaître par quelques tests qualitatifs simples quelques métaux usuels : le fer, le zinc, l'aluminium, le cuivre, l'argent et l'or. (...)</i>	Les métaux les plus couramment utilisés sont le fer, le zinc, l'aluminium, le cuivre, l'argent et l'or.	<i>Observer, recenser des informations pour distinguer quelques métaux usuels et pour repérer quelques-unes de leurs utilisations.</i>
<small>(1) Disparition des tests spécifiques aux métaux à connaître. Apparition des utilisations de quelques métaux.</small>			
Tous les métaux conduisent le courant électrique.  <i>Tous les solides ne conduisent pas le courant électrique.</i>  La conduction du courant électrique dans les métaux s'interprète par un déplacement d'électrons.	Comparer le caractère conducteur de différents solides à l'aide d'un circuit électrique.	Tous les métaux conduisent le courant électrique.  <i>Tous les solides ne conduisent pas le courant électrique.</i>  La conduction du courant électrique dans les métaux s'interprète par un déplacement d'électrons.	Pratiquer une démarche expérimentale afin de comparer le caractère conducteur de différents solides.  Valider ou invalider une hypothèse sur le caractère conducteur ou isolant d'un solide.
<i>Toutes les solutions aqueuses ne conduisent pas le courant électrique.</i>  La conduction du courant électrique dans les solutions aqueuses s'interprète par un déplacement d'ions.	Comparer (qualitativement) le caractère conducteur de l'eau et de diverses solutions aqueuses à l'aide d'un circuit électrique.	<i>Toutes les solutions aqueuses ne conduisent pas le courant électrique.</i>  La conduction du courant électrique dans les solutions aqueuses s'interprète par un déplacement d'ions.	Pratiquer une démarche expérimentale afin de comparer (qualitativement) le caractère conducteur de l'eau et de diverses solutions aqueuses.  Valider ou invalider une hypothèse sur le caractère conducteur ou isolant d'une solution aqueuse.
<small>(2)</small>			
Constituants de l'atome : noyau et électrons.  (...)  Les atomes et les molécules sont électriquement neutres ; l'électron et les ions sont chargés électriquement.	Comparer les ordres de grandeur des dimensions du noyau et de l'atome.	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.

<p><i>Le courant électrique est dû à :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un déplacement d'électrons dans le sens opposé au sens conventionnel du courant dans un métal ;</li> <li>- des déplacements d'ions dans une solution aqueuse.</li> </ul>	<p>(...)</p>	<p><i>Le courant électrique est dû à :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un déplacement d'électrons dans le sens opposé au sens conventionnel du courant dans un métal ;</li> <li>- des déplacements d'ions dans une solution aqueuse.</li> </ul>	<p><i>Observer, recenser des informations, à partir d'une expérience de migration d'ions.</i></p>
<p>(3) Apparition de la connaissance de la structure lacunaire de la matière. Apparition explicite d'une expérience de migration d'ions à analyser.</p>			
<p>Les formules des ions <math>\text{Na}^+</math>, <math>\text{Cl}^-</math>, <math>\text{Cu}^{2+}</math>, <math>\text{Fe}^{2+}</math> et <math>\text{Fe}^{3+}</math>.</p>	<p>Réaliser les tests de reconnaissance des ions <math>\text{Cl}^-</math>, <math>\text{Cu}^{2+}</math>, <math>\text{Fe}^{2+}</math> et <math>\text{Fe}^{3+}</math>.</p>	<p>Formules des ions <math>\text{Na}^+</math>, <math>\text{Cl}^-</math>, <math>\text{Cu}^{2+}</math>, <math>\text{Fe}^{2+}</math> et <math>\text{Fe}^{3+}</math>.</p>	<p>(...)</p> <p>Suivre un protocole expérimental afin de reconnaître la présence de certains ions dans une solution aqueuse.</p> <p>Faire un schéma.</p>
<p>(4) Disparition de la réalisation des tests des ions <math>\text{Cl}^-</math>, <math>\text{Cu}^{2+}</math>, <math>\text{Fe}^{2+}</math> et <math>\text{Fe}^{3+}</math> au profit de « certains ions ».</p>			
<p>Domaines d'acidité et de basicité en solution aqueuse.</p>	<p>Identifier, à l'aide d'une sonde ou par une estimation avec un papier pH, les solutions neutres, acides et basiques.</p>	<p>Domaines d'acidité et de basicité en solution aqueuse.</p>	<p>Suivre un protocole expérimental afin de distinguer, à l'aide d'une sonde ou d'un papier pH, les solutions neutres, acides et basiques.</p>
<p><i>Une solution aqueuse neutre, contient autant d'ions hydrogène <math>\text{H}^+</math> que d'ions hydroxyde <math>\text{HO}^-</math>.</i></p> <p><i>Dans une solution acide, il y a plus d'ions hydrogène <math>\text{H}^+</math> que d'ions hydroxyde <math>\text{HO}^-</math>.</i></p> <p>(...)</p>	<p><i>Observer expérimentalement l'augmentation du pH quand on dilue une solution acide.</i></p>	<p><i>Une solution aqueuse neutre, contient autant d'ions hydrogène <math>\text{H}^+</math> que d'ions hydroxyde <math>\text{HO}^-</math>.</i></p> <p><i>Dans une solution acide, il y a plus d'ions hydrogène <math>\text{H}^+</math> que d'ions hydroxyde <math>\text{HO}^-</math>.</i></p> <p><i>Dans une solution basique, il y a plus d'ions hydroxyde <math>\text{HO}^-</math> que d'ions hydrogène <math>\text{H}^+</math>.</i></p>	<p><i>Extraire des informations d'un fait observé et décrire le comportement du pH quand on dilue une solution acide.</i></p>
<p>Les dangers que présentent des produits acides ou basiques concentrés.</p>		<p>Les produits acides ou basiques concentrés présentent des dangers.</p>	<p>Identifier le risque correspondant, respecter les règles de sécurité.</p>
<p>(5) Apparition de la description ionique d'une solution basique. Apparition explicite des règles de sécurité concernant la manipulation des solution acides ou basiques.</p>			

<p>Les ions hydrogène et chlorure sont présents dans une solution d'acide chlorhydrique.</p> <p>(...)</p> <p>Critères de reconnaissance d'une transformation chimique : disparition des réactifs et apparition de produits.</p>	<p>Réaliser :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les tests de reconnaissance des ions chlorure et des ions hydrogène ;</li> <li>- la réaction entre le fer et l'acide chlorhydrique avec mise en évidence des produits.</li> </ul> <p>Écrire, avec le nom des espèces en toutes lettres, le bilan de la réaction chimique entre le fer et l'acide chlorhydrique.</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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- reconnaître la présence des ions chlorure et des ions hydrogène ;</li> <li>- réaliser la réaction entre le fer et l'acide chlorhydrique avec mise en évidence des produits.</li> </ul> <p>Faire un schéma.</p>
<p>(...)</p> <p>Les espèces chimiques présentes dans une pile contiennent de l'énergie chimique dont une partie est transférée sous d'autres formes d'énergie lorsqu'elle fonctionne.</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, décrire et schématiser la réaction entre une solution aqueuse de sulfate de cuivre et de la poudre de zinc.</p> <p>(...)</p> <p><i>Interpréter l'échauffement du milieu réactionnel comme le résultat de la conversion d'une partie de l'énergie chimique des réactifs en énergie thermique.</i></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, décrire et schématiser la réaction entre une solution aqueuse de sulfate de cuivre et de la poudre de zinc :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- par contact direct ;</li> <li>- en réalisant une pile.</li> </ul> <p>(...)</p>
<p>(6) Apparition explicite de la connaissance des produits formés lors de l'attaque du fer par l'acide chlorhydrique.  Apparition de la notion de « réservoir d'énergie chimique » pour décrire la pile.  Apparition de la réalisation d'une pile avec de la poudre de zinc et du sulfate de cuivre.  Disparition de l'interprétation de l'échauffement du milieu réactionnel lors du contact..</p>			
<p>La synthèse des espèces chimiques déjà existantes dans la nature permet d'en abaisser le coût et/ou la disponibilité.</p>	<p>Respecter le protocole de la synthèse, effectuée de manière élémentaire de l'acétate d'isoamyle.</p> <p>(...)</p>	<p>Il est possible de réaliser la synthèse d'espèces chimiques déjà existantes dans la nature.</p> <p>(...)</p>	<p>Suivre le protocole de la synthèse, effectuée de manière élémentaire de l'acétate d'isoamyle.</p> <p>Identifier les risques correspondants,</p>



			respecter les règles de sécurité.
La synthèse d'espèces chimiques n'existant pas dans la nature permet d'améliorer les conditions de vie.	<i>Respecter le protocole permettant de réaliser la synthèse du nylon® ou d'un savon.</i>	Il est possible de réaliser la synthèse d'espèces chimiques n'existant pas dans la nature.	<i>Suivre le protocole permettant de réaliser la synthèse du nylon® ou d'un savon.</i>
<i>Le nylon® comme les matières plastiques sont constitués de macromolécules.</i>	(...)	<i>Le nylon® comme les matières plastiques sont constitués de macromolécules.</i>	Identifier les risques correspondants, respecter les règles de sécurité.
(7) Disparition des notion de « coût et disponibilité » des espèces chimiques naturelles. Apparition des risques liés aux synthèses.			
L'alternateur est la partie commune à toutes les centrales électriques.  L'énergie (...) reçue par l'alternateur est convertie en énergie électrique.  Distinction entre les sources d'énergie renouvelables ou non.	Expliquer la production d'énergie électrique par l'alternateur de bicyclette par la transformation de l'énergie mécanique.  Expliquer la production d'énergie électrique dans une centrale hydraulique ou éolienne par la transformation de l'énergie mécanique.  Réaliser un montage permettant d'allumer une lampe ou de faire tourner un moteur à l'aide d'un alternateur.  <i>Traduire les conversions énergétiques dans un diagramme incluant les énergies « perdues ».</i>  (...)	L'alternateur est la partie commune à toutes les centrales électriques.  L'énergie mécanique reçue par l'alternateur est convertie en énergie électrique.  Sources d'énergie renouvelables ou non.	(...)  (...)  Réaliser un montage permettant d'allumer une lampe ou de faire tourner un moteur à l'aide d'un alternateur.  <i>Organiser l'information utile afin de traduire les conversions énergétiques dans un diagramme incluant les énergies perdues pour l'utilisateur.</i>  Extraire d'un document les informations relatives aux sources d'énergie.
(8) Disparition des deux cas d'explication : la bicyclette et la centrale hydraulique. Apparition de l'utilisation d'un document relatif aux sources d'énergie.			
(...)	Illustrer expérimentalement	Un alternateur produit une tension	Pratiquer une démarche

<p>Une tension, variable dans le temps, peut être obtenue par déplacement d'un aimant au voisinage d'une bobine.</p>	<p>l'influence du mouvement relatif d'un aimant et d'une bobine pour produire une tension.</p>	<p>variable dans le temps.  Une tension, variable dans le temps, peut être obtenue par déplacement d'un aimant au voisinage d'une bobine.</p>	<p>expérimentale pour illustrer l'influence du mouvement relatif d'un aimant et d'une bobine pour produire une tension.</p>
<p>(9) Apparition explicite du fait qu'un alternateur produit une tension variable.</p>			
<p>Tension continue et tension variable au cours du temps ;  tension alternative périodique.  Période.  Valeurs maximale et minimale d'une tension.</p>	<p>Identifier une tension continue et une tension alternative.  <i>Construire une représentation graphique de l'évolution d'une tension alternative périodique ; en décrire l'évolution.</i>  Reconnaître une tension alternative périodique.  Déterminer graphiquement sa valeur maximale et sa période.  (...)</p>	<p>Tension continue et tension variable au cours du temps.  Tension alternative périodique.  Période.  Valeurs maximale et minimale d'une tension.</p>	<p><i>Construire le graphique représentant les variations d'une tension au cours du temps.</i>  En extraire des informations pour reconnaître une tension alternative périodique, <i>pour déterminer graphiquement sa valeur maximale, et sa période.</i>  Décrire le comportement de la tension en fonction du temps.  <i>Utiliser un tableur pour recueillir, mettre en forme les informations afin de les traiter.</i></p>
<p>(10) Apparition de l'utilisation du tableur.</p>			
<p>La fréquence d'une tension périodique et son unité, le hertz (Hz), dans le Système International (SI).  <i>Relation entre la période et la fréquence.</i>  La tension du secteur est alternative.  <i>Elle est sinusoïdale.</i>  La fréquence de la tension du secteur en France est 50 Hz.</p>	<p><i>Reconnaître à l'oscilloscope, ou grâce à une interface d'acquisition, une tension alternative périodique.</i>  <i>Mesurer sur un oscilloscope la valeur maximale et la période.</i>  (...)</p>	<p>Fréquence d'une tension périodique et unité, l'hertz (Hz), dans le Système international (SI).  <i>Relation entre la période et la fréquence.</i>  La tension du secteur est alternative.  <i>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>  <i>Mesurer sur un oscillogramme la valeur maximale et la période en optimisant les conditions de mesure.</i></p>

<i>(11) Apparition de l'optimisation des conditions de mesure pour la lecture d'un oscillogramme.</i>			
<p>Pour une tension sinusoïdale, un voltmètre utilisé en alternatif indique la valeur efficace de cette tension.</p> <p><i>Cette valeur efficace est proportionnelle à la valeur maximale.</i></p>	<p>Identifier à des valeurs efficaces les valeurs des tensions alternatives indiquées sur les alimentations ou sur les appareils usuels.</p> <p><i>Mesurer la valeur d'une tension efficace (très basse tension de sécurité).</i></p>	<p>Pour une tension sinusoïdale, un voltmètre utilisé en alternatif indique la valeur efficace de cette tension.</p> <p><i>Cette valeur efficace est proportionnelle à la valeur maximale.</i></p>	<p>Extraire des informations indiquées sur des générateurs ou sur des appareils usuels les valeurs efficaces des tensions alternatives.</p> <p><i>Mesurer la valeur d'une tension efficace (très basse tension de sécurité).</i></p>
<p>Puissance nominale indiquée sur un appareil.</p> <p>Le watt (W) est l'unité de puissance du Système International (SI).</p>	<p>Citer quelques ordres de grandeurs de puissances électriques domestiques.</p>	<p>Puissance nominale indiquée sur un appareil.</p> <p>Le watt (W) est l'unité de puissance du Système international (SI).</p> <p>Ordres de grandeur de puissances électriques domestiques.</p>	
<p><i>Énoncé traduisant, pour un dipôle ohmique, la relation <math>P = U.I</math> où <math>U</math> et <math>I</math> sont des grandeurs efficaces.</i></p>	<p><i>Calculer, à partir de sa puissance et de sa tension nominales, la valeur de l'intensité efficace du courant qui traverse un appareil qui se comporte comme un dipôle ohmique.</i></p>	<p><i>Pour un dipôle ohmique, <math>P = U.I</math> où <math>U</math> et <math>I</math> sont des grandeurs efficaces.</i></p>	<p><i>Calculer, utiliser une formule.</i></p>
<p>L'intensité du courant électrique qui parcourt un fil conducteur ne doit pas dépasser une valeur déterminée par un critère de sécurité.</p> <p>Le coupe-circuit protège les appareils et les installations contre les surintensités.</p>	<p>Exposer le rôle d'un coupe-circuit.</p> <p>Repérer et identifier les indications de puissance, de tension et d'intensité sur les câbles et sur les prises électriques.</p>	<p>L'intensité du courant électrique qui parcourt un fil conducteur ne doit pas dépasser une valeur déterminée par un critère de sécurité.</p> <p>Rôle d'un coupe-circuit.</p>	<p>Rechercher, extraire l'information utile pour repérer et identifier les indications de puissance, de tension et d'intensité sur les câbles et sur les prises électriques.</p>
<p>L'énergie électrique <math>E</math> transférée pendant une durée <math>t</math> à un appareil de puissance nominale <math>P</math> est donnée par la relation <math>E = P.t</math></p>	<p>Calculer l'énergie électrique transférée à un appareil pendant une durée donnée et l'exprimer en joule (J), ainsi qu'en kilowatt-heure (kWh).</p>	<p>L'énergie électrique <math>E</math> transférée pendant une durée <math>t</math> à un appareil de puissance nominale <math>P</math> est donnée par la relation <math>E = P.t</math></p>	<p><i>Calculer, utiliser une formule.</i></p> <p>(...)</p>

Le joule est l'unité d'énergie du système international (SI).		Le joule est l'unité d'énergie du Système international (SI).	
<i>(12) Disparition du kilowatt-heure et de son lien avec les joules.</i>			
Présentation succincte du système solaire.		Présentation succincte du système solaire.	
<p>Action attractive à distance exercée par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le Soleil sur chaque planète ;</li> <li>- une planète sur un objet proche d'elle ;</li> <li>- un objet sur un autre objet du fait de leur masse.</li> </ul> <p>La gravitation est une interaction attractive entre deux objets qui ont une masse ; elle dépend de leur distance.</p>	<p>Comparer, en analysant les analogies et les différences, le mouvement d'une fronde à celui d'une planète autour du Soleil.</p>	<p>Action attractive à distance exercée par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le Soleil sur chaque planète ;</li> <li>- une planète sur un objet proche d'elle ;</li> <li>- un objet sur un autre objet du fait de leur masse.</li> </ul> <p>La gravitation est une interaction attractive entre deux objets qui ont une masse ; elle dépend de leur distance.</p>	<p>Suivre un raisonnement scientifique afin de comparer, en analysant les analogies et les différences, le mouvement d'une fronde à celui d'une planète autour du Soleil.</p>
<i>La gravitation gouverne tout l'Univers (système solaire, étoiles et galaxies).</i>		<i>La gravitation gouverne tout l'Univers (système solaire, étoiles et galaxies).</i>	
Action à distance exercée par la Terre sur un objet situé dans son voisinage : poids d'un corps.		Action à distance exercée par la Terre sur un objet situé dans son voisinage : poids d'un corps.	
<p>Le poids <math>P</math> et la masse <math>m</math> d'un objet sont deux grandeurs de nature différente ; elles sont proportionnelles.</p> <p><i>L'unité de poids est le newton (N).</i></p>	<p>Vérifier expérimentalement la relation entre le poids et la masse.</p> <p>(...)</p>	<p>Le poids <math>P</math> et la masse <math>m</math> d'un objet sont deux grandeurs de nature différente ; <i>elles sont proportionnelles.</i></p> <p><i>L'unité de poids est le newton (N).</i></p>	<p>Pratiquer une démarche expérimentale pour établir la relation entre le poids et la masse.</p> <p>Construire et exploiter un graphique représentant les variations du poids</p>

<p><i>La relation de proportionnalité se traduit par <math>P = m.g</math></i></p>	(...)	<p><i>La relation de proportionnalité se traduit par <math>P = m g</math></i></p>	<p>en fonction de la masse.</p> <p>Calculer, utiliser une formule.</p>
<p>(13) Apparition de la construction de graphique pour lier le poids et la masse. Apparition explicite de l'utilisation de la formule <math>P=m.g</math></p>			
<p><i>Un objet possède :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>une énergie de position au voisinage de la Terre ;</i></li> <li>- <i>une énergie de mouvement appelée énergie cinétique.</i></li> </ul> <p><i>La somme de ses énergies de position et cinétique constitue son énergie mécanique.</i></p> <p><i>Conservation d'énergie au cours d'une chute.</i></p>	<p>Interpréter l'énergie de mouvement acquise par l'eau dans sa chute par une diminution de son énergie de position.</p>	<p><i>Un objet possède :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>une énergie de position au voisinage de la Terre ;</i></li> <li>- <i>une énergie de mouvement appelée énergie cinétique.</i></li> </ul> <p><i>La somme de ses énergies de position et cinétique constitue son énergie mécanique.</i></p> <p><i>Conversion d'énergie au cours d'une chute.</i></p>	<p><i>Raisonnement, argumenter pour interpréter l'énergie de mouvement acquise par l'eau dans sa chute par une diminution de son énergie de position.</i></p>
<p><i>La relation donnant l'énergie cinétique d'un solide en translation est <math>E_c = \frac{1}{2} m.v^2</math>.</i></p> <p><i>L'énergie cinétique se mesure en joules (J).</i></p>	<p>Exploiter la relation <math>E_c = \frac{1}{2} m.v^2</math>.</p>	<p><i>La relation donnant l'énergie cinétique d'un solide en translation est <math>E_c = \frac{1}{2} m.v^2</math>.</i></p> <p><i>L'énergie cinétique se mesure en joules (J).</i></p>	<p><i>Décrire le comportement de l'énergie cinétique en fonction de la masse et de la vitesse.</i></p>
<p>La distance de freinage croît plus rapidement que la vitesse.</p>	<p>Exploiter les documents relatifs à la sécurité routière.</p>	<p>La distance de freinage croît plus rapidement que la vitesse.</p>	<p>Exploiter les documents relatifs à la sécurité routière.</p>
<p>(14) Le fait que l'augmentation d'énergie cinétique provient de la diminution de l'énergie de position sort du socle commun.</p>			