

Programme de Chimie au LFA de Hambourg



Ces programmes ont été écrits dans le cadre de la construction du LFA de Hambourg datant d'août 2020. Ils tiennent compte du programme du Land de Hambourg¹ et du programme du ministère de l'éducation nationale français².

1) Compétences travaillées

- Pratiquer des démarches scientifiques.
- Concevoir, créer, réaliser.
- S'approprier des outils et des méthodes.
- Pratiquer des langages.
- Mobiliser des outils numériques.
- Adopter un comportement éthique et responsable.
- Se situer dans l'espace et dans le temps.

¹ Exemple pour un curriculum interne scolaire : <https://www.hamburg.de/contentblob/3523058/c8515ed66eme27cb9495ad9f4280d0db7f/data/sic-bio-chem-phy-qvm.pdf>

² Programme du cycle 4 : https://cache.media.eduscol.education.fr/file/A-Scolaire_obligatoire/37/7/Programme2020_cycle_4_comparatif_1313377.pdf

Table des matières

1) Compétences travaillées.....	1
2) Classe de 4ème (2 séances par semaine).....	3
0. La Chimie et ses outils.....	3
1. Le laboratoire et les mesures.....	3
2. La matière : mélanges et corps pur.....	4
3. Les transformations chimiques de la matière.....	5
4. L'air et les combustions.....	5
5. L'eau et le dihydrogène.....	7
3) Classe de 3ème (2 séances par semaine).....	8
0. La Chimie et ses outils.....	8
1. L'atome.....	8
2. La classification périodique des éléments (CPE).....	9
3. Les molécules.....	9
4. Les solutions aqueuses.....	10
5. La quantité de matière.....	10
6. Les réactions acide-base.....	11

2) Classe de 4^{ème} (2 séances par semaine)

Séances (45 min)	Thèmes et contenus	Exemples de situations, d'activités & Remarques
	0. La Chimie et ses outils	
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Qu'est-ce que la Chimie ? ❖ Comprendre les consignes. ❖ Rédiger une réponse (calcul, protocole). ❖ La proportionnalité. ❖ Réaliser un graphique. ❖ Les grandeurs et les unités. ❖ Convertir les unités et utiliser les puissances de 10. 	<p><i>Avant-propos : Les élèves débutent la chimie. Très peu de notions relatives à ce cours ont été vues par les élèves au cours de l'enseignement de Natur und Technik.</i></p> <p><i>Cette partie est la boîte à outils dont l'élève aura besoin tout au long de sa scolarité dans la discipline. Ces outils peuvent être introduits lors des activités pendant l'année.</i></p>
8	1. Le laboratoire et les mesures	
	<p><u>Acquis Natur und Technik :</u></p> <p>★ <i>Densité en fonction de la température (états d'agrégation de l'eau), tension superficielle, solubilité dans l'eau.</i></p>	
2	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Le laboratoire de Chimie <ul style="list-style-type: none"> ➢ Pictogrammes; risques et sécurité; conditions d'utilisation et impact sur l'environnement. ➢ Le matériel (verrerie) de Chimie. 	<p><i>Connaître quelques règles importantes de sécurité lors de manipulations en chimie.</i></p> <p><i>Savoir utiliser un produit (au laboratoire et dans la vie courante) en fonction de son pictogramme.</i></p>
6	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Grandeurs physiques et unités. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Mesures de masses et de volumes, unités correspondantes. ➢ Distinction entre masse et volume. ➢ La masse volumique : formule et unité. ➢ Proposer et mettre en œuvre un protocole expérimental pour déterminer une masse volumique d'un liquide ou d'un solide. ➢ Masse volumique : relation $m = \rho \cdot V$, influence de la température. 	<p><i>Utilisation d'une balance et d'une éprouvette graduée.</i></p> <p><i>Utiliser correctement les notions de masse et de volume sans les confondre, utiliser les unités correspondantes. Retenir que $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$ et $1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$.</i></p> <p><i>Savoir inverser la formule de la masse volumique.</i></p> <p><i>Un travail avec les mathématiques sur les relations de proportionnalité et les grandeurs-quotients peut être proposé.</i></p> <p><i>L'intérêt de la masse volumique est présenté pour mesurer un volume ou une masse quand on connaît l'autre grandeur mais aussi pour distinguer différents matériaux.</i></p> <p><i>La variation de la masse volumique avec la température permet d'aborder une cause de l'élévation du niveau des mers et océans en lien avec le réchauffement climatique.</i></p>

16	2. La matière : mélanges et corps pur	
	<p><u>Acquis Natur und Technik :</u> ★ Nommer les propriétés de l'eau et préciser les états en fonction de la température.</p>	
8	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Corps pur. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Différents états de la matière (solide, liquide, gaz). ➤ Proposer et mettre en œuvre un protocole expérimental pour étudier les propriétés des changements d'état. ➤ Caractériser les différents changements d'état d'un corps pur. ➤ Interpréter les changements d'états au niveau microscopique : modèle particulaire de la matière. ➤ Exploiter des mesures de masse volumique pour différencier des espèces chimiques. ➤ Conservation de la masse, variation du volume, température de changement d'état. 	<p>Savoir qu'un corps pur est caractérisé par des constantes physiques. Connaître les 3 états physiques de l'eau et les illustrer par des exemples (buée, givre, brouillard, nuage, ...). Connaître les températures de changement d'état de l'eau sous pression normale. Retenir que la température d'ébullition dépend de la pression. Savoir que les changements d'états sont inversibles et se font à température constante (sous pression constante). Utiliser le vocabulaire spécifique : solidification, fusion, liquéfaction et vaporisation. On mettra en œuvre des expériences simples montrant la conservation de la masse (mais non conservation du volume) d'une substance lors d'un changement d'état. L'étude expérimentale des changements d'état est l'occasion de mettre l'accent sur les transferts d'énergie et d'aborder l'impact du réchauffement climatique sur les glaciers et la banquise.</p>
8	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Mélanges homogènes et hétérogènes. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Liquides miscibles/non miscibles, solubles/non solubles, phase, émulsion, suspension, brouillard, fumée. ➤ Conservation de la masse lors des mélanges en solutions aqueuses. ➤ Dissolution dans l'eau : notion de solvant et de soluté. ➤ Conservation de la masse totale au cours d'une dissolution. ➤ Méthodes de séparation : décantation, filtration, centrifugation, chromatographie, distillation. ➤ Existence de gaz dissous dans l'eau. ➤ Test de reconnaissance du dioxyde de carbone dans l'eau de chaux. 	<p>Faire la distinction à l'œil nu entre un mélange homogène et mélange hétérogène. Utiliser le vocabulaire spécifique : solution, soluté, solvant, soluble/non soluble, miscibles/non miscibles, phase émulsion, suspension, brouillard, fumée. Distinguer buée et vapeur d'eau, gaz et fumée. Distinguer fusion et dissolution. Mettre en œuvre des tests caractéristiques d'espèces chimiques à partir d'une banque fournie (H₂O, O₂, CO₂ et H₂). Ces études sont l'occasion d'aborder la dissolution de gaz (notamment celle du CO₂) dans l'eau au regard de problématiques liées à la santé et l'environnement.</p>

8	3. Les transformations chimiques de la matière	
	<i>Acquis Natur und Technik : Aucun.</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Distinction changement d'état / mélange / transformation chimique. ❖ Transformation chimique d'un système : notions de réactifs et de produits. ❖ Synthèse et décomposition de différentes espèces chimiques. ❖ Conservation de la masse totale au cours d'une transformation chimique. ❖ Transformation énergétique. 	<p>↔ <i>L'écriture de la réaction chimique se limite aux noms des espèces chimiques. Cette partie prendra appui sur des activités expérimentales mettant en œuvre différents types de transformations chimiques : combustions, réactions acide-base, réactions acides-métaux. Savoir distinguer un réactif d'un produit. Retenir que la masse totale est conservée au cours d'une transformation chimique. Identifier expérimentalement une transformation chimique.</i></p>
18	4. L'air et les combustions	
	<i>Acquis Natur und Technik :</i>	
	★ <i>Reconnaître l'adaptation des êtres vivants à la vie dans l'air.</i>	
2	<ul style="list-style-type: none"> ❖ L'air. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Propriétés physiques : compressibilité, masse d'un litre d'air. ➤ Composition : mélange de diazote et de dioxygène. ➤ Propriétés de N₂ (inerte) et O₂ (comburant). ➤ Test de reconnaissance de O₂. 	<p><i>Retenir que l'air est un mélange et connaître sa composition (N₂ ≈ ⅘ et O₂ ≈ ⅙). Retenir l'ordre de grandeur de la masse d'un litre d'air dans les conditions usuelles de température et de pression m(1 L d'air) ≈ 1 g (à 25°C). Mettre en œuvre des tests caractéristiques d'espèces chimiques à partir d'une banque fournie (H₂O, O₂, CO₂ et H₂).</i></p>
2	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Le dioxygène. (Facultatif) <ul style="list-style-type: none"> ➤ Production : distillation air liquide (industrie), production au laboratoire. ➤ Importance : nécessité pour la vie. 	
2	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Réactions avec O₂ : les combustions. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Combustion du carbone. ➤ Notions de combustible et de comburant. ➤ Notions de réactions rédox. (Facultatif) 	

4	<ul style="list-style-type: none"> ❖ La réaction chimique. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Symboles et formules des espèces chimiques. ➤ Utiliser une équation de réaction chimique fournie pour décrire une transformation chimique observée : Notions de molécules, atomes, ions. ➤ Écriture symbolique de la réaction. ➤ Conservation de la nature et du nombre d'atomes dans les réactifs et les produits. ➤ Ajustement des nombres stoechiométriques. ➤ Conservation de la masse totale au cours de la transformation chimique. 	<p><i>Connaître les symboles de quelques métaux : Fe, Cu, Zn, Al, Mg,...</i></p> <p><i>Connaître le nom et la formule de quelques molécules simples : H₂O, O₂, H₂, N₂, CO₂, CH₄, N₂O,...</i></p> <p><i>Savoir interpréter des formules chimiques en termes d'éléments : Fe₃O₄, CuO, ZnO, Al₂O₃.</i></p> <p><i>Savoir que la nature et le nombre d'atomes dans les réactifs et les produits se conservent au cours d'une transformation chimique.</i></p> <p><i>Savoir retrouver les équations bilans des réactions d'oxydation.</i></p> <p><i>Savoir ajuster les nombres stoechiométriques de l'équation bilan d'une réaction simple.</i></p>
4	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Acidité / Basicité. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Dissolution d'oxydes métalliques et non métalliques dans l'eau : notion d'acidité et de basicité. ➤ Identifier le caractère acide ou basique d'une solution par mesure de pH (papiers pH, indicateurs colorés). ➤ Échelle de pH. ➤ Danger des produits acides ou basiques pour l'homme et pour l'environnement. 	<p><i>Savoir qu'une solution acide possède un pH < 7 et une solution basique un pH > 7 à 25°C.</i></p> <p><i>Ces différentes transformations chimiques peuvent servir de support pour introduire ou exploiter la notion de transformation chimique dans des contextes variés (vie quotidienne, vivant, industrie, santé, environnement). Elles permettent d'aborder des sujets liés à la sécurité, à notre impact sur le climat et l'environnement (émission de gaz à effets de serre, acidification des océans) et de proposer des pistes pour le limiter (ressources d'énergie décarbonée, traitement des déchets, recyclage, captation du dioxyde de carbone). C'est l'occasion de sensibiliser ainsi les élèves à la notion d'empreinte (ou bilan) carbone.</i></p>
4	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Dangers des combustions / impacts sur l'environnement. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Combustions incomplètes. ➤ Pollution atmosphérique (CO₂, ozone, CH₄, smog). ➤ Pluies acides (SO₂,...). ➤ Effet de serre. ➤ Identifier les gaz à effet de serre (CO₂, CH₄,...) produits lors de transformations chimiques. ➤ Couche d'ozone. 	<p><i>Connaître les dangers des combustions incomplètes.</i></p> <p><i>Savoir étouffer un début d'incendie avec une serpillière humide.</i></p> <p><i>Connaître les gestes de première urgence concernant les brûlures thermiques et chimiques.</i></p>

10	5. L'eau et le dihydrogène	
	<p><u>Acquis Natur und Technik :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ★ Décrire et expliquer le cycle de l'eau. ★ Nommer les propriétés de l'eau et préciser les états en fonction de la température. 	
6	<ul style="list-style-type: none"> ❖ L'eau. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Propriétés physiques : masse d'un litre d'eau, rappels des températures de fusion et d'ébullition, non compressibilité. ➤ Test de reconnaissance de l'eau avec CuSO_4 anhydre. ➤ Importance de l'eau (nécessité pour la vie, consommation journalière, aspects économiques,...). ➤ Eau potable : pollution et traitement des eaux usées. ➤ Synthèse de l'eau. ➤ Décomposition de l'eau. ❖ Le dihydrogène. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Propriétés et importance. ➤ Test de reconnaissance de H_2 : mélange tonnant. ➤ Production d'énergie. 	<p><i>Connaître la masse d'un litre d'eau dans les conditions usuelles de température et de pression : $m(1 \text{ L d'eau}) = 1 \text{ kg}$.</i></p> <p><i>Mettre en œuvre des tests caractéristiques d'espèces chimiques à partir d'une banque fournie (H_2O, O_2, CO_2 et H_2).</i></p> <p><i>Savoir que les molécules synthétisées (H_2O) sont les mêmes que les molécules naturelles.</i></p> <p><i>Mettre en œuvre des tests caractéristiques d'espèces chimiques à partir d'une banque fournie (H_2O, O_2, CO_2 et H_2).</i></p>
= 60		

3) Classe de 3^{ème} (2 séances par semaine)

Avant-propos : L'année de chimie de 3^{ème} est très dense en termes de contenu et d'un haut niveau. Elle fait appel à beaucoup de notions du programme de 2^{nde} du système français voire de la spécialité de première.

Séances (45 min)	Thèmes et contenus	Exemples de situations, d'activités & Remarques
	0. La Chimie et ses outils	
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Pictogrammes; risques et sécurité; conditions d'utilisation des produits chimiques et impact sur l'environnement. ❖ Le matériel (verrerie) de Chimie. ❖ Comprendre les consignes. ❖ Rédiger une réponse (calcul, protocole). ❖ La proportionnalité. ❖ Réaliser un graphique. ❖ Les grandeurs et les unités. ❖ Convertir les unités et utiliser les puissances de 10. 	<p><i>Le but de cette partie est d'introduire tous les outils dont l'élève aura besoin tout au long de sa scolarité dans la discipline. Ces outils peuvent également être introduits lors des activités pendant l'année.</i></p>
	1. L'atome	
6	<p><u>Acquis 4ème:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ★ <i>Interpréter les changements d'états au niveau microscopique : modèle particulaire de la matière.</i> ★ <i>La réaction chimique (notions de molécules, atomes, ions).</i> ★ <i>Écriture symbolique de la réaction (conservation de la nature et du nombre d'atomes dans les réactifs et les produits).</i> <p><u>Acquis Physique 3ème:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ★ <i>La matière dans l'Univers (le modèle du Big Bang; l'atome et l'évolution de sa représentation; les constituants de l'atome : noyau, électrons; les ions.)</i> 	
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Noyau (charge électrique, masse, nombre de masse A, numéro atomique Z, isotope). ❖ Cortège électronique, masse. ❖ Electroneutralité de l'atome : valeur de la charge électrique et de la masse. ❖ Organisation du cortège électronique : modèle de Bohr. 	<p><i>Connaître la constitution de l'atome : noyau et cortège électronique.</i> <i>Connaître la constitution du noyau : protons et neutrons, les nombres Z et A.</i> <i>Savoir définir les isotopes.</i> <i>Savoir qu'un atome est électriquement neutre.</i> <i>Connaître les caractéristiques des constituants de l'atome : valeurs de la charge électrique et de la masse.</i></p>

2. La classification périodique des éléments (CPE)	
<u>Acquis 4ème:</u> ★ <i>La réaction chimique (symboles et formules des espèces chimiques).</i>	
10	<ul style="list-style-type: none"> ❖ La configuration électronique d'un atome. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Modèle s, p, d. ➤ Électrons de valence. ❖ La classification périodique des éléments (CPE). <ul style="list-style-type: none"> ➤ Structure du tableau. ➤ Familles : Alcalins, alcalino-terreux, halogènes, gaz nobles. ➤ Propriétés analogues au sein d'une même famille. ❖ Les entités stables chimiquement. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Règles du duet de l'octet. ➤ Formation d'ions monoatomiques.
	<p><i>Connaître l'organisation du cortège électronique : modèle des couches s, p, d...pour le tableau simplifié (les 20 premiers éléments). Lien avec le modèle de Bohr.</i></p> <p><i>Savoir localiser dans la CPE les familles des alcalins, alcalino-terreux, halogènes, gaz nobles.</i></p> <p><i>Savoir que les éléments d'une même famille possèdent des propriétés analogues.</i></p> <p><i>Savoir retrouver les structures électroniques pour les 20 premiers éléments.</i></p> <p><i>Connaître les règles du duet de l'octet et savoir les appliquer pour retrouver les formules des ions monoatomiques ou expliquer la non réactivité des gaz nobles.</i></p>
3. Les molécules	
<u>Acquis 4ème :</u> ★ <i>La réaction chimique (symboles et formules des espèces chimiques, notions de molécules).</i>	
10	<ul style="list-style-type: none"> ❖ La formation des molécules. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Schéma de Lewis d'une molécule simple à partir de sa formule brute. ➤ Liaison covalente, doublet liant/non-liant. ❖ Formule et géométrie. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Formule développée, formule semi-développée et formule brute. ➤ Isomères. ➤ Géométrie d'une molécule simple. ❖ Énergie de liaison, Forces de Van der Waals et liaisons hydrogène.
	<p><i>Savoir trouver la représentation de Lewis d'une molécule simple à partir de sa formule brute.</i></p> <p><i>Savoir définir une liaison covalente.</i></p> <p><i>Distinguer formule de Lewis, formule développée, formule semi-développée et formule brute.</i></p> <p><i>Savoir définir les isomères.</i></p> <p><i>Savoir trouver la géométrie d'une molécule simple à partir de sa formule brute.</i></p> <p><i>Forces de Van der Waals et liaisons hydrogène.</i></p>

4. Les solutions aqueuses	
<p><u>Acquis 4ème :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ★ La réaction chimique (symboles et formules des espèces chimiques). ★ Mélanges homogènes et hétérogènes (liquides miscibles/non miscibles, solubles/non solubles, dissolution dans l'eau : notion de solvant et de soluté, conservation de la masse totale au cours d'une dissolution.). 	
12	<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Électronégativité dans la CPE et solubilité. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Caractère dipolaire (ou non-dipolaire) d'une molécule simple. ➤ Connaître les conséquences de la polarité sur la solubilité. ❖ Sels et ions. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Structure cristalline. ➤ Formule chimique. ➤ Solvant et soluté. Polarité de l'eau. ➤ Phases de dissolution d'un sel dans l'eau. ➤ Caractéristiques des sels et des solutions ioniques. ➤ Formules de quelques ions H^+, HO^-, Cl^-, K^+, Ca^{2+}, Na^+, Mg^{2+}, F^-, Ag^+, Zn^{2+}, Cu^{2+}, Pb^{2+}, Al^{3+}, Fe^{2+} et Fe^{3+}. </div> <div style="flex: 1; padding-left: 10px;"> <p><i>Connaître la tendance générale d'évolution de l'électronégativité dans la CPE. Savoir trouver le caractère dipolaire (ou non-dipolaire) d'une molécule simple à partir de sa géométrie et de l'électronégativité des éléments (les valeurs des électronégativités ne sont pas à connaître). Connaître les conséquences de la polarité sur la solubilité. Savoir qu'un sel est un assemblage régulier d'anions et de cations qui forment un cristal. Savoir trouver la formule d'un sel connaissant les ions qui le composent et inversement. Distinguer solvant et soluté. Savoir que l'eau est un solvant polaire. Connaître les 3 phases de la dissolution d'un sel dans l'eau. Connaître les caractéristiques des solutions ioniques. Savoir que les sels et les solutions ioniques sont électriquement neutres. Connaître les formules chimiques de quelques ions.</i></p> </div> </div>
5. La quantité de matière	
<p><u>Acquis 4ème :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ★ Grandeurs physiques et unités (la masse volumique : formule et unité). 	
12	<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Quantité de matière et masse molaire. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Masse molaire et CPE. ➤ Relations entre la quantité de matière n, la masse m et la masse molaire M. ➤ Relations entre la quantité de matière n, le nombre d'entités N et le nombre d'Avogadro N_A. ❖ Concentrations molaire et massique. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Relations entre concentrations (molaire et massique), quantité de matière, masse et volume de la solution. ➤ Concentrations molaires effectives des ions à partir de la quantité de matière de l'espèce chimique. </div> <div style="flex: 1; padding-left: 10px;"> <p><i>Savoir retrouver la masse molaire d'un élément à partir de la CPE. Savoir utiliser les relations entre la quantité de matière n, la masse m et la masse molaire M. Savoir utiliser les relations entre la quantité de matière n, le nombre d'entités N et le nombre d'Avogadro N_A. Savoir utiliser les relations entre concentrations (molaire et massique), quantité de matière, masse et volume de la solution. Savoir trouver les concentrations molaires effectives des ions à partir de la quantité de matière d'une espèce chimique (exemples : Na_2SO_4 ou $MgBr_2$).</i></p> </div> </div>

6. Les réactions acide-base		
10	<p><u>Acquis 4ème :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ★ <i>La réaction chimique (écriture symbolique de la réaction, conservation de la nature et du nombre d'atomes dans les réactifs et les produits, ajustement des nombres stoechiométriques).</i> ★ <i>Acidité / Basicité (dissolution d'oxydes métalliques et non métalliques dans l'eau, mesure de pH, échelle de pH).</i> ★ <i>Le dihydrogène (propriétés et importance, test de reconnaissance de H₂ : mélange tonnant, production d'énergie).</i> 	
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Ions hydrogène H⁺ et ions hydroxyde HO⁻. ❖ Noms de solutions acides et basiques courants. ❖ Réaction et équation chimique entre des métaux et des acides. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Réaction entre des métaux et des acides (production de dihydrogène H₂). ➤ Équations de réaction entre un acide et un métal. ➤ Conservation des atomes et de la charge électrique. </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><i>Savoir que les solutions acides contiennent des ions hydrogène H⁺ en quantité importante.</i></p> <p><i>Savoir que les solutions basiques contiennent des ions hydroxydes HO⁻ en quantité importante.</i></p> <p><i>Connaître les formules des solutions d'acide chlorhydrique (H⁺, Cl₂) et de soude (Na⁺, HO⁻).</i></p> <p><i>Savoir que de nombreux métaux sont attaqués par les solutions acides (production de dihydrogène H₂).</i></p> <p><i>Écrire les équations de l'action entre l'acide chlorhydrique (H⁺ + Cl) et le fer ou le zinc.</i></p> <p><i>Savoir que lors d'une réaction chimique, il y a conservation des atomes et de la charge électrique.</i></p> </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Ions hydrogène H⁺ et ions hydroxyde HO⁻. ❖ Noms de solutions acides et basiques courants. ❖ Réaction et équation chimique entre des métaux et des acides. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Réaction entre des métaux et des acides (production de dihydrogène H₂). ➤ Équations de réaction entre un acide et un métal. ➤ Conservation des atomes et de la charge électrique.
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Ions hydrogène H⁺ et ions hydroxyde HO⁻. ❖ Noms de solutions acides et basiques courants. ❖ Réaction et équation chimique entre des métaux et des acides. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Réaction entre des métaux et des acides (production de dihydrogène H₂). ➤ Équations de réaction entre un acide et un métal. ➤ Conservation des atomes et de la charge électrique. 	<p><i>Savoir que les solutions acides contiennent des ions hydrogène H⁺ en quantité importante.</i></p> <p><i>Savoir que les solutions basiques contiennent des ions hydroxydes HO⁻ en quantité importante.</i></p> <p><i>Connaître les formules des solutions d'acide chlorhydrique (H⁺, Cl₂) et de soude (Na⁺, HO⁻).</i></p> <p><i>Savoir que de nombreux métaux sont attaqués par les solutions acides (production de dihydrogène H₂).</i></p> <p><i>Écrire les équations de l'action entre l'acide chlorhydrique (H⁺ + Cl) et le fer ou le zinc.</i></p> <p><i>Savoir que lors d'une réaction chimique, il y a conservation des atomes et de la charge électrique.</i></p>	
= 60		