



Chapitre 2

Travail à la maison

À la maison, pour bien comprendre et apprendre, j'utilise le site de classe où je retrouve mes activités, mes TP, les corrigés ainsi que des vidéos explicatives et des jeux interactifs pour m'améliorer. Pour réussir, je reprends bien mes activités, mes TP, le cours et les fiches de méthodologie.

Site de classe

<https://meuret.netboard.me/physiquechimie3e/>



SCAN ME

Des atomes et des ions



Activités	Compétences à auto évaluer	Auto évaluation
Travaux pratiques 1 : A la découverte de l'atome et des ions	Utiliser des outils de simulation et des modèles numériques. Développer des modèles simples ou des lois simples pour expliquer des phénomènes physiques.	
Travaux pratiques 2 : Un bain de bouche	Mettre en oeuvre des tests caractéristiques d'espèces chimiques. Interpréter les résultats expérimentaux et en tirer des conclusions.	
Travaux pratiques 3 : Qui a dopé Ted Johnson ?	Mettre en oeuvre des tests caractéristiques d'espèces chimiques. Interpréter les résultats expérimentaux et en tirer des conclusions.	
Travaux pratiques 4 : Formation des ions	Schématiser un modèle. Développer des modèles simples ou des lois simples pour expliquer des phénomènes physiques.	
Activité documentaire 1 : Les sels minéraux : des ions indispensables à la vie	Lire et comprendre des documents scientifiques. Extraire les informations importantes des documents.	
Activité documentaire 2 : Les ions dans les médicaments	Comprendre les pictogrammes de sécurité et les consignes de sécurité. Lire et comprendre des documents scientifiques. Extraire les informations importantes des documents.	
Exercices d'entraînement en ligne (Évaluation formative)		
Cours		
Devoir surveillé n°2		

A la fin de la séquence, je dois :

Savoir définir et utiliser les notions d'ions, de molécules, d'atomes, de réactifs, de produits, de précipité, d'anion, de cation et de solide ionique.
Savoir associer leurs symboles aux éléments à l'aide de la classification périodique.
Savoir interpréter une formule chimique en termes atomiques.

Evaluation par contrat de confiance

Pour le contrôle, je dois être capable :

- Donner l'ordre de grandeur d'un atome et de son noyau.
- D'identifier un atome, une molécule ou un ion.
- Donner les différents constituants d'une molécule.
- Donner les différents constituants d'un atome.
- Donner les différents constituants d'un atome donné en suivant la méthode.
- Schématiser et légènder le modèle d'un atome.
- Donner la formule d'un ion à partir de la formule de l'atome et du nombre d'électrons perdus ou gagnés, ou inversement.
- Donner l'écriture symbolique d'un atome.

Activité 1: Les sels minéraux : des ions indispensables à la vie !

Compétences travaillées: Découvrir les ions.

Lire et comprendre des documents scientifiques. Extraire les informations importantes des documents.

Contexte:

L'alimentation quotidienne équilibrée doit apporter les sels minéraux nécessaires au bon fonctionnement de l'organisme. Certains sels minéraux doivent être apportés en quantité importante : ce sont le sodium, le calcium, le potassium, le fer, le magnésium et le phosphore. D'autres sels minéraux doivent être apportés en faible quantité, c'est pourquoi on les appelle « oligo-éléments » : ce sont le cuivre, l'iode, le fluor, le chlore, le zinc, le cobalt, le sélénium et le manganèse.

Problématique: Comment sont constitués les sels minéraux ? Où les trouve-t-on ?

Document 1: Le calcium

Le calcium a un rôle important dans la formation des os et des dents, et contribue à leur solidité. Il participe également à la contraction musculaire, à la conduction nerveuse et à la coagulation du sang (lors d'une blessure par exemple). Dans notre corps, on le trouve sous forme d'ions calcium, de formule Ca^{2+} . Une carence en calcium peut conduire au rachitisme, à une fragilité osseuse... Sources de calcium : produits laitiers, certaines eaux minérales...



Document 2: Le sodium

Le sodium est présent dans tous les liquides que notre corps fabrique : sang, urine, larme, sueur. Il est sous forme d'ions sodium, de formule Na^+ . Il est indispensable dans la transmission des influx nerveux et musculaires. On le trouve essentiellement dans le sel de cuisine (chlorure de sodium) où il est associé à l'ion chlorure, de formule Cl^- . Mais aussi dans tous les produits salés : charcuteries, biscuits apéritifs...



Document 3: Le magnésium

Le magnésium est un constituant des nerfs et des membranes cellulaires. Il est sous forme d'ions magnésium, de formule Mg^{2+} . Une carence en magnésium peut provoquer fatigue, insomnie, anxiété. Sources de magnésium : chocolat noir, noix, cacahuètes, poissons, fruits de mer...



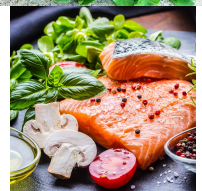
Document 4: Le potassium

Le potassium est indispensable à l'activité musculaire et au fonctionnement du corps. On le trouve sous forme d'ions potassium, de formule K^+ . Sources de potassium : épinards, avocat, pomme de terre, pruneaux, pain complet, banane...



Document 5: Le phosphore

Le phosphore est présent dans pratiquement tous les aliments, sous forme d'ions phosphate, de formule PO_4^{3-} .



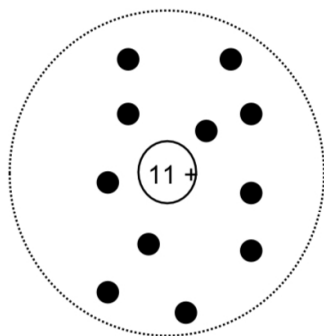
- 1) Dans la vie quotidienne, quel terme **utilise**-t-on pour parler des ions nécessaires à l'organisme ?
- 2) **Relever** le nom et la formule des ions cités dans les documents :

Nom de l'ion:	Formule de l'ion:	Nom de l'ion:	Formule de l'ion:

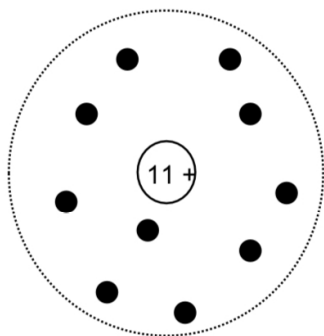
- 3) Quelle **est** la différence entre l'écriture vue en 4ème d'un atome et les formules des ions ?

- 4) A la découverte de la formation des ions : Qu'est-ce qu'un ion ? Cela ressemble beaucoup à un atome, mais avec quelques différences !

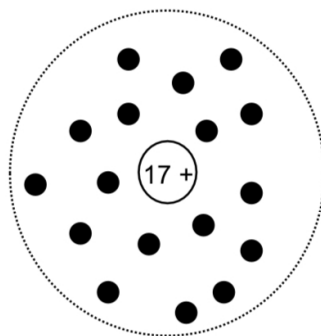
**Atome de sodium
Na**



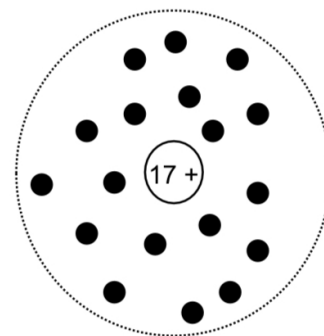
**Ion sodium
Na⁺**



**Atome de chlore
Cl**



**Ion chlorure
Cl⁻**



- Quel **est** le point commun entre l'atome de sodium et l'ion sodium ?
- Quelle **est** la différence entre l'atome de sodium et l'ion sodium ?
- Quel **est** le point commun entre l'atome de chlore et l'ion chlorure ?
- Quelle **est** la différence entre l'atome de chlore et l'ion chlorure ?
- Comment peut-on **définir** un ion ?
- Qu'**est-ce** qu'un ion polyatomique ? **Donner** un exemple.
- Donner** la composition de l'ion polyatomique cité dans le document 5.

Activité 2: Les ions dans les médicaments

Compétences travaillées: Comprendre les pictogrammes de sécurité et les consignes de sécurité.

Lire et comprendre des documents scientifiques. Extraire les informations importantes des documents.

Contexte:

Pour lutter contre certaines maladies, divers médicaments contenant des ions peuvent être utilisés.

Problématique: Comment identifier les ions présents dans un médicament?

Le tableau ci-dessous présente le rôle important dans l'organisme de certains ions monoatomiques, présents dans les médicaments :

Nom de l'atome	Chlore (Cl)	Magnésium (Mg)	Zinc (Zn)	Fer (Fe)	Fer (Fe)	Cuivre (Cu)
Nom de l'ion	Ion chlorure	Ion magnésium	Ion zinc	Ion fer II	Ion fer III	Ion cuivre
Principaux rôles	Aide à la digestion	Permet la fixation du calcium sur les os et les dents	Permet la régénération des cheveux et des ongles	Oligo-élément	Permet la cicatrisation de petites plaies	Oligo-élément

1) L'ion chlorure provient de l'atome de chlore qui a gagné 1 électron.

Ecrire la formule de l'ion chlorure :

2) L'ion magnésium, l'ion zinc et l'ion cuivre possèdent deux charges positives. **Ecrire** la formule des ions suivants:

a. Formule de l'ion magnésium:.....

b. Formule de l'ion zinc:.....

c. Formule de l'ion cuivre :.....

3) L'ion fer (II) provient d'un atome de fer qui a perdu 2 électrons.

Formule de l'ion fer (II) :

4) Comment s'est **formé** l'ion fer (III) ?

Formule de l'ion fer (III) :

La présence d'un ion peut être mise en évidence par la formation d'un précipité provoquée par l'ajout d'un réactif. Voici un tableau récapitulatif des tests caractéristiques de quelques ions avec le réactif qui permet de les identifier :

5) Qu'**appelle**-t-on un précipité ?

Nom de l'ion	Réactif	Réaction observée
ion chlorure	Nitrate d'argent	précipité blanc ce précipité noircit à la lumière
ion magnésium	Hydroxyde de sodium	précipité blanc
ion zinc	Hydroxyde de sodium	précipité blanc ce précipité est soluble dans un excès de soude
ion fer (II)	Hydroxyde de sodium	précipité vert
ion fer (III)	Hydroxyde de sodium	précipité rouille
ion cuivre	Hydroxyde de sodium	précipité bleu

6) Le réactif à ajouter pour mettre en évidence la présence d'ions chlorure dans une solution est du nitrate d'argent. Sur son flacon, on peut voir les pictogrammes suivants :



Quels **sont** les risques liés à ce réactif ?

7) Pour caractériser les autres ions, le réactif à ajouter est de l'hydroxyde de sodium, aussi appelé soude.

Quelles **sont** les précautions à prendre pour manipuler de la soude ?



Voici les résultats des tests effectués sur 2 médicaments :

Médicament n° 1

Réactif utilisé	Résultats
soude	Rien ne se passe
Nitrate d'argent	Précipité blanc

Médicament n° 2

Réactif utilisé	Résultats
soude	Précipité blanc
Nitrate d'argent	Rien ne se passe

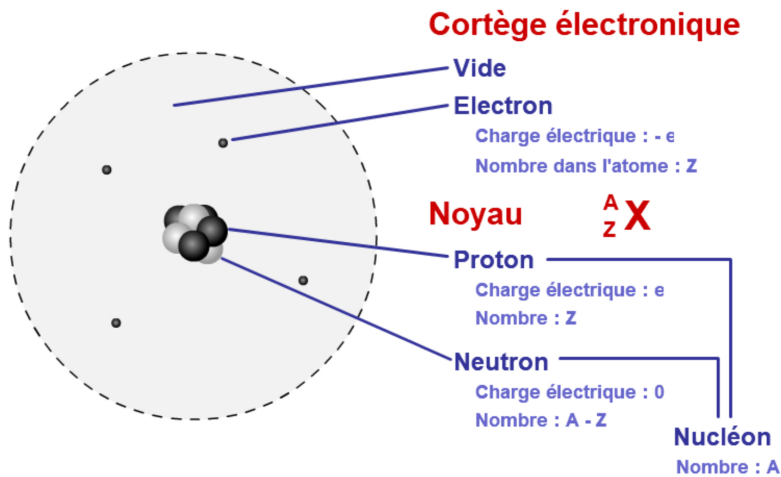
8) Quel ion **contient** le médicament n° 1 ? **Justifier**.

9) Quel **pourrait** alors être le rôle de ce médicament dans l'organisme ?

10) Quels ions ne **contient** pas le médicament n° 2 ? **Justifier**.

Fiche bilan

1) L'atome



Je dois être capable:

- De dessiner l'atome représenté ci-contre en l'adaptant (nombre d'électron, de proton et de neutron différent).
- De donner l'écriture symbolique d'un atome ${}^A_Z X$.
- De donner la composition d'un atome connaissant son écriture symbolique.

Exemples:

1) Je vois sur un dessin d'un atome un cortège électronique constitué de vide de 6 électrons, un noyau constitué de 6 protons et de 6 neutrons. On m'indique dans le tableau périodique qu'il s'agit du carbone. On a alors $Z=6$ et $A=6+6=12$. L'écriture symbolique de l'atome de carbone est donc ${}^{12}_6 C$.

2) On donne ${}^{23}_{11} Na$. Pour donner la composition d'un atome, j'utilise la méthode suivante:

- A) *J'écris le nombre Z et j'en déduis le nombre de protons:* Je sais que $Z=11$, il y a donc 11 protons.
- B) *J'écris qu'un atome est électriquement neutre donc il y a autant de protons que d'électrons:* Je sais qu'un atome est électriquement neutre donc il y a autant de protons que d'électrons. Il y a donc 11 électrons. (Attention: je n'oublis pas d'indiquer le nombre d'électron à la fin).
- C) *J'écris le nombre de nucléons:* Il y a $A=23$ nucléons dans cet atome.
- D) *Je note et effectue le calcul $A-Z$. J'indique le nombre de neutrons:* $A-Z=23-11=12$. Il y a 12 neutrons.

2) Les ions

Définitions: Un ion monoatomique est un atome qui a perdu ou gagné un ou plusieurs électrons.

Un ion polyatomique est un assemblage d'atome qui a perdu ou gagné un ou plusieurs électrons.

Un cation (« content » car il a perdu un élément négatif, l'électron) est un atome qui a perdu un ou plusieurs électrons.

Un anion (« négatif » car il a gagné un élément négatif, l'électron) est un atome qui a gagné un ou plusieurs électrons.

Je dois être capable:

- De donner la définition d'un ion monoatomique, polyatomique, d'un anion et d'un cation.
- D'indiquer si l'ion est un cation ou un anion.
- De donner la composition d'un ion.

Exemples:

1) L'atome de chlore (Cl) a gagné un électron. Indiquer s'il s'agit d'un cation ou d'un anion et écrire la formule de l'ion.

Méthode:

- A) *Indiquer le nombre d'électron perdu ou gagné:* L'atome du chlore a gagné un électron.
- B) *Citer la définition utile:* On sait qu'un anion est un atome qui a gagné un ou plusieurs électrons.
- C) *Conclure:* L'ion chlorure est donc un anion.
- D) *Donner sa formule brute. On note l'atome suivi en exposant (en haut à droite) du nombre d'électron perdu ou gagné et de la charge (On ne note jamais le 1):* La formule de l'ion est Cl^- .

Exemple de formule d'ion: Na^+ (cation), Fe^{3+} (cation), F^- (anion), O^{2-} (anion).

2) ${}^{23}_{11} Na$. L'atome de sodium a perdu un électron. Donner la composition de l'ion.

- A) *J'écris le nombre Z et j'en déduis le nombre de protons:* Je sais que $Z=11$, il y a donc 11 protons.
- B) *J'écris qu'un ion est chargé électriquement donc je rajoute ou j'enlève à Z le nombre d'électron perdu ou gagné:* Je sais qu'un ion est chargé électriquement. $Z-1=11-1=10$. Il y a 10 électrons.
- C) *J'écris le nombre de nucléons:* Il y a $A=23$ nucléons dans cet atome.
- D) *Je note et effectue le calcul $A-Z$. J'indique le nombre de neutrons:* $A-Z=23-11=12$. Il y a 12 neutrons.

3) Les molécules

Une molécule est un assemblage d'atome. Ex: Le dioxyde de carbone CO_2 est une molécule constituée d'un atome de carbone de deux atomes d'oxygène.