

II_A

Bloc s

Les familles d'éléments : Groupes IIA

= correspondant au remplissage des Orbitales atomiques (O.A.) type **ns^x**

Les métaux alcalino-terreux :

éléments de la 2^{ème} colonne II_A : ns²

₄Be, **₁₂Mg**, **₂₀Ca**, **₃₈Sr**, **₅₆Ba** et **₈₈Ra** (radioactif)

→ une grande réactivité chimique,

→ essentiellement **réducteurs**,

→ ils s'unissent facilement avec la plupart des corps simples,

→ ils sont plus denses et plus durs que les métaux alcalins.

4	Be Béryllium 9,012 9,322 1,5 1s ² 2s ² +2
12	Mg Magnésium 24,31 7,646 1,2 [Ne] 3s ² +2
20	Ca Calcium 40,08 6,113 1,0 [Ar] 4s ² +2
38	Sr Strontium 87,62 5,694 1,0 [Kr] 5s ² +2
56	Ba Baryum 137,33 5,211 0,9 [Xe] 6s ² +2
88	Ra Radium [226] 5,278 0,9 [Rn] 7s ² +2

II_A

Les métaux alcalino-terreux :

éléments de la 2^{ème} colonne II_A : ns^2

4 Be Béryllium 9,012 9,322 1,5 $1s^2 2s^2$ +2
12 Mg Magnésium 24,31 7,646 1,2 [Ne] $3s^2$ +2
20 Ca Calcium 40,08 6,113 1,0 [Ar] $4s^2$ +2
38 Sr Strontium 87,62 5,694 1,0 [Kr] $5s^2$ +2
56 Ba Baryum 137,33 5,211 0,9 [Xe] $6s^2$ +2
88 Ra Radium [226] 5,278 0,9 [Rn] $7s^2$ +2

→ une grande réactivité chimique,

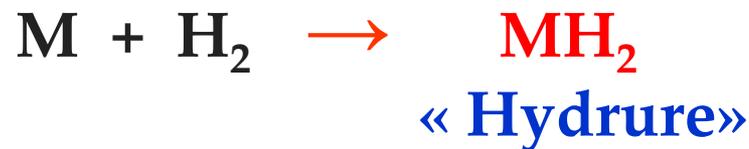
→ essentiellement **réducteurs**,

→ ils s'unissent facilement avec la plupart des corps simples,

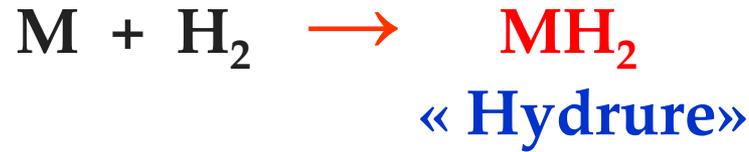
→ ils sont plus denses et plus durs que les métaux alcalins.

Propriétés chimiques

Réactivité avec l'hydrogène



Sauf **Be**
(réaction indirecte)

II_A*Les métaux alcalino-terreux :**éléments de la 2^{ème} colonne II_A : ns²***Propriétés chimiques****Réactivité avec l'hydrogène**

Sauf **Be**
(réaction indirecte)

BeH₂ est obtenu impur par réaction de son chlorure **BeCl₂** et **Li(AlH₄)**



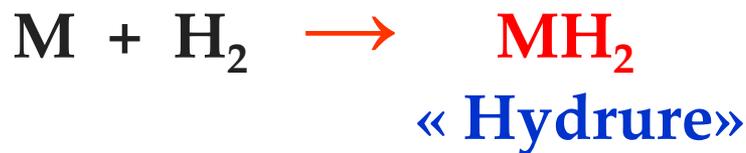
MgH₂ à caractère covalent

CaH₂ , **SrH₂** , **BaH₂** sont à caractère ionique

4	Be Béryllium 9,012 9,322 1,5 1s ² 2s ² +2
12	Mg Magnésium 24,31 7,646 1,2 [Ne] 3s ² +2
20	Ca Calcium 40,08 6,113 1,0 [Ar] 4s ² +2
38	Sr Strontium 87,62 5,694 1,0 [Kr] 5s ² +2
56	Ba Baryum 137,33 5,211 0,9 [Xe] 6s ² +2
88	Ra Radium [226] 5,278 0,9 [Rn] 7s ² +2

II_A

Réactivité avec l'hydrogène



Sauf **Be**
(réaction indirecte)

BeH₂ est obtenu impur par réaction de son chlorure **BeCl₂** et Li(AlH₄)



MgH₂ à caractère covalent

CaH₂, **SrH₂**, **BaH₂** sont à caractère ionique



Les hydruures sont tous des **réducteurs**



4	Be Béryllium 9,012 1,5 1s ² 2s ² +2
12	Mg Magnésium 24,31 1,2 [Ne] 3s ² +2
20	Ca Calcium 40,08 1,0 [Ar] 4s ² +2
38	Sr Strontium 87,62 1,0 [Kr] 5s ² +2
56	Ba Baryum 137,33 0,9 [Xe] 6s ² +2
88	Ra Radium [226] 0,9 [Rn] 7s ² +2

II_A

Réactivité avec l'hydrogène



Sauf **Be**
(réaction indirecte)

BeH₂ est obtenu impur par réaction de son chlorure **BeCl₂** et Li(AlH₄)

MgH₂ à caractère covalent

CaH₂, **SrH₂**, **BaH₂** sont à caractère ionique

Ces hydrures sont tous des **réducteurs**

Réactivité avec l'oxygène

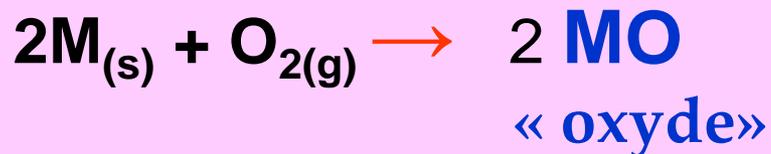
4	Be Béryllium 9,012 9,322 1,5 1s ² 2s ² +2
12	Mg Magnésium 24,31 7,646 1,2 [Ne] 3s ² +2
20	Ca Calcium 40,08 6,113 1,0 [Ar] 4s ² +2
38	Sr Strontium 87,62 5,694 1,0 [Kr] 5s ² +2
56	Ba Baryum 137,33 5,211 0,9 [Xe] 6s ² +2
88	Ra Radium [226] 5,278 0,9 [Rn] 7s ² +2

II_A

Réactivité avec l'hydrogène

Réactivité avec l'oxygène

Tous les **alcalino-terreux** forment des **oxydes** ioniques (**MO**) par réaction avec l'oxygène :



BeO, MgO, CaO,
SrO, ...

* *BeO insoluble dans l'eau et les solvants organiques*

* *BeO Oxyde amphotère :*



Tétrahydroxoberyllate (II) de Na

4	Be Béryllium 9,012 9,322 1,5 1s ² 2s ² +2
12	Mg Magnésium 24,31 7,646 1,2 [Ne] 3s ² +2
20	Ca Calcium 40,08 6,113 1,0 [Ar] 4s ² +2
38	Sr Strontium 87,62 5,694 1,0 [Kr] 5s ² +2
56	Ba Baryum 137,33 5,211 0,9 [Xe] 6s ² +2
88	Ra Radium [226] 5,278 0,9 [Rn] 7s ² +2

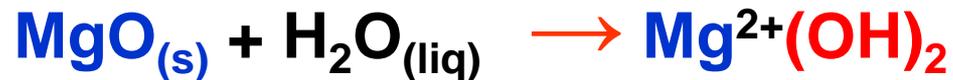
II_A

4 Be Béryllium 9,012 9,322 1,5 1s ² 2s ² +2
12 Mg Magnésium 24,31 7,646 1,2 [Ne] 3s ² +2
20 Ca Calcium 40,08 6,113 1,0 [Ar] 4s ² +2
38 Sr Strontium 87,62 5,694 1,0 [Kr] 5s ² +2
56 Ba Baryum 137,33 5,211 0,9 [Xe] 6s ² +2
88 Ra Radium [226] 5,278 0,9 [Rn] 7s ² +2

Tous les **alcalino-terreux** forment des **oxydes ioniques (MO)** par réaction avec l'oxygène :

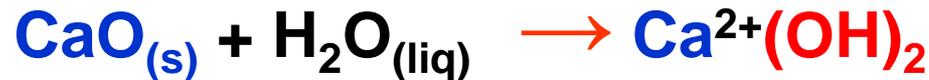
* *BeO Oxyde amphotère*

Les **autres oxydes** sont **solubles dans l'eau** et donnent des hydroxydes **M(OH)₂**



Magnésie

brucite



Chaux vive

Chaux éteinte

II_A

4	Be Béryllium 9,012 9,322 1,5 1s ² 2s ² +2
12	Mg Magnésium 24,31 7,646 1,2 [Ne] 3s ² +2
20	Ca Calcium 40,08 6,113 1,0 [Ar] 4s ² +2
38	Sr Strontium 87,62 5,694 1,0 [Kr] 5s ² +2
56	Ba Baryum 137,33 5,211 0,9 [Xe] 6s ² +2
88	Ra Radium [226] 5,278 0,9 [Rn] 7s ² +2

Tous les **alcalino-terreux** forment des **oxydes** ioniques (**MO**) par décomposition thermique des :

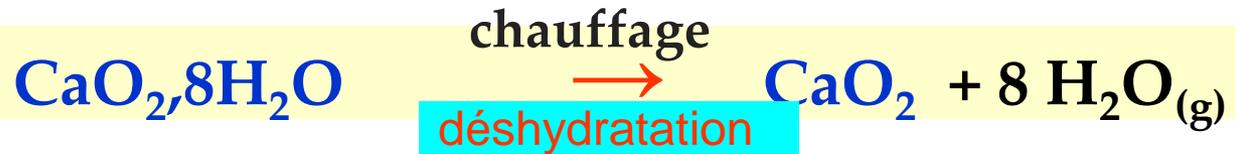


Tous les **alcalino-terreux** forment plus ou moins facilement des **peroxydes** par action de **l'oxygène**.

II_A

Tous les **alcalino-terreux** forment plus ou moins facilement des **superoxydes** par action de **l'oxygène**.

* **Mg** et **Ca** forment, par action de **H₂O₂** des **peroxydes** suivie d'une **déshydratation** (- H₂O_(g))



* **BaO₂** est formé par l'absorption réversible d'**O₂** par **BaO**. L'**O₂** est relâché à **T > 500°C**



4	Be Béryllium 9,012 9,322 1,5 1s ² 2s ² +2
12	Mg Magnésium 24,31 7,646 1,2 [Ne] 3s ² +2
20	Ca Calcium 40,08 6,113 1,0 [Ar] 4s ² +2
38	Sr Strontium 87,62 5,694 1,0 [Kr] 5s ² +2
56	Ba Baryum 137,33 5,211 0,9 [Xe] 6s ² +2
88	Ra Radium [226] 5,278 0,9 [Rn] 7s ² +2

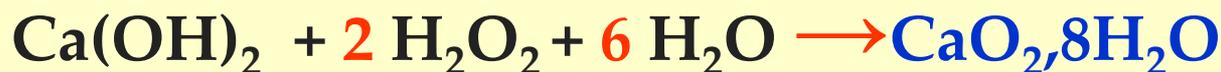
II_A

4	Be Béryllium 9,012 9,322 1,5 1s ² 2s ² +2
12	Mg Magnésium 24,31 7,646 1,2 [Ne] 3s ² +2
20	Ca Calcium 40,08 6,113 1,0 [Ar] 4s ² +2
38	Sr Strontium 87,62 5,694 1,0 [Kr] 5s ² +2
56	Ba Baryum 137,33 5,211 0,9 [Xe] 6s ² +2
88	Ra Radium [226] 5,278 0,9 [Rn] 7s ² +2

Tous les **alcalino-terreux** forment plus ou moins facilement des **superoxydes** par action de **l'oxygène**.



Mg et **Ca** forment, par action de **H₂O₂** des **peroxydes** suivie d'une **déshydratation** (- H₂O_(g))

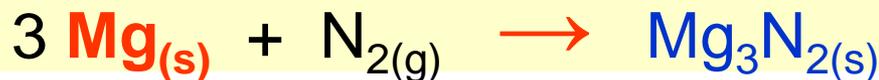


II_A

Réactivité avec l'azote

Dès la T ambiante, mais surtout vers 450°C, ces métaux absorbent l'azote avec formation d'un **nitru**re, thermiquement très stable (sauf dans le cas du Be)

Be₃N₂ volatil



nitru

Avec l'ion nitru **N³⁻**

Mg₃N_{2(s)} s'hydrolyse facilement :



Il ne faut pas oublier que les **métaux alcalino-terreux** absorbent donc à la fois l' **N_{2(g)}** et l' **O_{2(g)}** (constituants les plus importants de l'atmosphère) à T°C assez basse

4	Be Béryllium 9,012 9,322 1,5 1s ² 2s ² +2
12	Mg Magnésium 24,31 7,646 1,2 [Ne] 3s ² +2
20	Ca Calcium 40,08 6,113 1,0 [Ar] 4s ² +2
38	Sr Strontium 87,62 5,694 1,0 [Kr] 5s ² +2
56	Ba Baryum 137,33 5,211 1,0 [Xe] 6s ² +2
88	Ra Radium 226,0254 5,278 1,0 [Rn] 7s ² +2

II_A

Réactivité avec l'ammoniaque

Les métaux alcalino-terreux se dissolvent dans $\text{NH}_3(\text{liq}) \rightarrow$ solution bleue.

Complexe $\text{M}(\text{NH}_3)_6$
« ammoniacate de M »

Par chauffage progressif, ces produits se transforment successivement :

* en **amidure** $\text{M}(\text{NH}_2)_2$,

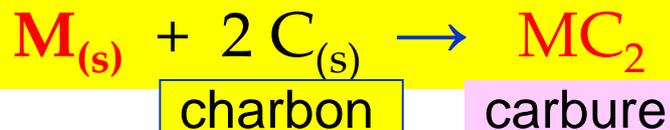
* puis en **imidure** MNH

4	Be Béryllium 9,012 9,322 1,5 $1s^2 2s^2$ +2
12	Mg Magnésium 24,31 7,646 1,2 [Ne] $3s^2$ +2
20	Ca Calcium 40,08 6,113 1,0 [Ar] $4s^2$ +2
38	Sr Strontium 87,62 5,694 1,0 [Kr] $5s^2$ +2
56	Ba Baryum 137,33 5,211 0,9 [Xe] $6s^2$ +2
88	Ra Radium [226] 5,278 0,9 [Rn] $7s^2$ +2

II_A

Réactivité avec le carbone

Les métaux **alcalino-terreux** ou leurs **oxydes** donnent une famille de composés intéressante avec le carbone. Le traitement de la chaux par le charbon au four électrique, donne le carbure de calcium, qui reste une source d'acétylène :



le CaC_2 est une source d'acétylène C_2H_2 d'où son nom d'**acétylure de calcium** :



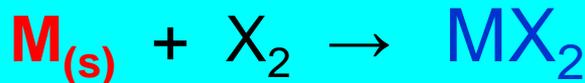
réaction très **exothermique**

4	Be Béryllium 9,012 9,322 1,5 $1s^2 2s^2$ +2
12	Mg Magnésium 24,31 7,646 1,2 [Ne] $3s^2$ +2
20	Ca Calcium 40,08 6,113 1,0 [Ar] $4s^2$ +2
38	Sr Strontium 87,62 5,694 1,0 [Kr] $5s^2$ +2
56	Ba Baryum 137,33 5,211 0,9 [Xe] $6s^2$ +2
88	Ra Radium [226] 5,278 0,9 [Rn] $7s^2$ +2

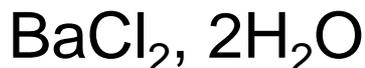
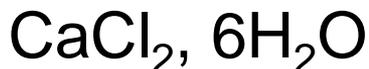
II_A

Réactivité avec halogènes

Tous les **métaux alcalino-terreux** forment des dérivés halogénés (ou halogénures) **MX₂** par combinaison directe à des T°C convenables ou par action d'acide halogénés sur le métal ou le carbonate :



Les halogénures sont très hygroscopiques et donnent des hydrates



4 Be Béryllium 9,012 9,322 1,5 1s ² 2s ² +2
12 Mg Magnésium 24,31 7,646 1,2 [Ne] 3s ² +2
20 Ca Calcium 40,08 6,113 1,0 [Ar] 4s ² +2
38 Sr Strontium 87,62 5,694 1,0 [Kr] 5s ² +2
56 Ba Baryum 137,33 5,211 0,9 [Xe] 6s ² +2
88 Ra Radium [226] 5,278 0,9 [Rn] 7s ² +2