

ANNEXE 6 : Les listes de Facettes

Les listes des facettes de connaissance

Document 6 a : Les facettes de connaissance mises en jeu dans les productions verbales des enseignants H et M dans la séance d'EC (D1 et D2).

Document 6 b Les facettes de connaissance mises en jeu dans les productions verbales des enseignants H et M dans la séance ML.

Document 6 c Les facettes de connaissance mises en jeu dans les productions verbales des enseignants H, M et D dans la séance CP.

Document 6 d : Les concepts du curriculum dans la séance de ML.

Document 6 d' : Comparaison des facettes de connaissance de l'enseignant, du modèle et de la fiche de synthèse dans la séance ML avec l'enseignant C.

Document 6 d'' : Comparaison des facettes de connaissance de la fiche de synthèse et du modèle dans séquence de ML (l'enseignant C).

Document 6 e : Les concepts du curriculum dans la séance de TC.

Document 6 e' : Comparaison des facettes de connaissance de l'enseignant, du modèle et de la fiche de synthèse dans la séquence TC avec l'enseignant M.

Document 6 e'' : Comparaison des facettes de connaissance de la fiche de synthèse et du modèle dans séquence de TC (l'enseignant M).

Document 6 f : Les facettes de connaissance mises en jeu dans les productions verbales de l'enseignant M dans la séance de Qm (séance de l'initiation à la mol).

Document 6 f' : Les facettes de connaissance mises en jeu dans les productions verbales de l'enseignant M dans la séance de Qm (détermination de la quantité de matière).

Document 6 g : Les facettes de connaissance mises en jeu dans les productions verbales des deux enseignants (H et M) dans la séance AC.

Document 6 h : Les facettes de connaissances mises en jeu dans les productions verbales de l'enseignant H dans la séance TA.

Document 6 h' : Comparaison des facettes de connaissance de la fiche de TP et des productions verbales de l'enseignant H dans séquence de TA.

Document 6 i : Les facettes de connaissances mises en jeu dans les productions verbales de l'enseignant C dans la séance CP.

Document 6 i' : Comparaison des facettes de connaissance de la fiche de TP et des productions verbales de l'enseignant C dans séquence de CP.

Document 6 a : Les facettes des enseignants mises en jeu dans les productions verbales des enseignants H et M dans la séance d'EC (D1 et D2)

1- Les connaissances du curriculum : Les concepts

Définition des isotopes

Définition des ions monoatomiques

Caractérisation de l'élément chimique par son numéro atomique et son symbole

Conservation de l'élément chimique au cours des transformations chimiques

2- Les facettes des cadres bleus

Les atomes et les ions monoatomiques qui ont même nombre de protons sont constitués d'un même élément chimique.

L'élément chimique est caractérisé par son numéro atomique Z.

L'élément chimique porte le même nom que l'atome de même numéro atomique.

C1 L'élément chimique a le même symbole que l'atome de même numéro atomique.

Lors d'une transformation chimique, tous les éléments chimiques présents avant la transformation sont nécessairement aussi présents après, et réciproquement.

A1 Les éléments chimiques se conservent lors des transformations chimiques.

3- Les connaissances dans le texte de l'activité

Le contenu de la boîte s'est transformé entre le matin et le soir.

Le contenu du tube s'est transformé entre le début et la fin de l'expérience.

Ce qui ne s'est pas conservé dans la boîte et dans le tube

Ce qui s'est conservé pendant la transformation

4- Les facettes de connaissances mises en jeu dans les productions verbales des enseignants M et H dans les débriefings : les catégories du Curriculum

L'aspect conservatif de l'EC

A.1 Les éléments sont conservés au cours d'une transformation chimique

A.2 L'élément chimique cuivre se conserve

A.3 L'élément cuivre est toujours présent (est là)

A.4 L'élément chimique cuivre c'est toujours l'élément cuivre

A.5 L'élément chimique est toujours présent mais ne forme pas une entité

Les changements liés à une transformation chimique

B.1 L'élément chimique cuivre change de couleur

B.2 L'élément chimique cuivre change d'aspect

B.3 L'élément chimique cuivre change d'état

B.4 L'élément chimique passe d'un état solide à un état liquide

B.5 L'élément cuivre est en solution

B.6 L'élément chimique est toujours présent mais sous différentes formes

B.7 L'élément chimique cuivre change de forme

B.8 L'élément chimique cuivre change entre l'élément chimique cuivre métallique

B.9 ou l'élément cuivre en solution

B.10 L'élément cuivre peut prendre plusieurs formes

B.11 L'élément cuivre a un cycle

- B.12 L'élément chimique s'est dispersé
 B.13 L'élément chimique s'est transformé

Les caractéristiques de l'élément chimique

- C.1 L'élément chimique a un symbole
 C.2 Le nombre est conservé
 C.3 Le noyau est conservé
 C.4 L'élément chimique peut être un ion
 C.5 L'élément chimique peut être métal
 C.6 L'élément métal est compact et rassemblé

Comparaison des enseignants dans le même Débriefing

	D1	D2	Cours	facettes D1	facettes D2	facettes Cours
H 2005	12	9	11	A5 B4C3	A3B5C1	A5B4C2
H 2006	12	16		A5B5C2	A6B8C2	
M	11	6		A4B7	A2B2C2	

A4B7 : veut dire que le professeur M a utilisé 4 facettes du groupe A et 7 facettes du groupe B

	Débriefing 1				Débriefing 2				Cours		
	A	B	C		A	B	C		A	B	C
H 2005	2***3**	1*2*5*8*	1**5*	H 2005	2**4*	5**6**7*	5*	H2005	1**3****	10***11*	1*5*
H 2006	1**2*3**	3**4*7*10*	2*3*	H 2006	1*2***3**	3*5*6*7**10*12**	5*6*				
MC	2*3**5*	7*****12*13*		MC	2**	7*12*	5*6*				

A c'est le groupe de facette

2 c'est le numéro de la facette

*** c'est le nombre de fois que la facette figure**

Le nombre des facettes du livre (cadre bleu) : 6 facettes

On remarque que parmi les facettes utilisées par les professeurs, juste 2 facettes se trouvent dans les cadres bleus A1 et C1 et en plus ils ne sont pas utilisés par tous les professeurs

Les profs	Débriefing 1		Débriefing 2		Cours	
	Nombre de facettes du livre pour l'élément chimique = 6					
	Facettes utilisés Livre	Autres facettes	Facettes utilisés Livre	Autres facettes	Facettes utilisés Livre	Autres facettes
H 2005	C1(2 fois)	10	rien	9	A1(2 fois) et C1(1fois)	8
H 2006	A1(2 fois)	10	A1 (1 fois)	15		
MC	rien	11	rien	6		

Document 6 b : Les facettes de connaissance mises en jeu dans les productions verbales des enseignants H et M dans la séance de ML

1- Les Connaissances du curriculum : les concepts

Un modèle du cortège électronique

Répartition des électrons en différentes couches, appelées K, L, M.

Répartition des électrons pour les éléments de Z compris entre 1 et 18.

Les règles du “duet” et de l’octet

a) Énoncé des règles de stabilité des atomes de gaz nobles (ou “rares”), inertie chimique.

b) Application aux ions mono-atomiques stables.

c) Application aux molécules à l’aide du modèle de Lewis de la liaison covalente.

Représentation de Lewis de quelques molécules.

Dénombrement des doublets d’électrons liants et non liants.

Notion d’isomérisation.

2- Les facettes des cadres bleus

On appelle structure électronique d’un atome la répartition de ses électrons sur les couches K, L et M.

1La structure électronique d’un atome est la répartition de ses électrons sur les couches

Chaque couche électronique ne peut contenir qu’un nombre limité d’électrons : 2 électrons pour la couche K, 8 électrons pour la couche L et 8 électrons pour la couche M.

2La couche électronique contient un nombre limité d’électrons.

Les électrons se répartissent dans les couches électroniques dans un ordre précis : d’abord la couche K, puis la couche L et enfin la couche M.

3Les électrons se répartissent dans les couches électroniques dans un ordre précis

Un électron ne peut être dans une couche que si les couches précédentes sont pleines

4Un électron est dans une couche quand les couches précédentes sont pleines

Structure en duet : un atome ou un ion qui a deux électrons sur sa couche externe K a une structure en duet

5Un atome ou un ion qui a deux électrons sur sa couche externe K a une structure en duet

Structure en octet : un atome ou un ion qui a huit électrons sur sa couche externe L ou M a une structure en octet

6un atome ou un ion qui a huit électrons sur sa couche externe L ou M a une structure en octet

Règle du duet et de l’octet : les atomes qui n’ont pas la structure stable en duet ou en octet captent, cèdent ou mettent en commun des électrons pour les acquérir.

7les atomes captent, cèdent ou mettent en commun des électrons pour acquérir une structure stable.

Les ions monoatomiques de numéro atomiques inférieur ou égal à 4 ont une structure en duet sauf l’ion hydrogène H⁺ qui n’a pas d’électron. Les ions monoatomiques de numéro atomique compris entre cinq et dix huit ont une structure en octet.

8Un ion monoatomique de numéro atomique inférieur ou égal à 4 a une structure en duet

9L’ion hydrogène H⁺ qui n’a pas d’électron.

un ion monoatomique de numéro atomique compris entre cinq et dix huit a une structure en octet.

La molécule est une association d’atomes.

La formule de la molécule, appelée formule brute, indique le symbole et le nombre de chacun des atomes qui la constituent.

10La molécule est une association d’atomes.

11 La formule de la **molécule**, appelée formule brute, indique le symbole et le nombre de chacun des **atomes** qui la constituent.

Une liaison covalente simple entre deux atomes est constituée de deux électrons, chaque atome apportant l'un des deux électrons. Les 2 électrons sont localisés entre les 2 atomes et on considère qu'ils appartiennent à chaque atome de la liaison. Dans une molécule, chaque atome a une structure en octet, sauf l'atome d'hydrogène H qui a une structure en duet.

12 Une **liaison covalente** simple entre deux **atomes** est constituée de deux **électrons**,

13 Les 2 **électrons** mis en commun sont localisés entre les 2 **atomes**

14 Les **électrons** mis en commun appartiennent à chaque **atome** de la **liaison**.

15 Dans une **molécule**, chaque atome a une **structure en octet**,

16 L'**atome** d'hydrogène H qui a une **structure en duet**.

Une liaison covalente double entre 2 atomes est constituée de 4 électrons. Deux de ces électrons sont apportés par l'un des atomes et les 2 autres électrons par l'autre atome.

De même, on appelle liaison covalente triple une liaison constituée de six électrons.

17 Une **liaison covalente** double entre 2 **atomes** est constituée de 4 **électrons**.

18 La **liaison covalente** triple est **une liaison** constituée de six **électrons**

Dans une molécule tous les électrons périphériques des atomes sont groupés par paires, appelés doublets d'électrons.

Certains doublets constituent les liaisons covalentes de la molécule. On les appelle les doublets liants. Chaque doublet liant est partagé par deux atomes. Les autres doublets sont appelés doublets non liants. Ils n'appartiennent qu'à un seul atome.

19 Les **électrons** périphériques des **atomes** sont groupés par paires,

20 Une **paire d'électron** s'appelle **doublet d'électrons**.

21 Un **doublet** liant constitue une **liaison covalente** de la **molécule**.

22 Un **doublet** liant est partagé par deux **atomes**.

23 Un **doublet** non liant appartient à un seul **atome**.

Par convention : un doublet liant entre deux atomes est représenté par un trait entre les symboles de ces atomes.

Un doublet non liant d'un atome est représenté par un trait à côté du symbole de cet atome.

24 Un **doublet** liant entre deux **atomes** est représenté par un trait entre les symboles de ces **atomes**.

25 Un **doublet** non liant d'un **atome** est représenté par un trait à côté du symbole de cet **atome**.

Dans la plupart des molécules, le nombre de liaisons qu'un atome engage ne dépend que de sa structure électronique externe. Ce nombre est égal au nombre d'électrons qu'il manque à l'atome pour avoir une structure en octet (ou en duet)

26 Le nombre de **liaison** qu'un **atome** engage dépend de sa **structure électronique** externe.

27 Le nombre de **liaison** est égal au nombre d'**électrons** qu'il manque à l'**atome** pour avoir une **structure en octet** (ou en duet)

En général, pour un atome donné, le nombre d'électrons engagés dans des liaisons covalentes est toujours le même. Les nombres de doublets liants et non liants qu'il possède dans une molécule sont donc toujours les mêmes.

28 Le nombre d'**électrons** engagés dans des **liaisons** covalentes est toujours le même.

29 Le nombre de **doublets** liants et non liants sont toujours les mêmes.

Tableau

Regarder les **facettes d'autres livres** l'écrit plus riche que l'oral et plus complexe

3- Les facettes du texte de l'activité

atome	nombre de doublets liants	nombre de doublets non liants
C	4	0
N	3	1
O	2	2
F et Cl	1	3
H	1	0

- T1** Modèle 18 Le nombre total d'électrons qui figurent est égal à la somme des nombres d'électrons périphérique de chaque atome.
- T2** chaque atome respecte la règle de l'octet.

Le modèle (18 modèle dont 12 sont communs avec le livre 1 TA et donc reste 5 pour le modèle)

Livre V 1 Un atome ou un ion qui a deux électrons sur sa couche externe K a une structure en duet.

Livre VI 2 Un atome ou un ion qui a huit électrons sur sa couche externe a une structure en octet.

Livre VII 3 Pour $Z \leq 18$, les atomes captent, cèdent ou mettent en commun des électrons pour acquérir la structure du duet ou de l'octet.

4 Les électrons périphériques sont les électrons de la dernière couche électronique.

5 Les atomes sont liés par des liaisons chimiques covalentes.

Deux atomes liés par une liaison chimique covalente mettent en commun 1 électron chacun. Ces deux électrons mis en commun sont localisés entre les deux atomes ; on représente ces 2 électrons par un trait entre les symboles des 2 atomes : exemple H—Cl.

Livre XII dans le même groupe 6 Deux atomes liés par une liaison chimique covalente mettent en commun 1 électron chacun.

Livre XIII 7 Les électrons mis en commun sont localisés entre les deux atomes ;

Livre XXIV dans le même groupe 8 Les électrons mis en commun sont représentés par un trait entre les symboles des 2 atomes =

Dans les molécules habituelles, tous les électrons sont groupés par paires. Quand une paire d'électrons constitue une liaison chimique covalente, c'est un doublet liant, sinon, c'est un doublet non liant.

On convient de représenter un doublet d'électrons par un trait " — ". Un doublet liant, c'est-à-dire une liaison chimique covalente est donc représentée par un trait entre les symboles de 2 atomes, et un doublet non liant est représenté par un trait à côté du symbole d'un atome.

Livre XIX 9 Les électrons sont groupés par paires.

Livre XX et XXI 10 Une paire d'électrons constitue une liaison chimique covalente, c'est un doublet liant

Livre XXIV dans le même groupe 11 Un doublet d'électrons est représenté par un trait " — ".

Livre XXI 12 Un doublet liant, est une liaison chimique covalente

Livre XXIV 13 Un doublet liant est donc représentée par un trait entre les symboles de 2 atomes

Livre XXV 14 Un doublet non liant est représenté par un trait à côté du symbole d'un atome.

Dans une molécule, on appelle électrons qui " entourent " un atome, les électrons des doublets non liants de l'atome et des doublets liants attachés à l'atome. **Attention** à ne pas confondre avec les électrons périphériques de l'atome

15 Les électrons qui " entourent " un atome sont les électrons des doublets non liants de l'atome et des doublets liants attachés à l'atome.

Les deux électrons d'un doublet qui lie deux atomes A et B font partie des électrons qui entourent l'atome A et des électrons qui entourent l'atome B.

La représentation de Lewis d'une molécule est une représentation des atomes et de tous les doublets d'électrons (liants et non-liants) de cette molécule.

Le nombre d'électrons qui apparaissent dans cette représentation de Lewis d'une molécule doit être égal à la somme des nombres d'électrons périphériques de chaque atome la constituant.

16 Les deux électrons d'un doublet qui lie deux atomes A et B font partie des électrons qui entourent l'atome A et des électrons qui entourent l'atome B.

17 La représentation de Lewis d'une molécule est une représentation des atomes et de tous les doublets d'électrons (liants et non-liants) de cette molécule.

18 Le nombre d'électrons qui apparaissent dans cette représentation de Lewis d'une molécule est égal à la somme des nombres d'électrons périphériques de chaque atome la constituant.

4- Les facettes des professeurs dans le débriefing

A. La liaison chimique

1. Une liaison covalente est représentée par un trait

B. Les électrons ou les doublets

- B.1 2 électrons sont représentés par un trait
- B.2 Deux électrons forment un doublet (Livre XX)

- B.3 Un doublet ça représente 2 électrons
- B.4 Un doublet c'est 2 électrons
- B.5 Un doublet est représenté par un trait
- B.6 Un doublet d'électrons est représenté par un trait " — ". (Modèle 11)
- B.7 Un doublet est représenté par un doublet liant
- B.8 Doublet non partagé c'est un doublet non liant
- B.9 Les électrons périphériques sont les électrons de la dernière couche (Modèle 4)
- B.10 Les électrons périphériques sont sur la couche externe
- B.11 Les électrons externes sont sur la dernière couche
- B.12 Pour être une structure en octet il faut avoir 8 électrons sur sa couche périphérique ou sur sa dernière couche
- B.13 Les électrons sont groupés par paires. (Livre XIX, Modèle 9)
- B.14 Le nombre d'électron représenté est égal à la somme des électrons périphériques
- B.15 structure en duet c'est la couche K à 2 électrons
- B.16 structure en octet c'est la couche externe à 8 électrons
- B.17 les électrons des atomes de la molécule sont représentés
- B.18 on représente les électrons de la couche externe
- B.19 on représente les électrons de la couche externe des atomes composant la molécule
- B.20 il va pouvoir gagner des électrons en partageant

C. L'atome ou la molécule

- C.1 Chaque atome respecte la règle de stabilité (texte de l'activité 2)
- C.2 L'atome ou l'ion est stable quand il devient un ion (à la limite Livre X)
- C.3 L'atome est stable quand il s'associe pour former des molécules
- C.4 Un atome peut être stable
- C.5 Dans les molécules habituelles toutes les molécules sont groupées par paires
- C.6 Chaque atome de cette molécule respecte la règle de stabilité
- C.7 L'atome est stable s'il a une structure en octet ou en duet
- C.8 Dans une molécule ils sont tous en octet sauf l'hydrogène (à la limite livre VIII, IX)
- C.9 Dans les molécules les atomes vont vouloir respecter la règle de l'octet ou la règle du duet (livre XV, XVI)
- C.10 Dans les molécules H va vérifier la règle du duet et les autres atomes vont vérifier la règle de l'octet (livre XV, XVI)
- C.11 Les éléments c'est ceux qui sont dans la classification périodique
- C.12 formule brute de la molécule donne les éléments et leurs nombre

D. La liaison chimique et l'atome

- D.1 Une liaison chimique covalente relie 2 atomes/les atomes sont liés par des liaisons chimiques covalentes (modèle 5)
- D.2 Une liaison chimique covalente est entre 2 atomes de la molécule
- D.3 Une liaison est entre les 2 atomes
- D.4 Une liaison est un trait qui relie 2 atomes
- D.5 Une liaison chimique est représentée par un trait entre les symboles des atomes
- D.6 La liaison covalente c'est quelque chose qui lie 2 atomes
- D.7 La liaison covalente c'est le trait entre les 2 atomes

E. Les électrons et la liaison chimique covalente

- E.1 Une liaison covalente c'est un trait entre les 2 électrons
- E.2 Une liaison chimique covalente est un doublet liant
- E.3 Une liaison chimique covalente est un doublet partagé
- E.4 Une paire d'électrons constituent une liaison chimique covalente (livre XII)
- E.5 Une paire d'électrons constitue une liaison chimique covalente, c'est un doublet liant, sinon, c'est un doublet non liant/ (Modèle 10)
- E.6 Mettre en commun des électrons c'est former une liaison chimique
- E.7 Partager des électrons faire une liaison covalente ça permet de respecter les règles de stabilité
- E.8 Une liaison covalente correspond à un doublet liant
- E.9 Un doublet non partagé ne peut pas constituer une liaison chimique covalente
- E.10 Un doublet partagé (liant) est une liaison covalente (Livre XXI, modèle 12)
- E.11 Le doublet partagé participe à la liaison covalente
- E.12 quand il partage il met un électron en jeu dans un doublet liant

F. Les électrons (doublet) et l'atome

- F.1 Un doublet non liant est représenté par un trait à côté du symbole d'un atome (livre XXIV, modèle 14)
- F.2 Un doublet partagé est autour du symbole de l'atome (livre XXII)
- F.3 Le doublet liant ça veut dire que le doublet est partagé entre les 2 atomes (à la limite XXIV)
- F.4 Un doublet partagé ou un doublet liant c'est un trait qui va être placé entre 2 atomes (modèle 13)
- F.5 Un doublet non partagé est à coté du symbole de l'atome
- F.6 Un doublet non partagé est à proximité d'un seul atome (livre XXIII)
- F.7 Un doublet qui est non partagé appartient à un atome (livre XXIII)
- F.8 Un doublet qui n'est qu'autour de l'atome c'est un doublet non partagé
- F.9 Un doublet non partagé est représenté par un trait à coté du symbole d'un atome (F1)
- F.10 Les électrons qui " entourent " un atome sont les électrons des doublets non liants de l'atome et des doublets liants attachés à l'atome (modèle 15)
- F.11 Les deux électrons d'un doublet qui lie deux atomes A et B font partie des électrons qui entourent l'atome A et des électrons qui entourent l'atome B (modèle 16)
- F.12 Le nombre d'électrons qui apparaissent dans la représentation de Lewis d'une molécule doit être égal à la somme des nombres d'électrons périphériques de chaque atome la constituant (modèle 18, texte de l'activité 1)
- F.13 Le nombre des électrons qui entourent chacun des 2 atomes sera les électrons périphériques de l'atome avec ce qu'il a gagné, ce qu'il a perdu ou ce qu'il a partagé avec d'autres
- F.14 Dans une molécule les électrons qui entourent un atome sont les électrons des doublets non partagés de l'atome et des doublets partagés attachés à l'atome
- F.15 Les atomes partagent des électrons pour respecter les règles de stabilité (à la limite livre VIII, IX)
- F.16 Un atome ou un ion qui a 8 électrons sur sa couche externe a une structure en octet
- F.17 L'atome doit avoir 8 électrons sur sa couche externe
- F.18 L'atome peut capter céder et ou mettre en commun des électrons
- F.19 Avoir une structure en octet ou en duet c'est partager des électrons ça veut dire former des molécules
- F.20 Un doublet qui se trouve ou relie 2 atomes est un doublet liant ou doublet partagé / il est partagé par les 2 atomes

- F.21 Un atome ou un ion qui a 2 électrons sur sa couche externe K a une structure en duet (livre V, modèle 1)
- F.22 Pour Z inférieur à 18 les atomes qui n'ont pas la structure en duet ou en octet cède ou mette en commun un des électrons pour l'acquérir (livre VII, modèle 3)
- F.23 L'atome ne partage pas les doublets non liants, il les garde
- F.24 Un atome ou un ion qui a huit électrons sur sa couche externe a une structure en octet (livre VI, modèle 2)
- F.25 Les atomes qui n'ont pas la structure en duet ou en octet captent, cèdent ou mettent en commun des électrons pour l'acquérir.
- F.26 ces deux électrons mis en commun sont localisés entre les deux atomes (livre XIII, modèle 7)
- F.27 les 2 électrons mis en commun sont représentés par un trait entre les symboles des 2 atomes (modèle 8)
- F.28 les différents atomes et les atomes identiques sont reliés par des doublets
- F.29 un doublet relie 2 atomes d'une molécule
- F.30 Dans une molécule il y a des doublets non liants ou non partagés
- F.31 les doublets sont représentés entre 2 éléments
- F.32 un atome de la molécule doit être entouré de 8 électrons

G. Les électrons, la liaison et les atomes

- G.1 Un doublet liant, c'est-à-dire une liaison chimique covalente est donc représentée par un trait entre les symboles de 2 atomes
- G.2 Un doublet liant est entre les 2 atomes et forme une liaison
- G.3 Si le trait est situé entre 2 atomes le doublet est liant et réalise une liaison entre les 2 atomes
- G.4 Un doublet liant, c'est-à-dire une liaison chimique covalente est donc représentée par un trait entre les symboles de 2 atomes, et un doublet non partagé est représenté par un trait à côté du symbole d'un atome (je l'ai subdivisé)
- G.5 Deux atomes liés par une liaison chimique covalente mettent en commun 1 électron chacun (modèle 6)
- G.6 une liaison chimique covalente ou un doublet liant ou un doublet partagé c'est les seules doublets qui vont apparaître dans la molécule
- G.7 il en partage 1 il en gagne 1 il forme une liaison
- G.8 chaque atome fait partager des électrons pour former des liaisons et il vérifie les règles de stabilité

Facettes	Débriefing 1			Débriefing 2		
	H réactivation	H	MC	H réactivation	H	MC
Nombre	15	19	19	19	21	16
Groupe	B6C1D3E2F2G1	A1B5C1E4F8	A1B4C1E2F9G2	A1B7D2E1F7G1	A2B5C3D3E2F6	B3C2D2E1F7G1

Alors B : groupe de facette

6 : nombre de facette dans ce groupe de facettes

	Débriefing 1			Débriefing 2		
	H réactivation	H	MC	H réactivation	H	MC
A		1*	1*	1*	1**	
B	1*2*3*5*ç*16*	1*5**10*13*	1*6*11*13*	1**4*5***16	1*5*13*15*16*	1*8*10*
C	3*	1*	1*		1*8*11*	9*10*
D	1**2*			1*3*	1*2*5*	7*8*
E	2*9*	5*7*8*10*	5*11*	1*	5*6*	8*
F	1*2*	1*10*11*13*15*17*20*22*	9*11*13**21*23*24*25*26*	3*4*5*6*18*19*24*	1*11*12*14*21*22*	8*11*13*14*23*25*26*
G	2*		1*5*	3*		5*

Alors A, B..... : Groupe de facettes

1,2..... la facette

* le nombre de fois que la facette figure

Les profs	Réactivation + Débriefing 1				Réactivation + Débriefing 2			
	Nb de facettes du livre pour le modèle de Lewis = 29				Nb de facettes modèle ne se trouvant pas dans le livre = 6(NT=18) Nb de F texte A=1(NT=2)			
	Facettes utilisés Livre	Facettes modèle	Facettes Activité	Autres facettes	Facettes utilisés Livre	Facettes modèles	Facettes Activité	Autres facettes
H	2(R) + 3(D) + 1(RD)	3 + 4	1(D)	9 + 10	2 + 4	2 (R)+ 4(D) +1(RD)	1(D)	10 + 11
MC pas de R	4	2	1(D)	12	5	2		10

2 le nombre de facettes et ils sont tous différents

R réactivation

D : débriefing

Document 6 c : Les facettes de connaissances mises en jeu dans les productions verbales des enseignants H, M et D dans la séance de CP

1- Les connaissances du curriculum

Classification périodique des éléments.

La démarche de Mendeleïev pour établir sa classification ; son génie, ses erreurs.

Les critères actuels de la classification : Z les électrons de la couche externe.

Utilisation de la classification périodique.

Familles chimiques.

Formules des molécules usuelles et charges des ions monoatomiques ; généralisation éléments de Z plus élevés.

Commentaires

La classification actuelle des éléments les ordonne par numéro atomique croissant. Elle les place en lignes et en colonnes à partir des structures électroniques des atomes. Des analogies de propriétés chimiques dans une même colonne permettent d'introduire la notion de famille chimique.

2- Les facettes des cadres bleus

1 Les éléments sont classés par numéro atomique croissant

2 Les éléments dont les atomes ont le même nombre d'électrons sur leur couche externe sont regroupés dans une même colonne

3 Une nouvelle ligne commence avec une nouvelle couche électronique.

4 La colonne de la classification est appelée famille chimique.

5 La ligne de la classification est appelée période

Le terme de famille s'applique soit aux éléments chimiques d'une colonne donnée, soit aux atomes qui correspondent à ces éléments, soit aux corps simples dans lesquels ces éléments sont présents

6 Le terme de famille s'applique aux éléments chimiques d'une colonne donnée

7 Le terme de famille s'applique aux atomes qui correspondent aux éléments chimiques d'une colonne donnée

8 Le terme de famille s'applique aux corps simples dans lesquels les éléments chimiques d'une colonne sont présents

Il existe des analogies de propriétés chimiques dans une même famille : les éléments chimiques d'une même colonne soient impliqués dans des réactions chimiques similaires.

9 Les éléments chimiques d'une même colonne s'impliquent dans des réactions chimiques similaires.

Dans la classification restreinte ($Z \leq 18$), les ions monoatomiques correspondant à des éléments chimiques d'une même famille ont tous la même charge.

Ce résultat reste vrai pour les ions de numéros atomiques plus élevés dont les éléments chimiques sont dans les colonnes : 1, 2, 16 et 17.

10 Les ions monoatomiques correspondant à des éléments chimiques d'une même famille ont tous la même charge. ($Z \leq 18$)

La structure électronique externe étant la même pour tous les atomes d'une famille, le nombre de liaisons établies dans une molécule sera également le même pour tous les atomes de la famille.

11 La structure électronique externe est la même pour tous les atomes d'une famille

12Le nombre de liaisons établies dans une **molécule** est le même pour tous les **atomes** de la **famille**.

Lorsqu'une molécule contient le premier atome d'une famille, la plupart des molécules, obtenues en remplaçant cet atome par un autre atome de la même famille, existent aussi.

13La **molécule** s'obtient en remplaçant un **atome** d'une **famille** par un autre de la même **famille**.

3- Les facettes du texte de l'activité

Formules des espèces chimiques ou des ions présents dans cette solution

1l'espèce chimique a une formule

2un ion présent dans la solution a une formule

Cette case contient-elle la totalité des éléments chimiques présents après la transformation ?

3Après la transformation les éléments chimiques se conservent

Les ions présents en solution dans l'état H, identifiés grâce à la phénolphthaléine sont-ils des anions ou des cations ?

4Un ion présent en solution est un anion ou un cation

Sachant que ces cations sont uniquement constitués de l'élément chimique manquant et connaissant la position cet élément dans la classification périodique, écrire la formule de ces cations. Préciser les lois (ou règles) utilisées dans le raisonnement.

5Un cation a une formule

Chercher la position de l'élément chimique magnésium dans le tableau périodique. En déduire ce qui va se passer quand on met un morceau de magnésium dans l'eau.

6L'élément chimique Mg se trouve en solution

7Les réactions impliquant des éléments chimiques d'une même colonne sont similaires,

Les facettes mises en jeu par les enseignants les débriefings

Enseignant H

T1la formule chimique du dihydrogène est H^2

T1ions HO^- : les ions hydroxyde

T1 H_2O c'est sa formule et le calcium métallique Ca c'est sa formule

CP Un élément chimique paraît dans le tableau périodique

CP Les éléments chimiques : Hydrogène, oxygène et Calcium

CP l'hydrogène apparaît dans la classification périodique

CP les éléments qui composent les espèces chimiques sont bien présents dans le tableau

CP les éléments qui composent les espèces chimiques sont bien présents dans le tableau

CP les éléments du dihydrogène et des ions hydroxydes sont hydrogène et oxygène

Autre une espèce chimique disparaît

Autre une espèce chimique disparaît au cours de la transformation

T3 Blinks l'élément chimique n'a pas disparu le calcium métallique disparaît

Autre l'espèce chimique calcium métallique disparaît

T3 Blinks l'élément chimique calcium se conserve

Blinks l'élément chimique change de forme

T3 Blinks l'élément chimique est toujours présent

T3 Blinks les éléments chimiques se conservent

Autre le calcium disparaît sous forme métallique et là il y a que des ions

T3 Blinks cette case ne contient pas la totalité des éléments chimiques présents après la transformation

T3 Blicks au cours d'une transformation les éléments chimiques se conservent
 T3 Blicks l'élément calcium est présent après la transformation
 T3 Blicks l'élément chimique calcium est présent
 T3 Blicks ce qui est présent avant et ce qui est présent après sont les mêmes
 T4 un ion qui est chargé négativement c'est un anion
 Neutralité une solution ou un solide c'est électriquement neutre
 Neutralité il y a des anions présents une solution doit être électriquement neutre il faut qu'il y a aussi des charges positives d'accord
 Livre 3 on change de ligne quand on est arrivé à une couche
 Livre 3 on change de ligne à quel moment quand la couche est pleine
 Lewis les dernières couches sont toutes remplies à la même lettre dans le tableau périodique
 Lewis Ca a 2 électrons périphériques
 Lewis un ion il est stable s'il respecte une structure particulière
 Lewis il va être stable s'il a la même structure qu'un élément de la dernière colonne l'argon
 $Z=18$
 Lewis s'il est un atome il est électriquement neutre K
 Lewis Le calcium perd 2 électrons pour acquérir la structure de l'argon
 Lewis Ca devient Ca^{2+} quand il perd 2 électrons
 Lewis pour être stable le calcium va avoir la même structure électronique que l'un des éléments de la dernière colonne celui dont il est le plus proche c'est l'argon
 Livre 6 les éléments qui sont dans la dernière colonne forment la famille des gaz rares ou nobles
 Livre 6 les éléments qui sont dans la dernière colonne sont chimiquement stable
 Lewis pour que les éléments qui sont dans la classification périodique soient stables ils vont avoir la même configuration qu'un élément de la dernière colonne
 Lewis les éléments chimiques ont des règles de stabilité
 T3 Blicks avant la transformation on avait de l'hydrogène de l'oxygène et du calcium et après la transformation on a de l'hydrogène de l'oxygène et du calcium
 T3 Blicks les éléments présents avant et les éléments présents après
 T3 Blicks les éléments chimiques se conservent

Enseignant M

Gaz les gaz qu'on rencontre souvent en TP CO_2 H_2 O_2
 Gaz CO_2 trouble l'eau de chaux
 Gaz H_2 légère détonation à l'approche d'une flamme
 Gaz O_2 : rallume une bûchette incandescente
 Gaz les trois gaz qu'on rencontre en TP de chimie : CO_2 H_2 O_2
 Blicks les éléments chimiques : O oxygène H hydrogène Ca calcium la deuxième colonne
 Blicks les éléments chimiques sont de l'hydrogène de l'oxygène
 Blicks les éléments chimiques dans le dihydrogène c'est de l'hydrogène
 Blicks les éléments chimiques dans l'ion hydroxyde sont de l'hydrogène et de l'oxygène
 T3 Blicks cette case contient la totalité des éléments chimiques
 T3 Blicks la case ne contient pas tout les éléments chimiques
 T3 Blicks l'élément chimique se conserve
 T3 Blicks l'élément chimique se transforme
 T3 Blicks l'élément chimique change de formes
 T3 Blicks l'élément chimique se conserve
 T3 Blicks conservation des éléments chimiques lors d'une transformation chimique
 T3 Blicks la case ne contient pas la totalité des éléments chimiques présents
 T4 les ions hydroxydes sont des anions

T4 un anion porte une charge négative
 T4 un anion porte une charge négative
 T4 un anion a plus un excédent d'électrons de charges négatives
 T4 un anion se termine par yde ou en ate
Neutralité La solution doit être électriquement neutre
Neutralité la solution est électriquement neutre quand il y a des cations et des anions
 je n'avais pas fait le cours sur la classification périodique
 Lewis Ca perd 2 électrons et devient Ca^{2+}
 CP Ca est dans la deuxième colonne
 Blinks Un élément chimique réagit
 Blinks Un élément chimique participe aux différentes réactions
 Lewis Ca a 2 électrons sur sa couche périphérique (K)2(L)8(M)10
 Lewis la couche périphérique ne contient pas plus que 8 électrons
 Lewis les couches se remplissent
 Blinks Un élément chimique réagit
 CP la classification qui a été trouvée d'une façon empirique
 Lewis le calcium se transformait en ion Ca^{2+}
 T7 Livre 9 le magnésium puisque c'est similaire réagit avec l'eau pour donner du dihydrogène des ions hydroxydes et des ions magnésium
 T7 Livre 9 les éléments d'une même colonne les éléments d'une même colonne réagissent de la même façon
 T7 Livre 9 un autre élément de la colonne du calcium il va réagir de façon similaire
 T7 Livre 9 s'il est dans la même colonne il réagit de façon similaire
 T7 Livre 9 mais si un élément de la 2^{ème} colonne réagit avec l'eau les autres éléments de la colonne réagissent avec l'eau
 Blinks les éléments qu'on connaît depuis très longtemps sous forme de métaux sous forme métallique l'or le cuivre le fer l'argent ou le soufre

Enseignant D

T1 les espèces chimiques présentes dans le tube à essai H_2O , Na^+ Cl^-
 T1 les formules des espèces chimiques quand on ajoute l'hydroxyde de sodium H_2O HO^-
 T1 la formule du dihydrogène est H_2
 T3 Blinks les éléments chimiques présents lors de la transformation chimique: hydrogène en tant qu'élément oxygène en tant qu'élément calcium en tant qu'élément
 T3 Blinks les éléments chimiques au début et à la fin sont les mêmes
 Lewis un groupement d'atome forme une molécule
 T3 Blinks avant les éléments présents c'est H O et Ca les éléments que je devrais retrouver après H O et Ca
 Blinks l'élément Ca est en solution sous une forme ou une autre
 Blinks l'élément Ca est présent dans la solution
 T4 s'il est sous forme d'ion c'est un anion ou un cation
 T4 sa terminaison peut dire que c'est un cation
 Lewis le calcium donne 2 électrons et devient un ion positif Ca^{2+}
 Neutralité Comme il y a des ions négatifs, la solution soit électriquement neutre quand il y a des ions positifs
 T7 Livre 9 le magnésium Mg qui est dans la même colonne que le calcium dans l'eau ça forme HO^- Mg^{2+} , HO^-
 Lewis L'ion positif de Mg est Mg^{2+}
 T7 Livre 9 Ca et Mg sont dans la même colonne et même pour Be

T7 Livre 9Mg et Ca étant dans la même colonne ils ont des propriétés chimiques identiques

Les profs	Débriefing					
	Nombre de facettes du livre pour la classification périodique = 13					
	Facettes utilisés Livre	Facettes texte de l'activité	Autres facettes	Lewis	Blicks	Neutralité
H = 38	4(F6**F3**)	4(T1***T4*)+11(EC+texte)	CP(6)	10	1	2
MC = 36	5 (F9=T7)	5(T4)+7 (EC+texte)	gaz (5)+CP(2)	3	7	2
D = 17	3 (F9=T7)	5(T1***T4**)+3(EC+ texte)		3	2	1

Document 6 d : Les concepts du curriculum dans la séance ML.

Le choix des concepts sensibles

Le texte du curriculum concernant le cortège électronique et les règles de stabilité

Un modèle du cortège électronique

Répartition des électrons en différentes couches, appelées K, L, M.

Répartition des électrons pour les éléments de Z compris entre 1 et 18.

Les règles du “duet” et de l’octet

d) Énoncé des règles de stabilité des atomes de gaz nobles (ou “rares”), inertie chimique.

e) Application aux ions mono-atomiques stables.

f) Application aux molécules à l’aide du modèle de Lewis de la liaison covalente.

Représentation de Lewis de quelques molécules.

Dénombrement des doublets d’électrons liants et non liants.

Notion d’isomérisation.

Représenter des formules développées et semi-développées compatibles avec les règles de duet et de l’octet de quelques molécules simples.

Les concepts sensibles objets de l’apprentissage

Électrons

Couche

Éléments

Z

Les règles du “duet” et de l’octet

Des règles de stabilité

Atomes

Gaz nobles

Ions

Molécules

Liaison covalente

Représentation de Lewis

Molécules.

Doublets

Doublet liant

Doublet non liant

Formule développée

Formule semi-développée

Quelques remarques

K2 j’ai compté 2 concepts implicites le concept de couche et le concept d’électrons

Hélium n’est pas compté ni comme atome ni comme gaz noble

Liaison covalente et doublet liant j’ai considéré pour 2 concepts différents

L’utilisation des concepts dans la séance le concept le plus utilisé

Les facettes contenant 4 concepts en relation se trouvent surtout dans la fiche de synthèse et dans la fiche de TP

Les facettes contenant 3 concepts en relation sont les plus utilisés

Document 6 d' : Comparaison des facettes de connaissance de l'enseignant, du modèle et de la fiche de synthèse dans la séance ML avec l'enseignant C (NON SESAMES)

Le tableau ci-dessous permet de comparer les facettes figurant dans

- la fiche de synthèse
- le modèle
- les productions verbales du professeur lors du D1
- les productions verbales du professeur lors du D3
- les productions verbales du professeur lors de la lecture de la fiche de synthèse

les lignes fusionnées représentent les relations entre les concepts et nFd : représente le nombre de facettes différentes se trouvant dans chaque groupe et nFt : représente le nombre de facettes total se trouvant dans chaque groupe de facette

Fiche de synthèse	Modèle	D1	D3	Lecture de la fiche de synthèse
Pas de concept sensible nFd =nFt=1				
				La structure électronique de l'hélium est K2
Règle de duet nFd = 2 nFt=6				
	Rd1la structure électronique externe de l'hélium est en duet	Rd1 La structure externe de l'hélium est en duet(3)		
		Rd2 La règle de duet concerne uniquement K2(2)		
Règle de l'octet nFd =nFt=2				
	Ro1la structure électronique externe du néon et de l'argon est en octet			
		Ro2La règle de l'octet		

		concerne L8 et M8		
Atome nFd =nFt=1				
	A1L'hélium, le néon et l'argon sont des gaz constitués d'atomes individuels			
Gaz nobles nFd =nFt=1				
				Gn1hélium néon argon crypton xénon sont des gaz nobles
Liaison covalente – doublet liant nFd =nFt=1				
	Lc-D11La liaison covalente, est un doublet d'électrons liants,			
Liaison covalente – atome nFd =nFt=1				
Lc-A1Un atome se lie à un autre par une liaison covalente				
Liaison – représentation de Lewis nFd =1 nFt=2				
Lc-R11Dans la représentation de Lewis toutes les liaisons sont représentées.		Lc-R12Dans la représentation de Lewis la liaison covalente est représentée par un trait		
Liaison – formule développée nFd =nFt=1				
Lc-Fd 1Dans la formule développée toutes les liaisons sont représentées.				
Liaison – électron nFd =1 nFt=2				
		Lc-E1 La liaison est la mise en commun de 2 électrons (2)		
Electron – couche nFd =3 nFt=4				
	E-C1Les électrons de la couche externe sont			

	groupés par deux			
		E-C2 La structure électronique de l'hélium contient 2 électrons sur la couche externe K (2)		
		E-C3 la couche externe est la dernière couche qui contient des électrons		
Molécule – atome nFd =nFt=1				
		M-A1 Une molécule est constituée d'atomes		
Atome – Doublet non liant nFd =nFt=1				
	A-Dn1 Chaque doublet non liant est représenté par un tiret placé autour de l'atome.			
Atome – gaz nobles nFd =nFt=2				
	A-Gn1 les atomes des gaz nobles ne réagissent pas avec d'autres espèces chimiques			
	A-Gn2 les gaz nobles sont des gaz constitués d'atomes individuels			
Gaz nobles – stable nFd =nFt=1				
				I4 les gaz nobles sont naturellement stables
Gaz nobles – élément nFd =nFt=1				
Gn-E11 Les gaz nobles sont les éléments de la dernière colonne de la classification périodique des				

éléments				
Ion – règle de l'octet nFd =nFt=1				
		I-Ro1 Tous les ions ont une structure électronique externe en octet		
Isomère – formule semi-développée nFd =nFt=1				
			Is-Fs 1Les isomères n'ont pas la même formule semi-développée	
Règle de duet – couche nFd =nFt=1				
				Rd-C1 la règle de duet concerne uniquement la couche externe K
Formule développée – doublet non liant nFd =1 nFt=2				
				Fd-Dn1Dans la formule développée on ne représente pas les doublets non liants(2)
Liaison covalente– atome – électron nFd =3 nFt=8				
Lc-A-E1 Chaque atome de la liaison apporte un électron.	Lc-A-E1 Chaque atome apporte un électron pour former la liaison			
		Lc-A-E2 les 2 électrons de la liaison entre les 2 atomes comptent pour chaque atome (4)		
	Lc-A-E3 Une liaison chimique entre deux atomes est la mise en commun des deux			Lc-A-A3une liaison covalente est la mise en commun de deux électrons externes par

	électrons.			deux atomes
Liaison covalente – atome – Molécule nFd =1 nFt=2				
Lc-A-M1 Une molécule est composée d'atomes liés entre eux par des liaisons covalentes	Lc-A-M1 Une molécule est formée d'atomes liés par une liaison covalente.			
Liaison –doublet liant –Electron nFd =nFt=1				
	Lc-Dl-E1 Les deux électrons de liaison forment un doublet de liaison ou doublet liant.			
Liaison –doublet liant – atome nFd =nFt=1				
	Lc-Dl-A1 La liaison covalente / doublet liant est représentée par un tiret entre les atomes.			
Doublet – doublet liant – doublet non liant nFd =nFt=1				
D-Dl-Dn1 Il existe deux types de doublets, les doublets liants et les doublets non liants.				
Doublet non liant – électron – atome nFd =nFt=1				
Dn-E-A1 Un doublet non liant correspond à deux électrons apportés par le même atome.				
Gaz nobles – règle de duet – règle de l'octet nFd =nFt=1				
Gn-Rd-Ro1 Les gaz nobles ont la règle de duet et de l'octet.				
Ion - règle de duet – règle de l'octet nFd =nFt=1				
I-Rd-Ro1 Les ions respectent la règle de duet et de l'octet.				
Atome – règle de duet – règle de l'octet nFd =1 nFt=3				
A-Rd-Ro1 L'atome respecte la règle		A-Rd-Ro1 un	atome	

de duet ou de l'octet		respecte la règle du duet ou de l'octet(2)		
Atome – molécules – gaz nobles nFd =1 nFt=2				
A-M-Gn1 Les atomes des gaz nobles ne forment pas de molécules	A-M-Gn1 Les atomes des gaz nobles ne s'associent pas en molécules			
Isomère –molécule - Formule brute nFd =nFt=1				
			Is-M1 Des molécules ayant la même formule brute sont des isomères	
Molécule– atome – Formule brute nFd =nFt=1				
		M-A3 la formule brute représente le nombre de chaque atome dans la molécule		
Molécule– atome – stable nFd =nFt=1				
	M-A-S une molécule est un édifice stable d'atomes liés les uns aux autres.			
Liaison – atome – Formule semi développé nFd =nFt=1				
Lc-A-Fs1 Dans la formule semi-développée, les liaisons entre un atome et l'atome d'hydrogène auquel il est lié ne sont pas représentées.				
Atome – gaz nobles – stable nFd =nFt=1				
	A-Gn-S1 les atomes des gaz nobles sont chimiquement stables			
Formule développée – molécule – doublets non liants nFd =1 nFt=2				

	Fd-M-Dn1 La formule développée est la représentation de la molécule sans les doublets non liants		Fd-M-Dn1La formule développée est la représentation de la molécule sans les doublets non liants	
Formule semi développée – molécule – liaison nFd =1 nFt=2				
	Fs-M-Lc1 La formule semi-développée est la représentation de la molécule sans les liaisons d'hydrogène.		Fs-M-Lc1La formule semi-développée est la représentation de la molécule sans les liaisons d'hydrogène	
Doublet liant – électron – atome nFd =nFt=1				
		D-E-A1 le doublet liant est la mise en commun de deux électrons par 2 atomes		
Electron – liaison – doublet non liant nFd =nFt=1				
		E-Lc-Dn1 les électrons ne participant pas à des liaisons forment des doublets non liant		
Représentation de Lewis – atome – élément nFd =nFt=1				
		Rl-A-E11 dans la représentation de Lewis chaque atome est représenté par le symbole de son élément		
La règle de duet – couche – électron nFd =1 nFt=2				
		Rd-C-E1 une structure externe est en duet quand la couche K contient 2 électrons (2)		

La règle de l'octet – couche – électrons nFd =1 nFt=2				
		Ro-C-E1 La structure électronique est en octet lorsque la couche externe L ou M contient 8 électrons(2)		
Gaz nobles – électron – couche nFd =nFt=1				
				Gn-E-C1 Tous les gaz nobles sauf l'hélium ont 8 électrons sur leur couche externe
Gaz nobles – molécules – ions nFd =nFt=1				
				Gn-M-I1les gaz nobles ne forment ni molécules ni ions
Règle de duet – ion – atome nFd =1 nFt=2				
		Rd-I-A1On parle de règle de duet quand l'ion ou l'atome a une structure externe en K2 uniquement (2)		
Molécule – atome – élément - Formule brute nFd =nFt=1				
M-A-E11La formule brute d'une molécule fait apparaître le nombre d'atomes de chaque élément présent dans cette molécule.				
Isomère – molécule – formule développée – Formule brute nFd =1 nFt=5				
			Is-M-Fd1 les isomères sont 2 molécules différentes / qui correspondent à des formules développées	

			différentes ont la même formule brute (5)	
Isomère – molécule – formule semi développée-Formule brute nFd =nFt=1				
Is-M-Fs1 les isomères sont des molécules qui ont la même formule brute mais des formules semi-développée différentes				
Molécule – électrons – atome – doublet nFd =nFt=1				
M-E-A-D1 Dans une molécule, les électrons externes des atomes sont associés par deux en doublets.				
Doublet liant – liaison covalente – électrons – atome nFd =2 nFt=3				
DI-Lc-E-A1 Un doublet liant ou liaison covalente est la mise en commun de deux électrons externes par deux atomes	DI-Lc-E-A1 Les électrons d'un doublet liant comptent pour chaque atome de la liaison.			
DI-Lc-E-A2 Chaque atome de la liaison possède les deux électrons du doublet liant.				
Représentation de Lewis – molécule – doublets liants – atome nFd =nFt=2				
RI-M-DI-A1 Dans la représentation de Lewis de la molécule les doublets liants sont représentés par des tirets entre atome				
RI-M-DI-A2 Dans la représentation de Lewis de la molécule les doublets non liants sont représentés par des tirets sur les atomes.				
Atome – règle de duet – électrons – couche nFd =1 nFt=2				
A-Rd-E-C1 L'atome respecte la règle de duet quand il a 2 électrons				A-Rd-E-C1 l'atome respecte la règle de duet

sur sa couche externe K				s'il a deux électrons sur sa couche externe K
Atome – règle de l'octet – électrons – couche nFd =nFt=1				
A-Ro-E-C1 L'atome respecte la règle de l'octet quand il a 8 électrons sur sa couche externe L et M				
Molécule – électrons – atome – liaison nFd =nFt=1				
	M-E-A-L1 Dans une molécule pour dénombrer les électrons externes de chaque atome, on compte les électrons ne formant pas de liaison et on ajoute deux électrons pour chaque liaison à laquelle l'atome participe			
Electron – couche – liaison – doublet non liant nFd =nFt=1				
	E-C-Lc-Dn1 Les électrons de la couche externe ne participant pas à des liaisons forment des doublets d'électrons non liants.			
Représentation de Lewis – atome – électrons – couche nFd =nFt=1				
	EI-A-E-C1 La représentation de Lewis consiste à représenter, pour chaque atome, tous ses électrons de la couche externe.			
Atome – ion – stable – règle de l'octet nFd =1 nFt=2				

		les électrons externes de chaque atome de la molécule sont représentés sous forme de doublet		
Isomères – molécules – formules développée – formule semi- développée – Formule brute nFd =1 nFt=2				
			Is-M-Fd-Fs1 les isomères sont des molécules qui ont la même formule brute mais des formules développées ou semi-développée différentes (2)	

Document 6 d'' : Comparaison des facettes de connaissance de la fiche de synthèse et du modèle dans séquence de ML (l'enseignant C).

Comparaison des facettes se trouvant dans la fiche de TP et la fiche de synthèse

Les facettes de connaissance se trouvant dans la fiche de synthèse	Les facettes de connaissance se trouvant dans la fiche de TP
Les gaz nobles sont les éléments de la dernière colonne de la classification périodique des éléments	L'hélium, le néon et l'argon sont des gaz constitués des gaz d'atomes individuels les gaz nobles sont des gaz constitués d'atomes individuels
Les atomes des gaz nobles ne forment pas de molécules	les atomes des gaz nobles ne s'associent pas en molécules les atomes des gaz nobles sont chimiquement stables <i>Détails</i>
	les atomes des gaz nobles ne réagissent pas avec d'autres espèces chimiques <i>Détails</i>
Les gaz nobles ont la règle de duet et de l'octet. <i>Générales</i>	la structure électronique externe du néon et de l'argon est en octet la structure électronique externe de l'hélium est en duet
L'atome respecte la règle de duet ou de l'octet L'atome respecte la règle de duet quand il a 2 électrons sur sa couche externe K L'atome respecte la règle de l'octet quand il a 8 électrons sur sa couche externe L et M Les ions respectent la règle de duet et de l'octet.	<i>Nouvelles</i>
Un atome se lie à un autre par une liaison covalente	Une liaison chimique entre deux atomes est par la mise en commun des deux électrons.
	Dans la liaison chimique covalente, chaque atome apporte un électron pour former la liaison. <i>Détails</i>
	Les deux électrons de liaison forment un doublet de liaison ou doublet liant. <i>Détails</i>
	Dans une molécule pour dénombrer les électrons externes de chaque atome, on compte les électrons ne formant pas de liaison et on ajoute deux électrons pour chaque liaison à laquelle l'atome participe. <i>Opérationnelle</i>
Chaque atome de la liaison possède les deux électrons du doublet liant.	Les électrons d'un doublet liant comptent pour chaque atome de la liaison.
Une molécule est composée d'atomes liés entre eux par des liaisons covalentes	Une molécule est formée d'atomes liés par une liaison covalente.
	La représentation de Lewis consiste à représenter, pour chaque atome, tous ses

	électrons de la couche externe. <i>Opérationnelle</i>
	La liaison covalente, est un doublet d'électrons liants, <i>détails</i>
Dans la représentation de Lewis de la molécule les doublets liants sont représentés par des tirets entre atome	La liaison covalente / doublet liant est représentée sous forme d'un tiret entre les atomes.
	Les électrons de la couche externe ne participant pas à des liaisons sont groupés par deux <i>détails</i>
	Les électrons de la couche externe ne participant pas à des liaisons forment des doublets d'électrons non liants. <i>détails</i>
Dans la représentation de Lewis de la molécule les doublets non liants par des tirets sur les atomes.	Chaque doublet non liant est représenté par un tiret placé autour de l'atome.
Dans la formule développée ou la représentation de Lewis toutes les liaisons sont représentées.	La formule développée est la représentation de la molécule sans les doublets non liants
Dans la formule semi-développée, les liaisons entre un atome et l'atome d'hydrogène auquel il est lié ne sont pas représentées.	La formule semi-développée est la représentation de la molécule sans les liaisons d'hydrogène.
La formule brute d'une molécule fait apparaître le nombre d'atomes de chaque élément présent dans cette molécule.	<i>Nouvelle</i>

Document 6 e : Les concepts du curriculum dans la séance de TC.

Extrait du curriculum de la partie correspondant (transformation chimique)

EXEMPLES D'ACTIVITÉS	CONTENUS	CONNAISSANCES ET SAVOIR-FAIRE EXIGIBLES
<p>Comment décrire le système chimique et son évolution ? <i>A l'aide d'expériences simples à analyser, et sur la base des hypothèses formulées par les élèves, caractérisation des espèces chimiques présentes dans l'état initial (avant transformation du système) et des espèces chimiques formées :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - lame de cuivre dans solution de nitrate d'argent, - poudre de fer dans solution de sulfate de cuivre, - combustions du carbone, d'alcanes ou d'alcools dans l'air ou l'oxygène, - réaction du sodium et du dichlore, - réactions de synthèse vues dans la première partie, - précipitation de l'hydroxyde de cuivre... <p>Mise en évidence expérimentale de l'influence des quantités de matière des réactifs sur l'avancement maximal et vérification expérimentale de la validité d'un modèle proposé de réaction chimique pour décrire l'évolution d'un système chimique subissant une transformation : acide éthanóique sur l'hydrogéné-carbonate de sodium.</p>	<p>2.1. Modélisation de la transformation : réaction chimique Exemples de transformations chimiques. Etat initial et état final d'un système. Réaction chimique. Ecriture symbolique de la réaction chimique : équation. Réactifs et produits. Ajustement des nombres stœchio-métriques.</p> <p>2.2. Bilan de matière Initiation à l'avancement. Expression des quantités de matière (en mol) des réactifs et des produits au cours de la transformation. Réactif limitant et avancement maximal Bilan matière. Cette progression dans les contenus est accompagnée par la construction d'un tableau descriptif de l'évolution du système au cours de la transformation.</p>	<p>Décrire un système. Écrire l'équation de la réaction chimique avec les nombres stœchiométriques corrects.</p>

Les concepts sensibles se trouvant dans le curriculum (les 3 parties du tableau ci-dessus) : les exemples d'activités, le contenu et les connaissances et savoir faire exigibles.

S : Système chimique

Es : Espèces chimiques

Rc : Réaction chimique

Qm : Quantité de matière

R : Réactifs

A : Avancement

Tc: Transformation chimique

Ei : Etat initial

Ef : Etat final

Ec : Equation chimique

Ns : Nombres stockiométrique

P : Produits

RI : Réactif limitant

Document 6 e' : Les facettes de connaissance mises en jeu dans les productions verbales de l'enseignant M dans la séquence TC.

Ce tableau nous montre les facettes figurant de gauche à droite dans la fiche de synthèse, modèle, correction, lecture de la fiche de synthèse et dans les exercices d'application. Les lignes fusionnées dans le tableau nous montrent les concepts sensibles en relation dans les facettes. Les codes devant les facettes correspondent à la première ou aux 2 premières lettres des concepts en relation.

Fiche de synthèse	Modèle	Correction	Lecture de la fiche de synthèse	Exercice d'application
Élément chimique				
			E11Les éléments chimiques sont conservés (lecture fiche de synthèse)	E11La quantité des éléments chimiques se conservent (exercice d'application)
E12Les noyaux des éléments chimiques sont conservés (fiche de synthèse)				E12Les noyaux des éléments chimiques se conservent (exercice d'application)
Espèce chimique - ébullition				
Es-Eb1Dans l'ébullition une espèce chimique change d'état physique (fiche de synthèse)		Es-Eb1Dans l'ébullition une espèce chimique change d'état (correction)	Es-Eb1Dans l'ébullition une espèce chimique change d'état physique (lecture fiche de synthèse)	
Es-Eb2Dans l'ébullition, il n'y pas d'apparition d'une nouvelle espèce chimique (fiche de synthèse)			Es-Eb2Dans l'ébullition, il n'y pas d'apparition d'une nouvelle espèce chimique (lecture fiche de synthèse)	
Espèce chimique				

		Es1 Une espèce chimique est électriquement neutre (correction)		
Espèce chimique – élément chimique				
			Es-E11 Une espèce chimique contient les différents éléments chimiques (lecture fiche de synthèse)	
Transformation chimique - ébullition				
Tc-Eb1 L'ébullition n'est pas une transformation chimique (fiche de synthèse)			Tc-Eb1 L'ébullition n'est pas une transformation chimique (lecture fiche de synthèse)	
Equation chimique				
Ec1 dans une équation chimique la somme des charges électriques des ions qui interviennent est la même dans chaque membre de l'équation (fiche de synthèse)				
Réaction chimique				
Rc1 alors d'une réaction chimique les éléments chimiques sont conservés (fiche de synthèse)				
Etat initial				
			Ei1 L'état initial est un état fictif (lecture fiche de synthèse)	
Transformation – espèce chimique				
Tc-Es1 Lors d'une transformation une	Tc-Es1 Lors d'une	Tc-Es1 Lors d'une	Tc-Es1 Lors d'une	

nouvelle espèce chimique est produite (fiche de synthèse)	transformation une nouvelle espèce chimique est produite (modèle)	transformation une espèce chimique apparaît / A1 ou une nouvelle espèce chimique apparaît (correction)	transformation chimique, une nouvelle espèce chimique apparaît (lecture fiche de synthèse)	
Tc-Es2 Lors d'une transformation une espèce chimique disparaît (fiche de synthèse)	Tc-Es2 Lors d'une transformation une espèce chimique disparaît (modèle)	Tc-Es2 Lors d'une transformation une espèce chimique disparaît (correction)		
Système chimique – espèce chimique				
Sc-Es1 Un système chimique, c'est l'ensemble des espèces chimiques présentes lors de la transformation chimique (fiche de synthèse)				
Système chimique – transformation chimique				
Sc-Tc1 un système chimique évolue au cours d'une transformation chimique (fiche de synthèse)				
Produit – espèce chimique				
Pr-Es1 Un produit c'est une espèce chimique qui apparaît (fiche de synthèse)	Pr-Es1 Un produit c'est une espèce chimique qui apparaît (modèle)			
Réactif – espèce chimique				
Ré-Es1 Un réactif est une espèce chimique qui disparaît totalement ou partiellement (fiche de synthèse)	Ré-Es1 Un réactif est une espèce chimique qui disparaît totalement ou partiellement (modèle)			
Réaction chimique – espèce chimique				
Rc-Es1 lorsqu'on étudie une réaction chimique on ignore les espèces				

chimiques et les ions du système qui ne sont ni les réactifs ni les produits de la réaction (espèces chimiques spectatrices et ions spectateurs) (fiche de synthèse)				
Equation chimique – réaction chimique				
Ec-Rc1 une équation chimique modélise (on devrait dire présente) une réaction chimique à l'aide des symboles chimiques (fiche de synthèse)				
Equation chimique – nb stœchiométrique				
Ec-Ns1 dans l'équation chimique des nombres stœchiométriques précèdent chaque formule (fiche de synthèse)				
Réactifs – produits				
Ré-Pr1 Si un élément chimique est présent parmi les réactifs, il est présent parmi les produits et réciproquement (fiche de synthèse)				
Ré-Pr2 La masse de la partie des réactifs qui disparaît est égale à la masse des produits qui apparaissent (fiche de synthèse)				Ré-Pr2 la masse des réactifs qui disparaît est égale à la masse des produits formés (exercice d'application)
Etat initial – réactif				
	Ei-Ré1 L'état initial c'est l'état ou les réactifs sont mélangés (modèle)		Ei-Ré1A l'état initial les réactifs sont en présence (lecture fiche de synthèse)	
Etat final – transformation				
	Ef-Tc1 L'état final c'est			

	l'état ou il y a fin de la transformation (modèle)			
Transformation chimique – réactifs				
	Tc-Ré1 La fin de la transformation a lieu dès qu'un des réactifs a totalement disparu, (modèle)			
	Tc-Ré2 A la fin de la transformation des réactifs peuvent être présents (modèle)			
				Tc-Ré3 les réactifs se trouvent avant la transformation chimique (exercice d'application)
Etat initial – système chimique				
			Ei-Sc1 L'état initial est une image pour exploiter un système chimique (lecture fiche de synthèse)	
Transformation chimique – produit				
				Tc-Pr1 les produits se trouvent après la transformation chimique (exercice d'application)
Etat initial – système chimique – réactif				
Ei-Ré2 état initial du système chimique l'état ou les réactifs sont en présence				

mais ne réagissent pas encore (fiche de synthèse)				
Etat final – système chimique – réactif				
Ef-Sc-Ré1 L'état final du système chimique c'est l'état où l'un au moins des réactifs a totalement disparu (fiche de synthèse)				
Etat final – réactif – espèce chimique				
Ef-Ré-Es1 L'état final contient le ou les réactifs en excès et les autres espèces chimiques (fiche de synthèse)				
Réaction – réactifs – produits				
Rc-Ré-Pr1 Dans une réaction chimique les réactifs se transforment en produits (fiche de synthèse)				
				Rc-Ré-Pr2 dans la réaction chimique les réactifs sont à gauche et le ou les produits à droite (exercice d'application)
Equation – réactif – produit				
Ec-Ré-Pr1 dans une équation chimique les réactifs sont à gauche et les produits sont à droite (fiche de synthèse)				
Equation – réactif – produit – élément chimique				
Ec-Ré-Pr2 dans une équation il a autant de chaque élément chimique parmi les réactifs que parmi les produits que (fiche de synthèse)				
Transformation chimique – réactif – produit				

	Tc-Ré-Pr1 Lors de la transformation chimique les réactifs disparaissent et les produits apparaissent (modèle)	Tc-Ré-Pr1 Lors d'une transformation, les réactifs disparaissent et les produits apparaissent (correction)		
Système chimique – espèce chimique – transformation chimique				
	Sc-Es-Tc1 Un système chimique, c'est l'ensemble des espèces chimiques présentes lors de la transformation chimique (modèle)	Sc-Es-Tc1 Un système chimique c'est les espèces chimiques présentes lors de la transformation (correction)		
Transformation chimique – état initial – état final				
			Tc-Ei-Ef1 Dans une transformation chimique il y a un état initial et un état final (lecture fiche de synthèse)	
Transformation chimique – système chimique – état initial – état final				
	Tc-Sc-Ei-Ef1 la transformation chimique est le passage du système chimique de son état initial à son état final (modèle)			
Etat final – système chimique – transformation chimique – réactifs				
Ef-Sc-Tc-Ré1 L'état final du système chimique c'est l'état pour lequel il n'y a plus de transformation des réactifs				

Document 6 e'' : Comparaison des facettes de connaissance de la fiche de synthèse et du modèle dans séquence de TC (l'enseignant M).

Fiche de synthèse	Avoir des facettes
Élément chimique	
Ei1 Les noyaux des éléments chimiques sont conservés (fiche de synthèse)	Antérieure
Espèce chimique – ébullition	
Es-Eb1 Dans l'ébullition une espèce chimique change d'état physique (fiche de synthèse)	Suite aux erreurs
Es-Eb2 Dans l'ébullition, il n'y pas d'apparition d'une nouvelle espèce chimique (fiche de synthèse)	Suite aux erreurs
Transformation chimique – ébullition	
Tc1 L'ébullition n'est pas une transformation chimique (fiche de synthèse)	Suite aux erreurs
Equation chimique	
Ec1 Dans une équation chimique la somme des charges électriques des ions qui interviennent est la même dans chaque membre de l'équation (fiche de synthèse)	Nouvelle
Réaction chimique	
Rc1 Alors d'une réaction chimique les éléments chimiques sont conservés (fiche de synthèse)	Antérieure
Transformation – espèce chimique	
Tc-Es1 Lors d'une transformation une nouvelle espèce chimique est produite (fiche de synthèse)	répétée
Tc-Es2 Lors d'une transformation une espèce chimique disparaît (fiche de synthèse)	répétée
Système chimique – espèce chimique- transformation chimique	
Sc-Es1 Un système chimique, c'est l'ensemble des espèces chimiques présentes lors de la transformation chimique (fiche de synthèse)	répétée
Système chimique – transformation chimique	Transformation chimique – système chimique – état initial – état final
Sc-Tc1 un système chimique évolue au cours d'une transformation chimique (fiche de synthèse)	Tc-Sc-Ei-Ef1 la transformation chimique est le passage du système chimique de son état initial à son état final (modèle)
Produit – espèce chimique	
Pr-Es1 Un produit c'est une espèce chimique qui apparaît (fiche de synthèse)	répétée
Réactif – espèce chimique	
Ré-Es1 Un réactif est une espèce chimique qui disparaît totalement ou partiellement (fiche de	répétée

synthèse)	
Réaction chimique – espèce chimique	
Rc-Es1Lorsqu'on étudie une réaction chimique on ignore les espèces chimiques et les ions du système qui ne sont ni les réactifs ni les produits de la réaction (espaces chimiques spectatrices ou ions spectateurs) (fiche de synthèse)	Nouvelle
Equation chimique – réaction chimique	
Ec-Ré1Une équation chimique modélise (on devrait dire représente) une réaction chimique à l'aide des symboles chimiques (fiche de synthèse)	Nouvelle
Equation chimique – nb stœchiométrique	
Ec-Ns1Dans l'équation chimique des nombres stœchiométriques précèdent chaque formule (fiche de synthèse)	Nouvelle
Réactifs – produits	
Ré-Pr1Si un élément chimique est présent parmi les réactifs, il est présent parmi les produits et réciproquement (fiche de synthèse)	Antérieure
Ré-Pr2La masse de la partie des réactifs qui disparaît est égale à la masse des produits qui apparaissent (fiche de synthèse)	Nouvelle
Etat initial – réactif- système chimique	Etat initial – réactif
Ei-Sc-Ré2état initial du système chimique l'état ou les réactifs sont en présence mais ne réagissent pas encore (fiche de synthèse)	Ei-Ré1L'état initial c'est l'état ou les réactifs sont mélangés (modèle)
Etat final – système chimique – transformation chimique – réactifs	Etat final – transformation
Ef-Sc-Tc-Ré1 L'état final du système chimique c'est l'état pour lequel il n'y a plus de transformation des réactifs (fiche de synthèse)	Ef-Tc1L'état final c'est l'état ou il y a fin de la transformation (modèle)
Etat final – système chimique – réactif	Transformation chimique – réactifs
Ef-Sc-Ré1L'état final du système chimique c'est l'état où l'un au moins des réactifs a totalement disparu (fiche de synthèse)	Tc-Ré1La fin de la transformation a lieu dès qu'un des réactifs a totalement disparu, (modèle)
Etat final – réactif – espèce chimique	Transformation chimique – réactifs
Ef-Ré-Es1L'état final contient le ou les réactifs en excès et les autres espèces chimiques (fiche de synthèse)	Tc-Ré2A la fin de la transformation des réactifs peuvent être présents (modèle)
Réaction – réactifs – produits	Transformation chimique – réactif – produit
Rc-Ré-Pr1Dans une réaction chimique les réactifs se transforment en produits (fiche de synthèse)	Tc-Ré-Pr1Lors de la transformation chimique les réactifs disparaissent et les produits apparaissent (modèle)
Equation – réactif – produit	

Ec-Ré-Pr1 dans une équation chimique les réactifs sont à gauche et les produits sont à droite (fiche de synthèse)	Nouvelle
Ec-Ré-Pr2 dans une équation il a autant de chaque élément chimique parmi les réactifs que parmi les produits que (fiche de synthèse)	nouvelle

Document 6 f : Les facettes de connaissance mises en jeu dans les productions verbales de l'enseignant M dans la séance de Qm (séance de l'initiation à la mol).

Le poids change
Le poids change

La masse représente la quantité de matière
La masse représente la quantité de matière

Le nombre de grains est différent donc là en effet ça va dépendre à la fois de la masse et du volume donc de la masse volumique de la densité

La masse volumique et la densité d'un objet dépendent de la masse et du volume de cet objet

La masse de l'atome est en Kg
La masse de l'atome est en Kg

Il y a des unités qui existent dans la vie et ben l'unité du chimiste c'est la mole c'est $6,0 \cdot 10^{23}$ /
L'unité de la mole est $6,0 \cdot 10^{23}$

Nous on va dire une mole c'est-à-dire le chimiste utilise une mole pour un nombre d'entité identique / donc le chimiste il va pouvoir parler d'une mole d'atome / il va pouvoir parler d'une mole de molécules / il va pouvoir parler d'une mole d'ions et à chaque fois ça veut dire quand il prend une mole dans cette mole tout ce qui est dedans c'est identique / c'est bon / entre parenthèse ce nombre dans une mole le chimiste le nomme nombre d'Avogadro / s'il

Une mole d'atome c'est un nombre d'entités identiques

Dans une mole de molécules, d'ions, d'atomes les entités sont identiques.

Le nombre d'entités dans une mole est le nombre d'Avogadro

/ donc ce nombre dans une mole on verra qu'on l'appelle aussi le nombre d'Avogadro / donc le chimiste souvent ici il marque NA (à la place de nombre dans une mole) comme symbole

Le nombre d'entités dans une mole est le nombre d'Avogadro dont le symbole est NA

quand on vous dit la quantité de matière en chimie entre guillemets on vous demande le nombre de mol

La quantité de matière est le nombre de mole

un nombre d'atomes identiques représente aussi une quantité de matière comme pour les molécules précédemment les molécules sont dénombré par paquet donc à chaque fois qu'on va vous dire qu'on prend 1 mol de quelque chose ça veut dire qu'on en prend $6,0 \cdot 10^{23}$

Un nombre d'atomes identiques représente une quantité de matière

Les molécules sont dénombrées par paquet

1 mole de quelque chose est $6,0 \cdot 10^{23}$

des isotopes ça veut dire que c'est toujours le chlore même numéro atomique chlore 35 ça veut dire que son nombre de masse est 35 et a 35 nucléons chlore 37 il a 37 nucléons d'accord mais comme c'est à chaque fois du chlore là dans les 2 cas il a 17 protons / c'est le nombre de neutrons qui changent c'est bon on continues alors / une mine de crayon en

Dans les isotopes, on a le même nombre de protons mais c'est le nombre de neutrons qui changent

on vous dit que / alors la masse molaire généralement on va lui accorder la lettre grand m (M) / comment je calcule la masse molaire du dioxygène / comment

La masse molaire est représentée par M

masse de l'oxygène dans la classification / il est hors de questions de savoir par cœur / si on a les masse des atomes se trouve dans la classification périodique

/ j'ai H₂O ça veut dire que dans chaque molécule d'eau elle est formée de 2 atomes d'hydrogène et d'un atome d'oxygène / pour calculer la masse molaire il faut que je tienne compte de tous les atomes présents et dans quantités

Dans le calcul de la masse il faut tenir compte de tous les atomes présents et de leurs quantités

l'oxygène après ces valeurs là on va les chercher dans la classification / pas question de les / là vous verrait que petit à petit à force de les utiliser il y en a qu'on retient / mais ça / c'est

Les masses molaires des éléments chimiques se trouve dans la classification périodique

quantité de matière d'eau dans 50g d'eau comment je fais allez qui est ce qui me propose Quentin E : c'est la masse donnée divisé par la masse molaire de l'eau

La quantité de matière est la masse donnée divisé par la masse molaire

Document 6 f : Les facettes de connaissance mises en jeu dans les productions verbales de l'enseignant M dans la séance de Qm (détermination de la quantité de matière).

NA pour le $6,022 \times 10^{23}$ mol⁻¹ c'est le nombre d'Avogadro
NA = le $6,022 \times 10^{23}$ mol⁻¹ est le nombre d'Avogadro

Petit n pour le nombre de moles la quantité de matière
n est le nombre de moles ou la quantité de matière

Petit m pour la masse
m est la masse

La lettre grand M pour la masse molaire et V pour le volume
M est la masse molaire
V est le volume

Pour calculer une masse je vais utiliser le nombre de mol que je vais multiplier par la masse molaire
La masse est calculée en multipliant le nombre de mol par la masse molaire

Cherche la quantité de matière je cherche quelle lettre petit n / E : petit m sur grand m la masse de mon échantillon que je vais diviser par la masse molaire
La quantité de matière n est égale à la masse de l'échantillon diviser par la masse molaire

Si j'ai un objet je le fait pas déplacement d'eau je trouve son volume
Le volume d'un objet se connaît par le déplacement de l'eau

E : Le volume total divisé par le nombre de molécule
Prof : ca c'est le volume d'une molécule
Le volume d'une molécule est le volume total divisé par le nombre de molécule

Le volume d'une molécule c'est le volume d'une mole que vous avez divisé par le nombre d'Avogadro
Le volume d'une molécule c'est le volume d'une mole divisé par le nombre d'Avogadro

Donc la masse volumique masse sur volume
la masse volumique est le rapport de la masse sur le volume

Une mole d'une espèce chimique à l'état gazeux occupe un volume plus grand qu'à l'état liquide qu'à l'état solide volume si je vais de l'état gazeux vers l'état solide j'ai bien le volume qui va être de plus en plus petit
Une mole d'une espèce chimique à l'état gazeux occupe un volume plus grand qu'à l'état liquide qu'à l'état solide

Dans le gaz on verra que les molécules sont loin les unes des autres il y a de l'espace entre les molécules dans un liquide elles peuvent encore glisser les unes sur les autres on peut encore avoir moins d'espace déjà mais par contre en solide et ben en fin de compte elles sont à une place fixe / l'état solide ça occupe une place plus petit qu'à l'état liquide
Dans le gaz les molécules sont loin les unes des autres il y a de l'espace entre les molécules
Dans un liquide les molécules peuvent glisser les unes sur les autres
Dans un solide les molécules sont à une place fixe

L'eau par contre contrairement à la majorité des cas l'eau solide /donc la glace occupe un volume plus grand que l'eau liquide / l'eau à l'état liquide mais en règle générale c'est plutôt dans le sens inverse hen /c'est plutôt le volume du solide qui un peu plus petit
Contrairement à la majorité des cas l'eau solide ou la glace occupe un volume plus grand que l'eau liquide

En règle générale le volume du solide est plus petit que le volume du liquide.

E : les volumes molaires des gaz sont les mêmes

Les volumes molaires des gaz sont les mêmes

Les espèces chimiques à l'état gazeux /sont égaux si on les prends dans les mêmes conditions de température et de pression

Les espèces chimiques à l'état gazeux /sont égaux en les prenant dans les mêmes conditions de température et de pression

Document 6 g : Les facettes de connaissance mises en jeu dans les productions verbales des deux enseignants (H et M) dans la séance AC.

Quelques points comparatifs

Les enseignants	H	M
Nb de tour de parole	25 tours de parole	101 tours de parole
Durée de la séance	durant 24 min	35 min
Le nombre de facettes élève	15 facettes	3 facettes
Le nombre de facettes prof	31 facettes	18 facettes

Les facettes colorées sont les mêmes facettes

La comparaison prof élèves

Avec les élèves il y a eu moins de concepts qu'avec le professeur

Il y a des facettes utilisées par Marie Claude qui ne sont pas utilisées par Hélène et vice versa

Les codes

MCP : facettes de Marie Claude

MCE : facettes des élèves de Marie Claude

HP : facettes d'Hélène

HE : facettes des élèves d'Hélène

HEP facettes utilisées dit par l'élève et répété par le prof

Enseignant (H et M)	Elève
Choc et particules	
MCCR : le choc efficace est le choc qui a provoqué ou / qui est accompagné d'un changement de couleur (ce que MC a dit qu'elle a trouvé dans les CR) MCCR : Choc efficace modifie une ou les 2 particules MCP Les particules se déplacent entre 2 chocs // Entre 2 chocs les particules rebondissent // Dans un choc les particules se déplacent en ligne droit MCP Choc efficace cause un changement de couleur quand une particule bleue rencontre une particule rose MCP Choc efficace modifie les 2 particules HEP un choc change la couleur des particules	HE un choc change la forme des particules HEP un choc change la couleur des particules MCE Entre 2 chocs les particules rebondissent
Choc Etat final	
HP A l'état final on ne peut plus avoir de choc	
Transformation chimique (ou réaction) et espèces chimiques	
HEP Dans la transformation chimique les	HEP Dans la transformation chimique les

<p>espèces chimiques disparaissent HEP Dans la transformation chimique les espèces chimiques apparaissent HEP Une transformation chimique c'est quand les espèces chimiques sont transformées HP Dans une transformation chimique les espèces chimiques changent HP Dans la transformation chimique il y a des espèces chimiques qui n'apparaissent pas HP Au cours d'une transformation chimiques il y a des espèces chimiques restent à la fin(2 fois) HP Un réactif c'est une espèce chimique qui va disparaître au cours de la transformation chimique</p>	<p>espèces chimiques disparaissent. HEP Dans la transformation chimique les espèces chimiques apparaissent. HEP Une transformation chimique c'est quand les espèces chimiques sont transformées</p>
Transformation chimique état initial et état final	
HP La transformation chimique c'est le passage d'un état initial à un état final	
Etat initial et espèces chimiques	
HEP A l'état initial, toutes les espèces chimiques sont mises en contact	HEP A l'état initial, toutes les espèces chimiques sont mises en contact
Etat final HP A l'état final l'un des réactifs se termine HP A l'état final on obtient les produits MCP A l'état final l'un des réactifs est nulle	HE l'état final est atteint quand l'un des 2 réactifs a complètement fini MCE à l'état final il y a un des 2 réactifs entièrement disparu (2 fois 1 correction et 1 exercice d'application)
Etat initial	
HP Au départ à l'état initial on a les réactifs MCP L'état initial est un état fictif les réactifs sont présents	
Etat initial et transformation	
MCP A l'état initial la transformation chimique ne démarre pas	MCE A l'état initial la transformation chimique ne démarre pas
Transformation et état final	
HEP A l'état final la transformation chimique est terminée HEP A l'état final il a apparition d'un nouveau élément	HEP A l'état final la transformation chimique est terminée HEP A l'état final il a apparition d'un nouveau élément
Transformation chimique et élément chimique	
HEP Dans une transformation chimique les éléments chimiques se conservent (P2 fois) HEP Dans une transformation on a le même	HEP Dans une transformation chimique les éléments chimiques se conservent (P2 fois) HEP Dans une transformation on a le même

nombre d'élément chimique	nombre d'élément chimique
Avancement	
MCP L'unité de l'avancement est la mole	
Avancement et particules	
HEP L'avancement c'est le nombre de particules HEP L'avancement x c'est le nombre de mol qui est apparu	HEP L'avancement c'est le nombre de particules HEP L'avancement x c'est le nombre de mol qui est apparu
Avancement quantité de matière	
HP l'avancement max est atteint quand l'un des réactifs a complètement été consommé HP L'avancement x c'est la quantité de matière qui s'est formé ou qui s'est disparu HP l'avancement x c'est la quantité de produit formé // donc x augmente MCP l'avancement est la quantité de matière d'un des produits formés (2 fois 1 correction et 1 exercice d'application)	HE l'avancement c'est la quantité de matière des produits formés HE Les réactifs diminuent dans une transformation chimique
Transformation et avancement	
HEP l'avancement x augmente au cours de la transformation HP l'avancement c'est la quantité de matière de produit formé au cours de la transformation	
Quantité de matière état initial état final	
HP La quantité dans l'état initial va déterminer la quantité dans l'état final	
Espèce chimique + réaction	
MCP Un produit c'est une espèce chimique qui apparaît	
Quantité de matière transformation	
HP Si on change les quantités de matière la transformation chimique change	
Quantité de matière	
HP la quantité de matière d'un réactif diminue	
HP La quantité de matière d'un produit augmente	
Nb de particules avancement	
MCPA l'état intermédiaire on $n_{iA-x} / n_{iB-x} / x / x$ MCP A l'état intermédiaire $n_{iA-x} / n_{iB-x} / n_{iC+x} / n_{iD+x}$	
Quantité de matière	
MCP mol c'est l'unité de la quantité de matière	
MCP Le réactif limitant c'est le réactif qui a la quantité de matière nulle à la fin	
Particules quantité de matière	

MCP Quand on passe des particules aux quantités des matières on passe du niveau macroscopique au niveau microscopique MCP le nombre de particules c'est le nombre d'Avogadro multiplié par la quantité de matière	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Document 6 h: Les facettes de connaissances mises en jeu dans les productions verbales de l'enseignant H dans la séance TA.

Les facettes de connaissance se trouvant dans la fiche de TP

le pH d'une solution aqueuse $\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}_3\text{O}^+]$ ou $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$

Le pH se mesure à l'aide d'un pH-mètre

Cette solution contient les ions H_3O^+ et Cl^- apportés par le soluté HCl
Une solution contient des ions apportés par le soluté

L'avancement final expérimental x_{final} en fonction de $[\text{H}_3\text{O}^+]$

L'avancement final expérimental x_{final} est exprimé en fonction de $[\text{H}_3\text{O}^+]$

Le caractère total ou non de la réaction du chlorure d'hydrogène avec l'eau
Une réaction est caractérisée par le caractère total ou non

On définit le taux d'avancement final d'une réaction par $\tau = \frac{x_{\text{final}}}{x_{\text{max}}}$

Quel est l'influence de la concentration de la solution sur la valeur de τ ?

La concentration de la solution influe sur la valeur de τ

Le taux d'avancement final dépend-il de la nature de l'acide

Le taux d'avancement final dépend de la nature de l'acide

Les facettes taux d'avancement dans le D d'Helene

Le pH c'est un nombre qui caractérise l'acidité d'une solution

Le pH est un nombre qui caractérise (ou caractérisant) l'acidité d'une solution

Il est donné par ce nombre pH égale moins logarithme de la concentration en H_3O^+ /concentration en H_3O^+ est en mol par litre

PH égale moins logarithme de la concentration en H_3O^+

L'unité de la concentration en H_3O^+ est en mol par litre

H_3O^+ égale 10 puissance moins pH

La concentration en H_3O^+ égale 10 puissance moins pH (2 fois)

Quand la concentration en H_3O^+ diminue /le pH augmente plus la solution a une concentration importante en H_3O^+ d'accord plus elle est acide une solution acide c'est un pH qui est grand ou petit

Quand la concentration de la solution augmente, la solution est acide

Quand la concentration de la solution augmente, son PH augmente (2 fois)

Étalonner ou si on fait une courbe d'étalonnage /il faut régler le pH heu le pH-mètre pour des valeurs qu'on connaît

Étalonner c'est régler le pH-mètre à des valeurs connues de pH (2 fois)

Étalonner à partir de solutions connues ça va nous permettre de mesurer des solutions inconnues

Étalonner (le pH-mètre) à partir de solutions connues

On peut mesurer des solutions (de pH) inconnues en faisant la courbe d'étalonnage.

Une transformation acide base c'est un échange de proton H^+
Dans une transformation acide base il y a un échange de proton H^+

Un acide c'est une espèce chimique capable de céder un proton H^+
Un acide est une espèce chimique capable de céder un proton H^+ (3 fois)

Une base c'est une espèce chimique qui est capable de capter un ion H^+
Une base est une espèce chimique qui est capable de capter un ion H^+ (2 fois)

Quand on a une transformation acide base on échange un proton c'est à dire un acide et une base échange un proton
Dans une transformation acide base il y a un échange de proton
Dans une transformation acide base un acide et une base échangent un proton

Deux couples acide base qui échange un proton
Deux couples acide base échange un proton

Un couple on le note si AH c'est l'acide la base conjuguée A moins
Un couple est noté : AH l'acide / la base conjuguée A moins

H^+ dans la demi équation de HCl/Cl⁻ c'est la particule qui est échangée /c'est la particule élémentaire échangée (2fois)
 H^+ [dans une demi équation] est la particule échangée /est la particule élémentaire échangée (2fois)

H^+ aqueux (dans l'équation) c'est l'entité chimique qui est en solution / ion en solution
 H^+ aqueux [dans l'équation] est l'entité chimique en solution / ion en solution

Construire le tableau d'avancement quatre ligne l'état initial / un état intermédiaire quelconque et je vais mettre un état final et un état maximal
Le tableau d'avancement est formé de quatre lignes l'état initial, l'état intermédiaire l'état final et l'état maximal

X_{max} c'est l'avancement maximal théorique et X_{finale} c'est l'avancement maximal heu expérimental
 X_{max} est l'avancement maximal théorique (2 fois)
 X_{finale} est l'avancement maximal expérimental (2 fois)

Ça (état final) c'est avancement / d'accord atteint en fin de réaction fin de transformation
 x_{finale} est l'avancement atteint en fin de réaction [ou fin de transformation]

Etat max atteint si la transformation est totale
 X_{max} est atteint si la transformation est totale

Si la transformation est totale ça veut dire que le réactif a été consommé entièrement
Si la transformation est totale, le réactif est consommé entièrement

Une espèce chimique a une formule chimique
Une espèce chimique a une formule chimique

Si la réaction elle n'est pas totale on va mettre un signe égal
Si la réaction n'est pas totale un signe égal remplace la flèche [dans l'équation chimique]

Le signe égale c'est l'équilibre /que la réaction peut se faire dans les deux sens ça veut dire qu'un couple acide base soit on a l'acide et on obtient la base soit on a la base et on obtient l'acide ça veut dire que les demi équations vous avez le droit de les écrire dans les deux sens
Le signe = [dans l'équation chimique] signifie que la réaction peut se faire dans les deux sens

Si la réaction n'est pas totale on met un signe égal

Le signe = [dans l'équation chimique] signifie que la réaction n'est pas totale

Réaction peut se produire dans le sens direct d'accord ça veut dire si on va de la gauche vers la droite et y a aussi une réaction qui se produit dans le sens indirect d'accord / et c'est ça qui traduit en fait que la réaction n'est pas totale

Quand la réaction n'est pas totale elle peut se produire dans le sens direct et dans le sens indirect

Si la réaction elle est totale tout se transforme on peut pas revenir en arrière ici qu'est ce qui se passe quand on arrive ici celle-ci elle peut aussi avoir lieu donc ça peut revenir à l'état précédent

Si la réaction elle est totale, elle peut se produire dans le sens direct et dans le sens indirect

Quand la transformation n'est pas totale on va dire que l'état final correspond à un état d'équilibre

Quand la transformation n'est pas totale, l'état final correspond à un état d'équilibre

X_{final} est plus petit que X_{max} la transformation n'est pas totale

Si X_{final} est plus petit que X_{max} la transformation n'est pas totale

La concentration qui est marqué sur la bouteille et c'est précisé c'est la concentration en soluté apportée ça veut dire si vous préparez la solution c'est le prélèvement que vous allez faire (2 fois)

La concentration en soluté apporté c'est le prélèvement à faire pour préparer une solution (2 fois)

C'est la solution en soluté apporté combien t'as mis de soluté dans l'eau

La concentration en soluté apporté c est la quantité de soluté dans l'eau

Taux c'est un nombre qui caractérise le rendement le fait qu'une réaction soit totale ou non (4 fois)

Taux c'est un nombre qui caractérise la totalité ou non d'une réaction (4 fois)

Taux égale /la valeur maximale /un / X_{final} égale X_{max} /que la réaction elle est totale

Si Taux =1 X_{final} égale X_{max} alors la réaction elle est totale (2 fois)

taux égale 0 / X_{finale} est égale à 0 / la réaction ne se fait pas / on est toujours à l'état initial on n'a pas bougé / donc les réactifs n'ont pas réagit ou la réaction ne s'est pas faite

Si Taux = 0 alors $X_{\text{finale}} = 0$, on est à l'état initial donc les réactifs n'ont pas réagit ou la réaction ne s'est pas faite

valeur intermédiaire taux / toujours entre 0 et 1 / taux inférieur à un / la réaction n'est pas totale / X_{finale} plus petit que X_{max}

Si taux entre 0 et 1 la réaction n'est pas totale X_{finale} plus petit que X_{max}

Des paramètres des facteurs qui influencent taux : la dilution

La dilution influe sur la valeur de taux

Plus la concentration est faible ça veut dire plus la concentration diminue plus / le taux d'avancement final / sera proche de 1 ou augmente / plus la concentration est faible ça veut dire plus on diminue la concentration plus taux / augmente /

Plus la concentration diminue plus taux augmente (2 fois)

Le taux d'avancement finale dépend des conditions initiales / ça c'est important si on change la concentration en soluté apporté ça veut dire si on change l'état initial on obtient pas la même valeur de taux

Le taux d'avancement final dépend des conditions initiales (2 fois)

Le taux d'avancement finale dépend des conditions initiales / si on met pas la même quantité d'acide au départ on voit bien ici on n'a pas le même taux d'avancement finale

Le taux d'avancement final dépend des conditions initiales (2 fois)

Le dernier paramètre / c'est influence de la nature de l'acide

La nature de l'acide influe sur la valeur de taux (2 fois)

Taux égale X_{final} sur X_{max}

Taux égale X_{final} sur X_{max}

L'acide se dissocie en sa base conjuguée plus H_3O^+

L'acide se dissocie en sa base conjuguée plus H_3O^+

Au niveau microscopique une transformation est représentée par une particule A et une particule B se rencontre le choc on a dit il est efficace donc il se forme C et D

Au niveau microscopique une transformation a lieu quand une particule A et une particule B se rencontre

Le choc est efficace quand il se forme C et D

Un signe égale et ça veut dire que / C et D peuvent aussi réagir d'accord ça veut dire que si C et D se rencontrent il peut y avoir un choc efficace et on forme A et B

Un signe = la réaction peut se faire dans le 2 sens

Les produits C et D se rencontrent et forment A et B c'est un choc efficace

**Document 6 h' : Comparaison des facettes de connaissance de la
fiche de TP et des productions verbales de l'enseignant H dans
séquence de TA.**

Grandeurs et concepts du curriculum	Les facettes de connaissances se trouvant dans la fiche de TP	Les facettes de connaissance se trouvant dans les productions verbales de l'enseignant lors du débriefing.
pH	<ul style="list-style-type: none"> - Le pH d'une solution aqueuse $pH = -\text{Log} [H_3O^+]$ ou $[H_3O^+] = 10^{-pH}$ - Le pH se mesure à l'aide d'un pH-mètre 	<ul style="list-style-type: none"> - Le pH est un nombre qui caractérise (ou caractérisant) l'acidité d'une solution - $pH = -\text{Log} [H_3O^+]$ ou $[H_3O^+] = 10^{-pH}$ (2 fois) - Quand la concentration de la solution augmente, son pH augmente (2 fois) - Étalonner c'est régler le pH-mètre à des valeurs connues de pH (2 fois) - On peut mesurer des solutions (de pH) inconnues en faisant la courbe d'étalonnage.
Avancement final x_{final}	<ul style="list-style-type: none"> - L'avancement final expérimental x_{final} est exprimé en fonction de $[H_3O^+]$ 	<ul style="list-style-type: none"> - X_{finale} est l'avancement maximal expérimental (2 fois) - x_{finale} est l'avancement atteint en fin de réaction [ou fin de transformation]
Avancement maximal x_{max}		<ul style="list-style-type: none"> - X_{max} est l'avancement maximal théorique (2 fois) - X_{max} est atteint si la transformation est totale
Taux d'avancement final	<ul style="list-style-type: none"> - On définit le taux d'avancement final d'une réaction par $\tau = \frac{x_{\text{final}}}{x_{\text{max}}}$ - Le taux d'avancement final dépend de la nature de l'acide 	<ul style="list-style-type: none"> - Si X_{final} est plus petit que X_{max} la transformation n'est pas totale - Taux c'est un nombre qui caractérise la totalité ou non d'une réaction (4 fois) - Si Taux = 1 X_{final} égale X_{max} alors la réaction elle est totale (2 fois) - Si Taux = 0 alors $X_{\text{finale}} = 0$, on est à l'état initial donc les réactifs n'ont pas réagi ou la réaction ne s'est pas faite - Si taux entre 0 et 1 la réaction n'est pas totale X_{finale} plus petit que X_{max} - La dilution influe sur la valeur de taux Plus la concentration diminue plus taux augmente (2 fois) - Le taux d'avancement final dépend des conditions initiales (2 fois) - Le taux d'avancement final dépend des conditions initiales (2 fois) - La nature de l'acide influe sur la valeur de

		<p>taux (2 fois)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Taux égale X_{final} sur X_{max}
Transformation chimique		<ul style="list-style-type: none"> - Dans une transformation acide base il y a un échange de proton H^+ - Dans une transformation acide base il y a un échange de proton - Dans une transformation acide base un acide et une base échangent un proton
Réaction chimique	<ul style="list-style-type: none"> - Une réaction est caractérisée par le caractère total ou non 	<ul style="list-style-type: none"> - Le signe = [dans l'équation chimique] signifie que la réaction peut se faire dans les deux sens - Le signe = [dans l'équation chimique] signifie que la réaction n'est pas totale - Quand la réaction n'est pas totale elle peut se produire dans le sens direct et dans le sens indirect (2 fois) - Au niveau microscopique une transformation a lieu quand une particule A et une particule B se rencontrent
Equation chimique		<ul style="list-style-type: none"> - Si la réaction n'est pas totale un signe égal remplace la flèche [dans l'équation chimique] - Un signe = la réaction peut se faire dans les 2 sens
Etat d'équilibre		<ul style="list-style-type: none"> - Quand la transformation n'est pas totale, l'état final correspond à un état d'équilibre
Choc efficace		<ul style="list-style-type: none"> - Le choc est efficace quand il se forme C et D - Les produits C et D se rencontrent et forment A et B c'est un choc efficace
Entités réactives		<ul style="list-style-type: none"> - Si la transformation est totale, le réactif est consommé entièrement
Entités produites		
Acide		<ul style="list-style-type: none"> - Un acide est une espèce chimique capable de céder un proton H^+ (3 fois) - L'acide se dissocie en sa base conjuguée plus H_3O^+
Base		<ul style="list-style-type: none"> - Une base est une espèce chimique qui est capable de capter un ion H^+ (2 fois)
Couple		<ul style="list-style-type: none"> - Deux couples acide base échangent un

		<p>proton</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un couple est noté : AH l'acide / la base conjuguée A moins
Solution aqueuse ionique	- Une solution contient des ions apportés par le soluté	- Étalonner (le pH-mètre) à partir de solutions connues
Concentration	- La concentration de la solution influe sur la valeur de τ	<ul style="list-style-type: none"> - L'unité de la concentration est mol par litre - Quand la concentration de la solution augmente, la solution est acide - La concentration en soluté apporté c'est le prélèvement à faire pour préparer une solution (2 fois) - La concentration en soluté apporté c'est la quantité de soluté dans l'eau
Autres		<ul style="list-style-type: none"> - H^+ [dans une demi équation] est la particule échangée /est la particule élémentaire échangée (2fois) - H^+ aqueux [dans l'équation] est l'entité chimique en solution / ion en solution - Le tableau d'avancement est formé de quatre lignes l'état initial, l'état intermédiaire l'état final et l'état maximal - Une espèce chimique a une formule chimique

Document 6 i : Les facettes de connaissances mises en jeu dans les productions verbales de l'enseignant C dans la séance CP.

Les facettes de connaissance se trouvant dans la fiche du TP

Trois éléments de cette [halogènes] famille : le chlore Cl, le brome Br, et l'iode I
Le chlore Cl, le brome Br et l'iode I font partie de la famille des halogènes.

A l'état pur, les halogènes existent sous la forme de molécules de dihalogènes : le dichlore, le dibrome, le diiode.

Pour ces trois composés écrivez leur formule chimique, notez leur état physique à la température ambiante ainsi que leur couleur.

Une molécule a une formule chimique

Une molécule a un état physique à la température ambiante

Une molécule a une couleur

Les halogènes existent sous forme d'ions (dans quelques solutions), les ions halogénures : l'ion chlorure, l'ion bromure et l'ion iodure.

Ecrire leur formule chimique sachant que pour former les ions halogénures, les atomes Cl, Br et I ont gagné 1 électron.

Un ion a une formule chimique

Pour former les ions halogénures, les atomes Cl, Br et I ont gagné un électron.

L'ion chlorure réagit avec l'ion argent pour former le chlorure d'argent

L'ion chlorure réagit avec l'ion Plomb pour former le dichlorure de Plomb

Les facettes de connaissance mises en jeu par l'enseignant C lors du Débriefing de la séance CP

Le nom des éléments chimiques

Un élément chimique a un nom

Les halogènes ils sont là (dernière colonne du tableau périodique)

Les halogènes sont dans la dernière colonne du tableau périodique

Les halogènes alors celui ci on ne l'a pas utilisé en TP (F) l'élément chlore l'élément brome, l'élément iode

Les halogènes sont l'élément Fluor l'élément chlore l'élément brome, l'élément iode

Qu'ils pouvaient exister sous forme de molécules / Cl₂ Br₂ I₂

Les halogènes existent sous forme de molécules : Cl₂ Br₂ I₂

On a vu aussi qu'il pouvait exister sous forme d'ion Cl⁻ Br⁻ I⁻

Les halogènes existent sous forme d'ions : Cl⁻ Br⁻ I⁻

Les ions chlorures bromures et iodures réagissent avec les ions argent pour former chaque fois des précipités

Les ions halogénures [chlorures bromures et iodures] réagissent avec les ions argent pour former des précipités

Il y a une similitude de propriétés entre ces éléments qui sont situés dans la même colonne de ce tableau

Il y a une similitude de propriétés entre les éléments situés dans la même colonne du tableau périodique.

Ce tableau qui regroupe l'ensemble des éléments chimiques que nous connaissons

Le tableau périodique regroupe l'ensemble des éléments chimiques que nous connaissons

La classification périodique des éléments c'est un tableau contenant l'ensemble des éléments chimiques connus à l'heure actuelle (une centaine)

La classification périodique des éléments est un tableau contenant l'ensemble des éléments chimiques connus à l'heure actuelle (une centaine)

Ce tableau il est en deux parties le tableau principal et puis en dessous vous avez deux lignes qui font aussi partie du tableau mais qu'on a mis en dehors

Le tableau périodique est divisé en deux parties le tableau principal et en dessous les deux lignes.

Le numéro atomique : le nombre de protons dans le noyau

Le numéro atomique est le nombre de protons dans le noyau

ils sont classés par ordre croissant parce que dans une ligne on lit de gauche à droite et de gauche à droite le numéro augmente

Les éléments sont classés [dans le tableau périodique] par ordre croissant de numéro augmente

Les éléments sont rangés en ligne par ordre croissant du numéro atomique

Les éléments sont rangés en ligne par ordre croissant du numéro atomique

Le numéro atomique c'est ce qu'on note Z

Z est le numéro atomique

Le numéro atomique nombre de protons dans le noyau

Le numéro atomique est le nombre de protons dans le noyau

Le nombre de protons qui est égale au nombre d'électrons

Le nombre de protons est égale au nombre d'électrons

Ce tableau comporte des lignes et des colonnes

Le tableau [périodique] comporte des lignes et des colonnes

Dans une même colonne des éléments qui font partie de la même famille

Dans une même colonne les éléments font partie de la même famille

Les gaz nobles sont stables

Les gaz nobles sont stables

Ils ont déjà leur structure électronique en octet ou en duet

Les gaz nobles ont leur structure électronique en octet ou en duet

Ils ont tous donc une structure en octet ça veut dire sur leur couche externe ils ont huit électrons

Les gaz nobles ont une structure en octet

Les gaz nobles ont huit électrons sur leur couche externe

Les éléments qui sont l'avant dernière colonne ils ont 9 électrons sur leur couche externe

Les éléments dans l'avant dernière colonne ont 9 électrons sur leur couche externe

Le nombre de protons est égale au nombre d'électrons

[Dans un atome] Le nombre de protons est égale au nombre d'électrons

Quand la couche elle est pleine on passe à la couche suivante

Quand la couche est pleine on passe à la couche suivante

Tous ces atomes [halogènes] ont le même nombre d'électrons sur leur couche externe

Les halogènes ont le même nombre d'électrons sur leur couche externe

Ces éléments n'ont pas la stabilité des gaz nobles donc ils vont former quand un atome (se fixe et parle) n'est pas stable ça veut dire dans la nature on va le trouver sous forme non pas d'atome mais il lui manque des électrons donc d'ion ou il peut s'associer à d'autres atomes pour former des molécules

Les atomes n'ont pas la stabilité des gaz nobles

Quand un atome n'est pas stable il peut s'associer à d'autres atomes pour former des molécules ou devenir ion

Les éléments qui sont situés dans la même colonne ils ont le même nombre d'électrons sur leur couche externe d'accord et c'est la raison pour lequel ils ont les mêmes propriétés chimiques

Les éléments qui sont situés dans la même colonne ont le même nombre d'électrons sur leur couche externe

Les éléments qui sont situés dans la même colonne ont les mêmes propriétés chimiques

Les éléments situés dans une même colonne ont le même nombre d'électrons sur leur couche externe

Les éléments situés dans une même colonne ont le même nombre d'électrons sur leur couche externe

Ils auront des propriétés chimiques similaires

Les éléments qui sont situés dans la même colonne ont des propriétés chimiques similaires

Les ions chlorures bromures iodures réagissent tous les trois avec les ions argent pour former un précipité ils réagissent avec le même ion d'accord ils forment des ions qui ont la même formule aussi Cl- Br- I-

Les [halogénures] ions chlorures bromures iodures réagissent avec les ions argent pour former un précipité

Les halogénures réagissent avec le même ion

Les halogénures forment des ions qui ont la même formule aussi Cl- Br- I-

Quand on passe à une autre ligne on commence à remplir une nouvelle couche électronique d'accord donc c'est comme ça qu'est construite cette classification périodique

Le passage d'une ligne à une autre ligne correspond au remplissage d'une nouvelle couche électronique

Dans la 1ère et 2ème couche il n'y a pas de sous couches

Dans la 1ère et 2ème couche il n'y a pas de sous couches

Une ligne (période) / correspond au remplissage d'une nouvelle couche électronique

Une ligne (période) correspond au remplissage d'une nouvelle couche électronique

La première ligne correspond au remplissage de la couche K (2fois)

La première ligne correspond au remplissage de la couche K (2fois)

La deuxième ligne correspond au remplissage de la couche L (2fois)

La deuxième ligne correspond au remplissage de la couche L (2fois)

À partir de la 4ème ligne il y a une exception à la règle de remplissage des couches puisque la couche M

À partir de la 4ème ligne il y a une exception à la règle de remplissage des couches

En ligne le numéro atomique augmente en colonne même nombre d'électrons sur la couche externe

Dans une même ligne le numéro atomique augmente de gauche à droite

Dans une même colonne [les éléments] ont le même nombre d'électrons sur la couche externe

On appelle famille chimique l'ensemble des éléments situés dans une même colonne de la classification périodique

On appelle famille chimique l'ensemble des éléments situés dans une même colonne de la classification périodique

Les éléments de la dernière colonne font partie de la famille des gaz nobles

Les éléments de la dernière colonne font partie de la famille des gaz nobles

Les éléments de l'avant dernière colonne font partie de la famille des halogènes

Les éléments de l'avant dernière colonne font partie de la famille des halogènes

Les éléments de la première colonne font donc partie de la famille des alcalins

Les éléments de la première colonne font donc partie de la famille des alcalins

Les éléments de la deuxième colonne font partie de la famille des alcalino-terreux

Les éléments de la deuxième colonne font partie de la famille des alcalino-terreux

Dans une même colonne vous avez des éléments qui ont des propriétés chimiques similaires

Dans une même colonne les éléments ont des propriétés chimiques similaires (3 fois)

**Document 6 i' : Comparaison des facettes de connaissance de la
fiche de TP et des productions verbales de l'enseignant C dans
séquence de CP.**

Concept se trouvant dans le curriculum	Les facettes de connaissance se trouvant dans la fiche de TP	Les facettes de connaissance mise en jeu par C lors du Débriefing
Eléments		<ul style="list-style-type: none"> - Un élément chimique a un nom - Le tableau périodique regroupe l'ensemble des éléments chimiques que nous connaissons - La classification périodique des éléments est un tableau contenant l'ensemble des éléments chimiques connus à l'heure actuelle (une centaine) - Les éléments sont classés [dans le tableau périodique] par ordre croissant de numéro atomique - Les éléments sont rangés en ligne par ordre croissant du numéro atomique
Z		<ul style="list-style-type: none"> - Le numéro atomique est le nombre de protons dans le noyau - Z est le numéro atomique - Le numéro atomique est le nombre de protons dans le noyau - Le nombre de protons est égale au nombre d'électrons - [Dans un atome] Le nombre de protons est égale au nombre d'électrons
Electrons		
Couche externe		<ul style="list-style-type: none"> - Quand la couche est pleine on passe à la couche suivante - Le passage d'une ligne à une autre ligne correspond au remplissage d'une nouvelle couche

		<p>électronique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dans la 1ère et 2ème couche il n'y a pas de sous couches - Une ligne (période) correspond au remplissage d'une nouvelle couche électronique - La première ligne correspond au remplissage de la couche K (2fois) - La deuxième ligne correspond au remplissage de la couche L (2fois) - À partir de la 4ème ligne il y a une exception à la règle de remplissage des couches - Dans une même ligne le numéro atomique augmente de gauche à droite
Famille		<ul style="list-style-type: none"> - Dans une même colonne les éléments font partie de la même famille - On appelle famille chimique l'ensemble des éléments situés dans une même colonne de la classification périodique - Les éléments de la deuxième colonne font partie de la famille des alcalino-terreux
Molécule	<ul style="list-style-type: none"> - Une molécule a un état physique à la température ambiante - Une molécule a une formule chimique - Une molécule a une couleur 	<p>Quand un atome n'est pas stable il peut s'associer à d'autres atomes pour former des molécules <u>1</u></p>
Charge		
Ion	Un ion a une formule chimique	Quand un atome n'est pas stable il peut devenir ion <u>2</u>
Liaison		
Colonne		<ul style="list-style-type: none"> - Il y a une similitude de propriétés entre les éléments situés dans la

		<p>même colonne du tableau périodique.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le tableau [périodique] comporte des lignes et des colonnes - Les éléments qui sont situés dans la même colonne ont les mêmes propriétés chimiques (2 fois) / similaires (3 fois) - Les éléments qui sont situés dans la même colonne ont le même nombre d'électrons sur leur couche externe (2 fois) - Dans une même colonne [les éléments] ont le même nombre d'électrons sur la couche externe
Alcalin		<ul style="list-style-type: none"> - Les éléments de la première colonne font donc partie de la famille des alcalins
Halogène	<ul style="list-style-type: none"> - Le chlore Cl, le brome Br et l'iode I font partie de la famille des halogènes. - A l'état pur, les halogènes existent sous la forme de molécules de dihalogènes : le dichlore, le dibrome, le diiode. - Les halogènes existent sous forme d'ions (dans quelques solutions), les ions halogénures : l'ion chlorure, l'ion bromure et l'ion iodure. - Pour former les ions halogénures, les atomes Cl, Br et I ont gagné un électron. - L'ion chlorure réagit avec l'ion argent pour former le chlorure d'argent - L'ion chlorure réagit avec l'ion Plomb pour former le dichlorure de Plomb 	<ul style="list-style-type: none"> - Les halogènes sont dans la dernière colonne du tableau périodique - Les halogènes sont l'élément Fluor l'élément chlore l'élément brome, l'élément iode - Les halogènes existent sous forme de molécules : Cl₂ Br₂ I₂ - Les halogènes existent sous forme d'ions : Cl⁻ Br⁻ I⁻ - Les ions halogénures [chlorures bromures et iodures] réagissent avec les ions argent pour former des précipités - Les éléments dans l'avant dernière colonne ont 9 électrons sur leur couche externe - Les halogènes ont le même nombre d'électrons sur leur couche externe

		<ul style="list-style-type: none"> - Les [halogénures] ions chlorures bromures iodures réagissent avec les ions argent pour former un précipité - Les halogénures réagissent avec le même ion - Les halogénures forment des ions qui ont la même formule aussi Cl- Br- I- - Les éléments de l'avant dernière colonne donc font partie de la famille des halogènes
Gaz nobles		<ul style="list-style-type: none"> - Les gaz nobles sont stables Les gaz nobles ont leur structure électronique en octet ou en duet - Les gaz nobles ont une structure en octet - Les gaz nobles ont huit électrons sur leur couche externe - Les atomes n'ont pas la stabilité des gaz nobles - Les éléments de la dernière colonne font partie de la famille des gaz nobles
Autres		<ul style="list-style-type: none"> - Le tableau périodique est divisé en deux parties le tableau principal et en dessous les deux lignes.