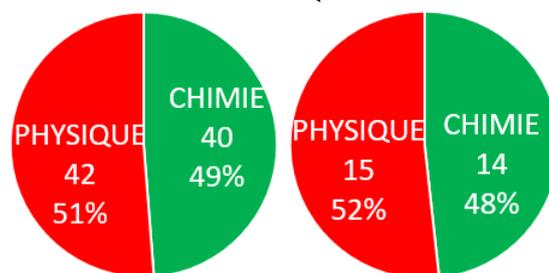


A- Nombre de capacités, programme de SECONDE

	CAPACITÉS				TOTAL												
	Capacités exigibles	Activités exp. support	Capacités math.	Capa. num.													
Mesure et incertitudes	6	0	0	1	7												
Constitution et transformations de la matière																	
1. Constitution de la matière de l'échelle macroscopique à l'échelle microscopique																	
A) Description et caractérisation de la matière à l'échelle macroscopique	11	8	2	0	21												
B) Modélisation de la matière à l'échelle microscopique	16	0	3	0	19												
Sous-total	27	8	5	0	40												
2. Modélisation des transformations de la matière et transfert d'énergie																	
A) Transformation physique	5	1	0	0	6												
B) Transformation chimique	5	5	1	0	11												
C) Transformation nucléaire	3	0	0	0	3												
Sous-total	13	6	1	0	20												
Sous-total CHIMIE (2)	40	14	6	0	60												
Mouvements et interactions																	
1. Décrire un mouvement																	
2. Modéliser une action sur un système																	
3. Principe d'inertie																	
Sous-total	8	1	2	2	13												
Sous-total	8	0	0	0	8												
Sous-total	2	0	0	0	2												
Sous-total	18	1	2	2	23												
Ondes et signaux																	
1. Émission et perception d'un son																	
2. Vision et image																	
3. Signaux et capteurs																	
Sous-total	9	5	2	0	16												
Sous-total	11	4	1	0	16												
Sous-total	4	5	1	1	11												
Sous-total	24	14	4	1	43												
Sous-total PHYSIQUE (3)	42	15	6	3	66												
<table border="1" style="float: right; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Capacités exigibles</th> <th style="text-align: center;">Activités exp. support</th> <th style="text-align: center;">Capacités math.</th> <th style="text-align: center;">Capa. num.</th> <th style="text-align: center;">TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">TOTAL (1)+(2)+(3)</td> <td style="text-align: center;">88</td> <td style="text-align: center;">29</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">133</td> </tr> </tbody> </table>							Capacités exigibles	Activités exp. support	Capacités math.	Capa. num.	TOTAL	TOTAL (1)+(2)+(3)	88	29	12	4	133
	Capacités exigibles	Activités exp. support	Capacités math.	Capa. num.	TOTAL												
TOTAL (1)+(2)+(3)	88	29	12	4	133												

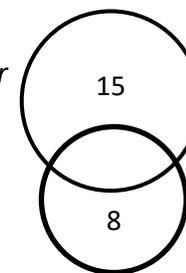


B- Verbes d'actions utilisés dans les capacités exigibles –programme de SECONDE

22 verbes différents sont utilisés pour les capacités (pour 104 occurrences) :

les 6 verbes les plus utilisés couvrent plus de la moitié des occurrences : *citer, exploiter, déterminer, identifier, établir, caractériser*

4 verbes à occurrence unique, 3 à deux occurrences



15 verbes différents sont utilisés pour les activités expérimentales (2^e tableau, en gras) :

6 à occurrence unique, 7 sont aussi utilisés dans les capacités (donc 8 sont spécifiques de l'expérimental)

Les verbes sont listés par occurrence décroissante dans les capacités exigibles.

7

		Occurrence dans les capacités exigibles (hors activités expérimentales support, dénombrées à droite du tableau) <i>en bleu celles de la partie Mesure et incertitudes en vert la chimie en rouge la physique</i>	Activités exp. support
Citer	12	<ul style="list-style-type: none"> - des exemples courants de corps purs et de mélanges homogènes et hétérogènes - des tests chimiques courants de présence d'eau, de dihydrogène, de dioxygène, de dioxyde de carbone. - la valeur de la masse volumique de l'eau liquide - la composition approchée de l'air et l'ordre de grandeur de la valeur de sa masse volumique - des formules de composés ioniques - l'ordre de grandeur de la valeur de la taille d'un atome - des exemples de changements d'état physique de la vie courante et dans l'environnement - une valeur approchée de la vitesse de propagation d'un signal sonore dans l'air - les domaines de fréquence des sons audibles, des infrasons et des ultrasons - les dangers inhérents à l'exposition sonore - la valeur de la vitesse de la lumière dans le vide ou dans l'air - des exemples de capteurs présents dans les objets de la vie quotidienne 	-
Exploiter	11	<ul style="list-style-type: none"> - une série de mesures indépendantes d'une grandeur physique : histogramme, moyenne et écart-type - le schéma de Lewis d'une molécule pour justifier la stabilisation de cette entité par rapport aux atomes isolés ($Z \leq 18$). - l'électronéutralité de la matière pour associer des espèces ioniques et proposer des formules de composés ioniques - la relation entre l'énergie transférée lors d'un changement d'état et l'énergie massique de changement d'état de l'espèce. - le principe des actions réciproques - le principe d'inertie ou sa contraposée pour en déduire des informations soit sur la nature du mouvement d'un système modélisé par un point matériel, soit sur les forces - une échelle de niveau d'intensité sonore et citer les dangers inhérents à l'exposition sonore - un spectre de raies - les lois de Snell-Descartes pour la réflexion et la réfraction - la loi des mailles et la loi des nœuds dans un circuit électrique à au plus deux mailles - la caractéristique d'un dipôle électrique : point de fonctionnement, modélisation par une relation $U = f(I)$ ou $I = g(U)$. 	3

Déterminer	11	<ul style="list-style-type: none"> - la valeur de la concentration en masse d'un soluté à partir du mode opératoire de préparation d'une solution par dissolution ou par dilution. - la valeur d'une concentration en masse et d'une concentration maximale à partir de résultats expérimentaux - la position de l'élément dans le tableau périodique à partir de la donnée de la configuration électronique de l'atome à l'état fondamental. - les électrons de valence d'un atome ($Z \leq 18$) à partir de sa configuration électronique à l'état fondamental ou de sa position dans le tableau périodique - la charge électrique d'ions monoatomiques courants à partir du tableau périodique - la masse d'une entité à partir de sa formule brute et de la masse des atomes qui la composent - le nombre d'entités et la quantité de matière (en mol) d'une espèce dans une masse d'échantillon - la norme du vecteur vitesse à partir de approchée $\vec{v}\Delta t = \overline{MM'}$ - la période et la fréquence d'un signal sonore notamment à partir de sa représentation temporelle - graphiquement la position, la grandeur et le sens de l'image réelle d'un objet-plan réel donnée par une lentille mince convergente - géométriquement un grandissement 	5
Identifier	8	<ul style="list-style-type: none"> - à partir de valeurs de références, une espèce chimique par ses températures de changement d'état, sa masse volumique ou par des tests chimiques - le soluté et le solvant à partir de la composition ou du mode opératoire de préparation d'une solution - le sens du transfert thermique lors d'un changement d'état - le réactif limitant à partir des quantités de matière des réactifs et de l'équation de réaction - des isotopes - la nature physique, chimique ou nucléaire d'une transformation à partir de sa description ou d'une écriture symbolique modélisant la transformation - les échelles temporelles et spatiales pertinentes de description d'un mouvement - les actions modélisées par des forces dont les expressions mathématiques sont connues <i>a priori</i> 	-
Établir	6	<ul style="list-style-type: none"> - établir la composition d'un mélange à partir de données expérimentale - l'écriture conventionnelle d'un noyau à partir de sa composition et inversement - le lien entre stabilité chimique et configuration électronique de valence d'un gaz noble - l'écriture d'une équation pour un changement d'état. - l'équation de réaction associée et l'ajuster - à partir de données expérimentales, qu'une espèce chimique synthétisée au laboratoire peut être identique à une espèce chimique synthétisée dans la nature 	-
Caractériser	6	<ul style="list-style-type: none"> - [la] modélisation [par le mouvement d'un point] en termes de perte d'informations - différentes trajectoires - un mouvement rectiligne uniforme ou non uniforme. - le spectre du rayonnement émis par un corps chaud. - un rayonnement monochromatique par sa longueur d'onde dans le vide ou dans l'air - les foyers d'une lentille mince convergente à l'aide du modèle du rayon lumineux 	1 (un son)
Relier	5	<ul style="list-style-type: none"> - relier le sens du transfert thermique lors d'un changement d'état au terme exothermique ou endothermique - l'énergie convertie dans le Soleil et dans une centrale nucléaire à des réactions nucléaires - la variation entre deux instants voisins du vecteur vitesse d'un système modélisé par un point matériel à l'existence d'actions extérieures modélisées par des forces dont la somme est non nulle, en particulier dans le cas d'un mouvement de chute libre à une dimension (avec ou sans vitesse initiale) - qualitativement la fréquence à la hauteur d'un son audible - qualitativement intensité sonore et niveau d'intensité sonore 	1

Décrire	5	<ul style="list-style-type: none"> - (et exploiter) le schéma de Lewis d'une molécule pour justifier la stabilisation de cette entité, en référence aux gaz nobles, par rapport aux atomes isolés ($Z \leq 18$). - le mouvement d'un système par celui d'un point - qualitativement le rôle de la masse - le principe de l'émission d'un signal sonore par la mise en vibration d'un objet et l'intérêt de la présence d'une caisse de résonance - (et expliquer) qualitativement le phénomène de dispersion de la lumière par un prisme 	-
Modéliser	5	<ul style="list-style-type: none"> - une transformation par une réaction et établir l'équation de réaction associée - la combustion du carbone et du méthane, la corrosion d'un métal par un acide, l'action d'un acide sur le calcaire, l'action de l'acide chlorhydrique sur l'hydroxyde de sodium en solution - l'action d'un système extérieur sur le système étudié par une force - l'œil - la caractéristique d'un dipôle 	-
Utiliser	5	<ul style="list-style-type: none"> - le terme adapté parmi <i>molécule</i>, <i>atome</i>, <i>anion</i> et <i>cation</i> pour qualifier une entité chimique à partir de la donnée d'une formule - l'expression vectorielle de la force d'interaction gravitationnelle. - l'expression vectorielle du poids d'un objet, approché par la force d'interaction gravitationnelle s'exerçant sur cet objet à la surface d'une planète - le modèle du rayon lumineux pour déterminer graphiquement la position, la taille et le sens de l'image réelle d'un objet-plan réel donnée par une lentille mince convergente - la loi d'Ohm 	4
Comparer	5	<ul style="list-style-type: none"> - qualitativement un résultat à une valeur de référence. - la valeur de la masse volumique de l'eau liquide à celles d'autres corps purs et mélanges - la taille et la masse d'un atome et de son noyau - la vitesse de propagation d'un signal sonore dans l'air à d'autres valeurs de vitesse couramment rencontrées - la valeur de la vitesse de la lumière dans le vide ou dans l'air à d'autres valeurs de vitesses 	-
Définir	4	<ul style="list-style-type: none"> - une espèce chimique comme une collection d'un nombre très élevé d'entités identiques - le vecteur vitesse moyenne d'un point - la période et la fréquence d'un signal sonore - un grandissement 	-
Distinguer	4	<ul style="list-style-type: none"> - un mélange d'un corps pur à partir de données expérimentales - la masse volumique d'un échantillon et la concentration en masse d'un soluté au sein d'une solution - fusion et dissolution - actions à distance et actions de contact 	-
Expliquer	4	<ul style="list-style-type: none"> - qualitativement la signification d'une incertitude-type - dans le cas de la translation, l'influence du choix du référentiel sur la description du mouvement d'un système. - le rôle joué par le milieu matériel dans le phénomène de propagation d'un signal sonore - qualitativement le phénomène de dispersion de la lumière par un prisme 	-
Représenter	3	<ul style="list-style-type: none"> - le vecteur vitesse d'un point à l'aide du vecteur déplacement $\overline{MM'}$, où M et M' sont les positions successives à des instants voisins séparés de Δt - une force par un vecteur ayant une norme, une direction, un sens - qualitativement la force modélisant l'action d'un support dans des cas simples relevant de la statique 	2
Écrire	2	<ul style="list-style-type: none"> - avec un nombre adapté de chiffres significatifs, le résultat d'une mesure unique - écrire leur formule (H^+, Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Cl^-.) à partir de leur nom 	-

Évaluer	2	- qualitativement la dispersion d'une série de mesures indépendantes - [une incertitude-type $u(m)$] par une approche statistique	-
Associer	2	- Associer la notion de famille chimique à l'existence de propriétés communes et identifier la famille des gaz nobles - quantitativement l'énergie d'une liaison entre deux atomes à l'énergie nécessaire pour rompre cette liaison	-
Approcher	1	- le vecteur vitesse d'un point à l'aide du vecteur déplacement $\overline{MM'}$, où M et M' sont les positions successives à des instants voisins séparés de Δt	-
Discuter	1	- de l'influence de l'instrument de mesure et du protocole	-
Nommer	1	- les ions : H ⁺ , Na ⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , Cl ⁻ .	-
Choisir	1	- un référentiel pour décrire le mouvement d'un système	1 (verrerie)

Capacités mathématiques (en gras les verbes spécifiques des capacités mathématiques) :

- Utiliser : les pourcentages et les fractions, une grandeur quotient pour déterminer le numérateur ou le dénominateur, les opérations sur les puissances de 10, la proportionnalité, des grandeurs algébriques, le théorème de Thalès.
- **Effectuer** : le quotient de deux grandeurs pour les comparer.
- **Exprimer** : les valeurs des grandeurs en écriture scientifique.
- Représenter : des vecteurs.
- Identifier : une fonction périodique.
- Déterminer : la période d'une fonction périodique.
- Identifier : une situation de proportionnalité.

Occurrence dans les activités expérimentales support		en vert la chimie	en rouge la physique
Mesurer	7	<ul style="list-style-type: none"> - une température de changement d'état - des volumes et des masses pour estimer la composition de mélanges - des masses pour étudier la variabilité du volume mesuré par une pièce de verrerie 	<ul style="list-style-type: none"> - la vitesse d'un signal sonore. - la période d'un signal sonore périodique - une tension et une intensité - une grandeur physique à l'aide d'un capteur électrique résistif
Déterminer	5	<ul style="list-style-type: none"> - la masse volumique d'un échantillon - la valeur d'une concentration en masse à l'aide d'une gamme d'étalonnage (échelle de teinte ou mesure de masse volumique). - le réactif limitant lors d'une transformation chimique totale, à partir de l'identification des espèces chimiques présentes dans l'état final. - le caractère endothermique ou exothermique d'une transformation chimique - l'indice de réfraction d'un milieu 	
Produire	4		<ul style="list-style-type: none"> - un signal sonore à l'aide d'un dispositif comportant un microcontrôleur - des spectres d'émission obtenus à l'aide d'un système dispersif et d'un analyseur de spectre - et caractériser l'image réelle d'un objet-plan réel formée par une lentille mince convergente - et utiliser une courbe d'étalonnage reliant la résistance d'un système avec une grandeur d'intérêt (température, pression, intensité lumineuse, etc.).
Utiliser	4	<ul style="list-style-type: none"> - la verrerie adaptée pour préparer une solution par dissolution ou par dilution 	<ul style="list-style-type: none"> - une chaîne de mesure pour obtenir des informations sur les vibrations d'un objet émettant un signal sonore - un dispositif comportant un microcontrôleur pour produire un signal sonore - une courbe d'étalonnage reliant la résistance d'un système avec une grandeur d'intérêt (température, pression, intensité lumineuse, etc.)
Exploiter	3		<ul style="list-style-type: none"> - une vidéo ou une chronophotographie d'un système en mouvement et représenter des vecteurs vitesse ; décrire la variation du vecteur vitesse - des spectres d'émission obtenus à l'aide d'un système dispersif et d'un analyseur de spectre - la caractéristique d'un dipôle
Mettre en œuvre	3	<ul style="list-style-type: none"> - des tests chimiques, pour identifier une espèce chimique et, le cas échéant, qualifier l'échantillon de mélange - un montage à reflux pour synthétiser une espèce chimique présente dans la nature - une chromatographie sur couche mince pour comparer une espèce synthétisée et une espèce extraite de la nature. 	
Réaliser	2	<ul style="list-style-type: none"> - une chromatographie sur couche mince 	<ul style="list-style-type: none"> - une vidéo ou une chronophotographie d'un système en mouvement (Réaliser et/ou exploiter)
Représenter	2		<ul style="list-style-type: none"> - des vecteurs variation de vitesse - la caractéristique d'un dipôle
Estimer	2	<ul style="list-style-type: none"> - l'incertitude liée à la verrerie - la composition de mélanges. 	
Enregistrer	1		<ul style="list-style-type: none"> - et caractériser un son (hauteur, timbre, niveau d'intensité sonore, etc.) à l'aide d'un dispositif expérimental dédié, d'un smartphone, etc
Tester	1		<ul style="list-style-type: none"> - les lois de Snell-Descartes à partir d'une série de mesures
Caractériser	1		<ul style="list-style-type: none"> - un son (hauteur, timbre, niveau d'intensité sonore, etc.)
Choisir	1	<ul style="list-style-type: none"> - la verrerie adaptée pour préparer une solution par dissolution ou par dilution 	
Relier	1	<ul style="list-style-type: none"> - l'énergie échangée à la masse de l'espèce qui change d'état. 	
Suivre l'évolution	1	<ul style="list-style-type: none"> - d'une température pour déterminer le caractère endothermique ou exothermique d'une transformation chimique 	