

## Mémoire, Partim A, COLLÉGIALITÉ

**Auteur :** Gouders, Chloé

**Promoteur(s) :** Leyh, Bernard

**Faculté :** Faculté des Sciences

**Diplôme :** Master en sciences chimiques, à finalité didactique

**Année académique :** 2024-2025

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/22367>

---

### Avertissement à l'attention des usagers :

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

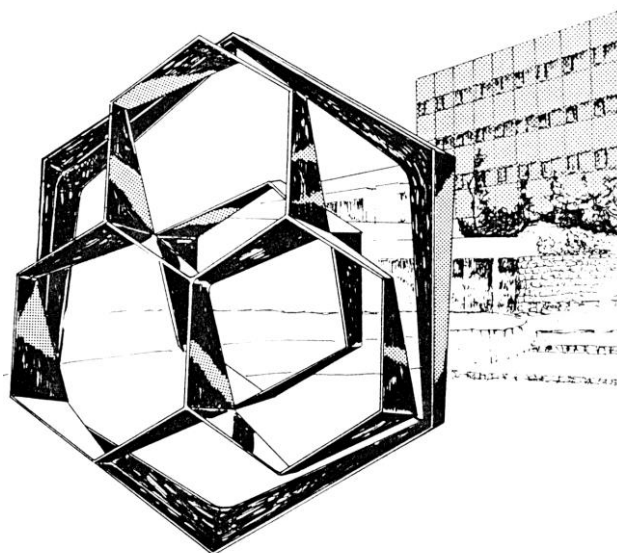
*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---

**FACULTE DES SCIENCES**  
**Département de Chimie**

**Didactique de la Chimie – Bernard Leyh**

**Comment les manuels et traités d'enseignement  
mobilisent-ils les trois niveaux de représentation du  
triangle de Johnstone ? ANNEXES**



Année académique 2024-2025

Dissertation présentée par  
Chloé GOUDERS  
en vue de l'obtention du diplôme de  
Master en Sciences Chimiques



# Annexes

## 1) Annexe 1 : Analyse de la première partie du manuel Pirson (2023) (6<sup>e</sup> année) réalisée pour le calibrage

Chapitre	Page	Nom de la figure	C1	Type	C2	C3	C4	C5	C6
<b>La macromolécule en chimie organique : Synthèse des polymères et structure des protéines</b>	1	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	2	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	3	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	5	Graphique : Production de matières plastiques	3	/	1	1	1	/	6
	7	Schéma : Mickey	6	Macro/Symb	3	1	3	2	4
	7	Tableau : Principaux polymères obtenus par polymérisation d'alcènes	3	/	1	1	1	/	7
	8	Image bas nylon	1	/	3	4	3	/	1(a)
	9	Image : Bouteilles d'eau	1	/	3	4	3	/	1(a)
	9	Schéma protéine	2	/	3	4	3	/	3
	10	Schéma : Hémoglobine	3	/	3	2	3	/	3
	12	Image et formule Kevlar	4	Macro/Symb	3	2	3	3	4
	13	Schéma : Insuline	5	Micro/Symb	2	4	3	2	3
	14	Image : Sac plastique	1	/	3	2	3	/	1(a)
	15	Image : Billard	1	/	3	2	3	/	1(a)
	16	Image : Backeland	1	/	3	2	3	/	1(c)
	16	Image : Nylon	1	/	3	2	3	/	1(b)
	16	Image : Tupperware	1	/	3	2	3	/	1(a)
	17	Image : Poêle	1	/	3	2	3	/	1(a)

	17	Image : Bouteilles	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>La macromolécule en chimie organique : Les matières plastiques</b>	18	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	19	Image chapitre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	21	Graphique : Matière plastique	3	/	1	1	3	/	6
	22	Image : Poubelles	1	/	3	4	3	/	1(a)
	22	Image : Transat	1	/	3	4	3	/	1(a)
	22	Image : Tuyaux	1	/	3	4	3	/	1(a)
	23	Image : Gobelets	1	/	3	4	3	/	1(a)
	23	Image : Corde	1	/	3	4	3	/	1(a)
	23	Image : Bandes magnétiques	1	/	3	4	3	/	1(a)
	23/24	Tableau : Propriétés des matériaux plastiques	3	/	1	1	3	/	7
	25	Image : Voiture	1	/	3	2	3	/	1(a)
	25	Image : Cable	1	/	3	2	3	/	1(a)
	25	Image : Frigolite	1	/	3	2	3	/	1(a)
	26	Image : Plastique	1	/	3	2	3	/	1(a)
	27	Image : Déchets	1	/	3	2	3	/	1(a)
	27	Schéma : Recyclage des déchets plastiques	5	Macro/Symb	1	1	1	1	3
	28	Schéma : Valorisation énergétique	5	Macro/Symb	1	4	3	1	6
	30	Image : Objet en plastique	1	/	3	1	3	/	1(a)
	31	Tableau de données	3	/	1	1	2	/	7
	33	Image : Sachet	1	/	3	4	3	/	1(a)
	33	Schéma : prothèses et implants biocompatibles	3	/	1	1	3	/	3
	34	Image : Sachet bio	1	/	3	2	3	/	1(a)

	35	Image : Boite de sachets	1	/	3	2	1	/	1(a)
<b>Les grandes classes de réactions chimiques : La théorie acide-base de Bronsted</b>	36	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	37	Image chapitres	1	/	3	5	3	/	1(a)
	38	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	39	Images chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	41	Schéma : Acide	2	/	1	2	3	/	3
	41	Image : Lavoisier et son épouse	1	/	3	2	1	/	1(c)
	43	Déboucheur	4	Macro/Symb	3	4	3	2	4
	43	Lessive soude	4	Macro/symb	3	4	3	2	4
	43	Neutralisation	5	Macro/Symb	3	2	3	1	4
	45	Expérience : Papier tournesol	5	Macro/Symb	2	2	1	2	5
	45	Solution basique	4	Macro/Symb	2	2	3	2	1(a)
	45	Sels	4	Macro/Symb	3	2	3	2	5
	46	Réaction A/B	4	Macro/Symb	2	2	3	2	5
	47	Réaction A/B	4	Micro/Symb	2	2	3	2	4
	48	Réaction A/B	4	Micro/Symb	2	2	3	2	4
	49	Schéma : apports de la théorie de Bronsted	3	/	1	1	3	/	3
	51	Image : Engrais rosier	1	/	3	2	3	/	1(a)
	53	Image : Aspirine	1	/	3	2	3	/	1(a)
	53	Image : Arbre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	54	Formules	3	/	3	2	1	/	3
	55	Image : Aspirine	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>Les grandes classes de réactions chimiques : L'eau dans la théorie de Bronsted</b>	56	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	57	Images chapitre	1	/	3	4	3	/	1(a)

	61	Echelle d'acidité	3	/	1	1	3	/	3
	63	Carte Europe	3	/	1	1	3	/	3
	64	Image : Sculpture	1	/	3	2	3	/	1(a)
	65	Image : Arbre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	66	Tableau de données	3	/	1	5	3	/	7
<b>Les grandes classes de réactions chimiques : Force des acides et des bases en solution aqueuse</b>	67	Images chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	69	Image : Conductimètre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	70	Forces A/B	5	Macro/Symb	3	1	3	1	4
	70	Forces A/B	5	Macro/Symb	3	1	3	1	4
	71	Tableau Ka	3	/	1	1	3	/	7
	72	Tableau Kb	3	/	1	1	3	/	7
	72	Tableau Ka	3	/	1	1	3	/	7
	73	Forces A/B	4	Macro/Symb	3	2	3	2	4
	74	Forces A/B	4	Macro/Symb	3	2	3	2	4
	74	Acide Base faible	4	Macro/Symb	1	2	3	1	4
	76	Tableau Ka	3	/	1	1	3	/	7
	79	Image : Acide citrique	1	/	3	2	3	/	1(a)
	79	Image : Engrais	1	/	3	2	3	/	1(a)
	80	Image : Déboucheur	1	/	3	4	3	/	1(a)
	81	Tableau : Acides	3	/	1	2	3	/	7

2) **Annexe 2 : Analyse de la seconde partie du manuel Pirson (2023) (6<sup>e</sup> année) réalisée par Vincent :**

Page	Nom de la figure	C1	Type	C2	C3	C4	C5	C6
82	Aspirine	1	/	3	5	3	/	1
83	Trois illustrations	1	/	3	5	3	/	1
85	Réaction	4	Macro/Symb	2	1	3	1	5
88-92	Solutions (10)	5	Macro/Symb	3	2	2	1	4
96	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	3	/	1	2	3	/	3
97	Vinaigre	1	/	3	2	3	/	2
98	Bouilloire	1	/	3	2	3	/	2
98	Alka-Seltzer	1	/	3	2	3	/	2
101	Médicaments	1	/	3	2	3	/	1
101	Effervescence	1	/	3	2	3	/	2
102	Papier pH	1	/	2	2	3	/	1
103	Trois illustrations	1	/	3	Coca 5 Les 2 autres 2	3	/	1
105	Papier pH	1	/	3	2	3	/	2
105	Conductimètre	1	/	3	2	3	/	5
107	Echelle d'acidité	3	/	1	1	3	/	3
107	Cuve de bière	1	/	3	2	1	/	1
107	Tableau pH	3	/	1	1	3	/	7
108	Tableau pH	3	/	2	1	3	/	7
109	PhPh	3	/	1	2	1	/	7
109	Tableau indicateurs	3	/	1	1	3	/	7
110	Tableau indicateurs	3	/	1	1	3	/	7
111	Indicateur universel	1	/	3	2	3	/	2
111	Tab indicateur	3	/	1	1	3	/	7
113	Tableau pH	3	/	1	1	3	/	7
115	Tableau d'avancement	3	/	1	2	3	/	7
116	Tableau 1	3	/	1	4	3	/	7
116	Tableau 2	3	/	1	1	3	/	7
119	Toux	1	/	3	2	3	/	1
119	Tableau	3	/	1	1	3	/	7
120	Acid rain	1	/	3	4	3	/	1
121	pH corporel	1	/	2	1	3	/	3
122	Dermavital	1	/	3	2	3	/	1
123	Sonde	4	Macro/Symb	3	4	3	3	1
124	Tableau	3	/	1	1	3	/	7
124	pH-mètre	1	/	3	2	3	/	1
124	Poissons	4	Macro/Symb	3	2	3	3	1
125	Seuil	3	/	1	1	3	/	6



125	Dents	1	/	3	2	3	/	1
126	Burette	1	/	3	2	3	/	1
127	Burette	1	/	3	2	3	/	1
	Montage	1		3		3		
	Graphique	3		1		2		
129	Montage	1	/	3	2	3	/	5
130	Idem							
131	Montage	1	/	1	2	3	/	5
132	Résultats	3	/	1	1	2	/	7
133	Titrages	3	/	1	1	2	/	6
134	Courbe 1	3	/	1	1	3	/	6
134	Courbe 2	3	/	2	1	3	/	6
135	Tab	3	/	1	1	3	/	7
136	Bilan 1	3	/	1	1	3	/	6
136	Courbe 1	3	/	1	2	3	/	6
136	Bilan 2	3	/	1	2	3	/	6
137	Courbe 1	3	/	1	1	3	/	6
138	Fourmi	1	/	3	2	3	/	1
139	Courbe	3	/	1	1	3	/	6
140	Courbe 1	3	/	1	1	3	/	6
140	Courbe 2	3	/	1	1	3	/	6
141	Bilan	3	/	3	1	3	/	6
142	Vinaigre	1	/	3	2	3	/	1
142	Tableau	3	/	1	1	3	/	7
143	Tableau	3	/	1	1	3	/	7
144	Lait	1	/	3	2	3	/	1
144	Tableau	3	/	1	1	3	/	7
145	Yaourt	1	/	3	2	2	/	1
145	Dornic	3	/	1	1	3	/	6
146	Toit	1	/	3	2	3	/	1
147	Berlin	1	/	3	4	3	/	1
	Pièce				2			
	Chaine				2			
149	Fer à cheval	1	/	3	2	3	/	2
150	Cu <sup>2+</sup>	4	Macro/Symb	2	2	3	3	4
150	Ag <sup>+</sup>	4	Macro/Symb	2	2	3	3	4
151	Cuivre	4	Macro/Symb	2	2	3	1	2
153	Statue	1	/	3	2	3	/	1
156	Deux	3	/	1	1	3	/	7
	premières							
	flèches							
156	Troisième	3	/	1	2	3	/	7
	flèche							
157	Flèches	3	/	1	1	3	/	7
158	Lunettes	1	/	3	2	3	/	1
159	Vase oxydé	1	/	3	2	1	/	2
159	Vase	1	/	3	2	1	/	2
	transformé							
161	Vin	1	/	3	4	3	/	1
	Scientifique							
	Bobine							
165	Erlen	1	/	3	2	3	/	2

171	Montage 1 et 2	1	/	1	2	3	/	5
174	Poudre	1	/	3	1	3	/	2
176	Paillasse	1	/	3	2	3	/	2
177	Jus	1	/	3	2	3	/	1
178	Tab	3	/	1	1	3	/	7
179	Acier	1	/	3	2	3	/	1
180	Goutte	4	Macro/Micro	1	1	3	1	3
181	Goutte	2	/	3	2	1	/	3
181	Panneau PV	1	/	3	2	1	/	3
181	TV	1	/	3	2	1	/	2
181	Acier LED	1	/	3	2	1	/	1
182	Piles	1	/	3	2	3	/	1
183	Voltmètre Pile Schéma pile	1	/	3	4 2 4	3	/	1
185	Pile 1	1	/	3	2	3	/	5
185	Pile 2	1	/	3	2	3	/	5
186	Pile schéma	5	Macro/Symb	1	1	3	1	4
186	Fer	5	Macro/Symb	3	1	2	1	4
187	Cuivre	5	Macro/Symb	3	1	2	1	4
187	Circulation e-	5	Macro/Symb	1	2	3	1	4
188	Pont	5	Macro/Symb	1	2	3	1	4
189	Hydrogène	5	Macro/Symb	1	2	3	1	4
189	Électrode	1	/	3	2	1	/	2
190	Fe/H	5	Macro/Symb	1	1	3	1	4
190	Cu/H	5	Macro/Symb	1	1	3	1	4
191	Pt/H	5	Macro/Symb	1	2	3	1	4
191	Tableau	3	/	1	1	3	/	7
192	Tous les tableaux	3	/	1	1	3	/	7
192	Pile volta	1	/	3	2	3	/	1
193	Schéma	1	/	1	2	1	/	2
193	Coupe	1	/	3	2	1	/	2
193	Pile alcaline	1	/	3	2	3	/	1
194	PAC	1	/	1	2	3	/	4
194	PAC méthanol	1	/	3	2	1	/	1
195	Bus	1	/	3	1	3	/	1
196-197	Schémas pile	5	Macro/Symb	3	1	3	/	4
197	Pile Daniell	1	/	1	1	3	/	4
198	Pile Leclanché	1	/	1	2	3	/	2
199	Étalage	1	/	3	2	3	/	1
199	Pile bouton	1	/	3	2	3	/	1
200	Schéma bouton	5	Macro/Symb	1	1	3	/	4
200	2 piles	1	/	3	2	3	/	1
201	Pacemaker	1	/	3	2	3	/	1
201	Bebat	1	/	3	2	3	/	1
202	Poudre	1	/	3	2	3	/	1
203	Bulles Feu d'artifice Bateau	1	/	3	2	3	/	1

205	Rubans	1	/	3	2	3	/	2
206	2 schémas	3	/	1	1	3	/	3
207	Burette	1	/	3	2	3	/	2
208	Schéma 1 Schéma 2 Schéma 3	3	/	1	1 2 1	3	/	3
209	Eau oxygénée	1	/	3	2	3	/	1
210	2 schémas	3	/	1	2	3	/	3
211	Gouvernail	1	/	3	2	i	/	1
212	Or	1	/	3	2	3	/	1
213	Plomb	1	/	3	2	3	/	1
215	Circuit imprimé 1 et 2	1	/	3	2	3	/	1
216	Electrolyse	5	Macro/Symb	1	2	2	2	4
217	Cuivre Batterie Voiture	1	/	3	2	3	/	1
219	Electrolyse cuivre	5	Macro/Symb	2	2	3	3	5
220	Anode	5	Macro/Symb	2	2	3	2	4
220	Cathode	5	Macro/Symb	2	2	3	2	4
220	Cycle	3	/	1	1	3	/	3
220	Tableau	3	/	1	1	3	/	7
221	Galvanoplastie	5	Macro/Symb	2	2	3	2	4
221	Écrous	1	/	3	2	3	/	1
221	Batterie	1	/	3	2	3	/	1
222	Batterie au plomb	1	/	1	2	1	/	1
223	Courant continu	/	Macro/Symb	2	2	3	2	4
224	Electrolyse eau	/	/	3	2	2	/	5
224	Pile 1	/	Macro/Symb	i	1	3	1	4
224	Pile 2	5	Macro/Symb	i	1	3	2	4
225	Fuel cell	1	/	3	2	3	/	1
225	Batterie Li-ion	1	/	3	2	1	/	1
226	Voiture	1	/	3	2	3	/	1

3) **Annexe 3 : Analyse de la seconde partie du manuel Pirson (2023) (6<sup>e</sup> année) réalisée par Chloé :**

Chapitre	Page	Nom de la figure	C1	Type	C2	C3	C4	C5	C6
	82	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	83	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	85	Réaction acide base	4	Macro/Symb	1	1	3	1	5
	88	Solution acide et basique	5	Macro/Symb	2	2	2	1	4
	89	Solution acide et basique	5	Macro/Symb	2	2	2	1	4
	90	Solution acide et basique	5	Macro/Symb	2	2	2	1	4
	91	Solution acide et basique	5	Macro/Symb	2	2	2	1	4
	92	Solution acide et basique	5	Macro/Symb	2	2	2	1	4
	96	Schéma $\text{NH}_4\text{NO}_3$	3	/	1	2	3	/	3
	97	Image : Vinaigre	1	/	3	2	3	/	2
	98	Image : Cafetière	1	/	3	2	3	/	1(a)
	98	Image : Comprimé	1	/	3	2	3	/	1(a)
	100	Image : Médicament	1	/	3	2	3	/	1(a)
	101	Image : Médicament	1	/	3	2	3	/	1(a)
	101	Image : Comprimé	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>Les grandes classes de réactions chimiques : Mesure et calcul du pH de solutions aqueuses</b>	102	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	103	Image chapitre (1)	1	/	3	5	3	/	1(a)
	103	Image chapitre (2 et 3)	1	/	3	4	3	/	1(a)
	105	Papier pH	1	/	3	2	3	/	1(a)
	105	pH mètre	1	/	3	2	3	/	5
	107	Echelle d'acidité	3	/	1	1	3	/	3
	107	Cuve de fermentation	1	/	3	4	1	/	1(a)
	107	Tableau pH	3	/	1	1	3	/	7
	108	Echelle de pH	3	/	1	2	3	/	3
	108	Tableau : Valeurs de pH	3	/	1	1	3	/	7
	109	Phénolphthaléine	3	/	2	2	1	/	3

	109	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	110	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	111	Image : Indicateur coloré	1	/	3	2	3	/	1(a)
	111	Tableau : zones de virage	3	/	1	1	3	/	7
	113	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	115	Tableau d'avancement	3	/	1	2	3	/	7
	116	Tableau de données	3	/	1	4	3	/	7
	116	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	119	Image : Sirop Toularynx	1	/	3	5	3	/	1(a)
	119	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	120	Image : Acid rain	1	/	3	4	3	/	1(a)
	121	Schéma : Hygiène corporelle	3	/	2	1	3	/	3
	122	Image : Dermavital	1	/	3	4	3	/	1(a)
	123	Image : Nature	1	/	3	2	3	/	1(a)
	124	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	124	Image : pH sol	1	/	3	2	3	/	1(a)
	124	Image : Poisson	4	Macro/Symb	3	2	3	3	1(a)
	125	Image : Dentiste	1	/	3	2	3	/	1(a)
	125	Graphique : Consommation de sucre	3	/	1	1	3	/	6
<b>Les grandes classes de réactions chimiques : Le titrage acide-base</b>	126	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	127	Image chapitre (3)	1 1 1	/ / /	3 3 1	2 2 2	3 3 3	/ / /	1(a) 1(a) 1(a)
	129	Image : Titrage	1	/	3	4	3	/	5
	130	Image : Laboratoire	1	/	3	2	3	/	5
	131	Titrage : Schéma	4	Macro/Symb	1	2	3	1	3
	133	Graphique : Titration	3	/	1	1	1	/	6
	134	Graphique : Choix indicateur	3	/	1	1	3	/	6
	134	Graphique : Droite parallèle	3	/	1	2	3	/	6

	135	Diagramme bilan	3	/	1	1	3	/	6
	136	Digramme	3	/	1	1	3	/	6
	136	Graphique	3	/	1	1	3	/	6
	136	Diagramme	3	/	1	1	3	/	6
	137	Graphique	3	/	1	1	3	/	6
	138	Image : Fourmi	1	/	3	2	3	/	1(a)
	139	Courbe pH	3	/	1	1	3	/	6
	140	Courbe pH	3	/	1	1	3	/	6
	140	Courbe pH	3	/	1	1	3	/	6
	141	Diagramme bilan	3	/	3	1	3	/	6
	142	Image : Vinaigre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	142	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	143	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	144	Image : Fromage	1	/	3	2	3	/	1(a)
	144	Tableau : composition chimique du lait de vache	3	/	1	1	3	/	7
	145	Image : Yaourt	1	/	3	2	1	/	1(a)
	145	Graphique : Acidité yaourt	3	/	1	1	3	/	6
<b>Les grandes classes de réactions chimiques : Les réactions d'oxydoréduction avec transfert d'électrons</b>	146	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	147	Image chapitre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	149	Image : Fer à cheval	1	/	3	2	3	/	1(a)
	150	Réaction berlin	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	150	Image berlin	1	/	3	2	3	/	5
	150	Réaction berlin	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	150	Image berlin	1	/	3	2	3	/	5
	151	Réaction oxydation	4	Macro/Symb	2	2	3	1	2
	153	Image : Statue de la liberté	1	/	3	2	3	/	1(a)
	156	Flèche ox/red	3	/	1	1	3	/	7
	156	Flèche ox/red	3	/	1	2	3	/	7
	157	Flèche ox/red	3	/	1	1	3	/	7
	160	Image : Lunette	1	/	3	2	3	/	1(a)
	161	Image : Vase	1	/	3	2	1	/	1(b)
	161	Image : Vase	1	/	3	2	1	/	1(b)

<b>Les grandes classes de réactions chimiques : Ecriture des équations ioniques des réactions rédox. Nombre d'oxydation. Titration rédox</b>	162	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	163	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	165	Réaction berlin	1	/	3	2	3	/	5
	171	Titration schéma	4	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	171	Titration schéma	4	Macro/SYmb	1	2	3	1	5
	174	Image : Effet volcan	1	/	3	1	3	/	1(a)
	176	Image : Laboratoire	1	/	3	2	3	/	1(a)
	177	Image : Jus d'orange	1	/	3	2	3	/	1(a)
	178	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	179	Image : Tube en acier	1	/	3	2	3	/	1(a)
	180	Incrustation H <sub>2</sub> O	4	Macro/Micro	1	1	3	1	3
	181	Image : Effet lotus	2	/	3	2	1	/	3
	181	Image : Plaque acier	1	/	3	2	1	/	3
	181	Image : Ecran TV	1	/	3	2	1	/	1(a)
	181	Image : Plaque acier	1	/	3	2	1	/	1(a)
<b>Les grandes classes de réactions chimiques : Piles et potentiel de réduction</b>	182	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	183	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	185	Pont salin	1	/	3	2	3	/	5
	185	Pont salin	1	/	3	2	3	/	5
	186	Pile	5	Macro/Symb	1	1	3	1	4
	186	Schéma pile	5	Macro/Symb	2	1	2	1	4
	187	Schéma pile	5	Macro/Symb	2	1	2	1	4
	187	Pile	5	Macro/Symb	1	2	3	1	4
	188	Pile	5	Macro/Symb	1	2	3	1	4
	189	Schéma demi-pile	5	Macro/Symb	1	2	3	1	4
	189	Electrode H <sup>+</sup> /H <sub>2</sub>	1	/	3	2	1	/	5
	190	Pile	5	Macro/Symb	1	1	3	1	4

	190	Pile	5	Macro/Symb	1	1	3	1	4
	191	Pile	5	Macro/Symb	1	2	3	1	4
	191	Tableau E0	3	/	1	1	3	/	7
	192	Tableaux	3	/	1	1	3	/	7
	192	Pile volta	1	/	3	2	3	/	1(b)
	193	Pile alcaline	4	Macro/Symb	1	2	1	1	2
	193	Pile alcaline	1	/	3	2	1	/	2
	193	Image : Pile	1	/	3	2	3	/	1(a)
	194	Orifices évacuation	4	Macro/Symb	1	2	3	1	3
	194	Pile combustible	1	/	3	2	1	/	1(a)
	195	Image : Bus	1	/	3	1	3	/	1(a)
	196-197	Pile	4	Macro/Symb	2	1	3	2	4
	197	Pile	4	Macro/Symb	1	1	3	1	4
	198	Pile	4	Macro/Symb	1	2	3	1	2
	199	Image pile	1	/	3	2	3	/	1(a)
	199	Pile bouton	1	/	3	2	3	/	1(a)
	200	Schéma : Pile bouton	3	/	1	1	3	/	3
	200	Image : Pile lithium	1	/	3	2	3	/	1(a)
	201	Image : Pacemakers	1	/	3	2		/	1(a)
	201	Image : Bebat	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>Les grandes classes de réactions chimiques : Prévion et écriture des équations des réactions rédox</b>	202	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	203	Images chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	205	Métaux image	1	/	3	2	3	/	2
	206	Schéma : Transfert d'électrons	3	/	1	1	3	/	3
	207	Réaction redox image	1	/	3	4	3	/	5
	208	Schéma : Transfert d'électrons	3	/	1	1	3	/	3
	208	Schéma : Transfert d'électrons	3	/	1	2	3	/	3
	208	Schéma : Transfert d'électrons	3	/	1	1	3	/	3



	209	Eau oxygénée image	1	/	3	2	3	/	1(a)
	210	Schéma : Transfert d'électrons	3	/	1	2	3	/	3
	210	Image autoportrait	1	/	1	2	1	/	1(b)
	211	Image : Coque bateau	1	/	3	2	1	/	1(a)
	212	Image : Bague	1	/	3	2	3	/	1(a)
	213	Image : Echec	1	/	3	2	3	/	1(a)
	215	Image chapitre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	215	Image : Circuit	1	/	3	2	3	/	1(a)
	216	Electrolyse	5	Macro/Symb	1	5	3	1	4
<b>Les grandes classes de réactions chimiques : Electrolyse, galvanoplastie et accumulateurs</b>	217	Images chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	219	Schéma électrolyse	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	220	Schéma électrolyse	5	Macro/Symb	2	2	3	3	4
	220	Schéma électrolyse (macro/symb)	5	Macro/Symb	1	2	3	1	4
	220	Cycle	3	/	1	1	3	/	3
	220	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	221	Schéma	5	Macro/Symb	1	2	3	1	4
	221	Image : Boulon	1	/	3	2	3	/	1(a)
	221	Image : Accumulateurs	1	/	3	2	3	/	1(a)
	222	Batterie plomb	4	Macro/Symb	1	2	1	1	3
	222	Image : Batterie plomb	1	/	3	2	3	/	1(a)
	223	Schéma cellule électrolytique	5	Macro/Symb	1	2	3	1	4
	224	Image : Electrolyse H2O	1	/	3	2	1	/	5
	224	Schéma pile	5	Macro/Symb	1	1	3	1	5
	224	Schéma pile	5	Macro/Symb	1	1	3	1	5
	225	Image : Voiture électrique	1	/	3	2	3	/	1(a)
	225	Batterie Li-ion	1	/	3	2	1	/	1(a)
	226	Image : Voiture électrique	1	/	3	2	3	/	1(a)

#### 4) Annexe 4 : Calcul Kappa de Cohen

##### Calcul Kappa de Cohen : Critère 1

##### 1) Réalisation de la matrice :

	Macro	Submicro	Symb	Mult	Hyb	Mixte	Total
Macro	79	0	1	1	0	0	81
Submicro	0	1	0	0	0	0	1
Symb	1	0	43	0	1	0	45
Mult	7	0	0	4	1	0	12
Hyb	0	0	0	2	22	0	24
Mixte	0	0	0	0	0	0	0
Total	87	1	44	7	24	0	

##### 2) Calcul de Po

$$Po = \frac{\sum_{i=1}^N K_{ii}}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N K_{ij}} = \frac{149}{163} = 0.914$$

##### 3) Calcul de Pi

$$P_{Hi} = \frac{\sum_{j=1}^N K_{ji}}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N K_{ij}}$$

$$P_{Vi} = \frac{\sum_{j=1}^N K_{ij}}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N K_{ij}}$$

$$P_{Vi} (1) = \frac{81}{163} = 0.497$$

$$P_{Vi} (2) = \frac{1}{163} = 0.00613$$

$$P_{Vi} (3) = \frac{45}{163} = 0.28$$

$$P_{Vi} (4) = \frac{12}{163} = 0.074$$

$$P_{Vi} (5) = \frac{24}{163} = 0.148$$

$$P_{Hi} (1) = \frac{87}{163} = 0.53$$

$$P_{Hi} (2) = \frac{1}{163} = 0.00613$$

$$P_{Hi} (3) = \frac{44}{163} = 0.27$$

$$P_{Hi} (4) = \frac{7}{163} = 0.043$$

$$P_{Hi} (5) = \frac{24}{163} = 0.148$$

$$PVi(6) = \frac{0}{163} = 0$$

$$PHi(6) = \frac{0}{163} = 0$$

$$Pi = PHi . PVi$$

$$Pi(1) = 0.497 . 0.53 = 0.26341$$

$$Pi(2) = 0.00613 . 0.00613 = 3,75769 . 10^{-5}$$

$$Pi(3) = 0.28 . 0.27 = 0.0756$$

$$Pi(4) = 0.074 . 0.043 = 3,182 . 10^{-3}$$

$$Pi(5) = 0.148 . 0.148 = 0.021904$$

$$Pi(6) = 0 . 0 = 0$$

#### 4) Calcul de Pr

$$Pr = \sum_{i=1}^N Pi = 0.3641$$

#### 5) Calcul de κ

$$\kappa = \frac{Po - Pr}{1 - Pr} = \frac{0.914 - 0.3641}{1 - 0.3641} = 0.8647$$

### Calcul Kappa de Cohen : Critère 2

#### 1) Réalisation de la matrice :

	Complet	Partiel	Inexistant	Total
Complet	60	7	0	67
Partiel	1	4	8	13
Inexistant	0	0	83	83
Total	61	11	91	

#### 2) Calcul de Po

$$Po = \frac{\sum_{i=1}^N Kii}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N Kij} = \frac{147}{163} = 0.902$$

### 3) Calcul de Pi

$$PHi = \frac{\sum_{j=1}^N K_{ji}}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N K_{ij}}$$

$$PVi = \frac{\sum_{j=1}^N K_{ij}}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N K_{ij}}$$

$$PVi (1) = \frac{67}{163} = 0.411$$

$$PHi (1) = \frac{61}{163} = 0.374$$

$$PVi (2) = \frac{13}{163} = 0.080$$

$$PHi (2) = \frac{11}{163} = 0.0674$$

$$PVi (3) = \frac{83}{163} = 0.51$$

$$PHi (3) = \frac{91}{163} = 0.558$$

$$Pi = PHi . PVi$$

$$Pi (1) = 0.411 . 0.374 = 0.1537$$

$$Pi (2) = 0.080 . 0.0674 = 5,392.10^{-3}$$

$$Pi (3) = 0.51 . 0.558 = 0.28458$$

### 4) Calcul de Pr

$$Pr = \sum_{i=1}^N Pi = 0.443672$$

### 5) Calcul de κ

$$\kappa = \frac{Po - Pr}{1 - Pr} = \frac{0.902 - 0.443672}{1 - 0.443672} = 0.8238$$

### Calcul Kappa de Cohen : Critère 3

#### 1) Réalisation de la matrice :

	1	2	3	4	5	Total
1	50	2	0	0	0	52
2	0	88	0	1	0	89
3	0	0	0	0	0	0
4	0	4	0	3	2	9
5	0	8	0	2	3	13
Total	50	100	0	6	5	0

#### 2) Calcul de Po

$$Po = \frac{\sum_{i=1}^N K_{ii}}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N K_{ij}} = \frac{144}{163} = 0.883$$

#### 3) Calcul de P<sub>i</sub>

$$PH_i = \frac{\sum_{j=1}^N K_{ji}}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N K_{ij}}$$

$$PV_i = \frac{\sum_{j=1}^N K_{ij}}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N K_{ij}}$$

$$PH_i(1) = \frac{50}{163} = 0.307$$

$$PV_i(1) = \frac{52}{163} = 0.319$$

$$PH_i(2) = \frac{100}{163} = 0.613$$

$$PH_i(2) = \frac{89}{163} = 0.546$$

$$PH_i(3) = \frac{0}{163} = 0$$

$$PH_i(3) = \frac{0}{163} = 0$$

$$PH_i(4) = \frac{6}{163} = 0.037$$

$$PH_i(4) = \frac{9}{163} = 0.055$$

$$PH_i(5) = \frac{5}{163} = 0.031$$

$$PH_i(5) = \frac{13}{163} = 0.079$$

$$Pi = PHi . PVi$$

$$Pi (1) = 0.307 . 0.319 = 0.098$$

$$Pi (2) = 0.613 . 0.546 = 0.335$$

$$Pi (3) = 0 . 0 = 0$$

$$Pi (4) = 0.037 . 0.055 = 2,035 . 10^{-3}$$

$$Pi (5) = 0.031 . 0.079 = 2,449 . 10^{-3}$$

#### 4) Calcul de Pr

$$Pr = \sum_{i=1}^N Pi = 0.4375$$

#### 5) Calcul de κ

$$\kappa = \frac{Po - Pr}{1 - Pr} = \frac{0.883 - 0.4375}{1 - 0.4375} = 0.792$$

### Calcul Kappa de Cohen : Critère 4

#### 1) Réalisation de la matrice :

	1	2	3	Total
1	15	3	0	18
2	0	7	0	7
3	0	2	136	138
Total	15	12	136	

#### 2) Calcul de Po

$$Po = \frac{\sum_{i=1}^N Kii}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N Kij} = \frac{158}{163} = 0.969$$

#### 3) Calcul de Pi

$$PHi = \frac{\sum_{j=1}^N Kji}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N Kij}$$

$$PV_i = \frac{\sum_{j=1}^N K_{ij}}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N K_{ij}}$$

$$PV_i(1) = \frac{18}{163} = 0.110$$

$$PH_i(1) = \frac{15}{163} = 0.092$$

$$PV_i(2) = \frac{7}{163} = 0.043$$

$$PH_i(2) = \frac{12}{163} = 0.074$$

$$PV_i(3) = \frac{138}{163} = 0.846$$

$$PH_i(3) = \frac{136}{163} = 0.834$$

$$Pi = PH_i . PV_i$$

$$Pi(1) = 0.110 . 0.092 = 0.010$$

$$Pi(2) = 0.043 . 0.074 = 3,182 . 10^{-3}$$

$$Pi(3) = 0.846 . 0.834 = 0.7055$$

#### 4) Calcul de Pr

$$Pr = \sum_{i=1}^N Pi = 0.7186$$

#### 5) Calcul de κ

$$\kappa = \frac{Po - Pr}{1 - Pr} = \frac{0.969 - 0.7186}{1 - 0.7186} = 0.889$$

#### Calcul Kappa de Cohen : Critère 5

##### 1) Réalisation de la matrice :

	1	2	3	Total
1	20	3	3	26
2	0	0	0	0
3	0	1	1	2
Total	20	4	4	

## 2) Calcul de Po

$$Po = \frac{\sum_{i=1}^N K_{ii}}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N K_{ij}} = \frac{21}{28} = 0.75$$

## 3) Calcul de Pi

$$PHi = \frac{\sum_{j=1}^N K_{ji}}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N K_{ij}}$$

$$PVi = \frac{\sum_{j=1}^N K_{ij}}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N K_{ij}}$$

$$PVi (1) = \frac{26}{28} = 0.928$$

$$PHi (1) = \frac{20}{28} = 0.714$$

$$PVi (2) = \frac{0}{28} = 0$$

$$PHi (2) = \frac{4}{163} = 0.024$$

$$PVi (3) = \frac{2}{28} = 0.0714$$

$$PHi (3) = \frac{4}{163} = 0.024$$

$$Pi = PHi . PVi$$

$$Pi (1) = 0.928 . 0.714 = 0.663$$

$$Pi (2) = 0 . 0.024 = 0$$

$$Pi (3) = 0.0714 . 0.024 = 1,7136 . 10^{-3}$$

## 4) Calcul de Pr

$$Pr = \sum_{i=1}^N Pi = 0.665$$

## 5) Calcul de κ

$$\kappa = \frac{Po - Pr}{1 - Pr} = \frac{0.75 - 0.665}{1 - 0.665} = 0.254$$



## Calcul Kappa de Cohen : Critère 6

### 1) Réalisation de la matrice :

	1	2	3	4	5	6	7	Total
1	58	0	0	0	0	0	0	58
2	9	6	0	0	5	0	0	20
3	0	0	14	0	0	0	0	14
4	0	0	2	20	4	0	0	26
5	0	0	1	0	10	0	0	11
6	0	0	0	0	0	12	0	12
7	0	0	1	0	0	0	21	22
Total	68	6	18	21	19	12	22	

### 2) Calcul de Po

$$Po = \frac{\sum_{i=1}^N K_{ii}}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N K_{ij}} = \frac{141}{163} = 0.865$$

### 3) Calcul de Pi

$$P_{Hi} = \frac{\sum_{j=1}^N K_{ji}}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N K_{ij}}$$

$$P_{Vi} = \frac{\sum_{j=1}^N K_{ij}}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N K_{ij}}$$

$$P_{Vi} (1) = \frac{58}{163} = 0.356$$

$$P_{Vi} (2) = \frac{20}{163} = 0.123$$

$$P_{Vi} (3) = \frac{14}{163} = 0.086$$

$$P_{Vi} (4) = \frac{26}{163} = 0.159$$

$$P_{Vi} (5) = \frac{11}{163} = 0.067$$

$$P_{Hi} (1) = \frac{68}{163} = 0.417$$

$$P_{Hi} (2) = \frac{6}{163} = 0.037$$

$$P_{Hi} (3) = \frac{18}{163} = 0.110$$

$$P_{Hi} (4) = \frac{21}{163} = 0.129$$

$$P_{Hi} (5) = \frac{19}{163} = 0.116$$

$$PVi(6) = \frac{12}{163} = 0.074$$

$$PVi(7) = \frac{22}{163} = 0.135$$

$$PHi(6) = \frac{12}{163} = 0.074$$

$$PHi(7) = \frac{22}{163} = 0.135$$

$$Pi = PHi \cdot PVi$$

$$Pi(1) = 0.356 \cdot 0.417 = 0.148$$

$$Pi(2) = 0.123 \cdot 0.037 = 4,55 \cdot 10^{-3}$$

$$Pi(3) = 0.086 \cdot 0.110 = 9,46 \cdot 10^{-3}$$

$$Pi(4) = 0.159 \cdot 0.129 = 0.020$$

$$Pi(5) = 0.067 \cdot 0.116 = 7,77 \cdot 10^{-3}$$

$$Pi(6) = 0.074 \cdot 0.074 = 5,48 \cdot 10^{-3}$$

$$Pi(7) = 0.135 \cdot 0.135 = 0.018$$

#### 4) Calcul de Pi

$$Pr = \sum_{i=1}^N Pi = 0.213$$

#### 5) Calcul de κ

$$\kappa = \frac{Po - Pr}{1 - Pr} = \frac{0.865 - 0.213}{1 - 0.213} = 0.828$$

## 5) Annexe 5 : Analyse des manuels de secondaire belge

### a) Analyse des figures du manuel Pirson (1990) (6<sup>e</sup> année) :

Chapitre	Page	Nom de la figure	C1	Type	C2	C3	C4	C5	C6
<b>Les solutions aqueuses</b>	9	Montage électrode mode opératoire	5	Macro/Symb	2	1	3	1	5
	11	Schéma solution moléculaire	5	Les 3	1	1	3	1	3
	12	Schéma solution ionique	5	Les 3	1	1	1	1	3
	14	Images électrolytes forts	1	/	1	2	3	/	1(a)
	15	Modèles de solutions d'électrolytes forts et faibles	5	Les 3	1	2	1	1	3
<b>La solubilité et les réactions de précipitations</b>	21	Tableau de la solubilité	3	/	1	1	2	/	7
	23	Schéma solution saturée	5	Macro/Symb	2	1	3	1	3
	26	Tableau Kps	3	/	1	1	3	/	7
	27	Tableau Kps	3	/	1	1	3	/	7
	28	Image réaction de précipitation	1	/	3	2	3	/	1(a) + 2
	40	Modèle association octaédrique	3	/	3	2	1	/	2 + 3
	48	Schéma tube à essai	4	Macro/Symb	1	1	2	1	2 + 3
	52	Image adoucisseurs	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>Les réactions acide-base : réactions de transfert de protons</b>	60	Image réaction NH <sub>3</sub> et HCl	1	/	1	2	3	/	5
	68	Tableau Kw	3	/	1	1	1	/	7
	70	Echelle d'acidité	3	/	1	2	3	/	3
	73	Tableau Ka	3	/	1	1	3	/	7
	74	Tableau Kb	3	/	1	2	3	/	7
	76	Tableau des Ka des acides	3	/	1	1	3	/	7
	81	Tableau des sels	3	/	1	1	3	/	7
	85	Schéma transfert proton	3	/	1	1	3	/	3
	86	Schéma neutralisation	5	Macro/Symb	1	2	1	1	2 + 3

	87	Schéma transfert proton	3	/	1	2	3	/	3
	88	Schéma neutralisation	5	Macro/Symb	1	2	1	/	2 + 3
	88	Schéma transfert proton	3	/	1	2	3	/	3
	89	Schéma neutralisation	5	Macro/Symb	1	2	1	/	2 + 3
	89	Schéma transfert proton	3	/	1	1	3	/	3
	90	Schéma neutralisation	5	Macro/Symb	1	2	1	1	2 + 3
	90	Schéma transfert proton	3	/	1	2	3	/	3
	91	Schéma neutralisation	5	Macro/Symb	1	2	3	1	2 + 3
	91	Schéma transfert proton	3	/	1	2	3	/	3
	92	Schéma transfert proton	3	/	1	2	3	/	3
	93	Schéma transfert proton	3	/	1	2	3	/	3
<b>pH d'une solution et détermination de sa valeur</b>	99	Tableau de pH	3	/	1	1	3	/	7
	101	Tableau pH et acidité et basicité d'une solution	3	/	1	1	3	/	3
	102	Tableau pH aliments	3	/	1	1	3	/	7
	103	Tableau pH idéal culture	3	/	1	2	3	/	7
	104	Tableau Ka/pKa	3	/	1	1	3	/	7
	106	Schéma tube à essai	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	108	Schéma zone de virage d'un indicateur	3	/	1	1	1	/	3
	109	Tableau indicateur colorés	3	/	1	1	3	/	7
	110	Schémas zone de virage d'un indicateur	3	/	1	2	1	/	3
	111	Tableau indicateur colorés	3	/	1	1	3	/	7

	111	Image rouleau papier pH	1	/	1	2	1	/	1(a)
	112	Image pH mètre	1	/	3	2	1	/	5
<b>pH des solutions aqueuses</b>	130	Tableau mélange acide faible et base conjuguée	3	/	1	1	3	/	7
	133	Schéma mélange tampon	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
<b>Le titrage acide-base</b>	144	Schéma de pH	3	/	1	1	3	/	3
	144	Courbe de pH	3	/	1	1	3	/	6
	145	Tableau valeurs de pH après chaque addition de NaOH	3	/	1	1	3	/	7
	147	Courbe de pH	3	/	1	2	1	/	6
	148	Diagramme bilan	3	/	1	2	1	/	6
	149	Courbe de pH	3	/	1	1	1	/	6
	150	Courbe de pH	3	/	1	1	3	/	6
	151	Courbe choix d'un indicateur	3	/	1	1	1	/	6
	153	Diagramme bilan	3	/	1	1	1	/	6
	153	Courbe de pH	3	/	1	1	1	/	6
	155	Courbe de pH	3	/	1	1	3	/	6
<b>Le pH dans la vie courante</b>	161	Tableau activité enzymatique	3	/	1	1	1	/	7
	161	Graphique activité enzymatique en fonction du pH	3	/	2	1	3	/	6
	162	Tableau pH culture de céréales et fleurs	3	/	1	1	3	/	7
	162	Courbes influence du pH sur l'assimilation par les plantes	3	/	1	1	3	/	6
	163	Tableau pH des eaux	3	/	1	1	3	/	7
	163	Tableau pH de la pluie	3	/	1	2	3	/	7
	164	Carte Europe	3	/	2	1	3	/	3
	165	Image dégradation des monuments	1	/	3	2	1	/	1(a)
<b>Introduction aux réactions d'oxydo-réduction :</b>	171	Schéma berlin fil de cuivre dans du nitrate d'argent	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5

<b>réactions de transfert d'électrons</b>									
<b>Piles électrochimiques et potentiels de réduction</b>	180	Image d'une pile de Volta	1	/	1	2	1	/	1(a)
	181	Schéma pont salin	5	Macro/Symb	3	2	3	2	5
	182	Schéma d'une pile	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	182	Image d'une pile	1	/	3	2	3	/	5
	183	Schéma d'une pile (1)	5	Macro/Symb	1	2	3	1	3
	183	Schéma d'une pile (2)	5	Macro/Symb	1	2	3	1	3
	184	Schéma électrode berlin A	5	Macro/Symb	1	2	2	1	2 + 3
	184	Schéma électrode berlin B	5	Macro/Symb	1	2	2	1	2 + 3
	185	Schéma récapitulatif d'une pile	5	Macro/Symb	1	2	3	1	3
	186	Schéma d'une pile	5	Macro/Symb	1	2	3	1	2 + 3
	188	Schéma demi-pile	5	Les 3	1	2	1	1	3
	189	Schéma d'une pile	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	190	Schéma d'une pile	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	191	Tableau couples oxydant/réducteur	3	/	1	1	3	/	7
	194	Graphique $\Delta E$ initial en fonction du temps	3	/	1	1	3	/	6
	197	Schéma d'une pile	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	198	Tableau valeurs de $E^0$	3	/	1	1	3	/	7
	198	Tableau complet des couples oxydant/réducteur	3	/	1	1	3	/	7
	202	Schéma transfert d'électrons	3	/	1	2	3	/	3
	203	Schéma transfert d'électrons	3	/	1	1	3	/	3
	204	Schéma transfert d'électrons	3	/	1	2	3	/	3
	205	Schéma transfert d'électrons	3	/	1	2	3	/	3
	207	Schémas transfert d'électrons	3	/	1	2	3	/	3

	208	Schéma tubes à essais	5	Macro/Symb	3	2	3	1	5
<b>Ecriture des équations moléculaires des réactions redox et titrages redox</b>									
<b>Les réactions redox et quelques applications en électrochimie et sidérurgie</b>	227	La pile de Leclanché	5	Macro/Symb	1	2	1	1	3
	229	La pile alcaline	5	Macro/Symb	1	2	1	1	3
	229	Les piles miniatures	3	/	1	1	3	/	3
	230	Les piles à combustible	5	Macro/Symb	1	2	3	1	3
	230	Les piles à combustible	1	/	3	2	3	/	1(a)
	232	Schéma électrolyse d'une solution de HI	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	239	Schéma accumulateur au plomb	5	Macro/Symb	1	2	1	1	3
	242	Tableau consommation d'acier brut	3	/	1	1	2	/	7
	242	Tableau production de fonte d'acier	3	/	1	1	2	/	7
	243	Tableau emploi	3	/	1	1	2	/	7
	245	Schéma haut fourneau	5	Macro/Symb	1	2	1	1	3
	246	Schéma haut fourneau	5	Macro/Symb	3	2	3	1	3
	246	Graphique processus du haut fourneau	3	/	1	1	1	/	3
	247	Schéma haut fourneau	5	Macro/Symb	1	2	3	1	3
	248	Schéma affinage	5	Macro/Symb	1	2	3	1	3
	248	Schéma affinage	5	Macro/Symb	1	2	3	1	3
	249	Schéma affinage	5	Macro/Symb	1	2	3	1	3
	249	Tableau aciers en fonction de leur teneur en carbone	3	/	1	2	3	/	7
	250	Image formation de la rouille	1	/	3	2	3	/	1(a)
	251	Schéma substances dans la rouille	3	/	1	2	3	/	3
	252	Schéma berlin expérience	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5

<b>Cinétique chimique</b>	257	Montage de l'expérience	5	Macro/Symb	1	1	3	1	5
	258	Graphique de l'évolution du dioxyde de carbone au cours du temps	3	/	1	1	3	/	6
	259	Graphique de l'évolution de la concentration en $\text{Ca}^{2+}$ au cours du temps	3	/	1	2	3	/	6
	260	Graphique de la vitesse moyenne de formation d'un produit	3	/	1	2	3	/	6
	261	Graphique de la vitesse instantanée de formation d'un produit	3	/	1	2	3	/	6
	266	Schéma expérience	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	267	Graphique obtenu lors du laboratoire	3	/	1	2	1	/	6
	268	Graphique obtenu lors du laboratoire	3	/	1	2	1	/	6
	269	Graphique influence de la concentration initiale en $\text{H}_3\text{O}^+$	3	/	1	2	3	/	6
	271	Schéma expérience	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	272	Schéma expérience	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	274	Schéma théorie des collisions	2	/	3	2	2	/	3
	280	Schéma complexe activé	5	Micro/Symb	1	1	3	1	3
	280	Schéma énergie d'activation	5	Micro/Symb	1	2	3	1	3
	281	Profil réactionnel	5	Micro/Symb	1	1	3	1	6
	284	Profil réactionnel	3	/	1	2	2	/	6
	285	Graphique chemin réactionnel avec et sans catalyseur	3	/	1	1	3	/	6
	287	Equation de la synthèse industrielle de l'ammoniac	5	Micro/Symb	2	2	3	1	3
	288	Image chauffage à catalyse	1	/	3	2	3	/	1(a)
	289	Graphiques vitesse en fonction du temps	3	/	1	1	3	/	6



	291	Tableau concentration urée au cours du temps	3	/	1	1	3	/	7
--	-----	--	---	---	---	---	---	---	---

**b) Analyse des figures du manuel Pirson (2003) (6<sup>e</sup> année) :**

Chapitre	Page	Nom de la figure	C1	Type	C2	C3	C4	C5	C6
<b>L'équilibre chimique : Réactions réversibles et équilibre chimique dynamique</b>	9	Image produit d'entretien	1	/	3	2	3	/	1(a)
	9	Tableau esters naturels	3	/	1	1	3	/	7
	12	Schéma mode opératoire : synthèse de l'acétate d'éthyle	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	13	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	14	Schéma mode opératoire : hydrolyse de l'acétate d'éthyle	5	Macro/Symb	3	2	3	1	5
	15	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	15	Graphique : réaction d'estérification et d'hydrolyse	3	/	1	1	3	/	6
	16	Graphique : analyse des composants présents	3	/	1	1	2	/	6
	17	Tableau 1 de données	3	/	1	2	2	/	7
	18	Tableau 2 de données	3	/	1	2	2	/	7
	18	Tableau 3 de données	3	/	1	2	2	/	7
	24	Graphique de l'évolution du nombre de moles d'acide restant et du nombre de moles d'ester formés au cours du temps	3	/	1	1	3	/	6
	25	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	25	Graphique : évolution de la	3	/	1	1	3	/	6

		concentration au cours du temps							
	26	Schéma de trois systèmes	3	/	3	1	3	/	3
	28	Figure 1 huiles et graisses	3	/	2	1	3	/	3
	28	Figure 2 huiles et graisse	3	/	2	1	1	/	3
	28	Figure 3 huiles et graisses	3	/	2	1	1	/	3
	29	Image bouteille PET	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>L'équilibre chimique : Déplacement de l'équilibre chimique</b>	32	Image de Le Chatelier							1(c)
	38	Image eau pétillante	1	/	1	2	3	/	1(a)+3
	43	Graphique des différentes utilisations de l'ammoniac	3	/	1	1	3	/	6
	44	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	44	Schéma processus de synthèse de l'ammoniac	5	Macro/Symb	1	1	3	1	3
	46	Schéma production chaux vive	5	Macro/Symb	1	2	3	1	3
	48	Image savon	1	/	3	2	3	/	1(a)
	50	Schéma mode opératoire fabrication de savon	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	50	Image lave-vaisselle	1	/	3	2	3	/	1(a)
	51	Image pastille lave-vaisselle	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>L'équilibre chimique : Solubilité et équilibre hétérogène solide/solution</b>	53	Radiographie de l'intestin	1	/	3	2	1	/	1(a)
	54	Schéma mode opératoire titrage	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	55	Schéma berlin : phase solide et phase liquide	5	Macro/Symb	1	2	3	1	2+4
	60	Image berlin	1	/	3	2	3	/	1(a)
	61	Graphique : comparaison des valeurs de Kps et Qps	3	/	1	2	3	/	6

	63	Image calculs rénaux	1	/	1	2	3	/	1(a)
	64	Image échographie du calcul oxalosis	1	/	3	2	1	/	1(a)
	64	Image calcul phosphate Ca/Mg	1	/	3	2	1	/	1(a)
	64	Image lithiase oxalique	1	/	3	2	1	/	1(a)
	67	Graphiques sous forme de document à interpréter par les élèves	3	/	1	1	2	/	6
	68	Organigramme de la fabrication de deux engrais	3	/	1	1	3	/	3
	68	Graphique de la concentration en ion $\text{Ag}^+$ en fonction de la concentration en ions bromate ajouté	3	/	1	1	3	/	6
<b>Les réactions acide-base : La théorie de Bronsted-Lowry</b>	73	Image acide/base	1	/	3	5	3	/	1(a)
	75	Schéma mode opératoire expérience	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	76	Image de deux hommes	1	/	3	5	3	/	1(a)
	78	Réactions acido-basiques	5	Micro/Symb	1	2	3	1	4
	79	Réactions acido-basique	5	Micro/Symb	1	2	3	1	4
	79	Réactions acido-basique	5	Micro/Symb	1	2	3	1	4
	84	Image saule blanc	1	/	3	2	3	/	1(a)
	85	Figure molécule d'acide salicylique	3	/	2	2	1	/	3
<b>Les réactions acide-base : le pH de solutions aqueuses diluées</b>	88	Image papier pH	1	/	1	2	1	/	1(a)
	89	Image pH mètre	1	/	3	2	1	/	5
	93	Echelle d'acidité	3	/	1	2	3	/	3
	94	Echelle de pH	3	/	1	2	3	/	3
	95	Tableau des valeurs de pH de quelques solutions aqueuses	3	/	1	1	3	/	7

	98	Tableau pH et agriculture	3	/	1	1	3	/	7
	99	Graphique de la variation de pH de la plaque dentaire suite à la consommation d'une boisson sucrée	3	/	1	2	2	/	6
<b>Les réactions acide-base : équilibre dans les solutions aqueuses d'acide et de base</b>	102	Tableau : Mesures expérimentales de pH	3	/	1	1	3	/	7
	104	Tableau : Valeurs de $K_a$	3	/	1	1	3	/	7
	105	Tableau : Valeur de $K_b$	3	/	1	2	3	/	7
	106	Tableau : Table des $K_a$ des acides	3	/	1	1	3	/	7
	107	Image bouteille esprit de sel	1	/	3	4	3	/	1(a)
	108	Image déboucheur universel	1	/	3	4	3	/	1(a)
	109	Image bouteille l'étoile	1	/	3	4	3	/	1(a)
	109	Image bicarbonate de sodium	1	/	3	4	3	/	1(a)
	110	Image sac de sel	1	/	3	4	3	/	1(a)
	111	Tableau : Différents types de sels	3	/	1	1	3	/	7
	115	Tableau : relation à utiliser pour le calcul de pH	3	/	1	1	3	/	7
	116	Tableau : Informations indicateurs colorés	3	/	1	1	3	/	7
	118	Tableau : Indicateurs colorés couramment utilisés	3	/	1	1	3	/	7
	119	Tableau : Zone de virage indicateur	3	/	1	1	3	/	7
	123	Image pluie acide	3	/	3	1	3	/	1(a)
	124	Image dégradation des monuments	1	/	3	2	3	/	1(a)

<b>Les réactions acide-base : Interaction entre deux couples</b>	127	Schéma mode opératoire expérience aspirine	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	130	Schéma 1 transfert de proton	3	/	1	1	3	/	3
	130	Schéma 2 transfert de proton	3	/	1	2	1	/	3
	131	Schéma berlin solution aqueuse de HCl et NaOH	5	Macro/Symb	1	2	1	1	3
	132	Schéma transfert de proton	3	/	1	2	3	/	3
	132	Schéma berlin solution aqueuse de HCl et NaOH	5	Macro/Symb	1	2	1	1	3
	133	Schéma transfert de proton	3	/	1	1	3	/	3
	133	Schéma berlin solution aqueuse de NH <sub>3</sub> et CH <sub>3</sub> COOH	5	Macro/Symb	1	2	1	1	3
	134	Schéma transfert de proton	3	/	1	1	3	/	3
	135	Schéma berlin solution aqueuse de HCl et CH <sub>3</sub> COONa	5	Macro/Symb	1	2	1	1	3
	135	Schéma transfert de proton	3	/	1	2	3	/	3
	136	Schéma berlin réaction entre NaOH et NH <sub>4</sub> Cl	5	Macro/Symb	1	2	3	1	3
	136	Schéma transfert de proton	3	/	1	2	3	/	3
<b>Les réactions acide-base : Titrages acide-base et courbes de pH</b>	142	Image chimiste	1	/	3	4	3	/	1(a)
	143	Schéma évolution du pH en fonction du volume de NaOH	3	/	1	1	3	/	3
	147	Courbe de pH	3	/	1	1	3	/	6
	148	Courbe de pH : choix d'un indicateur	3	/	1	2	3	/	6
	149	Diagramme bilan	3	/	1	1	3	/	6
	150	Courbe de pH : choix d'un indicateur	3	/	1	2	3	/	6
	151	Diagramme bilan	3	/	1	2	3	/	6

	152	Image aspirine	1	/	3	2	3	/	1(a)
	153	Courbe de pH	3	/	1	2	3	/	6
	154	Courbe de pH : choix d'un indicateur	3	/	1	2	3	/	6
	155	Diagramme bilan	3	/	1	1	3	/	6
	157	Schéma erlenmeyer expérience	5	Macro/Symb	1	2	3	/	5
	159	Courbe de pH	3	/	1	1	3	/	6
	161	Composition chimique du lait de vache	3	/	1	1	3	/	7
	162	Graphique de l'acidité en fonction du temps	3	/	1	1	3	/	6
	162	Image yaourt entier	1	/	3	4	3	/	1(a)
	163	Composition chimique du lait de vache	3	/	1	1	3	/	7
	164	Image lait entier	1	/	3	2	3	/	1(a)
	165	Schéma berlin dissolution de l'hydroxyde de cuivre	5	Macro/Symb	1	2	3	1	2+4
	166	Courbe de pH	3	/	1	1	3	/	6
	167	Tableau : zone de virage des indicateurs colorés	3	/	1	1	3	/	7
	168	Tableau : identification de composés acide ou basique	3	/	1	1	3	/	7
	169	Tableau : Zone de virage indicateur	3	/	1	2	3	/	7
<b>Les réactions d'oxydoréduction : Oxydants, réducteurs et couples oxydant-réducteur</b>	173	Image aliments	1	/	3	2	3	/	1(a)
	174	Image réaction de Cu et AgNO <sub>3</sub>	1	/	3	2	3	/	5
	175	Schéma berlin mode opératoire	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	181	Image argent métallique	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>Les réactions d'oxydoréduction : Force des oxydants et des réducteurs de différents couples, classification des</b>	185	Tableau : Force des oxydants et réducteurs	3	/	1	2	3	/	7

<b>couples oxydants/réducteurs et intérêt de cette classification</b>									
	185	Tableau : Force des oxydants et réducteurs	3	/	1	1	3	/	7
	186	Schéma transfert d'électrons	3	/	1	1	3	/	3
	187	Schéma transfert d'électrons	3	/	1	1	3	/	3
	191	Schéma mode opératoire expérience	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	192	Tableau : Force des oxydants et réducteurs	3	/	1	2	3	/	7
	192	Tableau : Force des oxydants et réducteurs	3	/	1	1	3	/	7
	195	Schéma transfert d'électrons	3	/	1	1	3	/	3
	196	Schéma transfert d'électrons	3	/	1	2	3	/	3
	197	Schéma transfert d'électrons	3	/	1	2	3	/	3
	197	Image bouteille peroxyde de dihydrogène	1	/	3	4	3	/	1(a)
	198	Schéma transfert d'électrons	3	/	1	2	3	/	3
	199	Schéma mode opératoire expérience	5	Macro/Symb	3	2	3	1	5
	202	Image circuits imprimés	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>Les réactions d'oxydoréduction : Ecriture des équations moléculaires des réactions redox, Nombre d'oxydation et titrages redox</b>	209	Schéma titrage iodométrique	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	209	Schéma titrage manganométrique	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	211	Image bouteille vin blanc	1	/	3	2	3	/	1(a)
	214	Image aspirine	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>Les réactions d'oxydoréduction : Les technologies liées aux phénomènes redox</b>	217	Image mise en situation	1	/	3	5	3	/	1(a)

	218	Schéma pont salin	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	218	Schéma pont salin	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	219	Schéma pont salin	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	219	Schéma d'une pile	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	220	Schéma transfert d'électrons	3	/	1	2	3	/	3
	222	Image d'une pile	1	/	3	2	3	/	1(a)
	222	Schéma de la pile Leclanché	5	Macro/Symb	1	2	3	1	3
	223	Schéma de la pile alcaline	5	Macro/Symb	1	2	3	1	3
	223	Schéma des piles boutons	3	/	1	1	3	/	3
	224	Schéma pile au lithium	5	Macro/Symb	1	2	3	1	3
	225	Tableau : récapitulatif des piles	3	/	1	2	3	/	7
	225	Tableau : Comparaison de l'énergie fournie par différentes piles	3	/	1	1	3	/	7
	226	Schéma formation de la rouille	3	/	1	1	3	/	3
	227	Schéma expérience protection contre la rouille	5	Macro/Symb	1	2	3	1	4+5
	228	Schéma expérience de l'électrolyse de $\text{CuCl}_2$	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	229	Schéma fabrication de l'acier galvanisé	5	Macro/Symb	1	2	3	1	4+5
	231	Schéma accumulateur au plomb	5	Micro/Symb	1	2	1	1	3
	235	Schéma pile Daniell	5	Macro/Symb	1	2	3	1	3
	238	Image pile volta	1	/	3	2	1	/	1(a)
	239	Schéma principe pile Volta	5	Macro/Symb	1	1	3	1	4
	242	Schéma pile à combustible alimentée au méthanol	5	Macro/Symb	1	1	3	1	3
<b>Chimie et vie courante</b>	244	Image Javel	1	/	3	2	3	/	1(a)



c) Analyse des figures du manuel Pirson (2022) (4<sup>e</sup> année) :

Chapitre	Page	Nom de la figure	C1	Type	C2	C3	C4	C5	C6
La réaction chimique : approche quantitative	6-7	Image chimiste	1	/	3	5	3	/	1(a)
	8	Image livre méthode de nomenclature chimique	1	/	3	5	3	/	1(a)
La réaction chimique approche quantitative : Nomenclature des corps minéraux	9	Images chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	11	Image terrain de football	1	/	3	2	3	/	1(a)
	12	Image boîte Rennie	1	/	3	4	3	/	1(a)
	12	Tableau : Exemples hydroxydes	3	/	1	1	3	/	7
	13	Tableau : Exemples acides binaires	3	/	1	1	3	/	7
	13	Image batterie	1	/	3	4	3	/	1(a)
	13	Tableau : Exemples acides tertiaires	3	/	1	1	3	/	7
	14	Tableau : exemples acides tertiaires	3	/	1	1	3	/	7
	14	Image épandage sur le verglas	1	/	3	4	3	/	1(a)
	14	Tableau : exemples de sels binaires	3	/	1	1	3	/	7
	15	Image banc	1	/	3	4	3	/	1(a)
	15	Tableau : Exemples de sels tertiaires	3	/	1	1	3	/	7
	15	Tableau : valence du métal	3	/	1	2	3	/	7
	15	Image gymnaste	1	/	3	4	3	/	1(a)
	16	Tableau : exemples d'oxyde métalliques	3	/	1	1	3	/	7
	16	Tableau : exemples oxydes non métalliques	3	/	1	1	3	/	7
	17	Image bouteille chimique	1	/	1	4	3	/	1(a)

	19	Schéma cycle géochimique du soufre	5	Macro/Symb	1	1	3	/	4
	20	Image vieille bouteille	1	/	3	4	3	/	1(a)
	21	Tableau : Noms composés	3	/	1	1	3	/	7
	21	Image vitriol	1	/	3	2	2	/	1(b)
	22	Image chapitre	5	Les 3	3	4	3	1	4
<b>La réaction chimique approche quantitative : la mole, unité de quantité de matière</b>	23	Images chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	25	Image formation du sulfure de fer	4	Macro/Symb	2	2	3	1	5
	26	Schéma masse atomique relative	4	Les 3	1	1	2	1	2+4
	27	Image composés	4	Macro/Symb	1	2	3	1	2+4
	27	Image Perrin	1	/	3	2	1	/	1(c)
	27	Image coca	1	/	3	2	3	/	1(a)
	28	Schéma erlenmeyer synthèse sulfure de fer	5	Macro/Symb	1	1	3	1	2+4
	28	Tableau : Récapitulatif des différentes grandeurs	3	/	1	1	3	/	7
	29	Diagramme conversion quantité de matière en un nombre d'entité	3	/	1	1	3	/	3
	29	Image saccharose	4	Les 3	3	2	3	2	2+4
	29	Image souffre	1	/	1	2	1	/	2
	29	Image cylindre gradué avec de l'eau	1	/	1	2	1	/	2
	30	Diagramme conversion quantité de matière en masse	3	/	1	1	3	/	3
	30	Image saccharose	5	Macro/Symb	3	2	3	1	2+4
	30	Image solide/liquide/gaz	5	Macro/Micro	1	2	3	/	2+4
	31	Image expérience	1	/	3	4	3	/	1(a)
	31	Tableau : Grandeurs figurant dans la loi des gaz parfaits	3	/	1	1	3	/	7
	31	Image pneu	1	/	3	2	3	/	1(a)

	32	Diagramme conversion quantité de matière en volume de gaz	3	/	1	1	3	/	3
	33	Organigramme permettant de relier les différentes grandeurs entre elles	3	/	1	1	3	/	3
	34	Image circuit imprimé pour ordinateur	1	/	3	2	3	/	1(a)
	35	Image aspirine	1	/	3	2	3	/	1(a)
	35	Image planète terre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	37	Image expérience	1	/	3	1	3	/	5
	38	Image étoile	1	/	3	2	3	/	1(a)
	39	Image étoile	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>La réaction chimique approche quantitative : Concentration molaire</b>	40	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	41	Images chapitre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	43	Image prise de sang	1	/	3	2	3	/	1(a)
	43	Tableau : prise de sang	3	/	1	1	3	/	7
	44	Image concentration acide chlorhydrique	1	/	1	1	3	/	1(a)
	44	Image concentration acide sulfurique	1	/	1	1	3	/	1(a)
	44	Diagramme conversion concentration massique en concentration molaire	3	/	1	1	3	/	3
	45	Image bouillie bordelaise	1	/	3	2	3	/	1(a)
	46	Schémas solution	2	/	3	1	2	/	3
	47	Image étiquette bouteille	1	/	1	1	3	/	7
	48	Image vinaigre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	49	Image expérience coca	1	/	3	1	3	/	5
	50	Image prise de sang	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>La réaction chimique</b>	52	Image chapitre	1	/	3	4	3	/	1(a)

<b>approche quantitative : résolution de problèmes de chimie</b>									
	53	Images chapitre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	55	Image industrie	1	/	3	2	3	/	1(a)
	56	Image tube à essai	1	/	3	2	3	/	5
	57	Image tube à essai fer et soufre	1	/	3	2	3	/	5
	61	Image sulfure de cuivre hydraté	1	/	3	2	3	/	1(a)
	63	Image grotte	1	/	3	2	3	/	1(a)
	65	Image fusée spatiale	1	/	3	2	3	/	1(a)
	65	Image chameau	1	/	3	2	3	/	1(a)
	66	Image airbag	1	/	3	2	3	/	1(a)
	68	Image utilisation médicales de l'acide borique	1	/	3	2	3	/	1(a)
	70	Image bicarbonate de sodium	1	/	3	2	3	/	1(a)
	71	Graphique évolution de la température en fonction de la concentration en $H_2SO_4$	3	/	1	1	3	/	6
	72	Image pure cristal d'alun de potassium	1	/	3	2	3	/	1(a)
	73	Image soude solvay	1	/	3	2	3	/	1(b)
<b>Identifier une espèce chimique par une réaction chimique : réaction de précipitation</b>	76	Image chapitre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	77	Images chapitres	1	/	3	4	3	/	1(a)
	79	Image tubes à essai	1	/	3	2	3	/	5
	80	Image réaction de précipitation	1	/	3	2	3	/	5
	81	Tableau : Composés solubles et non solubles dans l'eau	3	/	1	1	1	/	7
	81	Image tube à essai expérience	1	/	3	2	3	/	5
	82	Image station d'épuration	1	/	3	2	1	/	1(a)
	84	Image chasse neige	1	/	3	2	3	/	1(a)

	87	Graphique de la variation de la solubilité de quatre composés en fonction de la température	3	/	1	1	1	/	6
	88	Image calculs rénaux	1	/	3	2	3	/	1(a)
	89	Image formation de calculs rénaux	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>Identifier une espèce chimique par une réaction chimique : Préparation et identification de quelques gaz</b>	90	Image chapitre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	91	Images chapitre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	93	Image montage expérience	1	/	3	4	3	/	5
	94	Schéma expérience préparation de dihydrogène	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	95	Image voiture	1	/	3	2	3	/	1(a)
	95	Schéma expérience préparation de dioxygène	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	96	Image plongeur	1	/	3	2	3	/	1(a)
	96	Image bombonne d'oxygène	1	/	3	2	3	/	1(a)
	97	Image industrie	1	/	3	2	3	/	1(a)
	97	Graphique concentration en dioxyde de carbone	3	/	1	2	1	/	6
	97	Image Expérience émission de dioxyde de carbone lors de l'expiration	1	/	3	2	3	/	5
	98	Schéma appareillage expérience	5	Macro/Symb	1	1	3	1	5
	98	Schémas montage expérience	5	Macro/Symb	1	1	3	1	5
	99	Schéma appareillage expérience	5	Macro/Symb	1	1	3	1	5
	99	Schéma appareillage expérience	5	Macro/Symb	2	1	3	1	5

	101	Image stockage hydrogène	1	/	3	2	3	/	1(a)
	102	Image bus	1	/	3	2	3	/	1(a)
	102	Image boosters fusées	1	/	3	2	3	/	1(a)
	102	Image billes	1	/	3	2	3	/	1(a)
	102	Image molécule fullerène	2	/	3	2	3	/	3
	102	Image nanotube de carbone	2	/	3	2	3	/	3

**d) Analyse des figures du manuel Pirson (2022) (5<sup>e</sup> année) :**

Chapitre	Page	Nom de la figure	C1	Type	C2	C3	C4	C5	C6
<b>Liaisons chimiques et configurations spatiales de la matière : Formation et charge des ions + Modèles de l'octet et de Lewis</b>	8	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	4
	9	Images chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	11	Image production de bière	1	/	3	4	3	/	1(a)
	11	Tableau : Principaux effets de ces ions	3	/	1	1	3	/	7
	12	Schéma Modèle de Bohr	3	/	3	1	2	/	3
	13	Tableau : Comparaison de la répartition électronique des atomes à celle de leur ions	3	/	1	1	3	/	7
	14	Tableau : Comparaison électronique de la répartition des atomes à celle de leur ions	3	/	1	1	3	/	7
	14	Tableau : Comparaison électronique de la répartition des atomes à celle de leur ions	3	/	1	1	3	/	7
	15	Image scientifique Lewis	1	/	3	2	1	/	1(c)

	16	Schéma modèle de Bohr et de Lewis	3	/	3	1	3	/	3
	17	Image tableau périodique	1	/	1	2	3	/	7
	17	Tableau : Valence des éléments	3	/	1	2	3	/	7
	18	Image étiquette eau minérale	1	/	3	1	3	/	7
	18	Image étiquette eau minérale	1	/	3	1	3	/	7
	21	Image jardin	1	/	3	2	3	/	1(a)
	21	Tableau : éléments chimiques indispensables au développement des plantes	3	/	1	1	3	/	7
	22	Schéma : Processus de nutrition des plantes	3	/	1	2	3	/	3
	22	Schéma : C.A.H	3	/	1	1	3	/	3
	23	Image sol culture	1	/	1	2	2	/	1(a)
<b>Liaisons chimiques et configurations spatiales de la matière : Liaison ionique et composés ioniques</b>	24	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	25	Images chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	27	Schéma expérience préparation de sel de cuisine	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	29	Schéma : cristal de chlorure de sodium solide	5	Micro/Symb	1	2	2	1	3
	29	Schéma : maille	5	Micro/Symb	1	2	2	1	3
	29	Image : cristaux de chlorure de sodium	1	/	3	1	3	/	1(a)
	30	Image salaison des aliments	1	/	3	2	3	/	1(a)
	30	Schéma : Osmose	5	Macro/Symb	1	2	3	1	3
<b>Liaisons chimiques et configurations spatiales de la matière : Liaisons covalentes parfaite et polarisée</b>	32	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	33	Images chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	35	Image modèle de quelques molécules	1	/	3	2	2	/	1(a)

	35	Schéma : expérience préparation de dihydrogène	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	36	Image solution acide chlorhydrique	1	/	3	2	3	/	1(a)
	36	Image solution ammoniac	1	/	3	2	3	/	1(a)
	37	Schéma : comportement des molécules H-H et H-F	3	/	3	1	3	/	3
	37	Schéma case tableau périodique	3	/	1	2	3	/	3
	38	Image : Tableau périodique	1	/	1	2	3	/	7
	38	Graphique : Evolution de l'électronégativité des atomes en fonction du numéro des familles a et des périodes	3	/	1	1	3	/	6
	39	Image HCN	5	Les 3	3	2	3	1	4
	40	Image : Les 7 gaz à effet de serre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	40	Image cuisinière	1	/	3	4	3	/	1(a)
	45	Image variétés allotropiques	5	Macro/Micro	3	4	3	1	1(a)
	45	Image fullerènes	4	Macro/Micro	3	2	3	1	4
	46	Schéma C <sub>60</sub> et C <sub>70</sub>	5	Micro/Symb	3	2	2	1	3
	46	Image nanotube	5	Macro/Symb	3	2	3	1	1(a)
	47	Image graphène	5	Macro/Micro	3	2	3	1	1(a)
<b>Liaisons chimiques et configurations spatiales de la matière : Configuration spatiale + polarité et solubilité dans l'eau</b>	48	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	49	Images chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	51	Image : Modèle de quelques molécules	1	/	3	4	3	/	1(a)
	51	Image expérience	1	/	3	2	3	/	5
	52	Schéma H <sub>2</sub> O	5	Micro/Symb	2	1	3	1	2+4
	52	Schéma : Polarité des molécules d'eau	3	/	1	2	3	/	3
	53	Schéma : Arrangement des paires électroniques externes autour de l'atome centrale	5	Micro/Symb	3	1	3	1	3



	53	Tableau : Noms des arrangements	3	/	1	2	3	/	7
	54	Tableau et image : Configuration spatiale des molécules	4	Les 3	1	2	3	1	4+7
	55	Tableau et image : Configuration spatiale des molécules	4	Les 3	1	2	3	1	4+7
	56	Image et représentation 3D NaCl	4	Les 3	2	2	3	1	4
	56	Schéma : Ions entouré de molécules d'eau	5	Micro/Symb	1	1	3	1	4
	57	Image déneigeuse	1	/	3	4	3	/	1(a)
	57	Image sac cristaux de soude	1	/	3	4	3	/	1(a)
	58	Image arbre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	61	Image mer	1	/	3	4	3	/	1(a)
	61	Image volcan	1	/	3	4	3	/	1(a)
<b>Liaisons chimiques et configurations spatiales de la matière : Cohésion de la matière + Relations structure-propriétés</b>	62	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	63	Images chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	65	Image cristaux de chlorure de sodium	1	/	3	2	1	/	1(a)
	66	Schéma montage expérience	5	Macro/Symb	2	1	3	1	5
	67	Schéma : Maille monoclinique	3	/	3	1	3	/	3
	67	Schéma : Maille triclinique	3	/	3	1	3	/	3
	67	Schéma : Maille hexagonale	3	/	3	1	3	/	3
	67	Schéma : Dureté et fragmentation	3	/	3	2	3	/	3
	68	Schéma : Liaison métallique	3	/	2	2	3	/	3
	68	Image + Schéma de la structure cristalline des métaux	4	Les 3	3	2	3	1	4
	68	Image : métaux	1	/	3	4	3	/	1(a)

	69	Schéma : Réseau d'atomes carbones dans le diamant	3	/	3	1	3	/	3
	69	Image diamant	1	/	3	2	3	/	1(a)
	70	Schéma : Réseau d'atomes carbones dans le graphite	3	/	3	1	3	/	3
	70	Image crayon	1	/	3	2	3	/	1(a)
	70	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	71	Schéma : Liaisons entre molécules d'eau	4	Micro/Symb	3	1	3	1	4
	71	Schéma tétraèdre de la molécule d'eau	5	Micro/Symb	3	2	3	1	4
	72	Image + Schéma chauffage de la glace	4	Macro/Micro	3	2	3	1	4
	72	Tableau : Différents types de solides et leurs propriétés	3	/	1	1	3	/	7
	73	Schéma molécules d'eau	2	/	3	2	3	/	3
	73	Image tuyau gelé	1	/	3	4	3	/	1(a)
	74	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	75	Image filet d'eau	1	/	3	2	3	/	5
	76	Image vêtement du futur	1	/	3	2	3	/	1(a)
	76	Schéma : Comportement d'une pastille piézoélectrique	5	Macro/Symb	3	2	1	/	3
	77	Image : Robe intelligente	1	/	3	2	1	/	1(a)
<b>Caractériser un phénomène chimique : Effets thermiques des réactions chimiques</b>	80	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	81	Images chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	84	Schéma expérience	5	Macro/Symb	1	2	3	/	5
	85	Image : Bâton lumineux	1	/	3	2	3	/	1(a)
	86	Image thermomètre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	86	Schéma : transfert d'énergie lors de la dissociation de NaOH	3	/	1	1	3	/	3
	86	Image thermomètre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	87	Schéma : transfert d'énergie lors de la dissociation du KNO <sub>3</sub>	3	/	1	1	3	/	3

	87	Image compresse réfrigérante	1	/	3	2	1	/	1(a)
	87	Schéma réaction exothermique	3	/	1	1	2	/	3
	88	Schéma réaction endothermique	3	/	1	1	2	/	3
	88	Image calorimètre	3	/	1	2	1	/	3
	91	Diagramme d'enthalpie	3	/	1	1	3	/	3
	91	Diagramme d'enthalpie	3	/	1	1	3	/	3
	92	Tableau : corps purs simples et composés	3	/	1	1	3	/	7
	94	Diagramme d'enthalpie	3	/	1	1	3	/	3
	94	Diagramme d'enthalpie	3	/	1	1	3	/	3
	94	Diagramme d'enthalpie	3	/	1	1	3	/	3
	95	Image sel de Vichy	1	/	3	2	3	/	1(a)
	98	Image rails	1	/	3	2	3	/	1(a)
	99	Image éolienne	1	/	3	4	3	/	1(a)
	99	Graphique : Consommation mondiale des énergies fossiles	3	/	1	1	3	/	6
	99	Graphique : Température globale de la surface de la terre et augmentation de la concentration en CO <sub>2</sub> dans l'atmosphère	3	/	1	2	3	/	6
	100	Image appareil électrique	1	/	3	2	3	/	1(a)
	101	Graphique : utilisation des énergies fossiles	3	/	1	1	3	/	6
<b>Caractériser un phénomène chimique : vitesse de réaction</b>	102	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	103	Images chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	105	Image poutrelle de fer	4	Macro/Symb	3	2	3	/	1(a)+4
	105	Image explosion dynamite	4	Macro/Symb	3	2	3	/	1(a)+4
	105	Image réaction sodium avec l'eau	4	Macro/Symb	3	2	3	/	1(a)+4
	106	Graphique : Concentration en ions Ca <sup>2+</sup> au cours du temps	3	/	1	2	3	/	6

	107	Schéma : expérience influence de la température	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	108	Image marmites à pression	1	/	3	2	3	/	1(a)
	108	Image frigo	1	/	3	2	3	/	1(a)
	109	Graphique : évolution de la concentration en $MgCl_2$ au cours du temps	3	/	1	1	3	/	6
	110	Schéma : expérience influence d'un catalyseur	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	110	Image : Moteurs satellite	1	/	3	4	1	/	1(a)
	111	Image : pot catalytique	1	/	3	2	3	/	1(a)
	111	Schéma pots catalytiques	3	/	1	2	3	/	3
	112	Image feu barbecue	4	Macro/Symb	3	2	3	2	1(a)
	113	Image : feu d'artifice	1	/	3	2	3	/	1(a)
	113	Graphique évolution de la vitesse en fonction du temps	3	/	1	1	3	/	6
	114	Graphique : Evolution de la quantité de matière du réactif urée en fonction du temps	3	/	1	1	3	/	6
	115	Graphique : Evolution de la quantité de matière de produit formé $I_2$ en fonction du temps	3	/	1	1	3	/	6
	115	Graphique : Evolution de la concentration en peroxyde d'hydrogène restant en fonction du temps	3	/	1	1	3	/	6
	117	Image écocatalyse	1	/	3	2	3	/	3
	117	Image phytoextraction	1	/	3	2	3	/	1(a)
	118	Image tabouret bleu	1	/	3	4	3	/	1(a)
	118	Image fleur d'Anthyllis	1	/	3	4	3	/	1(a)
	118	Image fleur Iberis Intermedia	1	/	3	4	3	/	1(a)
	118	Image évolution site minier	1	/	3	1	1	/	1(a)
<b>Les équilibres chimiques : Réactions</b>	122	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)

<b>complètes et incomplètes + Equilibre chimique dynamique</b>									
	123	Images chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	126	Image tube à essai réaction complète	1	/	3	2	3	/	5
	126	Image tube à essai expérience	1	/	3	2	2	/	5
	126	Image tube à essai expérience	1	/	3	2	2	/	5
	127	Image tube à essai expérience	4	Macro/Symb	3	2	3	1	5
	127	Graphique : Evolution de la quantité de matière d'un réactif au cours du temps	3	/	1	1	3	/	6
	127	Graphique : Evolution de la quantité de matière d'un réactif au cours du temps	3	/	1	1	3	/	6
	128	Image système isolé	1	/	3	1	3	/	5
	128	Image observation du cristal	1	/	3	2	2	/	3
	128	Schéma solution saturée avec excès	5	Macro/Symb	1	2	1	1	4
	129	Schéma : Modèle de l'état d'équilibre dynamique	5	Macro/Symb	1	2	3	1	4
	130	Graphique : Concentration des produits au cours du temps	3	/	1	2	3	/	6
	132	Graphique : Evolution de la quantité de matière au cours du temps	3	/	1	1	3	/	6
	132	Graphique : Evolution de la quantité de réactifs au cours du temps	3	/	1	2	3	/	6
	133	Graphique : Evolution de la quantité de matière au cours du temps	3	/	1	1	3	/	6
	134	Graphique : Evolution de la quantité de matière au cours du temps	3	/	1	1	3	/	6
	134	Image bidon	1	/	3	2	3	/	1(a)

	134	Graphique : Evolution de la quantité de matière au cours du temps	3	/	1	1	3	/	6
	135	Image eau pure	1	/	3	2	3	/	1(a)
	135	Image enfants	1	/	3	4	3	/	1(a)
	136	Image berlin	1	/	3	2	3	/	1(a)
	136	Schéma : expérience berlin	1	/	3	1	2	/	5
	137	Tableau de donnée	3	/	1	1	3	/	7
	137	Graphique : Evolution du volume d'eau dans les berlins en fonction du nombre de transvasements	3	/	1	1	1	/	6
<b>Les équilibres chimiques : Spontanéité des réactions et prévision du caractère complet ou incomplet d'une réaction chimique</b>	138	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	139	Images chapitres	1	/	3	5	3	/	1(a)
	141	Schéma expérience	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	142	Image erlenmeyer expérience	1	/	3	2	3	/	5
	143	Tableau : Signe de $\Delta H$	3	/	1	2	3	/	7
	143	Diagramme d'enthalpie des réactions exothermiques	3	/	1	2	3	/	3
	144	Image bâtiments	4	Macro/Symb	3	2	3	1	1(a)
	145	Schéma : système isolé contenant de l'eau	4	Macro/Symb	1	2	3	1	4
	145	Tableau : les différents types de réactions	3	/	1	1	3	/	7
	147	Tableau : Signe de $\Delta H$	3	/	1	2	3	/	7
	148	Tableau : Signe de $\Delta H$	3	/	1	2	3	/	7
	149	Image usine Solvay	1	/	3	4	1	/	1(b)
	149	Image sac de cristaux de soude	1	/	3	4	3	/	1(a)
	149	Image fabrication de verre	1	/	3	2	3	/	1(a)

	151	Schéma fabrication de carbonate de sodium	3	/	1	1	3	/	3
<b>Les équilibres chimiques : Equilibre chimique approche quantitative</b>	152	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	153	Images chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	155	Tableau de données	3	/	1	1	2	/	7
	155	Image expérience	1	/	3	2	3	/	5
	156	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	157	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	157	Tableau de données	3	/	1	2	3	/	7
	159	Graphique : évolution du pourcentage de produit formé en fonction de la valeur de $K_c$	3	/	1	1	3	/	6
	159	Tableau : Ensemble de réactions	3	/	1	1	3	/	7
	159	Image bombonne	1	/	3	4	3	/	1(a)
	162	Image erlenmeyer	1	/	3	5	3	/	1(a)
	163	Image oranger	1	/	3	2	3	/	1(a)
	163	Graphique : Evolution de la concentration au cours du temps	3	/	1	1	3	/	6
	164	Schéma de différents systèmes	3	/	3	1	3	/	3
	164	Image dissolvant	1	/	3	4	3	/	1(a)
	165	Image maquette télécommandée	1	/	3	4	3	/	1(a)
	166	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	167	Image pièces	1	/	3	2	3	/	1(a)
	168	Image expérience	1	/	3	1	3	/	5
	170	Image océan	1	/	3	4	3	/	1(a)
	170	Image escargot	1	/	3	2	3	/	1(a)
	171	Image glacier	1	/	3	4	3	/	1(a)
<b>Les équilibres chimiques : Déplacement de l'équilibre chimique + Principe de Le Chatelier</b>	172	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	173	Images chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	176	Image expérience influence de la concentration	1	/	1	1	3	/	5

	177	Image expérience influence de la température	1	/	1	2	3	/	5
	178	Image bouteille eau pétillante	4	Macro/Symb	1	2	3	1	4
	178	Image bouteille eau pétillante	4	Macro/Symb	1	2	3	1	4
	179	Image scientifique Le Chatelier	1	/	3	2	3	/	1(c)
	181	Schéma : Synthèse de l'ammoniac	3	/	1	1	3	/	3
	182	Image : Unité de production chez Yara	1	/	3	2	3	/	1(a)
	182	Image bouteille ammoniac	1	/	3	2	3	/	1(a)
	182	Graphique : Utilisation de l'ammoniac	3	/	1	2	1	/	6
	183	Tableau : Systèmes à l'état d'équilibre	3	/	1	1	3	/	7
	184	Image aquarium	1	/	3	2	3	/	1(a)
	185	Image caisson hyperbare	1	/	3	2	3	/	1(a)
	185	Image hémoglobine	4	Macro/Symb	1	2	1	/	1(a)
	186	Image batterie	1	/	3	2	3	/	1(a)
	188	Image prise de sang	1	/	3	4	3	/	1(a)
	188	Schéma système vasculaire	3	/	1	2	3	/	3
	189	Image vélo	1	/	3	4	3	/	1(a)
	189	Image injection EPO	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>La molécule en chimique organique : Classification des composés organiques et inorganiques + Représentation et nomenclature des alcanes</b>	192	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	193	Images chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	195	Schéma : expérience présence de carbone	1	/	1	2	3	/	5
	196	Image : Différents produits	1	/	3	2	3	/	1(a)
	197	Image modèle moléculaire	1	/	3	2	3	/	1(a)
	198	Tableau : Différentes formules des alcanes	3	/	1	1	3	/	7
	199	Image méthane à 3d	5	Macro/Micro	3	2	3	1	4
	199	Molécules de butane et d'hexane	5	Micro/Symb	2	2	1	1	4
	199	Tableau : isomères	3	/	1	1	3	/	7



	200	Tableau : Formules semi-développées	3	/	1	1	3	/	7
	203	Image sucre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	206	Image bombonne méthane	1	/	3	4	3	/	1(a)
	206	Image bateau	1	/	3	2	1	/	1(a)
	207	Image rizière	1	/	3	2	3	/	1(a)
	207	Image bouteille de méthane	1	/	3	2	1	/	1(a)
	207	Image propane	1	/	3	2	3	/	1(a)
	207	Image bombes aérosols	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>La molécule en chimique organique : Composés oxygénés en chimie organique et leurs usages</b>	208	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	209	Images chapitres	1	/	3	5	3	/	1(a)
	211	Image bouteille éthanol	1	/	3	2	3	/	1(a)
	211	Image bidon antigel	1	/	3	2	3	/	1(a)
	212	Image beurre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	212	Image ananas	1	/	3	2	3	/	1(a)
	213	Représentation de différentes molécules	2	/	3	1	1	/	3
	213	Image radiateur de voiture	1	/	3	2	3	/	1(a)
	214	Tableau : Formules et nomenclatures de quelques acides	3	/	1	1	3	/	7
	215	Image vernis	1	/	3	2	3	/	1(a)
	216	Image pot de cerise	1	/	3	2	1	/	1(a)
	216	Image aliment	1	/	3	4	3	/	1(a)
	216	Représentation molécule	2	/	3	2	3	/	4
	216	Image aspirine	1	/	3	2	3	/	1(a)
	218	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	220	Image clé de voiture	1	/	3	4	3	/	1(a)
	221	Image bouteille de vin	1	/	3	2	3	/	1(a)
	221	Schéma quantité d'alcool dans différentes boissons	1	/	1	2	3	/	1(a)
	222	Tableau : Alcoolémie	3	/	1	1	3	/	7
	222	Image éthylotest	1	/	3	2	3	/	1(a)
	222	Image éthylotest	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>La molécule en chimique organique : Combustion des alcanes</b>	224	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)

	225	Images chapitres	1	/	3	5	3	/	1(a)
	227	Graphique : Evolution de la consommation mondiale des différentes sources d'énergie au cours des dernières décennies	3	/	1	1	1	/	6
	228	Schéma triangle du feu	3	/	1	2	1	/	3
	228	Pictogramme de danger	1	/	3	1	3	/	1(a)
	228	Pictogramme de danger	1	/	3	1	3	/	1(a)
	228	Image extincteur	1	/	3	4	3	/	1(a)
	229	Image expérience berlin	1	/	3	2	3	/	5
	229	Représentation combustion du méthane en présence de dioxygène	4	Micro/Symb	1	1	1	1	4
	230	Image bombonne propane et butane	1	/	3	2	3	/	1(a)
	230	Image expérience	1	/	3	2	3	/	5
	231	Image chauffe-eau	1	/	3	2	1	/	1(a)
	232	Image chaleur	1	/	3	5	3	/	1(a)
	232	Tableau : pouvoir thermique de quelques combustibles	3	/	1	1	3	/	7
	233	Tableau : Quantité de CO <sub>2</sub> produite par MJ d'énergie pour différents combustibles	3	/	1	1	3	/	7
	234	Schéma raffinage du pétrole	3	/	1	1	3	/	3
	235	Tableau : Caractéristiques et usages des différentes fractions issues de la distillation	3	/	1	1	3	/	7
	235	Image industrie	1	/	3	2	3	/	1(a)
	237	Image eau bouillante	1	/	3	4	3	/	1(a)
	238	Image schiste	1	/	3	4	3	/	1(a)
	239	Schéma fracturation hydraulique	3	/	1	2	3	/	3
<b>La molécule en chimique organique : Réaction d'estérification</b>	240	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)

	241	Images chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	243	Image fleur et parfum	1	/	3	4	3	/	1(a)
	243	Image chimiste	1	/	3	5	3	/	1(a)
	243	Tableau : mode opératoire	3	/	1	1	3	/	7
	245	Image poire	4	Macro/Symb	3	2	3	1	1(a)
	246	Image bonbons banane	1	/	3	4	1	/	1(a)
	246	Image étiquette	1	/	3	4	3	/	1(a)
	246	Image vernis	1	/	3	2	3	/	1(a)
	248	Graphique : Evolution de la quantité de matière d'acide restant et de la quantité de matière d'ester formés au cours du temps	3	/	1	1	3	/	6
	250	Image madame	1	/	3	4	3	/	1(a)
	250	Image fleur	1	/	3	4	3	/	1(a)
	250	Schéma respiration	3	/	1	2	3	/	3
<b>La molécule en chimique organique : Réaction de saponification</b>	252	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	253	Images chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	255	Image savon de Marseille	1	/	3	2	3	/	1(a)
	255	Image expérience préparation de savon	1	/	3	2	3	/	5
	256	Image expérience préparation de savon	1	/	3	2	3	/	5
	257	Tableau : Composition des différents acides gras	3	/	1	1	3	/	7
	258	Image savon de Marseille	1	/	3	2	3	/	1(a)
	259	Schéma : Acide gras	3	/	1	1	3	/	3
	260	Schéma : Mode d'action acide gras	3	/	1	2	3	/	3
	260	Image vaisselle	1	/	3	2	3	/	1(a)
	261	Image savon	1	/	3	4	3	/	1(a)
	261	Image quantités de savon à utiliser lors d'une lessive	1	/	1	1	3	/	1(a)
	263	Image étiquette poudre à lessiver	1	/	3	1	3	/	1(a)
	263	Graphique : Quantité de matière d'acide acétique restant en fonction du temps	3	/	1	1	3	/	6

		obtenue au départ de cette expérience							
	264	Graphique : Quantité de matière d'acétate de sodium restant en fonction du temps	3	/	1	1	3	/	6
	264	Tableau : Indice de saponification	3	/	1	2	3	/	7
	265	Image bulles de savon	1	/	3	4	3	/	1(a)
	265	Image machine à lessiver	1	/	3	2	3	/	1(a)
	266	Image robinet	1	/	3	4	3	/	1(a)

e) Analyse des figures du manuel Pirson (2023) (6<sup>e</sup> année) :

Chapitre	Page	Nom de la figure	C1	Type	C2	C3	C4	C5	C6
La macromolécule en chimie organique : Synthèse des polymères et structure des protéines	1	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	2	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	3	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	5	Graphique : Production de matières plastiques	3	/	1	1	1	/	6
	7	Schéma : Mickey	6	Macro/Symb	3	1	3	2	4
	7	Tableau : Principaux polymères obtenus par polymérisation d'alcènes	3	/	1	1	1	/	7
	8	Image bas nylon	1	/	3	4	3	/	1(a)
	9	Image : Bouteilles d'eau	1	/	3	4	3	/	1(a)
	9	Schéma protéine	2	/	3	4	3	/	3
	10	Schéma : Hémoglobine	3	/	3	2	3	/	3
	12	Image et formule Kevlar	4	Macro/Symb	3	2	3	3	4
	13	Schéma : Insuline	5	Micro/Symb	2	4	3	2	3
	14	Image : Sac plastique	1	/	3	2	3	/	1(a)
	15	Image : Billard	1	/	3	2	3	/	1(a)
	16	Image : Baekeland	1	/	3	2	3	/	1(c)
	16	Image : Nylon	1	/	3	2	3	/	1(b)

	16	Image : Tupperware	1	/	3	2	3	/	1(a)
	17	Image : Poêle	1	/	3	2	3	/	1(a)
	17	Image : Bouteilles	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>La macromolécule en chimie organique : Les matières plastiques</b>	18	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	19	Image chapitre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	21	Graphique : Matière plastique	3	/	1	1	3	/	6
	22	Image : Poubelles	1	/	3	4	3	/	1(a)
	22	Image : Transat	1	/	3	4	3	/	1(a)
	22	Image : Tuyaux	1	/	3	4	3	/	1(a)
	23	Image : Gobelets	1	/	3	4	3	/	1(a)
	23	Image : Corde	1	/	3	4	3	/	1(a)
	23	Image : Bandes magnétiques	1	/	3	4	3	/	1(a)
	23/2 4	Tableau : Propriétés des matériaux plastiques	3	/	1	1	3	/	7
	25	Image : Voiture	1	/	3	2	3	/	1(a)
	25	Image : Cable	1	/	3	2	3	/	1(a)
	25	Image : Frigolite	1	/	3	2	3	/	1(a)
	26	Image : Plastique	1	/	3	2	3	/	1(a)
	27	Image : Déchets	1	/	3	2	3	/	1(a)
	27	Schéma : Recyclage des déchets plastiques	5	Macro/Symb	1	1	1	1	3
	28	Schéma : Valorisation énergétique	5	Macro/Symb	1	4	3	1	6
	30	Image : Objet en plastique	1	/	3	1	3	/	1(a)
	31	Tableau de données	3	/	1	1	2	/	7
	33	Image : Sachet	1	/	3	4	3	/	1(a)
	33	Schéma : prothèses et implants biocompatibles	3	/	1	1	3	/	3
	34	Image : Sachet bio	1	/	3	2	3	/	1(a)
	35	Image : Boite de sachets	1	/	3	2	1	/	1(a)
<b>Les grandes classes de réactions chimiques : La théorie acide-base de Bronsted</b>	36	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	37	Image chapitres	1	/	3	5	3	/	1(a)
	38	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	39	Images chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	41	Schéma : Acide	2	/	1	2	3	/	3

	41	Image : Lavoisier et son épouse	1	/	3	2	1	/	1(c)
	43	Déboucheur	4	Macro/Symb	3	4	3	2	4
	43	Lessive soude	4	Macro/symb	3	4	3	2	4
	43	Neutralisation	5	Macro/Symb	3	2	3	1	2+4
	45	Expérience : Papier tournesol	5	Macro/Symb	2	2	1	2	5
	45	Solution basique	4	Macro/Symb	2	2	3	2	1(a)
	45	Sels	4	Macro/Symb	3	2	3	2	2+5
	46	Réaction A/B	4	Macro/Symb	2	2	3	2	5
	47	Réaction A/B	4	Micro/Symb	2	2	3	2	2+4
	48	Réaction A/B	4	Micro/Symb	2	2	3	2	2+4
	49	Schéma : apports de la théorie de Bronsted	3	/	1	1	3	/	3
	51	Image : Engrais rosier	1	/	3	2	3	/	1(a)
	53	Image : Aspirine	1	/	3	2	3	/	1(a)
	53	Image : Arbre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	54	Formules	3	/	3	2	1	/	3
	55	Image : Aspirine	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>Les grandes classes de réactions chimiques : L'eau dans la théorie de Bronsted</b>	56	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	57	Images chapitre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	61	Echelle d'acidité	3	/	1	1	3	/	3
	63	Carte Europe	3	/	1	1	3	/	3
	64	Image : Sculpture	1	/	3	2	3	/	1(a)
	65	Image : Arbre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	66	Tableau de données	3	/	1	5	3	/	7
<b>Les grandes classes de réactions chimiques : Force des acides et des bases en solution aqueuse</b>	67	Images chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	69	Image : Conductimètre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	70	Forces A/B	5	Macro/Symb	3	1	3	1	2+4
	70	Forces A/B	5	Macro/Symb	3	1	3	1	2+4
	71	Tableau Ka	3	/	1	1	3	/	7
	72	Tableau Kb	3	/	1	1	3	/	7
	72	Tableau Ka	3	/	1	1	3	/	7
	73	Forces A/B	4	Macro/Symb	3	2	3	2	4
	74	Forces A/B	4	Macro/Symb	3	2	3	2	4
	74	Acide Base faible	4	Macro/Symb	1	2	3	1	4
	76	Tableau Ka	3	/	1	1	3	/	7

	79	Image : Acide citrique	1	/	3	2	3	/	1(a)
	79	Image : Engrais	1	/	3	2	3	/	1(a)
	80	Image : Déboucheur	1	/	3	4	3	/	1(a)
	81	Tableau : Acides	3	/	1	2	3	/	7
	82	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	ANA LYS E								
	83	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	85	Réaction acide base	4	Macro/Symb	1	1	3	1	5
	88	Solution acide et basique	5	Macro/Symb	2	2	2	1	2+4
	89	Solution acide et basique	5	Macro/Symb	2	2	2	1	2+4
	90	Solution acide et basique	5	Macro/Symb	2	2	2	1	2+4
	91	Solution acide et basique	5	Macro/Symb	2	2	2	1	2+4
	92	Solution acide et basique	5	Macro/Symb	2	2	2	1	2+4
	96	Schéma $\text{NH}_4\text{NO}_3$	3	/	1	2	3	/	3
	97	Image : Vinaigre	1	/	3	2	3	/	2
	98	Image : Cafetière	1	/	3	2	3	/	1(a)
	98	Image : Comprimé	1	/	3	2	3	/	1(a)
	100	Image : Médicament	1	/	3	2	3	/	1(a)
	101	Image : Médicament	1	/	3	2	3	/	1(a)
	101	Image : Comprimé	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>Les grandes classes de réactions chimiques : Mesure et calcul du pH de solutions aqueuses</b>	102	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	103	Image chapitre (1)	1	/	3	5	3	/	1(a)
	103	Image chapitre (2 et 3)	1	/	3	4	3	/	1(a)
	105	Papier pH	1	/	3	2	3	/	1(a)
	105	pH mètre	1	/	3	2	3	/	5
	107	Echelle d'acidité	3	/	1	1	3	/	3
	107	Cuve de fermentation	1	/	3	4	1	/	1(a)
	107	Tableau pH	3	/	1	1	3	/	7
	108	Echelle de pH	3	/	1	2	3	/	3
	108	Tableau : Valeurs de pH	3	/	1	1	3	/	7
	109	Phénolphtaléine	3	/	2	2	1	/	3
	109	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	110	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7

	111	Image : Indicateur coloré	1	/	3	2	3	/	1(a)
	111	Tableau : zones de virage	3	/	1	1	3	/	7
	113	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	115	Tableau d'avancement	3	/	1	2	3	/	7
	116	Tableau de données	3	/	1	4	3	/	7
	116	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	119	Image : Sirop Toularynx	1	/	3	5	3	/	1(a)
	119	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	120	Image : Acid rain	1	/	3	4	3	/	1(a)
	121	Schéma : Hygiène corporelle	3	/	2	1	3	/	3
	122	Image : Dermavital	1	/	3	4	3	/	1(a)
	123	Image : Nature	1	/	3	2	3	/	1(a)
	124	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	124	Image : pH sol	1	/	3	2	3	/	1(a)
	124	Image : Poisson	4	Macro/Symb	3	2	3	3	1+4
	125	Image : Dentiste	1	/	3	2	3	/	1(a)
	125	Graphique : Consommation de sucre	3	/	1	1	3	/	6
<b>Les grandes classes de réactions chimiques : Le titrage acide-base</b>	126	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	127	Image chapitre (3)	1 1 1	/	3 3 1	2 2 2	3 3 3	/	1(a) 1(a) 1(a)
	129	Image : Titration	1	/	3	4	3	/	1(a)
	130	Image : Laboratoire	1	/	3	2	3	/	5
	131	Titration : Schéma	4	Macro/Symb	1	2	3	1	3
	133	Graphique : Titration	3	/	1	1	1	/	6
	134	Graphique : Choix indicateur	3	/	1	1	3	/	6
	134	Graphique : Droite parallèle	3	/	1	2	3	/	6
	135	Diagramme bilan	3	/	1	1	3	/	6
	136	Diagramme	3	/	1	1	3	/	6
	136	Graphique	3	/	1	1	3	/	6
	136	Diagramme	3	/	1	1	3	/	6
	137	Graphique	3	/	1	1	3	/	6
	138	Image : Fourmi	1	/	3	2	3	/	1(a)
	139	Courbe pH	3	/	1	1	3	/	6
	140	Courbe pH	3	/	1	1	3	/	6
	140	Courbe pH	3	/	1	1	3	/	6
	141	Diagramme bilan	3	/	3	1	3	/	6
	142	Image : Vinaigre	1	/	3	2	3	/	1(a)



	142	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	143	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	144	Image : Fromage	1	/	3	2	3	/	1(a)
	144	Tableau : composition chimique du lait de vache	3	/	1	1	3	/	7
	145	Image : Yaourt	1	/	3	2	1	/	1(a)
	145	Graphique : Acidité yaourt	3	/	1	1	3	/	6
<b>Les grandes classes de réactions chimiques : Les réactions d'oxydoréductio n avec transfert d'électrons</b>	146	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	147	Image chapitre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	149	Image : Fer à cheval	1	/	3	2	3	/	1(a)
	150	Réaction berlin	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	150	Image berlin	1	/	3	2	3	/	5
	150	Réaction berlin	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	150	Image berlin	1	/	3	2	3	/	5
	151	Réaction oxydation	4	Macro/Symb	2	2	3	1	2
	153	Image : Statue de la liberté	1	/	3	2	3	/	1(a)
	156	Flèche ox/red	3	/	1	1	3	/	3
	156	Flèche ox/red	3	/	1	2	3	/	3
	157	Flèche ox/red	3	/	1	1	3	/	3
	160	Image : Lunette	1	/	3	2	3	/	1(a)
	161	Image : Vase	1	/	3	2	1	/	1(b)
	161	Image : Vase	1	/	3	2	1	/	1(b)
<b>Les grandes classes de réactions chimiques : Ecriture des équations ioniques des réactions rédox. Nombre d'oxydation. Titration rédox</b>	162	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	163	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	165	Réaction berlin	1	/	3	2	3	/	5
	171	Titration schéma	4	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	171	Titration schéma	4	Macro/SYmb	1	2	3	1	5

	174	Image : Effet volcan	1	/	3	1	3	/	1(a)
	176	Image : Laboratoire	1	/	3	2	3	/	1(a)
	177	Image : Jus d'orange	1	/	3	2	3	/	1(a)
	178	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	179	Image : Tube en acier	1	/	3	2	3	/	1(a)
	180	Incrustation H <sub>2</sub> O	4	Macro/Micro	1	1	3	1	3
	181	Image : Effet lotus	2	/	3	2	1	/	1(a)
	181	Image : Plaque acier	1	/	3	2	1	/	1(a)
	181	Image : Ecran TV	1	/	3	2	1	/	1(a)
	181	Image : Plaque acier	1	/	3	2	1	/	1(a)
<b>Les grandes classes de réactions chimiques : Piles et potentiel de réduction</b>	182	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	183	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	185	Pont salin	1	/	3	2	3	/	5
	185	Pont salin	1	/	3	2	3	/	5
	186	Pile	5	Macro/Symb	1	1	3	1	2+4
	186	Schéma pile	5	Macro/Symb	2	1	2	1	2+4
	187	Schéma pile	5	Macro/Symb	2	1	2	1	2+4
	187	Pile	5	Macro/Symb	1	2	3	1	2+4
	188	Pile	5	Macro/Symb	1	2	3	1	2+4
	189	Schéma demi-pile	5	Macro/Symb	1	2	3	1	2+4
	189	Electrode H <sup>+</sup> /H <sub>2</sub>	1	/	3	2	1	/	5
	190	Pile	5	Macro/Symb	1	1	3	1	2+4
	190	Pile	5	Macro/Symb	1	1	3	1	2+4
	191	Pile	5	Macro/Symb	1	2	3	1	2+4
	191	Tableau E0	3	/	1	1	3	/	7
	192	Tableaux	3	/	1	1	3	/	7
	192	Pile volta	1	/	3	2	3	/	1(b)
	193	Pile alcaline	4	Macro/Symb	1	2	1	1	3
	193	Pile alcaline	1	/	3	2	1	/	1(a)
	193	Image : Pile	1	/	3	2	3	/	1(a)
	194	Orifices évacuation	4	Macro/Symb	1	2	3	1	3
	194	Pile combustible	1	/	3	2	1	/	1(a)
	195	Image : Bus	1	/	3	1	3	/	1(a)
	196-197	Pile	4	Macro/Symb	2	1	3	2	3
	197	Pile	4	Macro/Symb	1	1	3	1	3

	198	Pile	4	Macro/Symb	1	2	3	1	3
	199	Image pile	1	/	3	2	3	/	1(a)
	199	Pile bouton	1	/	3	2	3	/	1(a)
	200	Schéma : Pile bouton	3	/	1	1	3	/	3
	200	Image : Pile lithium	1	/	3	2	3	/	1(a)
	201	Image : Pacemakers	1	/	3	2		/	1(a)
	201	Image : Bebat	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>Les grandes classes de réactions chimiques : Prévion et écriture des équations des réactions rédox</b>	202	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	203	Images chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	205	Métaux image	1	/	3	2	3	/	5
	206	Schéma : Transfert d'électrons	3	/	1	1	3	/	3
	207	Réaction redox image	1	/	3	4	3	/	5
	208	Schéma : Transfert d'électrons	3	/	1	1	3	/	3
	208	Schéma : Transfert d'électrons	3	/	1	2	3	/	3
	208	Schéma : Transfert d'électrons	3	/	1	1	3	/	3
	209	Eau oxygénée image	1	/	3	2	3	/	1(a)
	210	Schéma : Transfert d'électrons	3	/	1	2	3	/	3
	210	Image autoportrait	1	/	1	2	1	/	1(b)
	211	Image : Coque bateau	1	/	3	2	1	/	1(a)
	212	Image : Bague	1	/	3	2	3	/	1(a)
	213	Image : Echec	1	/	3	2	3	/	1(a)
	215	Image chapitre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	215	Image : Circuit	1	/	3	2	3	/	1(a)
	216	Electrolyse	5	Macro/Symb	1	5	3	1	4
<b>Les grandes classes de réactions chimiques : Electrolyse, galvanoplastie et accumulateurs</b>	217	Images chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	219	Schéma électrolyse	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	220	Schéma électrolyse	5	Macro/Symb	2	2	3	3	2+4

	220	Schéma électrolyse (macro/symb)	5	Macro/Symb	1	2	3	1	2+4
	220	Cycle	3	/	1	1	3	/	3
	220	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	221	Schéma	5	Macro/Symb	1	2	3	1	2+4
	221	Image : Boulon	1	/	3	2	3	/	1(a)
	221	Image : Accumulateurs	1	/	3	2	3	/	1(a)
	222	Batterie plomb	4	Macro/Symb	1	2	1	1	3
	222	Image : Batterie plomb	1	/	3	2	3	/	1(a)
	223	Schéma cellule électrolytique	5	Macro/Symb	1	2	3	1	3
	224	Image : Electrolyse H2O	1	/	3	2	1	/	5
	224	Schéma pile	5	Macro/Symb	1	1	3	1	5
	224	Schéma pile	5	Macro/Symb	1	1	3	1	5
	225	Image : Voiture électrique	1	/	3	2	3	/	1(a)
	225	Batterie Li-ion	1	/	3	2	1	/	1(a)
	226	Image : Voiture électrique	1	/	3	2	3	/	1(a)

## 6) Annexe 6 : Analyse des manuels de secondaire français

### a) Analyse des figures du manuel Villar (1995) :

Chapitre	Pag e	Nom de la figure	C 1	Type	C 2	C 3	C 4	C 5	C6
<b>Du bilan de réaction vers la réactivité Chapitre 1 : Cinétique chimique</b>	11	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	12	Image : Verrerie de laboratoire	1	/	1	2	3	/	5
	13	Image : Objets anciens	1	/	3	2	1	/	1(a)
	14	Image : Précipitation de l'hydroxyde de cuivre	1	/	3	1	1	/	5
	14	Image : Le jardin chimique	1	/	3	1	1	/	5
	14	Image : Décoloration du permanganate de potassium	1	/	3	1	1	/	5
	15	Image : Fermentation alcoolique	1	/	3	1	1	/	5
	15	Image : Action de l'acide chlorhydrique sur la poudre d'aluminium	1	/	3	1	1	/	5
	15	Image : Action de l'acide chlorhydrique sur le zinc	1	/	3	1	1	/	5
	16	Image : Cimetière marin	1	/	3	1	1	/	1(a)
	16	Tableau : Principaux antiseptiques	3	/	1	1	1	/	7
	17	Image : Montage spectrophotométrique	1	/	3	1	1	/	5
	17	Image : Graphique de $[I_2]$ $= f(t)$	3	/	3	1	1	/	6
	17	Image : Graphique de la saponification de l'éthanoate d'éthyle	3	/	3	1	1	/	6
	18	Image : Courbe expérimentale	3	/	3	1	1	/	6
	18	Graphique : Vitesse moyenne et vitesse instantanée	3	/	1	2	1	/	6
	19	Image : Courbe expérimentale	3	/	3	1	1	/	6
	19	Graphique : Vitesse moyenne et vitesse instantanée	3	/	1	2	1	/	6
	20	Figure : Echelle de $E_0$	3	/	1	1	2	/	3
	21	Figure : Echelle de $E_0$	3	/	1	1	2	/	3

	21	Montage expérimental : burette automatique	1	/	1	1	1	/	5
	21	Tableau récapitulatif	3	/	1	1	2	/	7
	21	Graphique : Courbe expérimentale	3	/	1	1	2	/	6
	21	Tableau de données	3	/	1	1	2	/	7
	22	Graphique : Oxydation de I <sup>-</sup> par H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> influence de la température	3	/	1	1	1	/	6
	23	Graphique : Oxydation de I <sup>-</sup> par H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> influence de [I <sup>-</sup> ]	3	/	1	1	1	/	6
	23	Montage cinétique : Burette automatique	3	/	3	1	1	/	5
	24	Diagramme : Réaction exothermique	3	/	1	1	2	/	3
	25	Montage expérimental	1	/	1	1	3	/	5
	26	Image : Laser argon	1	/	3	2	1	/	1(a)
	27	Graphique : Courbes C <sub>a</sub> = f(t)	3	/	1	2	3	/	6
	27	Graphique : Courbes C <sub>a</sub> = f(t)	3	/	1	2	3	/	6
	27	Graphique : Courbes C <sub>a</sub> = f(t)	3	/	1	2	3	/	6
	28	Graphique : Courbe expérimentale	3	/	1	2	3	/	6
	28	Graphique : Courbe expérimentale	3	/	1	2	3	/	6
	30	Tableaux de données	3	/	1	1	3	/	7
	31	Graphique : Courbe expérimentale	3	/	1	1	3	/	6
	31	Tableaux de données	3	/	1	1	3	/	7
	32	Image : Ordinateur	1	/	3	4	3	/	1(a)
	32	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
<b>Du bilan de réaction vers la réactivité : Chapitre 2 : La catalyse</b>	33	Image chapitre	1	/	3	4	1	/	1(a)
	34	Image : Réduction du peroxyde d'hydrogène par les ions tartrates	1	/	3	1	1	/	5
	35	Image : Expérience de la lampe sans flamme	1	/	3	1	1	/	5
	35	Image : Surface solide vue au microscope à balayage	1	/	3	1	1	/	2
	36	Figure : Echelle de E <sub>0</sub>	3	/	1	1	2	/	3
	36	Image : Décomposition de H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> par Fe <sup>2+</sup>	1	/	3	1	1	/	5
	36	Figure : Echelle de E <sub>0</sub>	3	/	1	1	2	/	3
	37	Image : Apparition du diode	1	/	3	1	1	/	5
	37	Figure : Echelle de E <sub>0</sub>	3	/	1	1	2	/	3

	37	Image : Précipité d'hydroxyde de fer	1	/	3	1	1	/	5
	37	Image : Extraction de l'iode au cyclohexane	1	/	3	1	1	/	5
	38	Schémas énergétiques	3	/	1	1	1	/	3
	38	Montage expérimental pour l'étude d'un processus catalytique	1	/	3	2	1	/	1(a)
	39	Image : La décomposition de $H_2O_2$ catalysée par le platine	1	/	3	1	1	/	5
	39	Image : Fritz Haber	1	/	3	2	1	/	1(c)
	40	Montage expérimental	1	/	1	1	1	/	5
	40	Image : Toile de platine-rhodium utilisée comme catalyseur dans la production d'acide nitrique	1	/	3	2	1	/	1(a)
	41	Image : Vue en éclaté d'un pot catalytique avec monolithe céramique	1	/	3	2	1	/	2
	41	Image : Décomposition de l'eau oxygénée par un morceau de navet	1	/	3	1	1	/	5
	41	Image : Décomposition de l'eau oxygénée par un morceau de foie de veau	1	/	3	1	1	/	5
	42	Lysozyme du blanc d'œuf de poule	2	/	3	2	1	/	2
	43	Schéma : Loi de Beer Lambert	3	/	1	2	3	/	3
	43	Graphique : Mesure d'une concentration	3	/	1	2	3	/	6
	44	Image : Etude spectrophotométrique d'une cinétique	1	/	3	2	1	/	5
	45	Image : Anneau moléculaire	2	/	3	2	1	/	2
	48	Tableaux de données	3	/	1	1	3	/	7
	50	Tableau de donnée	3	/	1	2	3	/	7
	50	Courbe expérimentale	3	/	1	2	3	/	6
	50	Courbe expérimentale	3	/	1	1	3	/	6
<b>Du bilan de réaction vers la réactivité : Chapitre 3 : La géométrie des molécule</b>	51	Image chapitre	1	/	3	4	1	/	1(a)
	52	Tableau : représentation de Lewis	3	/	1	1	2	/	7
	53	Image : Gilbert Newton Lewis	1	/	3	2	3	/	1(c)
	54	Schéma : Stabilité et énergie	3	/	1	1	2	/	3

	54	Schéma : Différence d'énergie	3	/	1	1	2	/	3
	55	Image : Modélisation des différentes géométries	1	/	3	2	1	/	2
	55	Tableau : Les différentes géométries	3	/	1	1	2	/	7
	55	Image : Ronald J. Gillespie	1	/	3	2	1	/	1(c)
	55	Représentation de Lewis de la molécule de méthane	3	/	3	1	1	/	3
	55	Structure de la molécule de méthane déterminée expérimentalement	5	Micro/Sym b	1	1	1	1	4
	56	Structure de la molécule de CH <sub>4</sub> et NH <sub>3</sub>	5	Micro/Sym b	1	1	1	1	4
	58	Représentation de l'ion HN <sub>4</sub> <sup>+</sup>	5	Micro/Sym b	1	1	1	1	4
	58	Molécule de dioxyde de carbone	5	Micro/Sym b	1	1	1	1	4
	58	Molécule de cyanure d'hydrogène	5	Micro/Sym b	1	1	1	1	4
	59	Modélisation d'environnements	2	/	3	2	1	/	2
	60	Tableau récapitulatif	5	Micro/Sym b	1	1	2	1	7
	61	Tableau : A retenir	3	/	1	1	3	/	7
	62	Différentes molécules	4	Micro/Sym b	1	2	3	1	4
	63	Montage à trois et quatre boules	2	/	3	2	3	/	2
	63	Schéma : Boules	3	/	3	1	3	/	3
	64	Image : Spectroscopie ionique	1	/	3	2	1	/	2
	64	Diffraction d'un monocristal de fluorine	1	/	3	2	1	/	2
	68	Molécule de peroxyde d'hydrogène	5	Micro/Sym b	1	2	3	1	4
	69	Schéma : Tétraèdre	3	/	3	2	3	/	3
	69	Technique de diffraction	2	/	3	2	3	/	3
<b>Du bilan de réaction vers la réactivité : Chapitre 4 : Configuration et conformation</b>	71	Image chapitre	1	/	3	4	1	/	1(a)
	72	Schéma : Représentation des molécules dans l'espace	3	/	1	1	2	/	3
	72	Images : Différentes molécules	2	/	3	1	1	/	2
	73	Image : Propan-1-ol et propan-2-ol	2	/	3	1	1	/	2



	73	Image : Butane et méthylpropane	2	/	3	1	1	/	2
	73	Image : Jacobus Henricus Van't Hoff	1	/	3	2	1	/	1(c)
	74	Schéma : Molécule de chlorofluorométhane	5	Micro/Sym b	1	1	1	1	4
	74	Tableau : Modèles moléculaires éclatés de composés simples	5	Micro/Sym b	1	1	2	1	7
	75	Schéma : Ethane : angle du dièdre	3	/	1	1	1	/	3
	76	Schéma : Projection de Newman	3	/	1	1	1	/	3
	76	Graphique : Energie de la molécule en fonction de l'angle de rotation	3	/	1	1	1	/	6
	77	Graphique : Energie de la molécule de butane en fonction de l'angle de rotation	3	/	1	1	1	/	6
	78	Image : Louis Pasteur	1	/	3	2	1	/	1(c)
	78	Image : Deux énantiomères	2	/	3	2	1	/	2
	79	Schéma : Deux conformations du bromochlorofluorométhane	3	/	1	1	1	/	3
	79	Image : Main	1	/	3	2	3	/	2
	81	Tableau : Comparaison des propriétés physiques des diastéréoisomères de l'acide butènedioïque	3	/	1	1	1	/	7
	81	Schéma : Essentiel à retenir	3	/	1	2	3	/	3
	82	Structure représentée à l'école	2	/	3	1	3	/	2
	83	Image : Rétine de l'œil	1	/	3	2	3	/	2
	83	Le 11-trans-rétinal	4	Micro/Sym b	3	1	1	1	4
	83	Le 11-cis-rétinal	4	Micro/Sym b	3	1	1	1	4
	85	Schéma : conformations	3	/	1	1	3	/	3
	91	Tableau : Exemple de phéromone d'insectes	3	/	1	1	3	/	7
<b>Le transfert de proton : Définition et mesure du pH</b>	93	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	94	Symbole de danger	1	/	3	2	1	/	2
	94	Image : Chimiste	1	/	3	2	3	/	1(a)
	95	Image : Berlins	1	/	3	2	1	/	1(a)
	96	Image : Svante Arrhenius	1	/	3	2	1	/	1(c)

	97	Image : Conductivité de l'eau du robinet	1	/	3	1	1	/	5
	97	Image : Dissolution dans l'eau de NaOH et HCl	1	/	3	1	1	/	5
	98	Image : Soren Peter Sorensen	1	/	3	2	1	/	1(c)
	98	Echelle de pH et numérique	3	/	1	1	1	/	7
	99	Image : Papier pH	1	/	3	1	1	/	2
	99	Image : Mesure du Ph : électrodes combinées	1	/	3	1	1	/	5
	99	Mesure du pH de l'acide HCl	1	/	1	1	1	/	5
	99	Tableau : Résultats expérimentaux	3	/	1	1	3	/	7
	100	Tableau : Relation entre pH et $C_{H_3O^+}$	3	/	1	1	3	/	7
	100	Mesure du pH : électrodes séparées	1	/	3	2	1	/	5
	100	Tableau : Mesure du pH de plusieurs solutions d'hydroxyde de sodium	3	/	1	1	3	/	7
	101	Tableau : Concentration en $H_3O^+$	3	/	1	2	3	/	7
	101	Image : pH d'une eau du robinet	1	/	3	1	1	/	5
	101	Image : pH d'une eau distillée	1	/	3	1	1	/	5
	102	Schéma : Autoprotolyse de l'eau	4	Micro/Sym b	1	1	1	1	4
	102	Graphique : pK <sub>e</sub> de l'eau en fonction de la température	3	/	1	1	1	/	6
	103	Schéma : Les trois espèces dans l'eau pure	4	Micro/Sym b	1	1	1	1	3
	104	Image : Papier à base de bois	1	/	3	2	3	/	1(a)
	105	Image : Acides forts et bases fortes	1	/	3	2	1	/	1(a)
	105	Echelle de pH	3	/	1	1	1	/	3
	105	Image : Chimiste	1	/	3	2	1	/	1(a)
	108	Schéma : Electrode combinées	3	/	1	2	3	/	5
	108	Image : Mesure du pH de l'acide acétique	1	/	3	2	1	/	5
	109	Montage de mesure du pH	1	/	1	2	1	/	5
	110	Tableau : Résultats expérimentaux	3	/	1	2	3	/	7
	110	Graphique : Résultats expérimentaux	3	/	1	2	3	/	6
	113	Image : Etiquette acide nitrique	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>Le transfert de proton :</b>	115	Image Laurel et Hardy	1	/	3	2	1	/	1(a)

Couples acide-base									
	116	Image : Johannes Nicolaus Bronsted	1	/	3	2	1	/	1(c)
	116	Image : Expérience du jet d'eau	1	/	3	1	1	/	5
	117	Image : Addition d'une solution d'ammoniac dans l'acide chlorhydrique	1	/	3	1	1	/	5
	117	Image : Chimiste	1	/	3	2	1	/	1(a)
	117	Image : Réaction du sodium avec l'éthanol	1	/	3	1	1	/	5
	118	Image : Addition d'acide éthanoïque dans une solution de soude	1	/	3	1	1	/	5
	119	Image : Mesures de conductivité	1	/	3	1	1	/	5
	119	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	1	1	/	7
	120	Image : Conductivité de la solution d'acétate de sodium	1	/	3	1	1	/	5
	120	Image : pH de la solution d'acétate de sodium	1	/	3	1	1	/	5
	120	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	1	1	/	7
	121	Tableau : Quelques couples acide faible-base faible	3	/	1	2	1	/	7
	122	Image : Chimiste	1	/	3	2	1	/	1(a)
	123	Image molécule d'ammoniac	2	/	3	2	1	/	2
	124	Image : Chimiste	1	/	3	2	1	/	1(a)
	125	Echelle de Ka et pKa	3	/	1	1	1	/	3
	125	Echelle pKa	3	/	1	1	1	/	3
	125	Echelle pKa	3	/	1	1	1	/	3
	126	Echelle pKa	3	/	1	1	1	/	3
	126	Echelle pKa	3	/	1	1	1	/	3
	126	Echelle pKa	3	/	1	1	1	/	3
	127	Echelle pKa	3	/	1	1	1	/	3
	127	Echelle pKa	3	/	1	1	1	/	3
	128	Echelle pKa	3	/	1	2	3	/	3
	128	Montage expérimental	1	/	1	2	3	/	5
	129	Image : Vahiné	1	/	3	2	3	/	1(a)
	129	Image : Glace	1	/	3	4	3	/	1(a)
	129	Image : sportif	1	/	3	4	3	/	1(a)
	130	Echelle pKa	3	/	1	2	3	/	3
	130	Echelle pKa	3	/	1	2	3	/	3
	131	Echelle pKa	3	/	1	2	2	/	3
	131	Echelle pKa	3	/	1	2	2	/	3
	132	Echelle pKa	3	/	1	2	2	/	3
	132	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7

	134	Tableau : pKa des couples acides bases	3	/	1	2	3	/	7
	134	Tableau : pKa des acides	3	/	1	2	3	/	7
	134	Tableau : pKa des couples acides-bases associés aux dérivés halogénés de l'acide éthanoïque	3	/	1	2	3	/	7
	134	Tableau : pKa des acides	3	/	1	2	3	/	7
	135	Tableau : pKa des couples acides-bases	3	/	1	2	3	/	7
	135	Image : Lav'œil	1	/	3	5	3	/	1(a)
	136	Tableau : pH de différents mélanges de solution	3	/	1	1	3	/	7
<b>Le transfert de proton : Réactions acide-base dosages</b>	137	Image chapitre	1	/	3	2	1	/	1(a)
	138	Echelle pKa	3	/	1	1	1	/	3
	138	Echelle pKa	3	/	1	1	1	/	3
	139	Image : Expérience effet thermique	1	/	3	1	1	/	3
	139	Echelle pKa	3	/	1	1	1	/	3
	140	Echelle pKa	3	/	1	1	1	/	3
	140	Echelle pKa	3	/	1	1	1	/	3
	140	Echelle pKa	3	/	1	1	1	/	3
	141	Echelle pKa	3	/	1	1	1	/	3
	141	Echelle pKa	3	/	1	1	1	/	3
	141	Echelle pKa	3	/	1	1	1	/	3
	142	Image : Chimiste	1	/	3	2	1	/	1(a)
	142	Image : Extincteur	1	/	3	2	1	/	1(a)
	143	Montage : Dosage d'un acide fort par une base forte	1	/	1	2	3	/	5
	143	Image : Dosage manuel par pH-métrie	1	/	3	1	1	/	5
	143	Courbe pH	3	/	1	1	1	/	6
	144	Graphique : Dosage acide fort-base forte	3	/	3	1	1	/	6
	144	Image : Dosage pH-métrique	1	/	3	1	1	/	5
	144	Montage : Dosage d'une base forte par un acide fort	1	/	1	2	3	/	5
	145	Montage : Dosage d'un acide faible par une base forte	1	/	1	2	3	/	5
	145	Graphique : Dosage pH-métrique automatisé	3	/	3	1	1	/	6
	145	Graphique : Dosage pH-métrique manuel	3	/	1	1	1	/	6
	146	Montage : Dosage d'une base faible par un acide fort	1	/	1	2	3	/	5

	146	Graphique : Dosage pH-métrique manuel	3	/	1	1	1	/	6
	147	Image : Berlins	1	/	3	1	1	/	2
	147	Zone de virage d'un indicateur coloré	3	/	1	1	1	/	3
	147	Zones de virage de quelques indicateurs colorés	3	/	1	1	1	/	3
	148	Graphiques : Choix des indicateurs colorés	3	/	1	1	1	/	6
	149	Image : Matériels de laboratoire	1	/	3	2	3	/	5
	150	Image : Etiquette Optraex	1	/	1	2	1	/	1(a)
	150	Graphique : Courbe de pH	3	/	1	1	1	/	6
	151	Image : Etiquette de produit domestique	1	/	1	2	3	/	1(a)
	152	Graphique : Courbe de pH	3	/	1	1	3	/	6
	153	Echelle de pH	3	/	1	2	1	/	3
	155	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	156	Graphique : Quantité d'ester formé au cours du temps	3	/	1	2	3	/	6
	157	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	1	3	/	7
	157	Graphique : Courbe de pH	3	/	1	1	3	/	6
<b>Des processus naturels aux produits de synthèse : Les parfums</b>	159	Image chapitre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	160	Tableau : Suffixes utilisés pour désigner des groupes caractéristiques	3	/	1	2	3	/	7
	161	Image : Fabrique d'huile essentielle	1	/	3	2	1	/	1(a)
	162	Tableau : Repères chronologique	1	/	1	2	3	/	7
	163	Tableau : Quelques composants d'huile essentielle	3	/	1	2	1	/	7
	163	Image : Gousse de vanille	1	/	3	2	1	/	1(a)
	164	Schéma : Hydratation des ions	2	/	3	1	1	/	3
	165	Montage : Evaporateur rotatif	1	/	3	1	1	/	5
	165	Montage de distillation simple	1	/	1	1	1	/	5
	166	Montage de distillation fractionnée	1	/	1	1	1	/	5
	166	Montage de décantation	1	/	1	1	1	/	5
	167	Tableau : Interactions des adsorbants et des éluants	3	/	1	1	1	/	7

		avec les composés polaires							
	167	Chromatographie sur couche mince	1	/	1	1	2	/	5
	167	Plaque observée en lumière UV	1	/	3	1	1	/	5
	168	Schéma : Autres techniques de chromatographie	1	/	1	1	1	/	5
	168	Spectre infrarouge	3	/	3	1	1	/	6
	169	Tableau : Quelques substances odorantes synthétisées avant 1900	3	/	1	2	1	/	7
	170	Image : Léopold Ruzicka	1	/	3	2	1	/	1(c)
	171	Image : Serrure	3	/	3	1	1	/	3
	171	Image : Un nez devant un orgue de parfum	1	/	3	2	1	/	1(a)
	172	Image : Flacons de parfum Gerlain	1	/	3	2	1	/	1(a)
	173	Image : Ballon à tubulure latéral	1	/	3	2	3	/	5
	174	Image : Exemple de chromatographique	1	/	3	2	1	/	5
	174	Image : Chromatographie avant, pendant et après	1	/	3	2	1	/	5
	175	Expérience : Chromatographie sur couche mince	1	/	1	2	3	/	5
	175	Lecture Chromatographie sur couche mince	1	/	1	2	3	/	5
	176	Image : Vendeur de parfum	1	/	3	2	3	/	1(a)
	176	Image : Alambic traditionnel	1	/	3	2	1	/	1(a)
	180	Image : Roses recueillies à Grasse	1	/	3	2	1	/	1(a)
	181	Image : Cave à parfum	1	/	3	2	1	/	1(a)
	182	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
<b>Des processus naturels aux produits de synthèse : Synthèse d'un ester : Hydrolyse</b>	183	Image : Marcelin Berthelot	1	/	3	2	1	/	1(c)
	184	Image : Jasmin blanc	1	/	3	2	1	/	1(a)
	185	Montage : Chauffage à reflux	1	/	1	1	1	/	5
	185	Tableau : Quelques esters	3	/	1	2	2	/	7
	185	Image : Décantation	1	/	3	1	1	/	5
	186	Image : Gaulthérie	1	/	3	2	1	/	1(a)
	186	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	1	2	/	7

	188	Image : Leçon de chimie de Sainte Claire Deville	1	/	3	4	1	/	1(b)
	189	Graphique : Conclusion expérience	3	/	1	1	2	/	6
	190	Image : Marcelin Berthelot	1	/	3	2	1	/	1(c)
	191	Tableau : Températures d'ébullitions de quelques composés	3	/	1	1	2	/	7
	191	Montage : Expérience	1	/	3	1	2	/	5
	192	Graphique : Expérience	3	/	1	1	2	/	6
	192	Graphique : Influence de la température	3	/	1	1	1	/	6
	192	Graphique : Rôle du catalyseur	3	/	1	1	1	/	6
	195	Image : Henri Le Chatelier	1	/	3	2	1	/	1(c)
	196	Montage : Estérification	1	/	1	2	3	/	5
	197	Montage : Chauffage à reflux	1	/	1	2	1	/	5
	199	Image : Décantation	1	/	3	2	3	/	5
	200	Montage : Séparation de deux phases par décantation	1	/	1	1	1	/	5
	200	Phase organique trouble avant déshydratation	1	/	3	1	1	/	5
	200	Phase organique après déshydratation	1	/	3	1	1	/	5
	202	Graphique : Cinétique de la réaction d'estérification	3	/	1	1	3	/	6
	203	Graphique : Variation de la quantité d'acide salicylique au cours du temps	3	/	1	1	3	/	6
	203	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	1	3	/	7
	203	Graphique : Variations de la quantité d'ester formé	3	/	3	1	3	/	6
	204	Tableau : Volume de soude à différentes dates	3	/	1	1	3	/	7
	204	Montage : Protocole expérimentale	1	/	1	1	3	/	5
	204	Tableau : Propriétés physiques des différents composés de l'expérience	3	/	1	1	3	/	7
<b>Des processus naturels aux produits de synthèse : Les savons</b>	205	Image affiche publicitaire	1	/	3	2	1	/	1(a)
	206	Image : Fabrique de savon de Marseille	1	/	3	2	1	/	1(b)
	206	Image : Précipitation du benzoate de sodium	1	/	3	1	1	/	5
	207	Image : Chimiste	1	/	3	2	1	/	1(a)

	209	Formule de glycérol	3	/	1	1	1	/	3
	209	Formule d'un corps gras	3	/	1	1	1	/	3
	209	Montage : Chauffage à reflux	1	/	3	1	1	/	5
	210	Image : Relargage du savon	1	/	3	1	1	/	5
	210	Image : Fabrication de savon	1	/	3	2	1	/	1(a)
	211	Schéma : Ion carboxylate d'un savon	2	/	1	1	1	/	3
	211	Schéma : Savon en solution aqueuse	2	/	1	1	1	/	3
	211	Schéma : Micelle	2	/	3	1	1	/	3
	211	Schéma : Propriétés détergentes	2	/	1	1	2	/	3
	211	Schéma : Propriétés détergentes	2	/	1	1	2	/	3
	211	Schéma détergentes	2	/	1	1	2	/	3
	212	Image : Shampoing	1	/	3	2	1	/	1(a)
	213	Image : Savon	1	/	3	2	1	/	1(a)
	214	Montage : Préparation d'un savon	1	/	3	2	3	/	5
	214	Montage : Filtration sur Buchner	1	/	1	2	1	/	5
	216	Schéma : Les liposomes	2	/	1	2	3	/	3
	216	Image : Cosmétique	1	/	3	2	3	/	1(a)
	217	Image : Suspension de liposomes	1	/	3	2	1	/	1(a)
	217	Image : Chevreul	1	/	3	2	1	/	1(c)
	218	Image : Savon obtenu	1	/	3	2	1	/	2
	219	Schéma : Expérience	3	/	1	1	3	/	5
	220	Image : Lessiveuse-savonneuse	1	/	3	2	1	/	1(b)
<b>Chimie et santé : De la salicine à l'aspirine</b>	222	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	224	Montages essentiels en chimie organique	1	/	1	2	1	/	5
	225	Image : Office du pharmacien	1	/	3	2	1	/	1(a)
	226	Formule de l'acide acétylsalicylique	3	/	1	2	1	/	3
	226	Modèle moléculaire compact de la molécule de benzène	2	/	3	1	1	/	3
	227	Image : Friedrich August Kékulé von Stradonitz	1	/	3	2	1	/	1(c)
	228	Structure de l'aspirine	3	/	1	1	1	/	3
	228	Acide acétylsalicylique	2	/	3	1	1	/	3
	228	Acide acétylsalicylique	2	/	3	1	1	/	3
	229	Image : Saule blanc	1	/	3	1	1	/	1(a)
	229	Image : Reine des prés	1	/	3	1	1	/	1(a)



	230	Image : Félix Hoffmann	1	/	3	2	1	/	1(c)
	230	Image : Aspirine	1	/	3	2	1	/	1(b)
	231	Salicine	2	/	3	1	1	/	3
	231	Salicine	2	/	3	1	1	/	3
	232	Acide salicylique	2	/	3	1	1	/	3
	232	Acide salicylique	2	/	3	1	1	/	3
	232	Acide acétylsalicylique	2	/	3	2	1	/	3
	232	Acide acétylsalicylique	2	/	3	2	1	/	3
	233	Image : Différentes formulations de l'aspirine	1	/	3	1	1	/	1(a)
	233	Image : Cristal d'acide acétylsalicylique	1	/	3	2	1	/	1(a)
	233	Image : Scientifique	1	/	3	1	1	/	1(a)
	234	Image : Publicité aspirine	1	/	3	2	1	/	1(a)
	236	Schéma : De la plante aux médicaments	3	/	1	2	1	/	3
	237	Graphique : Marché mondial	3	/	1	2	3	/	6
	237	Graphique : Chiffre d'affaires	3	/	1	2	3	/	6
	237	Graphique : Consommation	3	/	1	2	3	/	6
	237	Tableau : Evolution des dépenses de pharmacie des ménages	3	/	1	2	3	/	7
	239	Image : Pictogramme	1	/	3	1	3	/	2
	240	Pictogramme	1	/	1	2	3	/	2
<b>Chimie et santé : Synthèse d'un médicament au laboratoire</b>	243	Image chapitre	1	/	3	2	1	/	1(a)
	244	Structure de la molécule de chlorure d'acétyl	3	/	1	1	1	/	3
	244	Chlorure d'acétyl	2	/	3	1	1	/	3
	244	Montage : Hydrolyse du chlorure d'éthanoyle	1	/	3	1	1	/	5
	245	Anhydride éthanoïque	2	/	3	1	1	/	3
	245	Déshydratation de l'acide ortho-phtalique	1	/	3	1	1	/	5
	245	Image : Banc Kofler	1	/	3	2	1	/	5
	246	Anhydride phtalique	2	/	3	1	1	/	3
	246	Montage : Obtention de l'acétate de butyle	1	/	3	1	1	/	5
	247	Ethanamide	2	/	3	1	1	/	3
	248	Structure de l'éthanamide	3	/	1	1	1	/	3
	248	Montage : Obtention du benzamide	1	/	3	1	1	/	5
	250	Tableau : Sites électrophiles et nucléophiles	3	/	1	2	2	/	7

	251	Image : Patches	1	/	3	2	1	/	1(a)
	253	Montage : Préparation de l'aspirine	1	/	3	1	2	/	5
	253	Montage : Préparation de l'aspirine	1	/	3	1	2	/	5
	254	Montage : Préparation du paracétamol	1	/	3	1	2	/	5
	254	Montage : Préparation du paracétamol	1	/	3	1	2	/	5
	254	Image : Paracétamol brut obtenu	1	/	3	2	1	/	5
	255	Image : Arracheur de dent	1	/	3	4	1	/	1(b)
	255	Tableau : Anesthésiques locaux de structure analogue	3	/	1	1	1	/	7
	256	Montage : Recristallisation	1	/	3	1	1	/	5
	256	Image : Banc Kofler	1	/	3	2	1	/	5
	259	Tableau : Réactifs et produits	3	/	1	1	3	/	7
	259	Organigramme	3	/	1	2	3	/	3
	259	Image : Gélule	1	/	3	2	1	/	1(a)
<b>Chimie et santé : Formulation de l'aspirine</b>	261	Image chapitre	1	/	3	2	1	/	1(a)
	262	Image : Comprimés	1	/	3	1	1	/	1(a)
	262	Image : Effervescence	1	/	3	1	1	/	5
	263	Echelle pKa	3	/	1	1	1	/	3
	263	Etiquette : Comprimés gastro-résistants	1	/	1	1	1	/	1(a)
	263	Formule de l'acide ascorbique	3	/	1	1	1	/	3
	264	Montage pour dosage manuel	1	/	1	1	1	/	5
	264	Echelle pKa	3	/	1	1	1	/	3
	265	Echelle pKa	3	/	1	1	1	/	3
	265	Courbe de dosage direct de l'aspirine	3	/	3	1	1	/	6
	266	Courbe de dosage indirect de l'aspirine	3	/	3	1	1	/	6
	267	Graphique : Dosage d'un acide faible par une base forte	3	/	3	1	1	/	6
	267	Tableau : pH	3	/	1	1	2	/	7
	267	Tableau : pH	3	/	1	1	2	/	7
	268	Tableau : pH	3	/	1	1	2	/	7
	268	Image : Solution tampon utilisés pour étalonner les pH-mètres	1	/	1	2	1	/	1(a)
	269	Image : Exemple d'aspirine effervescente tamponnée	1	/	3	2	1	/	1(a)

	269	Echelle pKa	3	/	1	1	1	/	3
	270	Echelle pKa	3	/	1	1	1	/	3
	271	Etiquette : Exemple d'aspirine contenant de l'acide ascorbique	1	/	1	2	1	/	1(a)
	271	Image : Femme	1	/	3	4	1	/	1(a)
	272	Image : Globule rouge	1	/	3	2	1	/	1(a)
	272	Image : Plaquettes sanguines	1	/	3	2	1	/	1(a)
	275	Image : Verre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	277	Graphique : Expérience de dosage	3	/	1	2	3	/	6
	277	Montage : Dosage	1	/	1	1	3	/	5
	278	Echelle de pKa	3	/	1	2	3	/	3
	278	Echelle de pKa	3	/	1	2	3	/	3
	281	Tableau : pH	3	/	1	1	3	/	7
	281	Etiquette : Boîte de comprimé	1	/	1	2	3	/	7

**b) Analyse des figures du manuel Dulaurans (2016) :**

Chapitre	Page	Nom de la figure	C1	Type	C2	C3	C4	C5	C6
<b>Chapitre 4 : Analyse spectrale</b>	87	Image chapitre	1	/	1	1	1	/	1(a)
	88	Spectre d'absorption de solutions colorées	3	/	1	1	1	/	6
	88	Longueur d'onde des radiations visibles	1	/	3	1	1	/	2
	88	Image : Caroténoïdes frais ou en gélules	1	/	3	1	1	/	1(a)
	90	Spectre infrarouge du pentane	3	/	1	1	1	/	6
	90	Tableau : Nombres d'ondes associées aux liaisons	3	/	1	1	1	/	7
	90	Spectres du pent-1-ène et du pentan-1-ol	3	/	1	1	1	/	6
	91	Spectres infrarouge	3	/	1	1	1	/	6
	91	Spectre infrarouge d'un composé	3	/	1	1	1	/	6
	92	Graphique : Suivi temporel de la teneur en formaldéhyde dans l'air	3	/	1	1	1	/	6
	92	Image : IRM du cerveau	1	/	3	1	1	/	1(a)
	93	Spectre UV-Visible	3	/	3	1	2	/	6

	93	Couleurs et ordres de grandeur des longueurs d'onde des radiations visibles	3	/	1	1	1	/	3
	94	Tableau : Groupes caractéristiques et fonctions	3	/	1	2	3	/	7
	94	Image : Papillon	1	/	3	1	1	/	1(a)
	94	Modèles moléculaires	2	/	3	1	1	/	3
	94	Image : Ananas et pomme	4	Macro/Symb	3	1	1	1	4
	95	Image : Poisson	4	Macro/Symb	3	1	1	1	4
	95	Image : Médicaments	4	Macro/Symb	3	1	1	1	4
	95	Spectre infrarouge de l'hexan-1-ol	3	/	1	1	1	/	6
	96	Schéma : Deux types de vibration	2	/	3	1	1	/	3
	96	Tableau : Bandes d'absorption caractéristiques	3	/	1	1	1	/	7
	96	Extrait des spectres infrarouge du pentane et du pent-1-ène	3	/	1	1	1	/	6
	97	Extrait des spectres de deux isomères	3	/	1	1	1	/	6
	97	Extrait des spectres de l'éthanol	3	/	1	1	1	/	6
	97	Spectre de l'acide butanoïque en solution concentrée	3	/	1	1	1	/	6
	98	Spectre de RMN de l'éthanol	3	/	1	1	1	/	6
	98	Spectre RMN du toluène	3	/	1	1	1	/	6
	98	Spectre RMN de l'éthanoate	3	/	1	1	1	/	6
	99	Spectre de RMN de la butanone	3	/	1	1	1	/	6
	99	Tableau : Propriétés des multiplets	3	/	1	1	1	/	7
	99	Image : Formule d'une protéine	2	/	3	1	1	/	3
	100	Spectre UV-Visible azulène	3	/	1	1	1	/	6
	100	Tableau : Groupes caractéristiques et fonctions	3	/	1	2	3	/	7
	100	Spectre infrarouge du pent-4-èn-2-ol	3	/	1	1	1	/	6

	100	Spectre de RMN du bromoéthane	3	/	1	1	1	/	6
	102	Spectre infrarouge d'un composé organique	3	/	3	1	3	/	6
	102	Spectre infrarouge d'un composé organique	3	/	3	1	3	/	6
	103	Spectre de RMN d'un composé organique	3	/	3	1	3	/	6
	103	Spectre de RMN d'un composé organique	3	/	3	1	3	/	6
	104	Spectre UV-Visible d'une solution diluée	3	/	3	1	3	/	6
	104	Spectre UV-Visible	3	/	3	1	3	/	6
	105	Spectre infrarouge de l'hexan-2-ol	3	/	3	1	3	/	6
	106	Spectre infrarouge d'un composé A	3	/	3	1	3	/	6
	106	Spectre infrarouge d'un composé B	3	/	3	1	3	/	6
	107	Spectres de RMN	3	/	3	1	3	/	6
	107	Image : Solution orangée	1	/	3	2	3	/	2
	108	Spectre infrarouge d'un composé organique A	3	/	3	1	3	/	6
	108	Extraits de spectre infrarouge	3	/	3	1	3	/	6
	109	Spectre de RMN d'un composé organique A	3	/	3	1	3	/	6
	109	Spectre de RMN d'un composé A	3	/	3	1	3	/	6
	109	Spectre de RMN	3	/	3	1	3	/	6
	110	Spectre de RMN d'un composé A	3	/	3	1	3	/	6
	110	Spectres infrarouge	3	/	3	2	2	/	6
	111	Spectre de RMN d'un composé A	3	/	3	1	3	/	6
	111	Spectre infrarouge et de RMN	3	/	3	1	1	/	6
	111	Ethylotest	1	/	3	2	3	/	1(a)
	112	Spectre infrarouge et de RMN d'un composé	3	/	3	1	3	/	6
	113	Images : Joconde	1	/	3	5	3	/	1(a)
	114	Spectre infrarouge	3	/	3	1	3	/	6
	116	Figure de diffraction obtenue	1	/	3	1	1	/	2

		avec une fente verticale							
	116	Hologramme simple exposition	1	/	3	1	1	/	2
	116	Hologramme double exposition	1	/	3	1	1	/	2
	116	Hologramme double exposition	1	/	3	1	1	/	2
	117	Schéma : Contrôle d'une surface	3	/	3	1	3	/	3
	117	Franges	1	/	3	1	1	/	2
	118	Spectres : Analyse spectrale	3	/	3	1	3	/	6
	119	Tableau ; Bandes d'absorption de quelques liaisons en infrarouge	3	/	1	2	1	/	7
	119	Tableau : Déplacement chimique de quelques protons	3	/	1	2	1	/	7
	120	Image : Echographie	1	/	3	2	1	/	1(a)
	120	Image : Echographique	1	/	3	1	3	/	1(a)
	120	Schéma : Formation des images échographiques	3	/	1	1	3	/	3
	121	Graphique : Salves ultrasonores	3	/	1	2	3	/	6
	121	Graphique : Emission continue	3	/	1	2	3	/	6
	122	Couleurs et ordre de grandeurs des longueurs d'onde des radiations visibles	3	/	1	2	1	/	3
<b>Chapitre 9 : Temps et évolution chimique : cinétique et catalyse</b>	229	Image chapitre	1	/	3	2	1	/	1(a)
	229	Image chapitre	1	/	3	2	1	/	1(a)
	230	Image : Réaction entre l'ion permanganate et l'ion fer (II)	1	/	3	1	1	/	5
	230	Image : Disparition progressive du motif	1	/	3	1	1	/	2
	231	Image : Mercurochrome	1	/	3	1	1	/	1(a)

	232	Image : Montage de chauffage à reflux	1	/	3	1	1	/	5
	233	Image : Spectromètre	1	/	3	1	1	/	5
	234	Image : Précipitations	1	/	1	1	1	/	2
	234	Image : Oxydation des ions iodures en diiode	1	/	3	1	1	/	2
	234	Image : Fruits	1	/	3	1	1	/	1(a)
	235	Image : Haut-fourneau	1	/	3	1	1	/	1(a)
	235	Image : Montage de chauffage à reflux	1	/	3	1	1	/	5
	235	Image : Autocuiseur	1	/	3	1	1	/	1(a)
	236	Image : Congélateur	1	/	3	1	1	/	1(a)
	236	Image : Tournesol	1	/	3	1	1	/	1(a)
	236	Image : Eau oxygénée	1	/	1	1	1	/	2
	237	Image : Catalyseurs	1	/	3	1	1	/	1(a)
	237	Image : Berlins	1	/	3	1	1	/	2
	237	Image : Garage voiture	1	/	3	1	1	/	1(a)
	238	Schéma : Catalyse et biologie	3	/	1	1	1	/	3
	238	Image : Montage expérimental	1	/	1	1	1	/	5
	239	Image : Manométrie	1	/	3	1	1	/	5
	239	Graphique : Durée d'une réaction	3	/	1	1	1	/	6
	239	Graphique : Temps de demi-réaction	3	/	1	1	1	/	6
	240	Graphique : Facteurs cinétiques	3	/	1	1	1	/	6
	240	Graphique : Catalyse et catalyseurs	3	/	1	1	1	/	6
	240	Graphique : Evolution temporelle d'un système	3	/	1	1	1	/	6
	241	Graphique : Evolution en fonction du temps des quantités de peroxyde d'hydrogène	3	/	1	1	3	/	6
	241	Graphique : Evolution de la	3	/	1	1	3	/	6

		concentration des ions cuivre en fonction du temps							
	242	Graphique : Evolution au cours du temps de la concentration en diode	3	/	1	1	3	/	6
	242	Graphique : Evolution au cours du temps de la concentration en urée	3	/	1	1	3	/	6
	244	Tableau : Résultats expérimentaux	3	/	1	1	3	/	7
	244	Image : Eau de Javel	1	/	3	2	3	/	1(a)
	244	Graphique : Evolution du degré chlorométrique en fonction du temps	3	/	1	1	3	/	6
	245	Image : Tubes à essais	1	/	3	2	3	/	2
	245	Graphique : Evolution en fonction du temps des quantités de chloroéthane et d'ions hydroxyde	3	/	1	1	3	/	6
	245	Graphique : Evolution en fonction du temps des concentrations d'ions fer et d'argent	3	/	1	1	3	/	6
	246	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	1	3	/	7
	246	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	246	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	246	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	1	3	/	7
	246	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	247	Image : Tube à essais	1	/	3	2	3	/	5
	247	Image : Plantes	1	/	3	2	3	/	1(a)
	248	Cavités à l'origine des canaux des zéolithes	1	/	3	2	1	/	2
	249	Image : Raisins	1	/	3	2	3	/	1(a)
	249	Image : Grotte	1	/	3	2	3	/	1(a)
	251	Tableau : Valeurs	3	/	1	1	3	/	7



	251	Graphique : Evolution de la concentration des ions H <sup>+</sup> en fonction du temps	3	/	1	1	3	/	6
	252	Image : Fusée	1	/	3	2	3	/	1(a)
	252	Graphique : Formation de la rouille	3	/	1	2	3	/	6
<b>Chapitre 10 : Représentation spatiale des molécules</b>	255	Image chapitre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	256	Image : Cuillère et louche	1	/	1	2	1	/	1(a)
	256	Image : Quelques objets courants	1	/	3	1	1	/	1(a)
	256	Dessin des sels de l'acide tartrique réalisé par Pasteur	1	/	3	1	1	/	1(b)
	257	Modèles moléculaires	2	/	1	1	1	/	3
	257	Modèle moléculaire	2	/	3	1	1	/	3
	259	Schéma : Conformations des molécules biologiques	3	/	1	2	3	/	3
	260	Tableau : Propriétés biologiques des stéréoisomères	3	/	1	2	3	/	7
	261	Image : Escargot	1	/	3	1	1	/	1(a)
	261	Molécule	2	/	3	1	1	/	3
	261	Molécule	2	/	3	1	1	/	3
	261	Molécule	2	/	3	1	1	/	3
	262	Représentation du dichlorométhane	4	Micro/Symb	3	1	1	/	3
	263	Molécule	2	/	3	1	1	/	3
	263	Molécules	2	/	3	1	1	/	3
	264	Molécule	2	/	3	1	1	/	3
	264	Image : Montage chauffage à reflux	1	/	3	1	1	/	5
	265	Molécules	4	Micro/Symb	3	1	1	/	3
	265	Molécules	2	/	3	1	1	/	3
	265	Graphique : Variations de l'énergie	3	/	1	1	1	/	6
	266	Molécule	2	/	3	2	3	/	3
	268	Image : Lait	1	/	3	2	3	/	1(a)
	269	Image : Jasmin	1	/	3	2	3	/	1(a)
	270	Image : Etoile de mer	1	/	3	2	3	/	1(a)
	270	Molécules	2	/	3	1	3	/	3

	271	Molécules	2	/	3	2	3	/	3
	272	Image : Vitamine C	1	/	3	2	3	/	1(a)
	273	Image : Fruit	1	/	3	4	3	/	1(a)
	274	Image : Dés	1	/	3	4	3	/	1(a)
	275	Image : Lasioderma serricorne	1	/	3	2	3	/	1(a)
	276	Image : Pasteur	1	/	3	4	3	/	1(c)
<b>Chapitre 11 : Transformations en chimie organique : aspect macroscopique</b>	279	Image chapitre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	280	Molécules : Benzène et toluène	2	/	3	1	1	/	3
	280	Molécules : Acide salicylique et acide acétylsalicylique	2	/	3	1	1	/	3
	281	Image : Craquage de l'huile de vaseline	1	/	3	1	1	/	5
	282	Différentes molécules	2	/	3	2	1	/	3
	283	Spectre infrarouge	3	/	1	1	1	/	6
	283	Tableau : Densité et Température d'ébullition	3	/	1	2	3	/	7
	283	Image : Solide	1	/	3	1	1	/	1(a)
	284	Tableau : Densité et température d'ébullition	3	/	1	2	3	/	7
	284	Montage d'hydrodistillation	1	/	1	1	1	/	5
	284	Spectre infrarouge du produit obtenu	3	/	1	1	1	/	6
	285	Image : Pétrole	1	/	3	1	1	/	1(a)
	285	Graphique : Produits issus du craquage thermique d'une coupe gasoil de distillation du pétrole	3	/	1	1	1	/	6
	285	Image : Pompe à essence	1	/	3	1	1	/	1(a)
	286	Image : Enfant	1	/	3	1	1	/	1(a)
	286	Tableau : Groupes caractéristiques	3	/	1	2	3	/	7
	287	Image : Travailleur	1	/	3	1	1	/	1(a)
	287	Image : Réaction chimique	1	/	3	1	1	/	2
	287	Image : Surf	1	/	3	1	1	/	1(a)
	288	Tableau : Groupes caractéristiques	3	/	1	2	3	/	7

	289	Molécule d'éthanoate de méthyle	2	/	3	1	3	/	3
	290	Image : Poreau	1	/	3	4	3	/	1(a)
	291	Image : Plein d'essence	1	/	3	2	3	/	1(a)
	292	Image : Ananas	1	/	3	2	3	/	1(a)
	293	Image : Mille-pattes	1	/	3	2	3	/	1(a)
	294	Image : Plexiglas	1	/	3	2	3	/	1(a)
	294	Image : Stade	1	/	3	2	3	/	1(a)
	294	Image : Coureurs	1	/	3	2	3	/	1(a)
	295	Image : Ville	1	/	3	2	3	/	1(a)
	296	Spectres infrarouge	3	/	1	1	3	/	6
	297	Image : Ibuprofène	1	/	3	2	3	/	1(a)
	298	Image : Usine	1	/	3	4	3	/	1(a)
<b>Chapitre 12 : Transformations en chimie organique : aspect microscopique</b>	301	Image chapitre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	302	Molécule	2	/	3	1	1	/	3
	304	Image : Filtration du mélange sous pression réduite	1	/	3	1	1	/	5
	304	Spectre de RMN	3	/	1	1	3	/	6
	305	Spectre infrarouge et de RMN	3	/	1	1	3	/	6
	306	Image : Linus Carl Pauling	1	/	3	1	1	/	1(c)
	306	Liaison HCl	2	/	3	1	1	/	3
	308	Image : Homme de ménage	1	/	3	1	1	/	3
	312	Image : Produit pharmaceutique	1	/	3	4	3	/	1(a)
	313	Modèle moléculaire de la molécule d'acide éthanoïque	2	/	3	2	3	/	3
	315	Image : Erlenmeyer	1	/	3	4	3	/	1(a)
	315	Image : Camion	1	/	3	2	3	/	1(a)
	316	Spectres infrarouge	3	/	1	1	3	/	6
	316	Spectre infrarouge	3	/	1	1	3	/	6
	317	Image : Insecte	1	/	3	2	3	/	1(a)
	317	Spectre infrarouge	3	/	1	1	3	/	6
	318	Spectre infrarouge et de RMN	3	/	1	1	3	/	6
	319	Spectre infrarouge et de RMN	3	/	1	1	3	/	6
	319	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	320	Image : Savon	1	/	3	2	3	/	1(a)

	320	Image : Fabrication du savon	1	/	3	2	3	/	1(a)
	321	Spectre infrarouge	3	/	1	1	3	/	6
<b>Chapitre 13 : Réaction chimique par échange de proton</b>	323	Image chapitre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	324	Image : Mesure du pH	1	/	3	1	1	/	5
	326	Etendue de variation du pH compatible avec la vie	3	/	1	2	1	/	3
	327	Image : Etiquette	1	/	1	2	1	/	3
	327	Image : Calcul d'acide urique	1	/	3	2	1	/	1(a)
	328	Image : Mesure de la conductivité d'une solution	1	/	3	1	1	/	5
	329	Image : Soren Sorensen	1	/	3	1	1	/	1(c)
	329	Schéma : pH et concentration	3	/	1	1	1	/	3
	329	Image : Exemples de solutions étalon utilisées pour l'étalonnage d'un pH-mètre	1	/	3	1	1	/	1(a)
	330	Tableau d'avancement	3	/	1	1	3	/	7
	330	Tableau : Quantités de matières	3	/	1	1	1	/	7
	330	Image : Mesure du pH des solutions	1	/	3	1	1	/	5
	331	Tableau : Quelques couple acide/base courants	3	/	1	1	1	/	7
	331	Image : Sac de nitrate d'ammonium	1	/	3	1	1	/	1(a)
	332	Molécules	2	/	3	1	1	/	3
	333	Tableau : pH de quelques solutions acides ou basiques	3	/	1	1	1	/	7
	334	Valeurs de pKa	3	/	1	1	1	/	3
	334	Tableau : pKa de quelques acides aminés	3	/	1	1	1	/	7
	334	Diagramme de prédominance	3	/	1	1	1	/	3
	334	Diagramme de prédominance	3	/	1	1	1	/	3

	335	Image : Solutions corrosives	1	/	3	1	1	/	1(a)
	336	Diagramme de prédominance	3	/	1	1	1	/	3
	338	Image : Fruits	1	/	3	2	3	/	1(a)
	338	Tableau d'avancement	3	/	1	2	3	/	7
	338	Modèle moléculaire de l'acide perchlorique	2	/	3	2	1	/	3
	339	Modèle moléculaire de l'hydroxylamine	2	/	3	2	1	/	3
	340	Image : Fourmis	1	/	3	2	3	/	1(a)
	341	Molécule aniline	2	/	3	2	3	/	3
	341	Image : Comprimé	1	/	3	2	3	/	1(a)
	341	Image : Saule	1	/	3	2	3	/	1(a)
	342	Image : Poissons	1	/	3	2	3	/	1(a)
	343	Diagramme : Pourcentages des formes Hind et Ind <sup>-</sup> en fonction du pH	3	/	3	1	3	/	6
	344	Graphique : Variations de trois rapports en fonction du pH	3	/	1	1	3	/	6
	345	Image : Distillateur	1	/	3	2	3	/	1(a)
	345	Molécule : Glycine	2	/	3	2	3	/	3
	346	Image : Globule rouge	1	/	3	4	3	/	1(a)
<b>Chapitre 17 : Une chimie pour un développement durable</b>	437	Image chapitre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	438	Schéma : Le développement durable	3	/	1	2	3	/	3
	439	Schéma : Cinq domaines de la chimie verte	1	/	1	2	3	/	3
	440	Schéma : Pétroplastiques et bioplastiques	3	/	1	1	1	/	3
	440	Image : Roseau de Chine	1	/	3	1	1	/	1(a)
	441	Diatomées	2	/	3	1	1	/	2
	442	Tableau : Exemples de solvants organiques usuels	3	/	1	1	1	/	7
	442	Image : Noix de coco	1	/	3	1	1	/	1(a)
	443	Diagramme de phase de l'eau	3	/	1	1	1	/	6

	443	Principe de l'oxydation hydrothermale	5	Les 3	1	1	1	1	3
	444	Image : Champ de colza	1	/	3	1	1	/	1(a)
	444	Tableau : Miscibilité	3	/	1	2	3	/	7
	445	Image : Micro-onde	1	/	3	2	3	/	1(a)
	446	Image : Cristaux de phénol	1	/	3	1	1	/	1(a)
	447	Différents procédés de séquestration	1	/	1	1	1	/	3
	448	Schéma : Développement durable	3	/	1	1	1	/	3
	448	Schéma : 12 principes fondateurs de la chimie verte	3	/	1	1	1	/	3
	451	Image : Luciole	1	/	3	1	1	/	1(a)
	452	Image : Petit Palais	1	/	3	4	1	/	1(a)
	452	Tableau : Dangers associés au THF et au MeTHF	3	/	1	1	3	/	7
	452	Image : Pomme de terre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	453	Graphique : Réduire l'émission des gaz à effet de serre	3	/	1	1	1	/	6
	453	Image : Fenêtre	1	/	3	2	1	/	1(a)
	454	Image : Champ de canne à sucre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	454	Emission totale de dioxyde de carbone pour la production de PVC	3	/	1	2	1	/	3
	454	Schéma : Capturer de dioxyde de carbone	3	/	1	2	3	/	3
	455	Image : Moules	1	/	3	2	3	/	1(a)
	455	Molécule : Epichlorhydrine	2	/	3	2	3	/	3
	456	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	1	3	/	7
	456	Image : Pêche	1	/	3	2	1	/	1(a)
	457	Schéma : Pourcentage des produits majoritaires issus de l'oxydation	3	/	1	2	1	/	3
	457	Molécule : Oxyde d'éthylène	2	/	3	2	3	/	3
	458	Image : Savon	1	/	3	2	3	/	1(a)

	458	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	459	Schéma : Procédés	3	/	1	1	3	/	3
	459	Image : Saint Marc	1	/	3	2	3	/	1(a)
	460	Image : Coraux	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>Chapitre 18 : Contrôle de la qualité par dosage</b>	463	Image chapitre	1	/	3	2	1	/	1(a)
	463	Image : Carafe d'eau	1	/	3	2	1	/	1(a)
	464	Image : Sirop à la menthe	1	/	3	2	3	/	1(a)
	464	Spectres d'absorption d'une solution de sirop de menthe	3	/	1	1	1	/	6
	464	Image : Matériels de laboratoire	1	/	3	1	1	/	5
	465	Image : Matériel et solutions disponibles	1	/	3	1	1	/	5
	466	Image : Destop	1	/	3	2	3	/	1(a)
	466	Schéma du dispositif de titrage	1	/	1	1	1	/	5
	467	Schéma du dispositif de titrage	1	/	1	1	1	/	5
	468	Schéma du dispositif de titrage	1	/	1	1	1	/	5
	469	Image : Solutions étalons de l'échelle de teinte en bleu parenté	1	/	3	1	1	/	2
	469	Courbe d'étalonnage	3	/	1	1	1	/	6
	469	Courbe d'étalonnage	3	/	1	1	1	/	6
	470	Montage pour titrage direct	1	/	1	1	1	/	5
	470	Tableau d'avancement	3	/	1	2	3	/	7
	470	Montage utilisé pour un titrage par suivi conductimétrique	1	/	1	1	1	/	5
	471	Graphique : Suivi conductimétrique d'un titrage	3	/	1	1	1	/	6
	471	Image : Cascade d'eau	1	/	3	2	3	/	1(a)
	472	Graphique : Titration	3	/	1	1	1	/	6
	472	Graphique : Titration	3	/	1	1	1	/	6

	472	Image : Dispositif de titrage automatisé	1	/	3	1	1	/	5
	473	Image : Titration colorimétrique	1	/	3	1	1	/	5
	473	Image : Fruits	1	/	3	1	1	/	1(a)
	473	Graphique : Titration	3	/	1	1	1	/	6
	474	Graphique : Loi de Beer Lambert	3	/	1	2	3	/	6
	474	Montage : Titration	1	/	1	2	3	/	5
	474	Graphique : Titration conductimétrique	3	/	1	2	1	/	6
	474	Graphique : Titration pH-métrie	3	/	1	2	1	/	6
	475	Graphique : Dosage par conductimétrie	3	/	1	1	3	/	6
	476	Graphique : Dosage par titration conductimétrique	3	/	3	1	3	/	6
	476	Graphique : Dosage par titration conductimétrique	3	/	3	2	3	/	6
	477	Graphique : Dosage par titration pH-métrie	3	/	1	1	3	/	6
	477	Graphique : Dosage par titration pH-métrie	3	/	1	1	3	/	6
	478	Image : Tubes à essais	1	/	3	2	3	/	5
	478	Graphique : Loi de Beer Lambert	3	/	3	2	3	/	6
	478	Tableau : Résultats expérimentaux	3	/	1	1	3	/	7
	478	Image : Ampoule de complément alimentaire	1	/	3	2	3	/	1(a)
	479	Graphique : Titration par conductimétrie	3	/	1	1	3	/	6
	479	Graphique : pH = f(Vb)	3	/	1	1	3	/	6
	479	Graphique : Titration	3	/	1	1	3	/	6
	479	Image : Vitamine C	1	/	3	2	3	/	1(a)
	480	Tableau : Indicateur coloré	3	/	1	1	3	/	7
	480	Graphique : Mesure de la conductivité à différentes concentrations	3	/	1	2	3	/	6
	481	Image : Eau oxygénée	1	/	3	2	3	/	1(a)



	481	Image : Tubes à essais	1	/	3	2	3	/	5
	482	Image : Vache	1	/	3	2	3	/	1(a)
	482	Graphique : Mesure de la conductivité à différentes concentrations	3	/	1	1	3	/	6
	483	Image : Chauffe-étuve chimique	1	/	3	2	3	/	1(a)
	483	Graphique : Titrage	3	/	1	1	3	/	6
	484	Image : Cruche d'eau	1	/	3	4	3	/	1(a)
	484	Tableau : Titre hydrotimétrique	3	/	1	2	3	/	7
	484	Image : Avant et après équivalence	1	/	3	2	1	/	5
<b>Chapitre 19 : Stratégie de synthèse et sélectivité en chimie organique</b>	487	Image chapitre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	488	Image : Fève	1	/	3	2	3	/	1(a)
	489	Chromatogramme	1	/	3	1	1	/	5
	489	Spectre de RMN	3	/	3	1	1	/	6
	489	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	490	Image : Banane	1	/	3	2	3	/	1(a)
	490	Spectre infrarouge	3	/	1	2	3	/	6
	491	Montage expérimental	1	/	3	2	3	/	5
	491	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	492	Image : Doliprane	1	/	3	2	3	/	1(a)
	492	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	493	Chromatogramme	1	/	3	2	3	/	5
	494	Image : Groseille	1	/	3	2	3	/	1(a)
	494	Tableau : Laboratoire	3	/	1	2	3	/	7
	494	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	498	Image : Montage de chauffage à reflux	1	/	3	1	1	/	5
	498	Image : Montages dans les étapes de séparation	1	/	3	1	1	/	5
	499	Lavage de la phase organique	1	/	1	1	1	/	5
	499	Image : Evaporateur rotatif	1	/	3	1	1	/	5

	499	Image : Banc Kofler	1	/	3	1	1	/	5
	500	Image : Aspirine	1	/	3	2	3	/	1(a)
	501	Molécule : Ocytocine	2	/	3	1	1	/	3
	503	Montage expérimental	1	/	3	1	3	/	5
	506	Tableau : Synthèse d'un liquide	3	/	1	2	3	/	7
	506	Image : Comprimé	1	/	3	2	3	/	1(a)
	508	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	508	Montages expérimentaux	1	/	3	1	3	/	6
	509	Image : Epaupe	1	/	3	2	3	/	1(a)
	509	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	509	Spectre de RMN	3	/	1	1	3	/	6
	510	Image : Jasmin	1	/	3	2	3	/	1(a)
	511	Spectre infrarouge	3	/	1	1	3	/	6
	512	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	512	Image : Boisson	1	/	3	4	3	/	1(a)

c) Analyse des figures du manuel Antczak (2020) :

Chapitre	Page	Nom de la figure	C1	Type	C2	C3	C4	C5	C6
<b>Constitution et transformations de la matière : Réactions acide-base</b>	33	Image chapitre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	33	Image : Coquillage	1	/	3	2	1	/	1(a)
	34	Image : Tube à essais	1	/	3	2	3	/	5
	34	Tableau : Structure de la molécule d'acide éthanoïque	3	/	1	2	3	/	7
	34	Tableau : Polarisation des liaisons	3	/	1	2	3	/	7
	35	Image : Berlin	1	/	3	2	3	/	5
	35	Molécules : Urée	2	/	1	1	3	/	3
	36	Image : Bleu de bromothymol	1	/	3	2	3	/	2
	36	Image : Tests caractéristiques	1	/	1	1	1	/	5
	36	Image : Hortensias	1	/	3	2	1	/	1(a)
	37	Image : Tournesol	1	/	3	2	1	/	1(a)
	37	Tableau : Structure de Lewis et électronégativité de quelques atomes	3	/	1	1	1	/	7

	38	Image : Johannes Bronsted	1	/	3	1	1	/	1(c)
	38	Image : Thomas Lowry	1	/	3	1	1	/	1(c)
	38	Image : Lac du volcan à Bali	1	/	3	1	1	/	1(a)
	39	Image : Destop	1	/	3	1	1	/	1(a)
	39	Image : Hélianthe	1	/	3	1	1	/	2
	40	Image : Détartrage d'une bouilloire	1	/	3	1	1	/	1(a)
	41	Image : Citron	1	/	3	1	1	/	1(a)
	41	Image : Identifier une transformation acide-base	1	/	1	2	3	/	5
	45	Image : Astérix et Obélix	1	/	3	2	3	/	1(a)
	45	Tableau : Structures de Lewis	3	/	1	1	1	/	7
	46	Molécule : Acide caprique	2	/	1	1	3	/	3
	46	Image : Tube à essais	1	/	3	2	3	/	2
	47	Image : Fruits	1	/	3	4	3	/	1(a)
	47	Molécule : Aniline	2	/	1	2	3	/	3
	47	Image : Machine à café	1	/	3	2	3	/	1(a)
	47	Image : Fourmi	1	/	3	2	3	/	1(a)
	48	Image : Calculs rénaux	1	/	3	2	3	/	1(a)
	48	Molécule : Acide oxalique	2	/	3	1	3	/	3
	48	Image : Femme	1	/	3	2	3	/	1(a)
	49	Image : Plants de canne à sucre	1	/	3	2	1	/	1(a)
	49	Chromatogramme	1	/	3	1	3	/	5
	50	Image : Composition d'une levure chimique	1	/	1	1	1	/	3
	50	Image : Gâteau	1	/	3	4	3	/	1(a)
	51	Image : Raisins	1	/	3	2	3	/	1(a)
	52	Image : Carie	1	/	3	2	3	/	1(a)
	52	Molécule : Acide gluconique	2	/	3	1	1	/	3
	52	Molécule : Acide lactique	2	/	3	1	1	/	3
	53	Image : Caractère acide ou basique d'un aliment	1	/	3	2	1	/	1(a)
<b>Constitution et transformations de la matière : Méthodes physiques d'analyses d'un système chimique</b>	55	Image : Chapitre	1	/	3	2	3	/	1(a)

	55	Image : Soren Sorensen	1	/	3	2	1	/	1(c)
	56	Schéma : Couleurs complémentaires	3	/	1	2	3	/	3
	56	Spectre d'absorption	3	/	1	2	3	/	6
	56	Spectre IR	3	/	1	2	3	/	6
	56	Courbe d'étalonnage	3	/	1	2	3	/	6
	57	Spectre d'absorption du carotène	3	/	1	1	3	/	6
	57	Courbe d'étalonnage d'un dosage spectrophotométrique du carotène	3	/	1	1	3	/	6
	57	Spectre IR	3	/	1	1	3	/	6
	58	Image : Mesure du pH	1	/	3	2	3	/	5
	59	Mesure de conductance	1	/	1	2	3	/	5
	60	Image : Bébé	1	/	3	2	3	/	1(a)
	60	Image : Mesure pH	1	/	3	2	3	/	5
	61	Image : Expérience du jet d'eau	1	/	1	2	3	/	5
	62	Image : Jus de citron	1	/	3	1	1	/	1(a)
	62	Echelle de pH	3	/	1	2	3	/	3
	62	Image : Sonde de pH	1	/	3	1	1	/	5
	62	Image : Bleu de bromothymol	1	/	3	1	1	/	2
	63	Image : Arbre	1	/	3	1	1	/	1(a)
	63	Spectre UV de l'acide salicylique	3	/	1	1	1	/	6
	63	Spectre IR d'une molécule de C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	3	/	1	1	1	/	6
	63	Tableau : Fonctions et liaisons donnant des bandes d'absorption	3	/	1	1	1	/	7
	64	Montage pour mesurer la conductance	1	/	1	1	1	/	5
	64	Cellule conductimétrique	3	/	1	1	1	/	3
	64	Image : Conductimètre et sa sonde	1	/	3	1	1	/	5
	65	Tableau : Exemples de conductivités molaires ioniques	3	/	1	1	1	/	7
	65	Image : Friedrich Wilhelm Georg Kohlrausch	1	/	3	1	1	/	1(c)
	65	Image : Solution de nitrate de nickel	1	/	3	1	1	/	1(a)
	65	Tableau : Concentrations des ions	3	/	1	2	3	/	7

	65	Tableau : Concentrations des ions	3	/	1	2	3	/	7
	66	Image : Tube à essai	1	/	3	1	1	/	2
	66	Droite d'étalonnage d'un dosage par conductimétrie	3	/	1	1	1	/	6
	66	Spectre d'absorption de l'hélianthine	3	/	1	1	1	/	6
	66	Courbe d'étalonnage d'un dosage spectrophotométrique	3	/	1	1	1	/	6
	67	Image : Montgolfière	1	/	3	1	1	/	1(a)
	67	Image : Amedeo Avogadro	1	/	3	1	1	/	1(c)
	67	Image : André-Marie Ampère	1	/	3	1	1	/	1(c)
	68	Graphique : Dosage par étalonnage	3	/	1	2	3	/	6
	68	Graphique : Dosage par étalonnage	3	/	1	2	3	/	6
	70	Image : Engrais	1	/	3	2	1	/	1(a)
	71	Image : Test caractéristique du dihydrogène	1	/	3	2	1	/	5
	71	Image : Femmes	1	/	3	2	3	/	1(a)
	72	Image : Berlin	1	/	3	2	3	/	1(a)
	72	Graphique : Dosage par étalonnage	3	/	1	1	3	/	6
	72	Tableau : Conductivité	3	/	1	2	3	/	7
	73	Graphique : Dosage par étalonnage utilisant l'absorbance	3	/	1	2	3	/	6
	73	Graphique : Dosage par étalonnage utilisant la conductivité	3	/	1	2	3	/	6
	73	Tableau : Conductance	3	/	1	2	3	/	7
	74	Image : Chien	1	/	3	2	3	/	1(a)
	74	Spectre IR d'une molécule	3	/	1	1	3	/	6
	74	Graphique : Conductance de solutions d'iodure de potassium de concentrations connues	3	/	1	1	3	/	6
	75	Image : Boissons	1	/	3	2	3	/	1(a)
	75	Spectre visible	3	/	1	1	3	/	6
	75	Changement de couleur du BBT	3	/	3	2	3	/	3
	75	Spectre d'absorption	3	/	1	2	3	/	6

	75	Tableau : Concentration en $\text{H}_3\text{O}^+$ de différentes solutions	3	/	1	2	3	/	7
	75	Spectre IR	3	/	1	1	3	/	6
	76	Spectre IR	3	/	1	1	3	/	6
	76	Image : Déneigeuse	1	/	3	2	3	/	1(a)
	76	Montage expérimental	1	/	3	1	3	/	5
	76	Tableau : Mesure d'une constance d'une cellule	3	/	1	2	3	/	7
	76	Tableau : Conductivité et ions halogénures	3	/	1	2	3	/	7
	77	Tableau : Mesures expérimentales	3	/	1	1	3	/	7
	77	Tableau : Conductivités de différentes solutions étalons	3	/	1	2	3	/	7
	77	Image : Ballons sondes	1	/	3	2	3	/	1(a)
	77	Image : Sodium dans l'eau	1	/	3	2	3	/	5
	78	Image : Berlin	1	/	3	2	3	/	5
	78	Image : Etiquette lessive de soude	1	/	1	2	3	/	3
	78	Tableau : Mesures expérimentales	3	/	1	1	3	/	7
	78	Spectre IR	3	/	1	1	3	/	6
	79	Spectre d'absorption d'une solution de chlorure de nickel	3	/	1	1	3	/	6
	79	Tableau : Absorbance et conductivité de plusieurs solutions de chlorure de nickel	3	/	1	2	3	/	7
	79	Image : Plongeur	1	/	3	2	3	/	1(a)
	80	Image : Usine de dessalement de l'eau de mer	1	/	3	2	3	/	1(a)
	80	Graphique : Pourcentages massiques des ions dans l'eau de mer	3	/	1	1	1	/	6
	81	Image : Larmes artificielles	1	/	3	2	3	/	1(a)
	81	Tableau : Mesure pH- métrique	3	/	1	2	3	/	7
	81	Tableau : Mesure conductimétrique	3	/	1	2	3	/	7
	82	Spectre IR de la vanilline	3	/	1	2	3	/	6
	82	Spectre d'absorption UV-visible	3	/	1	1	3	/	6

	82	Tableau : Mesure d'absorbance	3	/	1	2	3	/	7
	83	Image : Spectroscopie IR	1	/	3	2	1	/	1(a)
<b>Constitution et transformations de la matière : Dosages par titrage</b>	85	Image chapitre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	85	Image : Contrôle qualité	1	/	3	2	3	/	1(a)
	86	Image : Bio	1	/	3	2	3	/	1(a)
	86	Image : Titration	1	/	1	1	1	/	5
	87	Pastille de NaOH	1	/	3	2	3	/	2
	87	Image : Cacao	1	/	3	2	1	/	1(a)
	88	Image : Cosmétique	1	/	3	2	3	/	1(a)
	88	Matériel de dilution	1	/	3	2	1	/	5
	89	Montage : Titration pH-métrique	1	/	1	2	3	/	5
	90	Montage : Titration conductimétrique	1	/	1	2	3	/	5
	92	Image : Sonde pH-métrique	1	/	3	2	3	/	5
	92	Simulateur	3	/	3	2	1	/	5
	93	Image : Lait infantile	1	/	3	2	3	/	1(a)
	93	Image : Lait infantile	1	/	3	2	1	/	1(a)
	94	Image : Titration	1	/	3	1	1	/	5
	94	Image : Titration des ions chlorure par une solution de nitrate d'argent	1	/	3	1	1	/	5
	95	Image : Piscine	1	/	3	1	1	/	1(a)
	96	Montage d'un titration conductimétrique	1	/	1	1	1	/	5
	96	Courbe de titration	3	/	1	1	1	/	6
	96	Tableau : Conductivités molaires ioniques des ions impliqués	3	/	1	1	1	/	7
	96	Détermination graphique du volume équivalent	3	/	1	1	1	/	6
	97	Montage d'un titration pH-métrique	1	/	1	1	1	/	5
	97	Graphique : Titration pH-métrique de HCl par une solution de NaOH	3	/	1	1	1	/	6
	97	Courbe de titration pH-métrique d'une base par un acide	3	/	1	1	1	/	6
	97	Courbe de titration pH-métrique d'un acide par une base	3	/	1	1	1	/	6

	98	Montage : Titrage	1	/	1	2	3	/	5
	98	Graphique : Suivi conductimétrique	3	/	1	2	3	/	6
	98	Graphique : Suivi pH-métrique	3	/	1	2	3	/	6
	99	Graphique : Titrage pH-métrique	3	/	1	1	3	/	6
	100	Courbe de titrage conductimétrique	3	/	1	1	1	/	6
	101	Image : Eaux minérales	1	/	3	2	1	/	1(a)
	102	Courbe de titrage	3	/	1	1	3	/	6
	102	Image : Montage d'un titrage	1	/	3	2	3	/	5
	103	Graphique : Courbe de titrage	3	/	1	2	3	/	6
	103	Molécule : Ammoniac	2	/	3	2	1	/	3
	104	Image : Lac des volcans	1	/	3	2	1	/	1(a)
	104	Graphique : Titrage du diiode par les ions thiosulfate	3	/	1	1	3	/	6
	104	Courbe de titrage pH-métrique	3	/	1	2	3	/	6
	105	Image : Verre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	105	Image : Matériels du titrage	1	/	3	2	3	/	5
	105	Tableau : Mesure du pH à différents volumes de solution titrante	3	/	1	2	3	/	7
	106	Graphique : Courbe de titrage	3	/	1	1	3	/	6
	106	Image : Fermentation lactique	1	/	3	2	3	/	1(a)
	106	Graphique : Courbe de titrage	3	/	1	2	3	/	6
	107	Graphique : Quantité de matière en fonction du volume	3	/	1	1	3	/	6
	107	Courbes de titrage conductimétrique	3	/	1	1	3	/	6
	107	Image : Engrais	1	/	3	2	3	/	1(a)
	108	Image : Béton	1	/	3	2	3	/	1(a)
	108	Image : Limonade	1	/	3	2	3	/	1(a)
	108	Graphique : Courbe de titrage	3	/	1	1	3	/	6
	109	Image : Estomac	1	/	3	2	3	/	1(a)
	109	Graphique : Courbe de titrage pH-métrique	3	/	1	1	3	/	6
	109	Graphique : Courbe de titrage conductimétrique	3	/	1	1	3	/	6
	109	Graphiques : Exercice	3	/	3	1	3	/	6



	110	Image : Beurre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	110	Courbe de titrage	3	/	1	1	1	/	6
	111	Image : Synthol	1	/	3	2	3	/	1(a)
	111	Graphique : Titration d'un comprimé d'ibuprofène	3	/	1	2	3	/	6
	111	Graphique : Titration de l'acide salicylique	3	/	1	2	3	/	6
	112	Image : Bonbons	1	/	3	2	3	/	1(a)
	112	Etiquette de paquet de bonbon	1	/	1	1	3	/	3
	112	Graphique : Titration suivi par pH-métrie	3	/	1	1	3	/	6
	112	Graphique : Titration suivi par conductimétrie	3	/	1	1	3	/	6
	113	Image : Analyse eau de mer	1	/	3	2	1	/	1(a)
<b>Constitution et transformations de la matière : Cinétique chimique</b>	115	Image chapitre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	115	Image : George Andrew Olah	1	/	3	2	1	/	1(c)
	116	Tableau : Electronegativités de quelques atomes	3	/	1	2	1	/	7
	116	Graphique : Détermination du coefficient directeur de la tangente à une courbe	3	/	3	1	3	/	6
	117	Image : Bouteille éosine	1	/	3	2	3	/	1(a)
	117	Graphique : Evolution de la concentration d'une espèce chimique au cours du temps	3	/	1	2	3	/	6
	117	Graphique : Evolution de la concentration d'une espèce chimique au cours du temps	3	/	1	2	3	/	6
	118	Image : Radis	1	/	3	2	3	/	1(a)
	118	Image : Influence de la concentration des réactifs	1	/	3	2	3	/	5
	118	Tableau : Tubes de l'expérience	3	/	1	1	3	/	7
	119	Image : Sonde conductimétrique	1	/	3	2	3	/	5

	120	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	121	Image : Stylo	1	/	3	2	3	/	2
	122	Image : Décoloration immédiate	1	/	3	1	1	/	5
	122	Image : Décoloration progressive	1	/	3	1	1	/	5
	122	Image : Décoloration	1	/	1	1	1	/	5
	122	Image : Réaction berlins	1	/	1	1	1	/	5
	123	Image : Catalyse homogène de la dismutation de l'eau oxygénée	1	/	3	1	1	/	5
	123	Image : Catalyse hétérogène	1	/	3	1	1	/	5
	123	Graphique : Courbe d'évolution	3	/	1	1	1	/	6
	124	Graphique : Construction graphique des tangentes à la courbe d'évolution	3	/	1	1	1	/	6
	124	Graphique : Courbe d'évolution	3	/	1	1	1	/	6
	124	Courbe d'évolution de la concentration d'un réactif	3	/	1	1	1	/	6
	125	Graphique : Détermination graphique du temps de demi-réaction	3	/	1	1	1	/	6
	125	Graphique : Courbe de $\ln [A]$ au cours du temps	3	/	1	1	1	/	6
	126	Schéma : Choc entre les molécules	2	/	1	1	1	/	3
	126	Image : Savon à la pomme	1	/	3	1	1	/	1(a)
	127	Image : Autocuiseur	1	/	3	1	1	/	1(a)
	127	Image : Antoine-Augustin Parmentier	1	/	3	1	1	/	1(b)
	128	Graphique : Etude cinétique d'une réaction	3	/	1	2	3	/	6
	128	Graphique : Réaction d'ordre un	3	/	1	2	3	/	6
	130	Graphique : Evolution de la concentration en $\text{Cu}^{2+}$ en fonction du temps	3	/	1	1	3	/	6
	130	Graphique : Evolution de la concentration en	3	/	1	2	3	/	6

		$\text{Cu}^{2+}$ en fonction du temps							
	131	Image : Evolution de la couleur du mélange réactionnel	1	/	3	2	1	/	5
	131	Tableau : Valeurs de concentration en diiode formé au cours du temps	3	/	1	1	3	/	7
	131	Tableau d'avancement	3	/	1	2	3	/	7
	131	Graphique : Courbe d'évolution de $[\text{I}_2] = f(t)$	3	/	1	2	3	/	6
	132	Schéma : Guanine	3	/	1	2	1	/	3
	132	Tableau : Etude cinétique expérimentale	3	/	1	1	3	/	7
	132	Graphique : $[\text{RBr}] = f(t)$	3	/	1	2	3	/	6
	133	Graphique : Réaction d'ordre un	3	/	1	2	3	/	6
	133	Tableau : Résultats des mesures spectrophotométriques	3	/	1	1	3	/	7
	134	Image : Tube à essais	1	/	3	2	3	/	5
	134	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	134	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	134	Graphique : Suivi cinétique	3	/	1	2	3	/	7
	134	Graphique : $\ln [A]$ en fonction de t	3	/	1	2	3	/	6
	135	Image : expérience de la lampe sans flamme	1	/	1	2	3	/	5
	135	Tableau : Suivi temporel d'une transformation	3	/	1	2	3	/	7
	135	Graphique : Identification d'une réaction d'ordre un	3	/	3	1	3	/	6
	135	Image : Arsenic	1	/	3	2	3	/	1(a)
	136	Modèle moléculaire de catalase	2	/	3	2	1	/	3
	136	Tableau : Résultats expérimentaux	3	/	1	1	3	/	7
	136	Tableau : Evolution de la concentration en $\text{MnO}_4^-$ en fonction du temps	3	/	1	1	3	/	7
	136	Graphique : Evolution des concentrations en $\text{HNO}_2$ au cours du temps	3	/	1	2	3	/	6

	136	Image : Constellation Ophiuchus	1	/	3	2	1	/	1(a)
	137	Tableau : Concentration en $N_2O_5$ en fonction du temps	3	/	1	2	3	/	7
	137	Image : Eau de javel	1	/	3	2	3	/	1(a)
	137	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	138	Graphique : Courbe de $A = f(t)$	3	/	1	1	3	/	6
	138	Image : Pailles	1	/	3	2	3	/	1(a)
	139	Image : Anesthésiant	1	/	3	2	3	/	1(b)
	139	Image : Raisin	1	/	3	2	3	/	1(a)
	140	Nanoparticule d'or	2	/	3	1	1	/	2
	140	Graphique : Fréquence de conversion	3	/	1	1	1	/	6
	140	Graphique : Taux de conversion	3	/	1	1	1	/	6
	141	Image : Réaction oscillante	1	/	3	2	3	/	5
	141	Graphique : Conductivité en fonction du temps	3	/	1	1	3	/	6
	141	Graphique : Evolution de l'absorbance de la solution en fonction du temps	3	/	1	2	3	/	6
	142	Image : Chlorure de cobalt	1	/	3	2	1	/	2
	142	Graphique : Evolution temporelle de la concentration en ions cobalt (III)	3	/	1	1	3	/	6
	143	Image : Nanoplaquettes d'oxyde de cuivre	2	/	3	2	1	/	2
<b>Constitution et transformations de la matière : Radioactivité</b>	145	Image chapitre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	145	Image : Simpson	1	/	3	2	1	/	1(a)
	146	Tableau : Masses, charges électriques et symboles des constituants de l'atome	3	/	1	2	1	/	7
	146	Image : Pierre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	146	Graphique : Demi-vie	3	/	1	2	3	/	6
	147	Tableau : Nombres de protons et de neutrons	3	/	1	2	3	/	7
	147	Tableau : Nombres de protons et de neutrons	3	/	1	2	3	/	7

	147	Image : Canette en aluminium	1	/	3	2	1	/	1(a)
	147	Image : Copeaux de cuivre	1	/	3	2	1	/	1(a)
	147	Graphique : décroissance du nombre de noyaux carbone 14 dans un organisme après sa mort	3	/	1	2	3	/	6
	147	Graphique : Courbes expérimentales	3	/	1	2	3	/	6
	148	Image : Scientifiques	1	/	3	2	1	/	1(c)
	149	Image : Plomb de pêche	1	/	3	2	1	/	1(a)
	149	Diagramme autour du plomb	3	/	1	2	1	/	6
	150	Image : Dés	1	/	3	4	3	/	1(a)
	151	Image : Papier du dessin la Joconde nue	1	/	3	2	1	/	1(b)
	152	Image : Trèfle radioactif	1	/	3	1	1	/	1(a)
	152	Extrait du diagramme (Z ; N)	3	/	1	1	1	/	6
	152	Image : Réacteur ITER	1	/	3	1	1	/	1(a)
	152	Tableau : Nombre de charge et de masse total	3	/	1	2	3	/	7
	153	Image : Ernest Rutherford	1	/	3	1	1	/	1(c)
	153	Diagramme (Z ; N) avec tous les noyaux connus	3	/	1	1	1	/	6
	153	Diagramme (Z ; N)	3	/	1	1	1	/	6
	154	Image : Compteur Geiger-Muller	1	/	3	1	1	/	1(a)
	154	Tableau : Ordres de grandeurs d'activités massiques de différentes substances	3	/	1	1	1	/	7
	154	Tableau : Constantes radioactives de quelques isotopes	3	/	1	1	1	/	7
	155	Tableau : Notation	3	/	1	2	3	/	7
	155	Graphique : Fonction exponentielle décroissante	3	/	3	2	3	/	6
	155	Graphique : Détermination graphique de la constante de temps	3	/	3	1	1	/	6
	156	Graphique : Détermination	3	/	1	1	1	/	6

		graphique de la demi-vie							
	156	Tableau : Demi-vies de quelques radioisotopes du potassium	3	/	1	1	1	/	7
	156	Tableau : Demi-vies de quelques radioisotopes naturels	3	/	1	1	1	/	7
	156	Image : Scientifique	1	/	3	1	1	/	1(a)
	156	Incertitudes-types et décroissance	3	/	1	1	1	/	6
	157	Image : Vin	1	/	3	1	1	/	1(a)
	157	Tableau : Distances de pénétration des rayonnements	3	/	1	1	1	/	7
	157	Image : Travailleurs du nucléaire	1	/	3	1	1	/	1(a)
	157	Image : Thyroïde cancéreuse	1	/	3	1	1	/	1(a)
	158	Diagramme (Z ; N)	3	/	1	2	3	/	6
	158	Graphique : Loi de la décroissance radioactive	3	/	1	2	3	/	6
	159	Courbe représentative de N(t)	3	/	3	2	3	/	6
	160	Molécule : Polyglobulie	2	/	3	2	1	/	1(a)
	161	Image : Imagerie médicale	1	/	3	2	3	/	1(a)
	162	Image : Coulée de lave	1	/	3	2	1	/	1(a)
	163	Image : Cascade du Chaudron	1	/	3	2	1	/	1(a)
	164	Tableau : Noyaux radioactif	3	/	1	2	3	/	7
	164	Tableau : Noyaux radioactif	3	/	1	2	3	/	7
	164	Diagramme (Z ; N)	3	/	1	1	3	/	6
	164	Graphique : Evolution de la population d'un échantillon de noyaux d'oxygène 15 radioactif	3	/	1	1	3	/	6
	165	Image : Minerai de Thorianite	1	/	3	2	1	/	1(a)
	165	Tableau : Noyaux radioactifs	3	/	1	2	3	/	7
	165	Image : Irène et Frédéric Joliot-Curie	1	/	3	2	3	/	1(c)
	166	Image : Pierre et Marie Curie	1	/	3	2	3	/	1(c)
	166	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7

	166	Graphique : Evolution du nombre de noyaux en fonction du temps	3	/	1	1	3	/	6
	166	Tableau : Nombre de désintégrations détectées au cours du temps	3	/	1	1	3	/	7
	167	Image : Diamant	1	/	3	2	3	/	1(a)
	167	Tableau : Etude d'un échantillon de plutonium	3	/	1	2	3	/	7
	167	Image : Calottes glaciaires	1	/	3	2	3	/	1(a)
	168	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	168	Image : Bismuth	1	/	3	2	3	/	1(a)
	168	Image : Vue de Mars	1	/	3	2	1	/	1(a)
	168	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	169	Image : Linceul de Turin	1	/	3	2	3	/	1(a)
	169	Image : Imagerie médicale	1	/	3	2	3	/	1(a)
	170	Image : Globule rouge	1	/	3	2	3	/	1(a)
	171	Image : Couche géologique	1	/	3	2	3	/	1(a)
	171	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	171	Image : Déchets radioactifs	1	/	3	2	3	/	1(a)
	172	Image : Centrale nucléaire	1	/	3	2	3	/	1(a)
	173	Image : Cuves de stockage de l'eau radioactive	1	/	3	2	1	/	1(a)
<b>Constitution et transformations de la matière : Evolution spontanée d'un système chimique</b>	175	Image chapitre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	175	Echelle du temps	1	/	1	2	1	/	1(c)
	176	Tableau d'avancement	3	/	1	2	3	/	7
	177	Image : Berlin	1	/	3	2	3	/	5
	177	Image : Tube à essais	1	/	3	2	3	/	5
	178	Image : Représentation de la molécule d'hémoglobine	1	/	3	2	1	/	1(a)
	178	Image : Tests caractéristiques	4	Macro/Symb	1	2	1	1	5
	178	Tableau : Mélanges à préparer	3	/	1	2	3	/	7
	179	Image : Vinaigre	1	/	3	2	3	/	1(a)

	179	Image : Mesure du pH	1	/	3	2	3	/	5
	180	Image : Pile électrochimique	1	/	3	2	1	/	1(b)
	180	Image : Système Fer et Cuivre séparés	1	/	3	2	3	/	5
	181	Image : Bus	1	/	3	4	3	/	1(a)
	181	Schéma d'une pile combustible	3	/	1	2	1	/	3
	181	Tableau : Caractéristiques des véhicules	3	/	1	2	1	/	7
	181	Image : Papier toilette	1	/	3	2	3	/	1(a)
	182	Image : T-shirt	1	/	3	1	1	/	1(a)
	182	Tableau d'avancement	3	/	1	2	3	/	7
	182	Image : Robinet	1	/	3	1	1	/	1(a)
	183	Image : Gilbert Newton Lewis	1	/	3	1	1	/	1(c)
	183	Image : Précipité d'hydroxyde de zinc	4	Macro/Symb	3	1	1	1	5
	184	Tableau : Constante d'équilibre	3	/	1	1	1	/	7
	184	Image : Equilibre d'une balance	1	/	3	1	1	/	3
	184	Image : Déséquilibre d'une balance	1	/	3	1	1	/	3
	184	Schéma : Critères d'évolution	3	/	1	1	1	/	3
	185	Image : Tube à essais	1	/	3	1	1	/	5
	185	Pile électrochimique	1	/	1	1	1	/	5
	185	Pile électrochimique	5	Macro/Symb	1	1	3	1	5
	186	Image : Piles usées	1	/	3	1	1	/	1(a)
	186	Tableau d'avancement	3	/	1	2	3	/	7
	186	Image : Michael Faraday	1	/	3	1	1	/	1(c)
	187	Image : Pile	1	/	3	1	1	/	1(a)
	187	Tableau d'avancement	3	/	1	2	3	/	7
	187	Extrait de la table périodique	3	/	1	1	1	/	7
	188	Schéma : Pile électrochimique	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	190	Image : Minerais	1	/	3	2	1	/	1(a)
	191	Image : Abeilles	1	/	3	2	1	/	1(a)
	191	Tableau d'avancement	3	/	1	2	3	/	7
	192	Pile électrochimique	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	193	Schéma d'une des 170 cellules élémentaires	3	/	1	1	1	/	3
	194	Image : Poudre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	194	Image : Tube à essais	1	/	3	2	3	/	5
	195	Tableau : Evolution d'un système	3	/	1	2	3	/	7
	195	Tableau : Evolution et oxydoréduction	3	/	1	2	3	/	7
	195	Image : Saint-Louis	1	/	3	2	3	/	1(b)



	195	Image : Tube à essais	1	/	3	2	3	/	5
	196	Image : Enfant	1	/	3	2	3	/	1(a)
	196	Tableau : Mesure de pH à l'équilibre	3	/	1	2	3	/	7
	196	Image : John Daniell	1	/	3	2	1	/	1(c)
	196	Schéma : Pile électrochimique	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	197	Image : Pile	1	/	3	1	3	/	5
	197	Image : Pile au lithium	1	/	3	2	3	/	1(a)
	197	Image : Pile à auge	1	/	3	2	1	/	1(a)
	198	Image : Pile bouton	1	/	3	2	3	/	1(a)
	198	Image : Anode sacrificielle	1	/	3	2	3	/	1(a)
	199	Image : Espace	1	/	3	2	1	/	1(a)
	199	Schéma Piles à combustible	3	/	1	2	3	/	3
	200	Batterie de téléphone portable	1	/	1	1	1	/	1(a)
	200	Image : Micropile	1	/	3	2	3	/	1(a)
	200	Schéma : Pile DMFC	3	/	1	1	1	/	3
	201	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	201	Image : Montage expérimental	1	/	3	2	3	/	5
	202	Image : Vidéo expérience	1	/	3	2	3	/	1(a)
	202	Image : Oxydation dans une pile	1	/	3	2	3	/	5
	203	Image : Bras	1	/	1	2	1	/	1(a)
<b>Constitution et transformations de la matière : Force des acides et des bases</b>	205	Image chapitre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	205	Image : Prise de sang	1	/	3	2	1	/	1(a)
	206	Image : Mesure de pH	1	/	3	2	3	/	5
	207	Image : Jus de pomme	1	/	3	2	3	/	1(a)
	208	Image : Chimistes dans un laboratoire	1	/	3	2	1	/	1(a)
	208	Tableau : Solutions d'acides et de bases	3	/	1	2	1	/	7
	209	Image : Ménage	1	/	3	2	3	/	1(a)
	209	Tableau : Protocole	3	/	1	1	3	/	7
	210	Graphique : Couple acide-base	3	/	1	1	3	/	6
	211	Image : Mesure du pH	1	/	3	2	3	/	5
	211	Image : Salade	1	/	3	4	3	/	1(a)
	212	Tableau : Valeurs du produit ionique de l'eau	3	/	1	1	1	/	7
	212	Graphique : Concentration en fonction du pH	3	/	1	1	1	/	6

	212	Tableau : Caractère acide, neutre ou basique d'une solution	3	/	1	2	3	/	7
	213	Image : Bateau	1	/	3	1	1	/	1(a)
	213	Image : Pas d'eau dans l'acide	1	/	3	2	3	/	1(a)
	214	Image : Comprimé	1	/	3	1	1	/	1(a)
	214	Image : Mesure du pH	1	/	3	1	1	/	5
	214	Tableau d'avancement	3	/	1	2	3	/	7
	215	Echelles de Ka et de pKa	3	/	1	1	1	/	3
	215	Image : Cosmétique	1	/	3	1	1	/	1(a)
	216	Diagramme de prédominance	3	/	1	1	1	/	3
	216	Image : Tube à essais	1	/	3	1	1	/	2
	216	Graphique : Diagramme de distribution d'un couple AH/A <sup>-</sup>	3	/	1	1	1	/	6
	217	Graphique : Courbe de titrage d'un acide faible	3	/	1	1	1	/	6
	217	Graphique : Titrage d'une solution d'acide chlorhydrique par de la soude	3	/	1	1	1	/	6
	217	Image : Globule rouge	1	/	3	1	1	/	1(a)
	218	Diagramme de distribution	3	/	1	2	1	/	6
	219	Image : Fromage	1	/	3	2	3	/	1(a)
	220	Graphique : Diagramme de distribution	3	/	1	1	1	/	6
	222	Image : Ortie	1	/	3	2	3	/	1(a)
	222	Graphique : Titrage de l'acide méthanoïque	3	/	1	2	3	/	6
	224	Image : Cannelle	1	/	3	2	1	/	1(a)
	224	Graphique : Diagramme de distribution	3	/	1	1	3	/	6
	225	Image : Comprimé	1	/	3	2	3	/	1(a)
	225	Image : Cosmétique	1	/	3	2	3	/	1(a)
	226	Image : Sushi	1	/	3	2	3	/	1(a)
	226	Image : Tube à essais	1	/	3	2	3	/	2
	226	Graphique : Diagramme de distribution du BBT	3	/	1	1	3	/	6
	227	Image : Coca	1	/	3	2	3	/	1(a)
	227	Graphique : Diagramme de distribution	3	/	1	1	3	/	6
	227	Image : Document solutions tampons	1	/	1	2	3	/	1(a)

	227	Graphique : Titrage d'une solution d'ions borate	3	/	1	1	3	/	6
	228	Image : Canneberges	1	/	3	2	1	/	1(a)
	228	Image : Reins	1	/	1	2	3	/	1(a)
	229	Montage : Titration	1	/	3	2	3	/	5
	229	Graphique : Evolution du pH du mélange en fonction du volume de solution de NaOH versé	3	/	1	1	3	/	6
	230	Image : Electrophorèse	1	/	3	2	3	/	1(a)
	230	Tableaux : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	231	Image : Poisson	1	/	3	2	3	/	1(a)
	231	Graphique : Diagramme de distribution	3	/	1	2	3	/	6
	231	Graphique : Titration par pH-métrie	3	/	1	2	3	/	6
	231	Tableau : Concentrations en masse en dioxyde de carbone dissous dans une eau en fonction du pH	3	/	1	2	3	/	7
	232	Image : Citron	1	/	3	2	3	/	1(a)
	232	Graphique : Diagramme de distribution de différentes espèces	3	/	3	2	3	/	6
	232	Graphique : Courbe de titration	3	/	1	1	3	/	6
	233	Image : Nuage formé par explosion d'une usine	1	/	3	2	1	/	1(a)
<b>Constitution et transformations de la matière : Evolution forcée d'un système chimique</b>	234	Image pile	1	/	3	2	3	/	1(a)
	235	Image chapitre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	235	Image : Stanley Whittingham	1	/	3	2	3	/	1(c)
	235	Image : John Goodenough	1	/	3	2	3	/	1(c)
	235	Image : Akira Yoshino	1	/	3	2	3	/	1(c)
	236	Schéma : Pile électrochimique	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	236	Tableau d'avancement	3	/	1	2	3	/	7
	236	Schéma : Evolution spontanée du système	3	/	1	2	3	/	3

	237	Image : Erlenmeyer	1	/	3	2	3	/	2
	237	Schéma : Pile électrochimique	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	237	Image : Minéral	1	/	3	2	1	/	1(a)
	238	Image : Sous-marin	1	/	3	2	3	/	1(a)
	238	Montage expérimental	1	/	1	1	3	/	5
	239	Image : Chaîne de traitement d'électroraffinage du cuivre	1	/	3	2	1	/	1(a)
	239	Montage expérimental	1	/	1	1	3	/	5
	240	Image : Panneau de signalisation	1	/	3	2	3	/	1(a)
	240	Montage expérimental	1	/	1	2	3	/	5
	241	Image : Première électrolyse par courant continu	1	/	3	1	1	/	1(b)
	241	Montage expérimental	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	241	Image : Voltamètre	1	/	3	1	1	/	1(b)
	242	Image : Electrolyseur utilisé en laboratoire	1	/	1	1	1	/	5
	242	Image : Electrolyse dans un tube en U	1	/	1	1	1	/	5
	242	Image : Electrolyseur connecté à un générateur et un ampèremètre en série	1	/	3	1	1	/	5
	242	Tableau d'avancement	3	/	1	2	3	/	7
	243	Tableau : Mode de fonctionnement des piles et électrolyseur	3	/	1	2	3	/	7
	243	Fonctionnement d'un accumulateur au plomb en pile	5	Macro/Symb	1	1	1	1	3
	243	Fonctionnement d'un accumulateur au plomb en électrolyseur	5	Macro/Symb	1	1	1	1	3
	243	Schéma : Conversion et stockage biochimique de l'énergie au sein de la cellule	3	/	1	1	1	/	3
	243	Schéma : Photosynthèse	3	/	1	1	1	/	3
	244	Schéma : Montage expérimental	1	/	1	2	3	/	5
	244	Schéma : Stockage et conversion	3	/	1	2	1	/	3
	246	Image : Montage expérimental	1	/	3	2	3	/	5
	247	Image : Zinc	1	/	3	2	3	/	1(a)
	247	Tableau d'avancement	3	/	1	1	3	/	7

	248	Image : Sulfate de cérium cristallisé	1	/	3	2	1	/	1(a)
	248	Image : Pièce de monnaie	1	/	1	2	3	/	3
	249	Pile électrochimique	1	/	1	2	3	/	5
	249	Image : Michael Faraday	1	/	3	2	3	/	1(c)
	249	Image : Statuette	1	/	3	2	3	/	1(a)
	250	Image : Bague en or	1	/	3	2	3	/	1(a)
	250	Image : Lampe de poche	1	/	3	2	3	/	1(a)
	251	Image : Rails	1	/	3	2	3	/	1(a)
	251	Image : Vestiges sous-marins	1	/	3	2	1	/	1(a)
	252	Image : Récifs coralliens	1	/	3	2	3	/	1(a)
	252	Schéma du dispositif	5	Macro/Symb	1	2	1	1	3
	253	Schéma : Pile électrochimique	1	/	1	2	3	/	3
	253	Image : Voiture	1	/	3	2	3	/	1(a)
	254	Image : Acier galvanisé	1	/	3	2	3	/	1(a)
	254	Protection par galvanisation expérience	1	/	1	2	3	/	3
	254	Protection par placage expérience	1	/	1	2	3	/	3
	255	Image : Plante	1	/	3	2	1	/	1(a)
<b>Constitution et transformations de la matière : Stratégies en synthèse organique</b>	257	Image chapitre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	257	Image : Claude Grison	1	/	3	2	1	/	1(c)
	258	Tableau : Groupes caractéristiques et famille	3	/	1	2	3	/	7
	259	Image : Banc Kofler	1	/	3	2	3	/	5
	260	Tableau : Résultats expérimentaux	3	/	1	2	3	/	7
	261	Image : Banane	1	/	3	2	3	/	1(a)
	261	Montage : Synthèse de l'ester	1	/	1	2	3	/	5
	261	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	262	Image : Médicaments	1	/	3	2	3	/	1(a)
	262	Montage expérimental	1	/	1	2	3	/	5
	263	Image : Vincent de Vigneaud	1	/	3	2	3	/	1(c)
	264	Tableau : Famille fonctionnelle	3	/	1	2	3	/	7
	264	Tableau : Tableau des racines	3	/	1	2	3	/	7

	264	Image : Personne qui mange	1	/	3	1	1	/	1(a)
	265	Modèles moléculaires de la propanone et du propanal	2	/	3	1	1	/	3
	265	Tableau : Propriétés physiques de deux isomères de constitution de même formule	3	/	1	1	1	/	7
	266	Image : Isolant thermique	1	/	3	1	1	/	1(a)
	266	Image : Mais	1	/	3	1	1	/	1(a)
	266	Graphique : Influence de la température et de l'ajout d'un catalyseur	3	/	1	1	1	/	6
	266	Image : Lignite	1	/	3	1	1	/	1(a)
	267	Image : Usine	1	/	3	1	1	/	1(a)
	267	Tableau d'avancement	3	/	1	2	3	/	7
	267	Image : Bouilleurs de cru	1	/	3	1	1	/	1(b)
	267	Image : Feuille artificielle	1	/	3	1	1	/	1(a)
	268	Image : Charles Frédéric Gerhardt	1	/	3	1	1	/	1(c)
	269	Image : Frances Arnold	1	/	3	1	1	/	1(c)
	270	Tableau : Familles fonctionnelles	3	/	1	2	3	/	7
	272	Image : Ananas	1	/	3	2	3	/	1(a)
	273	Image : Arôme de fraise	1	/	3	2	3	/	1(a)
	273	Graphique : Quantités de matières des réactifs et des produits	3	/	1	1	1	/	6
	273	Tableau : Mélanges	3	/	1	1	3	/	7
	273	Tableaux d'avancements	3	/	1	2	3	/	7
	274	Image : Médicament	1	/	3	2	3	/	1(a)
	274	Chromatogramme	1	/	3	2	3	/	5
	275	Montage expérimental	1	/	1	2	3	/	5
	276	Image : Pochettes en polypropylène	1	/	3	2	1	/	1(a)
	276	Chromatogramme	1	/	3	2	3	/	5
	277	Image : Nylon	1	/	3	2	3	/	1(a)
	278	Image : Vernis	1	/	3	2	3	/	1(a)
	278	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	278	Image : Pêche	1	/	3	2	3	/	1(a)
	278	Graphique : Suivi cinétique de l'avancement dans les deux synthèses au cours du temps	3	/	1	2	3	/	6

	279	Développement follicule pileux	3	/	1	2	3	/	3
	279	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	280	Image : Met-enképhaline	2	/	3	2	3	/	3
	281	Image : Livre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	281	Image : Météorite	1	/	3	2	3	/	1(a)
	282	Image : Gâteau	1	/	3	2	3	/	1(a)
	282	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	283	Image : Aspirine	1	/	3	2	3	/	1(a)
	283	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	284	Image : Ibuprofène	1	/	3	2	3	/	1(a)
	285	Image : Théophile Gaudin et Philippe Schwaller	1	/	3	2	1	/	1(c)

**d) Analyse des figures du manuel Arer (2019)**

Chapitre	Pag e	Nom de la figure	C 1	Type	C 2	C 3	C 4	C 5	C6
<b>Constitution et transformation de la matière : Quantité de matière</b>	10 11	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a) )
	12	Les solides étudiés	4	Macro/Sym b	1	2	1	1	4
	12	Schéma : Masse molaire	1	/	1	2	1	/	2
	12	Élément chimique case	3	/	1	2	1	/	3
	12	Image : Masse molaire du paracétamol	1	/	3	2	1	/	2
	13	Image : Tube à essais	1	/	3	2	3	/	1(a) )
	13	Tableau : Propriétés de liquides incolores	3	/	1	2	1	/	7
	13	Schéma : Masse moléculaire de l'eau	1	/	1	2	1	/	2
	13	Image : Ménisque	1	/	1	2	1	/	2
	14	Image : Expérience	1	/	3	2	2	/	5
	15	Image : Montage expérimentale	1	/	3	2	2	/	5
	16	Extrait de la classification périodique	3	/	1	1	1	/	3
	17	Image : Plante sucre de canne	1	/	3	2	3	/	1(a) )

	18	Schéma : Dissolution	1	/	1	1	1	/	5
	19	Schéma : Influence de la pression sur le volume d'un gaz	3	/	1	1	1	/	3
	19	Schéma : Différences moles de gaz	3	/	1	2	3	/	3
	20	Case tableau périodique	3	/	1	2	3	/	3
	20	Schéma : Calcul d'une quantité de matière	3	/	1	2	3	/	3
	23	Tableau : Calcul masse molaire	3	/	1	1	3	/	7
	23	Tableau : Calcul masse molaire	3	/	1	1	3	/	7
	23	Image : Verre	1	/	3	4	3	/	1(a) )
	23	Image : Pomme	1	/	3	2	3	/	1(a) )
	24	Tableau : Calcul masse molaire	3	/	1	1	3	/	7
	25	Image : Pièce 50 cents	1	/	3	2	3	/	1(a) )
	25	Image : Journée de la mole	1	/	3	2	3	/	1(a) )
	25	Image : Eosine	1	/	3	2	3	/	1(a) )
	25	Tableau : Composition d'une canette de boisson énergisante	3	/	1	1	3	/	7
	26	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	1	3	/	7
	26	Image : Degré alcoolique de différentes boissons	1	/	1	2	1	/	3
	27	Image : Sulfate de cuivre	1	/	3	2	3	/	2
	27	Image : Mesures réalisés au cours du TP	1	/	1	2	1	/	5
	27	Image : Ceftriaxone	1	/	3	2	3	/	1(a) )
	27	Tableau : Antibiotique	3	/	1	2	1	/	7
	27	Tableau : Masse volumique de quelques gaz	3	/	1	2	1	/	7
	28	Image : Bâtiment	1	/	3	2	3	/	1(a) )
	28	Loi d'Avogadro	1	/	1	2	1	/	1(c) )



<b>Constitution et transformation de la matière : Dosage spectrophotométrique</b>	29	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	30	Tableau : Longueurs d'ondes	3	/	1	2	3	/	7
	30	Schéma : Absorption des radiations	3	/	1	2	3	/	3
	30	Cercle chromatique	3	/	1	2	3	/	3
	30	Spectre de la lumière transmise par le bleu patenté	1	/	1	2	1	/	2
	30	Autres spectres	1	/	1	2	1	/	2
	30	Graphique : Spectre d'absorption	3	/	1	2	1	/	6
	31	Principe de la spectrophotométrie	3	/	1	2	3	/	3
	31	Schéma : Comparaison des intensités lumineuses transmises par le solvant et la solution colorée	3	/	1	2	3	/	3
	31	Photorésistance	1	/	1	2	3	/	5
	32	Tableau : Quelques colorants alimentaires rouges	3	/	1	2	1	/	7
	32	Image : Bonbon	1	/	3	2	1	/	1(a)
	33	Expérience : Transformation du cuivre métal en ions cuivre	1	/	1	2	1	/	5
	33	Graphique : Spectre d'absorption de la solution de nitrate de cuivre	3	/	1	2	1	/	6
	34	Schéma : Décomposition de la lumière par un prisme	3	/	1	1	1	/	5
	34	Tableau : Longueurs d'ondes et couleurs correspondantes	3	/	1	1	1	/	7
	34	Schéma : Montage expérimental permettant d'obtenir le spectre d'une solution colorée	3	/	1	1	1	/	5
	34	Image : Spectrophotomètre	1	/	3	1	1	/	5

	34	Graphique : Absorbance de la solution en fonction de la longueur d'onde	3	/	1	1	3	/	6
	34	Spectre de la lumière transmise	1	/	3	1	3	/	2
	35	Cercle chromatique et couleurs complémentaires	3	/	1	1	1	/	3
	35	Image : Solution de permanganate de potassium	1	/	3	2	1	/	2
	35	Graphique : Spectre d'absorption d'une solution de permanganate de potassium à différentes concentrations	3	/	1	2	1	/	6
	36	Graphique de l'absorbance en fonction de la longueur d'onde	3	/	1	2	3	/	6
	36	Graphique : Spectre d'absorption de différents solutés pour une même concentration	3	/	1	2	1	/	6
	37	Exemple de courbe d'étalonnage	3	/	1	1	1	/	6
	38	Schéma : Spectre de la lumière transmise par une solution colorée	3	/	1	2	3	/	3
	38	Spectre d'absorption	3	/	1	2	1	/	6
	38	Schéma : Couleur de cette solution	3	/	1	2	1	/	3
	39	Spectre d'absorption de la tartrazine	3	/	1	1	1	/	6
	39	Tableau : Longueur d'onde et couleur	3	/	1	1	1	/	7
	39	Cercle polychromatique	3	/	1	1	1	/	3
	40	Spectre de la lumière transmise	1	/	3	1	3	/	2
	40	Schéma : Transmittance	3	/	1	2	3	/	3
	41	Schéma : Spectrophotomètre	3	/	3	1	3	/	5
	41	Spectre d'absorption de la tartrazine	3	/	1	1	3	/	6
	41	Spectres d'absorption	3	/	1	1	3	/	6

	42	Spectre d'absorption	3	/	1	2	3	/	6
	42	Image : Bain de bouche	1	/	3	2	3	/	1(a)
	42	Spectre d'absorption	3	/	1	1	1	/	6
	42	Courbe d'étalonnage	3	/	1	1	3	/	6
	42	Tableau : Résultats expérimentaux	3	/	1	1	3	/	7
	43	Spectre d'absorption	3	/	1	1	3	/	6
	43	Image : Verre de sirop	1	/	3	2	3	/	1(a)
	43	Spectre d'absorption d'une solution d'azorubine	3	/	1	2	1	/	6
	43	Courbe d'étalonnage	3	/	1	1	3	/	6
	44	Image : Solution d'iode	1	/	3	2	3	/	1(a)
	44	Spectre d'absorption	3	/	1	1	3	/	6
	44	Tableau : Résultats expérimentaux	3	/	1	1	3	/	7
	44	Spectre d'absorption	3	/	1	1	3	/	6
	44	Spectres de la lumière transmise	1	/	3	2	3	/	2
	44	Image : Berlin de couleur	1	/	3	2	1	/	2
	45	Spectre d'absorption	3	/	1	1	3	/	6
	45	Tableau : Absorbance à différentes concentrations	3	/	1	2	3	/	7
	45	Spectre d'absorption du complexe $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$	3	/	1	2	1	/	6
	45	Tableau : Absorbance à différentes concentrations	3	/	1	2	3	/	7
	46	Image : Chou rouge	1	/	3	2	3	/	1(a)
	46	Image : Arôme de vanille	1	/	3	2	3	/	1(a)
	46	Tableau : Résultats expérimentaux	3	/	1	1	3	/	7
<b>Constitution et transformation de la matière : Oxydoréduction et bilan de matière</b>	47	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	48	Image : Expérience	1	/	1	2	1	/	5
	49	Image : Expérience	1	/	3	2	1	/	5
	49	Tableau : Identification de quelques espèces	3	/	1	2	1	/	7
	49	Tableau d'avancement	3	/	1	2	1	/	7

	50	Tableau : Mélange expérience	3	/	1	1	3	/	7
	50	Tableau : Mise en évidence des ions présents à l'état final	4	Macro/Sym b	1	2	1	1	7
	51	Image : Couple rédox	1	/	3	2	1	/	2
	51	Principe éthylotest	1	/	1	2	1	/	2
	54	Tableau d'avancement	3	/	1	2	3	/	7
	55	Image : Modéliser une réaction de végétation	4	Macro/Sym b	3	1	1	1	2
	55	Graphique : Evolution des quantités de matière au cours de la transformation	3	/	1	1	1	/	6
	56	Tableau d'avancement	3	/	1	2	3	/	7
	56	Schéma : Transformation totale ou limitée	5	Les 3	1	2	3	1	3
	57	Tableau d'avancement	3	/	1	2	3	/	7
	58	Tableau d'avancement	3	/	1	1	3	/	7
	59	Image : Mélange réactionnel	1	/	3	2	3	/	5
	59	Tableau d'avancement	3	/	1	1	3	/	7
	60	Graphique : Evolution des quantités de matière au cours de la transformation	3	/	1	1	1	/	6
	61	Image : Eau de Javel	1	/	3	2	1	/	1(a)
	61	Tableau : Avancement au cours du temps	3	/	1	2	3	/	7
	61	Image : Pièce de monnaie	1	/	3	2	3	/	1(a)
	62	Image : Circuits imprimés	1	/	3	2	3	/	1(a)
	63	Graphique : Evolution temporelle de la quantité de diiode formé	3	/	1	2	1	/	6
	64	Image : Toyota	1	/	3	2	3	/	1(a)
	64	Schéma de la pile	3	/	1	2	1	/	3

<b>Constitution et transformation de la matière : Titrage colorimétrique</b>	65	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	66	Montage expérimental	1	/	1	2	1	/	5
	66	Tableau : Espèces chimiques mises en jeu	3	/	1	2	1	/	7
	67	Montage d'un titrage	1	/	1	2	1	/	5
	68	Image : Etiquette d'un produit d'entretien pour lentille de contact	1	/	3	2	1	/	1(a)
	68	Matériel de laboratoire	1	/	1	2	1	/	5
	69	Tableau : Fournisseurs et pourcentages en masse	3	/	1	2	1	/	7
	69	Matériel de laboratoire	1	/	1	2	1	/	5
	70	Montage expérimental pour la réalisation d'un titrage	1	/	1	1	1	/	5
	70	Graphique : Evolution des quantités de matières	3	/	1	1	1	/	6
	70	Tableau d'avancement	3	/	1	1	3	/	7
	71	Image : Changement de teinte à l'équivalence	1	/	3	1	1	/	2
	72	Montage expérimental pour la réalisation d'un titrage	1	/	1	2	3	/	5
	72	Image : Equivalence	1	/	3	2	3	/	2
	72	Tableau : Incertitudes	3	/	1	2	3	/	7
	72	Image : Calculette	1	/	3	4	3	/	1(a)
	73	Tableau d'avancement	3	/	1	2	3	/	7
	76	Image : Matériel de laboratoire	1	/	3	2	1	/	5
	77	Image : Flacon	1	/	3	4	3	/	1(a)
	77	Image : Raisin	1	/	3	2	3	/	1(a)

	77	Image : Epinards	1	/	3	2	3	/	1(a)
	78	Image : Centrales thermiques	1	/	3	2	3	/	1(a)
	78	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	79	Image : Etiquette d'une dose de bétadine	1	/	1	2	1	/	3
	79	Image : Dose de bétadine	1	/	3	2	3	/	1(a)
	79	Tableau : Volumes équivalents relevés sur les 12 binômes	3	/	1	1	1	/	7
	80	Image : Eau de javel	1	/	3	2	3	/	1(a)
	80	Image : Rivière	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>Constitution et transformation de la matière : Structure et propriétés des molécules et des ions</b>	81	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	83	Modèle de répulsion de Gillespie	1	/	1	2	1	/	3
	83	Molécule à 4 doublets liants	4	Macro/Sym b	1	2	1	1	4
	83	Molécule à 3 doublets liants et 1 non liant	4	Macro/Sym b	1	2	1	1	4
	84	Electronégativité d'un atome	2	/	1	2	1	/	3
	84	Echelle d'électronégativité de Pauling	3	/	1	2	1	/	3
	85	Image : Déviation d'un filet d'eau	1	/	3	2	1	/	5
	85	Tableau : Quelques solvants disponibles	2	/	3	2	1	/	7
	86	Image : Gilbert Lewis	1	/	3	2	1	/	1(c)
	87	Tableau : Schémas de Lewis de l'ammoniac et de l'ion ammonium	3	/	1	2	1	/	7
	87 88	Tableau : Géométrie des entités moléculaires	4	Micro/Sym b	1	2	3	1	4
	89	Extrait de l'échelle de l'électronégativité de Pauling	3	/	1	2	1	/	3
	90	Tableau : Géométrie des entités	4	Micro/Sym b	1	2	3	1	4

		moléculaires ou ioniques							
	91	Image : Anesthésie	1	/	3	2	3	/	1(a)
	93	Molécule : Exercice	2	/	3	1	3	/	3
	94	Echelle des différentes liaisons	3	/	1	2	3	/	3
	94	Molécules : Exercice	2	/	3	2	3	/	3
	95	Schéma : Expérience de Miller	3	/	1	2	1	/	3
	95	Molécule : Cystéine	2	/	3	1	3	/	3
	95	Image : Bouteille acétone	1	/	3	2	3	/	1(a)
	96	Image : Ustensile en téflon	1	/	3	2	3	/	1(a)
	97	Triangle de Van Arkel et Ketelaar	3	/	1	2	1	/	6
	97	Réseau cristallin	3	/	1	2	3	/	3
	98	Image : Dune du Pilat	1	/	3	2	1	/	1(a)
	98	Schéma : Agitation thermique	2	/	3	2	1	/	3
	98	Principe de fonctionnement simplifié d'un four à micro-ondes	3	/	1	2	1	/	3
<b>Constitution et transformation de la matière : Cohésion et dissolution des solides</b>	99	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	100	Maille de NaCl	2	/	1	2	3	/	3
	100	Tableau : Modèle du phénomène électrostatique mis en jeu	3	/	1	2	3	/	7
	101	Tableau : Constante k en fonction du milieu	3	/	1	2	1	/	7
	101	Schéma : Dissolution du chlorure de sodium dans l'eau	2	/	1	2	1	/	3
	102	Image : Chlorure de fer	1	/	3	2	1	/	2
	102	Image : Circuit imprimé	1	/	3	2	1	/	1(a)
	102	Image : Préparation d'une solution de chlorure de fer	1	/	3	2	1	/	2
	103	Image : Médicament	1	/	3	2	3	/	1(a)

	103	Titration des ions chlorure	1	/	1	2	1	/	5
	103	Titration des ions calcium	1	/	1	2	1	/	5
	104	Cristal de fluorure de calcium	4	Les 3	1	1	1	1	4
	104	Organisation cristalline de la silice dans un cristal de quartz	2	/	1	1	1	/	3
	104	Molécules : Graphite	2	/	1	1	1	/	3
	104	Pont hydrogène	3	/	1	1	1	/	3
	105	Interactions entre molécules polaires	1	/	1	1	1	/	3
	105	Molécule d'eau polaire	2	/	3	1	1	/	3
	105	Molécule de diiode apolaire	3	/	3	1	1	/	3
	106	Molécules : Pont hydrogène	4	Micro/Sym b	1	1	1	1	4
	106	Processus de dissolution d'un solide ionique	2	/	1	1	1	/	3
	106	Hydratation ou solvatation d'un anion et d'un cation dans l'eau	4	Micro/Sym b	1	1	1	1	3
	107	Tableau : Solubilités de quelques solides ioniques	3	/	1	1	1	/	7
	108	Maille NaCl	2	/	1	2	3	/	3
	108	Dissolution d'un solide ionique	2	/	1	2	1	/	3
	109	Image : Sulfate de sodium	1	/	3	2	3	/	1(a)
	111	Image : Expérience	1	/	3	2	3	/	1(a)
	111	Image : Fabrication des semi-conducteurs	1	/	3	2	3	/	1(a)
	111	Molécule du 3-chloropropan-1-ol	2	/	3	1	3	/	3
	111	Molécule d'ammoniac	2	/	3	2	3	/	3
	111	Image : Epaisse couches nuageuses de Neptune	1	/	3	2	3	/	1(a)
	112	Image : Feu d'artifice	1	/	3	2	3	/	1(a)
	113	Image : Sel de Mohr	1	/	3	2	3	/	1(a)
	113	Image : Tube à essai	1	/	3	2	3	/	2



	113	Molécule d'hydroxylamine	2	/	3	2	3	/	3
	113	Image : Fusée	1	/	3	2	3	/	1(a)
	114	Image : Gilet par balle	1	/	3	2	3	/	1(a)
	114	Tableau : Energie à fournir pour séparer les ions ou molécules	3	/	1	1	1	/	7
	114	Maille élémentaire du sulfure de plomb	2	/	3	2	1	/	3
	115	Mélange de solutions ioniques	1	/	1	2	3	/	3
	115	Graphique : Solubilité de $\text{Ca(OH)}_2$ en fonction de la température	3	/	1	2	3	/	6
	116	Nanotubes de carbone et de nitrure de bore	2	/	1	2	1	/	3
	116	Matériau composite	2	/	1	2	1	/	3
	116	Tableau : Energies des interactions	3	/	1	2	1	/	7
<b>Constitution et transformation de la matière : Solubilité et extraction</b>	117	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	118	Tableau : Produits de la vie quotidienne	3	/	1	2	1	/	7
	118	Tableau : Solubilité dans l'eau	3	/	1	2	1	/	7
	119	Image : Berlin expérience	1	/	3	2	1	/	5
	119	Image : Extraction	1	/	3	2	1	/	5
	119	Image : Dose de bétadine	1	/	3	2	1	/	1(a)
	119	Tableaux : Caractéristiques chimiques	3	/	1	2	1	/	7
	121	Représentation simplifiée de l'ion oléate	3	/	1	2	1	/	3
	121	Représentation : Les micelles	2	/	1	2	1	/	3
	122	Molécules polaires	2	/	1	1	1	/	3
	122	Dissolution d'un composé ionique dans l'eau	2	/	3	1	1	/	3
	122	Orientation des molécules d'eau	2	/	3	1	1	/	3
	122	Ponts hydrogène	2	/	3	1	1	/	3
	123	Solubilité de molécules de	2	/	1	2	1	/	3

		graisses dans un solvant apolaire							
	123	Extraction liquide-liquide après décantation	1	/	3	1	1	/	5
	124	Schéma d'une molécule amphiphile	3	/	1	2	1	/	3
	124	Image : Savon de Marseille	1	/	3	1	3	/	1(a)
	125	Représentation 3D d'une micelle	2	/	3	1	1	/	3
	125	Schéma d'une micelle	2	/	1	2	1	/	3
	125	Les deux étapes de la formation d'une micelle	3	/	1	2	1	/	3
	125	Image : Scène de toilette Egyptienne	1	/	3	2	1	/	1(b)
	126	Interaction en fonction du type de soluté et de solvant	3	/	1	2	1	/	3
	126	Structure générale d'un savon	3	/	1	2	1	/	3
	126	Action du savon sur une tache grasse	2	/	1	2	1	/	3
	126	Extraction liquide-liquide	3	/	1	2	1	/	5
	127	Tableau : Polarité des espèces chimiques	3	/	1	2	1	/	7
	127	Tableau : Solubilité du diiode	3	/	1	2	1	/	7
	127	Schéma de l'ampoule à décanter	1	/	1	2	3	/	5
	128	Schémas de l'ampoule à décanter	1	/	1	1	3	/	5
	129	Structure d'espèces chimiques	2	/	3	2	1	/	3
	129	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	129	Molécules ; Toluène et tétrachlorométhane	2	/	3	2	1	/	3
	129	Tableau : Solubilité de la menthone	3	/	1	2	1	/	7
	129	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	130	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	130	Schéma : Extraction de la caféine	1	/	1	2	3	/	5
	130	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7

	130	Deux versions de l'attaque d'une salissure par un savon	2	/	1	2	1	/	3
	131	Tableau : Caractéristiques des espèces chimiques	3	/	1	2	1	/	7
	131	Tableau : Caractéristiques des espèces chimiques	3	/	1	2	1	/	7
	131	Tableau : Caractéristiques des espèces chimiques	3	/	1	2	1	/	7
	132	Expériences	1	/	1	2	1	/	5
	133	Tableau : Solubilité, miscibilité et densité d'espèces chimiques	3	/	1	2	1	/	7
	133	Structure de quelques solvants	2	/	3	2	1	/	3
	133	Image : Thé	1	/	3	2	3	/	1(a)
	133	Montage en chimie	1	/	1	2	1	/	5
	133	Tableau : Quelques caractéristiques physiques de l'eau et du dichlorométhane	3	/	1	2	1	/	7
	134	Image : Vinaigrette	1	/	3	2	3	/	1(a)
	134	Image : Mayonnaise	1	/	3	2	3	/	1(a)
	134	Image : Aïoli	1	/	3	2	3	/	1(a)
	134	Tableau : Caractéristiques d'espèces chimiques	3	/	1	2	1	/	7
	134	Chromatogramme obtenu	3	/	1	2	1	/	5
	134	Montages expérimentaux	1	/	3	2	3	/	5
<b>Constitution et transformation de la matière : Structure des composés organiques</b>	135	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	136	Tableau : Famille chimique et groupe caractéristique	3	/	1	2	1	/	7
	138	Image : Sonde Philae	1	/	3	2	1	/	1(a)
	138	Spectre de l'éthanol liquide	3	/	1	2	1	/	6
	138	Spectroscopie infrarouge	3	/	1	2	1	/	6

	139	Tableau : Caractéristiques des bandes d'absorption pour quelques liaisons	3	/	1	2	1	/	7
	139	Spectres d'absorption de deux molécules	3	/	1	2	1	/	6
	140	Tableau : Groupes caractéristiques	3	/	1	2	1	/	7
	140	Tableau ; Familles organiques	3	/	1	2	1	/	7
	141	Tableau : Exemples de molécules linéaires	3	/	1	2	3	/	7
	141	Tableau : Exemples de molécules ramifiées	3	/	1	2	3	/	7
	142	Représentation des excitations possibles	2	/	1	1	1	/	3
	142	Définition de la transmittance	3	/	1	1	1	/	3
	142	Spectre infrarouge	3	/	1	2	1	/	6
	143	Spectre de l'éthanol	3	/	1	1	1	/	6
	143	Spectre de l'éthanal	3	/	1	1	1	/	6
	143	Exemples d'analyse des bandes d'absorption	3	/	1	1	1	/	6
	143	Spectres comparés d'une même molécule chimique	3	/	1	1	1	/	6
	144	Spectre infrarouge	3	/	1	2	3	/	6
	145	Spectre IR	3	/	1	2	3	/	6
	145	Spectre IR	3	/	1	2	3	/	6
	146	Molécule : Exercice	2	/	3	2	3	/	3
	147	Image : Flacon odeur d'amande	1	/	3	2	3	/	1(a)
	147	Image : Pomme de terre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	148	Molécules : Exercice	2	/	3	1	3	/	3
	148	Spectre IR	3	/	1	1	3	/	6
	148	Spectre IR	3	/	1	2	3	/	6
	148	Spectres IR	3	/	1	1	1	/	6
	149	Image : Campagne	1	/	3	2	3	/	1(a)
	149	Spectre d'absorption IR de la boisson analysée	3	/	1	2	1	/	6
	149	Extraits de spectre IR	3	/	1	2	1	/	6
	150	Spectre IR	3	/	1	1	1	/	6
	150	Alcootest	1	/	3	2	3	/	1(a)

	150	Spectre IR de l'acide lactique	3	/	1	2	1	/	6
	150	Extraits spectre IR	3	/	1	1	1	/	6
	151	Image : Elèves	1	/	3	2	3	/	1(a)
	151	Tableau : Classe d'un alcool	3	/	1	2	1	/	7
	151	Image : Epau	1	/	3	2	3	/	1(a)
	151	Spectre IR de références de la benzocaïne	3	/	1	2	1	/	6
	151	Spectre IR de référence de l'acide 4-aminobenzoïque	3	/	1	2	1	/	6
	151	Extrait de la table de référence	3	/	1	2	1	/	7
	152	Tableau : Test d'identification	3	/	1	2	1	/	7
	152	Image : Bouteille	1	/	3	2	3	/	1(a)
	152	Spectre IR de l'acide téréphthalique	3	/	1	2	1	/	6
	152	Spectre IR obtenu à partir du mélange réactionnel après une heure de transformation	3	/	1	2	1	/	6
<b>Constitution et transformation de la matière : Synthèse des composés organiques</b>	153	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	154	Image : Huile de ricin	1	/	3	2	1	/	1(a)
	154	Image : Vinaigre	1	/	3	2	1	/	1(a)
	154	Tableau : Caractéristiques de l'octan-2-one et de l'acide éthanoinique	3	/	1	2	1	/	7
	154	Image : Fourmi	1	/	3	2	3	/	1(a)
	154	Tableau : Caractéristique octan-2-one	3	/	1	2	1	/	7
	154	Montage de la synthèse	1	/	1	2	1	/	5
	155	Tableau d'avancement	3	/	1	2	1	/	7
	156	Montage de distillation fractionnée	1	/	1	2	1	/	5

	156	Image : Verre de montre	1	/	3	2	3	/	5
	156	Image : Tube à essai	1	/	3	2	3	/	5
	157	Tableau : Données physico-chimiques	3	/	1	2	1	/	7
	157	Montage expérimental	1	/	1	2	1	/	5
	158	Image : Paracétamol et vêtements en matière synthétique	1	/	3	1	1	/	1(a)
	158	Montage de chauffage à reflux	1	/	1	2	1	/	5
	158	Image : Friedrich Wöhler	1	/	3	2	1	/	1(c)
	159	Image : Chimiste	1	/	3	2	1	/	1(c)
	159	Filtration sous vide	1	/	1	1	1	/	5
	159	Ampoule à décanter	1	/	1	1	1	/	5
	159	Montage de distillation fractionnée	1	/	1	1	1	/	5
	160	Graphique : Palier de température	3	/	1	1	1	/	6
	160	Montage de recristallisation	1	/	1	1	1	/	5
	160	Chromatogramme de l'aspirine	1	/	1	1	1	/	5
	161	Banc Kofler	1	/	3	1	1	/	5
	161	Réfractomètre	1	/	3	1	1	/	5
	162	Schéma : Quatre étapes d'une synthèse organique	3	/	1	2	1	/	3
	162	Montages utilisés en synthèse	1	/	1	2	1	/	5
	163	Montage de distillation fractionnée	1	/	3	1	1	/	5
	163	Tableau : Données chimiques	3	/	1	2	1	/	7
	165	Image : Aliment	1	/	3	5	3	/	1(a)
	165	Montages expérimentales	1	/	3	1	3	/	5
	165	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	165	Image : Cerise	1	/	3	2	3	/	1(a)
	165	Tableau : Données chimiques	3	/	1	1	1	/	7
	166	Chromatographie sur couche mince	1	/	3	2	3	/	5
	166	Chromatogramme	1	/	1	2	1	/	5
	166	Montage : Décantation	1	/	1	2	1	/	5

	166	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	1	1	/	7
	166	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	166	Tableau : Masse du produit sec obtenu par les différents groupes d'élèves	3	/	1	2	1	/	7
	167	Image : Menthe	1	/	3	2	3	/	1(a)
	167	Dispositif du chauffage à reflux	1	/	1	1	1	/	5
	167	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	167	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	168	Image : Scientifique	1	/	3	2	3	/	1(a)
	168	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	168	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	169	Graphiques : Consommation énergétiques	3	/	1	2	1	/	6
	170	Image : Scientifique	1	/	3	1	3	/	1(a)
	170	Tableau : Caractéristiques de quelques composés	3	/	1	1	1	/	7
	170	Montage expérimental	1	/	1	2	1	/	5
	170	Image thermomètre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	170	Spectre IR	3	/	1	2	1	/	6
<b>Constitution et transformation de la matière : Combustions et enjeux de société</b>	171	Image chapitre	1	/	3	5	3	/	1(a)
	172	Image : Les combustions aux quotidiens	1	/	1	2	1	/	1(a)
	173	Montage expérimental	1	/	3	2	1	/	5
	173	Tableau : Pouvoir calorifique massique de quelques combustibles	3	/	1	2	1	/	7
	174	Montage : Combustion du méthane	1	/	1	2	1	/	5

	174	Tableau : Energie moyenne des liaisons covalentes	3	/	1	2	1	/	7
	175	Les combustibles fossiles	5	Macro/Sym b	1	2	1	1	3
	175	Image : Microalgues	1	/	3	2	3	/	1(a)
	176	Triangle du feu	1	/	1	1	1	/	3
	176	Image : Gazinière	1	/	3	1	1	/	1(a)
	176	Tableau : Teneur en diester	3	/	1	2	3	/	7
	176	Tableau : Teneur en biocarburant	3	/	1	2	3	/	7
	177	Tableau : Energie molaire de combustion de quelques combustibles	3	/	1	1	1	/	7
	178	Tableau : Pouvoir calorifique massique de quelques combustibles usuels	3	/	1	1	1	/	7
	178	Tableau : Energies de liaison	3	/	1	1	1	/	7
	178	Modélisation hypothétique de la combustion de méthane	5	Micro/Sym b	3	2	1	1	3
	179	Consommation moyenne d'énergie primaire par habitant en 2015	3	/	1	1	1	/	6
	179	Part des émissions de CO <sub>2</sub> par secteur d'activité dans le monde	3	/	1	1	1	/	6
	180	Triangle du feu	1	/	1	2	3	/	3
	180	Principe de combustion	1	/	1	2	3	/	5
	180	Effet de serre et part des émissions CO <sub>2</sub> par secteur dans le monde	4	Macro/Sym b	1	2	1	1	3
	183	Image : Briquet	1	/	3	2	3	/	1(a)
	183	Image : Bombonne	1	/	3	2	3	/	1(a)
	184	Image : Feuille artificielle	1	/	3	2	3	/	1(a)
	185	Image : Bougie	1	/	3	2	3	/	1(a)



	185	Image : Etiquette nutritionnelle du sucre en poudre	1	/	1	1	1	/	3
	185	Image : Hydrogen car	1	/	3	2	3	/	1(a)
	186	Schéma du montage	1	/	1	2	1	/	5
	186	Image : Sachet d'amandes	1	/	3	2	3	/	1(a)
	186	Tableau : Valeur nutritionnelle de 100g d'amandes	3	/	1	2	1	/	7
	186	Schéma : Fusée	1	/	1	2	3	/	3
	187	Tableau : Pouvoir calorifique et prix de différents combustibles	3	/	1	2	1	/	7
	187	Tableau : Rendement des dispositifs de chauffage	3	/	1	2	1	/	7
	187	Tableau : Performance du véhicule flexfuel alimenté en SP95	3	/	1	2	1	/	7
	187	Graphique : Surconsommation d'un véhicule flexfuel par rapport à un fonctionnement en SP95	3	/	1	2	1	/	6
	187	Fonctionnement d'une pile à dihydrogène	3	/	1	2	1	/	3
	188	Image : Cheminée à bioéthanol	1	/	3	2	1	/	1(a)
	188	Tableau : Caractéristiques d'une cheminée au bioéthanol	3	/	1	2	1	/	7
	188	Pièce dans laquelle sera utilisée la cheminée	1	/	1	1	1	/	3
	188	Tableau : Les dangers du dioxyde de carbone	3	/	1	2	1	/	7
	188	Image : Camping-car	1	/	3	2	3	/	1(a)
	188	Tableau : Caractéristiques des moteurs	3	/	1	2	1	/	7
	188	Tableau : Caractéristiques des carburants	3	/	1	2	1	/	7

	189	Image : Concordia	1	/	3	2	1	/	1(a )
	189	Image : FOF	1	/	3	2	1	/	1(a )
	189	Image : L'ESRF	1	/	3	2	1	/	1(a )
	189	Image : Safire	1	/	3	2	1	/	1(a )
	189	Image : Institut Lu- aue-Langevin	1	/	3	2	1	/	1(a )

## 7) Annexe 7 : Analyse des traités

### a) Analyse des figures du traité Arnaud (2007) :

Chapitre	Page	Nom de la figure	C1	Type	C2	C3	C4	C5	C6
<b>Introduction à la chimie</b>	3	Tableau : Place de la chimie dans les niveaux d'organisation de la matière	3	/	1	1	1	/	3
	3	Tableau : Principaux domaines d'application de la chimie	3	/	1	1	1	/	7
	4	Tableau : L'industrie chimique française en quelques chiffres	3	/	1	1	1	/	7
	8	Tableau : Grandes divisions de la chimie physique	3	/	1	1	1	/	7
<b>Chapitre 1 : Atome et élément : premiers modèles de l'atome</b>	12	Image : John Dalton	1	/	3	1	1	/	1(c)
	13	Une visualisation des atomes	1	/	3	1	1	/	1(a)
	14	Expérience des rayons cathodiques	3	/	1	1	1	/	3
	15	Expérience de Millikan	3	/	3	1	1	/	3
	15	Tableau : Caractéristiques de l'électron	3	/	1	1	1	/	7
	16	Expérience de Rutherford	3	/	1	1	1	/	3
	17	Tableau : Caractéristiques du proton et du neutron	3	/	1	1	1	/	7
	20	Synchrotron du LURE à Orsay	1	/	3	2	1	/	1(a)
<b>Chapitre 2 : Structure du noyau atomique</b>	33	Famille radioactive de l'uranium-238	3	/	1	2	1	/	6
	37	Stabilité des nucléides en fonction du nombre de	3	/	1	1	1	/	6

		neutrons et du nombre de protons de leur noyau							
	39	Variation de l'énergie de liaison nucléaire, par nucléon, en fonction du nombre de nucléons	3	/	1	1	1	/	6
<b>Chapitre 3 : Organisation des électrons dans l'atome : du modèle de Bohr à la description ondulatoire</b>	46	Domaines du rayonnement électromagnétique	3	/	1	1	1	/	3
	48	Variation de l'intensité d'un rayonnement en fonction de la fréquence	3	/	1	1	1	/	6
	48	Principe de l'analyse spectrale d'un rayonnement	3	/	1	1	1	/	3
	52	Niveaux d'énergie électronique de l'atome d'hydrogène	3	/	1	1	1	/	3
	56	Coordonnées cartésiennes et coordonnées sphériques d'un point M par rapport à O	3	/	1	1	1	/	6
	57	Tableau : Expressions de la fonction d'onde et de ses composantes radiale et angulaire	3	/	1	1	1	/	7
	59	Forme des orbitales s	3	/	3	1	1	/	3
	60	Graphique : Variation de la densité radiale pour l'orbitale 1s de l'hydrogène	3	/	1	1	1	/	6
	60	Tableau : Probabilité de trouver l'électron de l'hydrogène à l'intérieur d'une sphère de rayon r	3	/	1	1	1	/	7

	61	Graphique : Variation, en fonction de $r$ , du carré $R^2$ de la composante radiale d'une orbitale 2p de l'hydrogène	3	/	1	1	1	/	6
	61	Construction de la représentation graphique des variations de $Y$ en fonction de $\Theta$	3	/	1	1	1	/	3
	62	Quatre modes de représentation de l'orbitale 2p	3	/	1	1	1	/	3
	63	Orientation relative des trois orbitales 2p	3	/	1	1	1	/	3
	64	Tableau : Les quatre nombre quantique	3	/	1	1	1	/	7
	67	Tableau : Occupation des trois premières couches électroniques	3	/	1	1	1	/	7
	69	Graphique : Niveaux d'énergie relatifs des sous- couches électroniques	3	/	1	1	1	/	6
	70	La règle de Klechkowski	3	/	1	1	1	/	3
<b>Chapitre 4 : Classification périodique des éléments</b>	80	Graphique : Variation du volume molaire des corps simples en fonction du numéro atomique $Z$	3	/	1	1	1	/	6
	82	Tableau de la classification périodique des éléments	3	/	1	1	1	/	7
	86	Blocs s, p, d et f dans le tableau de la classification périodique	3	/	1	1	1	/	3
	90	Graphique : Variations de l'énergie de première ionisation en fonction du numéro atomique	3	/	1	1	1	/	6

	90	Variations de l'énergie de première ionisation en fonction de la position dans la classification périodique	3	/	1	1	1	/	3
	92	Tableau : Calcul de la constante d'écran sigma pour un électron particulier de la couche n	3.	/	1	1	1	/	7
	94	Tableau : Energies d'ionisation successives des éléments de la deuxième période et du premier élément de la troisième période	3	/	1	1	1	/	7
	97	Variations de l'électronégativité en fonction de la position dans la classification périodique	3	/	1	1	1	/	3
	99	Schéma : Deux molécules d'un corps simple diatomique	5	Micro/Symb	1	1	1	1	3
	99	Tableau : Rayons de VDW	3	/	1	1	1	/	7
	100	Rayons de covalence	3	/	1	1	1	/	7
	101	Graphique : Variations du rayon de covalence des éléments en fonction du numéro atomique Z	3	/	1	1	1	/	6
<b>Chapitre 5 : La liaison chimique : du modèle de Lewis au modèle quantique</b>	108	Graphique : Variation de l'énergie potentielle du système formé par deux atomes d'hydrogène en fonction de la distance de leurs noyaux	3	/	1	1	1	/	6

	109	Tableau : Valeurs de quelques énergies de liaison	3	/	1	1	1	/	7
	120	Schéma : Différents types de recouvrement entre orbitales atomiques	5	Micro/Symb	1	1	1	1	3
	121	Formes des hybrides sp	5	Micro/Symb	1	1	1	1	3
	122	Tableau : Symétries engendrées par différentes hybridations	3	/	1	1	1	/	7
	123	Structure de la molécule d'éthylène	5	Micro/Symb	1	2	1	1	3
	123	Structure de la molécule d'acétylène	5	Micro/Symb	1	2	1	1	3
	124	Structure de la molécule de benzène	5	Micro/Symb	1	2	1	1	3
	125	Structure de la molécule de dioxyde de soufre	5	Micro/Symb	1	2	2	1	3
	128	Variation de la densité électronique	3	/	1	1	1	/	3
	129	Surfaces d'isodensité électronique	3	/	1	1	1	/	3
	130	Graphique : Energie calculée des orbitales dans le système H-H en fonction de la distance internucléaire d	3	/	1	1	1	/	6
	130	Diagramme des niveaux d'énergie moléculaires pour la molécule H <sub>2</sub>	3	/	1	1	1	/	3
	131	Diagramme moléculaire d'une molécule d'hélium	3	/	1	1	1	/	3
	133	Les trois modes de formation d'une liaison sigma	5	Micro/Symb	1	1	1	1	3
	134	Formation d'une liaison pi	5	Micro/Symb	1	1	1	1	3
	135	Possibilités de recouvrement entre	5	Micro/Symb	1	1	1	1	3

		les orbitales 2p de deux atomes de fluor							
	135	Diagrammes moléculaires du difluor, du dioxygène et du diazote	3	/	1	1	1	/	3
	136	Diagramme moléculaire de HF	3	/	1	1	1	/	3
	137	Evolution du diagramme moléculaire	3	/	1	1	1	/	3
	139	Géométrie de la molécule d'eau	3	/	1	1	1	/	3
	139	Tableau : Comportement des OA de valence	3	/	1	1	1	/	7
	140	Diagramme d'OM délocalisées de l'eau	4	Micro/Symb	1	1	1	2	3
	141	Diagramme moléculaire restreint de PCl <sub>5</sub>	3	/	1	1	1	/	3
<b>Chapitre 6 : Géométrie des molécules</b>	148	Paramètres définissant la géométrie d'une molécule de type A-B-C-D	3	/	1	1	1	/	3
	149	Deux représentations de la molécule de pentane	4	Micro/Symb	1	2	1	1	4
	149	Tableau : Longueur réelle de quelques liaisons	3	/	1	1	1	/	7
	151	Tableau : Localisation dans l'espace des doublets électroniques de la couche de valence d'un atome	3	/	1	2	1	/	7
	152	Géométrie des molécules d'eau et d'ammoniac	3	/	1	1	1	/	3
	153	Tableau : Application des règles de Gillespie	3	/	1	1	1	/	7
<b>Chapitre 7 : Moment dipolaire, Magnétisme et</b>	164	Une analogie de la polarisation des molécules	6	/	1	1	1	/	3



<b>Forces intermoléculaires</b>									
	165	Décomposition du moment dipolaire de la molécule d'eau en deux moments de liaison	3	/	1	1	1	/	3
	167	Orientation des molécules polaires dans un champ électrique	3	/	1	2	1	/	3
	170	Création d'une polarisation induite sous l'influence d'un dipôle permanent	3	/	1	2	1	/	3
	172	Tableau : Valeurs des énergies d'interaction de VDW	3	/	1	1	1	/	7
	172	Tableau : Evolution de la masse molaire et de la température de vaporisation	3	/	1	2	1	/	7
	173	Tableau : Températures normales de vaporisation	3	/	1	1	1	/	7
	175	Structure de la glace	2	/	3	1	1	/	3
	177	Structures de protéine liée par liaison hydrogène	3	/	1	2	1	/	3
<b>Chapitre 8 : Etats de la matière</b>	183	Etats d'agrégation de la matière et leurs transformations	3	/	1	1	1	/	3
	184	Représentation schématique des états de la matière	5	Macro/Micro	1	2	1	/	4
	189	Famille de courbes isothermes pour une mole de gaz	3	/	1	1	1	/	6
	192	Famille d'isothermes pour un gaz réel	3	/	1	1	1	/	6
	196	Distribution de l'énergie cinétique entre les molécules d'un gaz et son évolution avec la température	3	/	1	1	1	/	6

	200	Zones ordonnées d'un liquide	2	/	3	1	1	/	3
	201	Effets de la tension superficielle	4	Macro/Micro	3	1	1	1	3
	203	Tableau : Températures de fusion	3	/	1	1	1	/	7
	204	Courbes de refroidissement et de solidification d'un liquide	3	/	1	1	1	/	6
<b>Chapitre 9 : Structure des cristaux</b>	213	Eléments de symétrie d'orientation	3	/	1	1	1	/	3
	213	Tableau : Caractéristiques des axes de rotation An	3	/	1	2	1	/	7
	214	Représentation d'un réseau bidimensionnel	3	/	1	1	1	/	3
	215	Représentation de la maille élémentaire d'un réseau tridimensionnel	3	/	1	1	1	/	3
	216	Mailles de Bravais	3	/	1	1	1	/	3
	218	Tableau : Les sept systèmes et les 14 réseaux de Bravais	3	/	1	1	1	/	7
	220	Empilement compact de sphère dans le premier plan	2	/	1	1	1	/	3
	220	Empilement compact de sphères dans le deuxième plan	2	/	1	1	1	/	3
	221	Empilement compact de sphères dans le troisième plan	2	/	1	1	1	/	3
	221	Représentation et paramètres de la maille cubique à faces centrées	5	Micro/Symb	1	1	1	/	3
	223	Représentation et paramètres de la maille hexagonale compacte	5	Micro/Symb	1	1	1	/	3
	224	Empilement de sphères dans une maille cubique centrée	2	/	1	1	1	/	3

	225	Empilement de sphères dans la maille cubique simple	2	/	1	1	1	/	3
	226	Représentation d'un site cubique	2	/	3	1	1	/	3
	226	Représentation d'un site octaédrique	2	/	3	1	1	/	3
	227	Tableau : Différences mailles du réseau cubique à faces centrées et du réseau hexagonal compact	2	/	3	1	1	/	7
	227	Représentation d'un site tétraédrique	2	/	3	1	1	/	3
	227	Tableau : Différences mailles du réseau cubique à faces centrées et du réseau hexagonal compact	2	/	3	1	1	/	7
	228	Tableau : Occupation préférentielle des sites interstitiels en fonction de la valeur du rapport $r/R$	3	/	1	1	1	/	7
	229	Représentation de la maille élémentaire du chlorure de césium	2	/	1	1	1	/	3
	230	Représentation de la maille élémentaire du NaCl	2	/	1	1	1	/	3
	232	Représentation de la maille élémentaire du fluorure de calcium	2	/	1	1	1	/	3
	232	Représentation de la maille élémentaire de l'oxyde de sodium	2	/	1	1	1	/	3
	233	Structures des cristaux covalents	2	/	3	1	1	/	3
	234	Représentation de la maille	2	/	1	1	1	/	3

		élémentaire de la wurzite							
	235	Représentation de la maille élémentaire de la blende	2	/	1	1	1	/	3
	236	Représentation de défauts ponctuels	2	/	3	1	1	/	3
	237	Diffraction des rayons X par des plans atomiques parallèles	3	/	1	1	1	/	3
	238	Représentation du plan réticulaire dans une maille élémentaire cubique	2	/	1	1	1	/	3
	239	Représentation de la structure cristalline du graphite	2	/	3	1	1	/	3
<b>Chapitre 10 : Matière et énergie : Introduction à la thermodynamique</b>	248	Echauffement et refroidissement d'un bloc de métal	3	/	1	1	1	/	3
	249	Détente et compression d'un gaz	3	/	1	1	1	/	3
<b>Chapitre 11 : Conservation de l'énergie : Premier principe de la thermodynamique</b>	256	Convention de signe pour les échanges d'énergie	3	/	1	1	1	/	3
	257	Représentation schématique d'un calorimètre	3	/	1	1	1	/	5
	259	Détente d'un gaz	3	/	1	1	1	/	6
	262	Expérience de Joule	3	/	1	1	1	/	5
<b>Chapitre 12 : Prévion du sens des transformations spontanées</b>	271	Diagramme pour une transformation spontanée	3	/	1	1	1	/	3
	273	Jeu de pile ou face avec deux pièces identiques	3	/	1	1	1	/	3
	273	Jeu des molécules dans une boîte	5	Macro/Micro	1	1	1	/	3
<b>Chapitre 13 : Caractérisation</b>	293	Tableau : Récapitulatif des définitions de	3	/	1	1	1	/	7

<b>thermodynamique de la matière</b>		l'activité relative du constituant B d'un mélange ou d'une solution							
<b>Chapitre 14 : Changements d'état physique de la matière : Diagramme de phase</b>	297	Schéma : Températures	3	/	1	1	3	/	3
	300	Analyse thermique d'un liquide	3	/	1	1	1	/	6
	303	Variation de la pression de vapeur saturante en fonction de la température	3	/	1	1	1	/	6
	307	Allure générale du diagramme de phase d'une espèce chimique pure	3	/	1	1	1	/	6
	309	Diagrammes de phases de l'eau et du dioxyde de carbone	3	/	1	1	1	/	6
	310	Analyse thermique d'une substance pure solide pendant sa fusion et sa vaporisation	3	/	1	1	1	/	3
	311	Représentation de la compression de la vapeur d'eau à température constante dans le diagramme de phases	3	/	1	1	1	/	6
	313	Diagramme d'état d'une solution aqueuse	3	/	1	1	1	/	6
	314	Tableau : Constantes cryoscopiques et ébullioscopique de quelques solvants	3	/	1	1	1	/	7
	316	Mise en évidence et mesure de la pression osmotique d'une solution	3	/	1	1	1	/	3
<b>Chapitre 15 : Approche quantitative des transformations chimiques :</b>	340	Tableau : Composition du méthane, éthane et éthylène	3	/	1	2	3	/	7

avancement de réaction									
<b>Chapitre 16 : Application des principes de la thermodynamique aux transformations chimiques</b>	345	Schéma : Variation d'énergie interne	3	/	1	1	1	/	3
	350	Schéma du calorimètre de Berthelot	1	/	1	1	1	/	5
	351	Schéma du calorimètre de Bunsen	1	/	1	1	1	/	5
	358	Cycle de Born Haber	3	/	1	1	1	/	3
	359	Cycle de Born Haber	3	/	1	1	1	/	3
	360	Cycle de Born Haber	3	/	1	1	1	/	3
<b>Chapitre 17 : Lois générales des équilibres chimiques</b>	367	Evolution vers l'équilibre de deux réactions opposées	3	/	1	1	1	/	6
	369	Allure de la courbe G d'un système chimique en fonction de l'état d'avancement de la réaction	3	/	1	1	1	/	6
	373 374	Influence de la valeur de $\Delta_r G_m^0$ sur la position de l'équilibre chimique	3	/	1	1	1	/	6
	375	Déplacement d'un équilibre par addition d'un réactif	3	/	1	1	1	/	3
	378	Tableau : Composition du mélange obtenu à deux pressions différentes	3	/	1	1	3	/	7
	381	Tableau : Variation de la température	3	/	1	2	3	/	7
<b>Chapitre 18 : Transformations chimiques en solution aqueuse</b>	388	Interprétation microscopique du passage en solution d'un solide moléculaire	2	/	3	1	1	/	3

	390	Solvatations des ions dans un solvant polaire	3	/	3	1	1	/	3
	393	Echelle des concentrations ioniques et du pH pour les solutions aqueuses	3	/	1	2	1	/	3
	418	Diagrammes	3	/	1	1	1	/	6
	420	Courbes de neutralisation d'un monoacide fort et d'un monoacide faible par une base forte	3	/	1	1	1	/	6
<b>Chapitre 19 : Equilibres de précipitations et de complexation en solution aqueuse</b>	427	Tableau : Solubilités dans l'eau de quelques composés	3	/	1	1	1	/	7
	427	Tableau : Solubilité du bromobenzène dans divers solvants	3	/	1	1	1	/	7
<b>Chapitre 20 : Réactions électrochimiques et réactions d'oxydo-réduction en solution aqueuse</b>	455	Cellule électrochimique fonctionnant en générateur	5	Macro/Symb	1	1	1	1	5
	456	Schéma de la demi-pile $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$	3	/	1	1	1	/	3
	457	Représentation schématique de la distribution de charge au sein de l'électrolyte	3	/	1	1	1	/	3
	459	Pile pour laquelle chaque demi-pile peut être considérée à l'équilibre	5	Macro/Symb	1	1	1	1	3
	461	Electrode à hydrogène	3	/	1	1	1	/	5
	463	Mécanisme de la conduction ionique	5	Micro/Symb	1	1	1	/	3
	472	Electrodes de référence usuelles	3	/	1	2	1	/	5
	474	Schéma : Corrosion	3	/	1	2	3	/	3

	478	Diagramme potentiel-pH du fer	3	/	1	2	1	/	6
<b>Chapitre 21 : Application des principes de la thermodynamique aux systèmes biologiques</b>	491	Structure de L'ATP	3	/	1	1	1	/	3
	493	Tableau : Variation des concentrations d'ATP, d'ADP et de P <sub>i</sub> selon la nature de la cellule étudiée	3	/	1	1	1	/	7
	494	Tableau : Enthalpie libre molaire d'hydrolyse de divers composés phosphorylés	3	/	1	2	1	/	7
<b>Chapitre 22 : Cinétique chimique formelle</b>	502	Graphique : Variation en fonction du temps de la quantité d'un produit formé dans une réaction chimique	3	/	1	1	1	/	6
	509	Graphique : Représentations de l'évolution de c(A) pour une réaction d'ordre 1 par rapport au réactif A	3	/	1	1	1	/	6
	511	Graphique : Représentations de l'évolution de c(A) pour une réaction d'ordre 2 par rapport au réactif A	3	/	1	1	1	/	6
	516	Tableau : Quelques exemples de périodes radioactives	3	/	1	1	1	/	7
	517	Loi de décroissance de la quantité d'un nucléide radioactif	3	/	1	2	1	/	6
<b>Chapitre 23 : Mécanismes réactionnels</b>	529	Bonne et mauvaise orientation d'une collision bimoléculaire	5	Micro/Symb	1	1	1	1	3
	530	Mécanisme réactionnel	3	/	1	1	1	/	3



	531	Mécanisme réactionnel	3	/	1	1	1	/	3
	532	Graphique : Variation des concentrations de A, X et P au cours d'une réaction en deux étapes	3	/	1	1	1	/	6
	533	Mécanisme réactionnel	3	/	1	1	1	/	3
	537	Profil énergétique d'une réaction élémentaire exoénergétique	3	/	1	1	1	/	6
	538	Profil énergétique et mécanisme réactionnel	3	/	1	1	1	/	6
	539	Graphique : Réaction complexe exoénergétique en deux étapes	3	/	1	1	1	/	6
	543	Graphique : Modification du profil énergétique d'une réaction par la catalyse	3	/	1	1	1	/	6
	545	Etapes d'une réaction catalysée par un solide	3	/	1	1	1	/	3

**b) Analyse des figures du traité Hill (2008) :**

Chapitre	Page	Nom de la figure	C1	Type	C2	C3	C4	C5	C6
<b>Chapitre 1 Les propriétés physiques des solutions</b>	2	Image chapitre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	4	Image : Souris	1	/	3	2	3	/	2
	4	Tableau : Quelques exemples de solutions	3	/	1	1	1	/	7
	5	Préparation d'une solution de $\text{KMnO}_4$	1	/	3	1	1	/	5
	7	Dilution d'une solution	5	Macro/Symb	3	1	1	/	3
	8	Dilution d'une solution de sulfate de cuivre	1	/	3	1	1	/	5
	9	Image : Alcootest	1	/	3	2	3	/	1(a)

	11	Image : Représentation d'une partie par million	1	/	1	1	1	/	2
	13	Effet de la température sur la concentration molaire volumique	1	/	3	1	1	/	2
	16	Molécules : Fraction molaire	2	/	1	2	3	/	2
	18	Représentation de la chaleur de dissolution au moyen d'un diagramme d'énergie	3	/	1	1	1	/	3
	19	Forces intermoléculaires dans une solution	2	/	3	1	1	/	3
	19	Deux molécules de structures semblables	3	/	1	1	1	/	3
	20	Image : Une solution non idéale	1	/	3	1	1	/	2
	20	Image : Nappe d'hydrocarbures	1	/	3	2	1	/	1(a)
	21	Attractions ion- dipôle dans la dissolution d'un cristal ionique	4	Les 3	3	1	1	1	4
	23	Forces électrostatiques	3	/	3	1	1	/	3
	24	Conduction de l'électricité au sein d'une solution	5	Macro/Micro	1	1	1	1	3
	25	Propriétés électrolytiques des solutions aqueuses	4	Les 3	1	1	1	1	4
	28	Formation d'une solution saturée	1	/	3	1	1	/	3
	29	Courbes de solubilité dans l'eau de plusieurs sels	3	/	1	1	1	/	6
	29	Image : Berlin	1	/	3	2	1	/	2
	30	Image : Enfants	1	/	3	2	3	/	1(a)
	30	Amorçage de la cristallisation d'une solution sursaturée	1	/	3	1	1	/	5
	31	Graphique : Solubilité de l'air dans l'eau en	3	/	1	1	1	/	6

		fonction de la température							
	32	Influence de la pression sur la solubilité des gaz	5	Macro/Micro	3	1	1	1	3
	33	Image : Bouteille de boisson gazeuse	1	/	3	2	1	/	2
	33	Graphique : Influence de la pression des gaz sur leur solubilité dans l'eau	3	/	1	1	1	/	6
	34	Image : Mer	1	/	3	2	3	/	1(a)
	35	Influence d'un soluté sur la pression de vapeur d'un solvant	5	Macro/Micro	3	1	1	1	3
	36	Solution contenant un soluté volatil	5	Macro/Micro	3	1	1	1	3
	38	Distillation fractionnée	1	/	1	1	1	/	5
	39	Phénomène lié aux pressions de vapeur des solutions	1	/	3	1	1	/	3
	40	Graphique : Abaissement de la pression de vapeur par un soluté non volatil	3	/	1	1	1	/	6
	40	Influence d'un soluté sur les points d'ébullition et fusion d'un solvant	2	/	3	1	1	/	3
	41	Tableau : Constante d'ébullioscopique molale et constante cryoscopique molale de différents solvants	3	/	1	1	1	/	7
	44	Image : Dégivrage d'un avion	1	/	3	2	3	/	1(a)
	45	Osmose et pression osmotique	5	Les 3	1	1	1	1	4
	46	Image : Crabe	1	/	3	2	3	/	1(a)
	48	Image : Globule rouge	2	/	3	2	1	/	1(a)

	49	Image : Jacobus Henricus Van't Hoff	1	/	3	2	1	/	1(c)
	51	Virus de la mosaïque du tabac	2	/	3	2	1	/	2
	51	Tableau : Quelques types de courants de colloïdes	3	/	1	1	1	/	7
	52	Effet Tyndall	1	/	3	1	1	/	2
	52	La silice, dans un mélange hétérogène et dans un colloïde	4	Les 3	3	1	1	1	4
	53	Formation et floculation d'un colloïde	1	/	3	1	1	/	2
	55	Image : Berlin	1	/	3	2	3	/	3
	55	Image : Berlin	1	/	3	2	3	/	3
	55	Image : Berlin	4	Macro/Micro	3	2	3	/	4
	56	Image : Effet Tyndall	1	/	3	2	3	/	2
	59	Schéma : Processus osmotique	3	/	3	1	3	/	3
	60	Image : Comparaison de différents volumes	1	/	3	2	1	/	2
	61	Image : Solide	1	/	3	1	3	/	1(a)
	61	Image : Sapin	1	/	3	2	3	/	1(a)
	62	Schéma : Subdivision d'un cube	3	/	3	1	3	/	3
<b>Chapitre 2 : La cinétique chimique : Vitesses et mécanismes des réactions chimiques</b>	64	Image chapitre	4	Macro/Micro	3	2	3	1	4
	66	Image : Réaction de l'hydrogène et de l'oxygène pour former de l'eau	1	/	3	1	1	/	2
	66	Image : Blessure athlète	1	/	3	2	3	/	1(a)
	67	Image : Influence de la surface de contact sur la vitesse d'une réaction	1	/	3	1	1	/	1(a)
	72	Graphique : Vitesses de réactions	3	/	1	1	1	/	6
	76	Tableau : Unités de k	3	/	1	2	3	/	7

	77	Tableau : Vitesses initiales de la réaction	3	/	1	1	1	/	7
	80	Tableau : Décomposition de $\text{H}_2\text{O}_2$	3	/	1	1	1	/	7
	80	Graphique : $\ln [\text{H}_2\text{O}_2]$ au cours du temps	3	/	1	1	1	/	6
	83	Décomposition de $\text{N}_2\text{O}_5$	5	Micro/Symb	3	1	1	1	6
	84	Catalyse de surface	2	/	3	1	1	/	3
	85	Graphique : Décomposition de l'ammoniac	3	/	1	1	1	/	6
	86	Graphique : Décomposition de l'iodure d'hydrogène	3	/	1	1	1	/	6
	87	Graphique : Concentration [A] en fonction du temps	3	/	1	1	3	/	6
	89	Tableau : Résumé de données cinétiques	3	/	1	1	1	/	7
	90	Distribution des énergies cinétiques des molécules	3	/	1	1	1	/	6
	90	Réaction dans laquelle l'orientation des molécules qui entrent en collision est sans importance	5	Micro/Symb	1	1	1	1	3
	91	Importance de l'orientation des molécules qui entrent en collision	2	/	3	1	1	/	3
	91	Profil réactionnel	4	Micro/Symb	1	1	1	1	6
	92	Analogie relative au profil réactionnel et à l'énergie d'activation	6	Macro/Symb	1	1	1	1	4
	93	Graphique de $\ln k$ en fonction de $1/T$	3	/	1	1	1	/	6
	95	Exemples de réactions élémentaires	4	Micro/Symb	3	1	3	1	4

	97	Représentation moléculaire du mécanisme réactionnel	2	/	3	2	1	/	3
	99	Analogie relative au profil réactionnel et à l'énergie d'activation d'une réaction catalysée	6	Macro/Symb	1	1	1	1	4
	100	Profil réactionnel de la décomposition non catalysée et catalysée de l'ozone	3	/	1	1	1	/	6
	101	Image : Décomposition du peroxyde d'hydrogène	1	/	3	2	1	/	2
	101	Profil réactionnel d'une catalyse de surface	3	/	1	1	1	/	6
	102	Modèle de l'action enzymatique	3	/	1	1	1	/	3
	102	Catalyse hétérogène sur une surface de nickel	3	/	1	1	1	/	3
	103	Graphique : Influence de la concentration du substrat sur la vitesse de réaction	3	/	1	1	1	/	6
	103	Graphique : Influence de la concentration de l'enzyme sur la vitesse de réaction	3	/	1	1	1	/	6
	104	Graphique : Activité enzymatique en fonction de la température	3	/	1	1	1	/	6
	104	Schéma : Empoisonnement au mercure	3	/	1	1	1	/	3
	105	Schéma : Action du cholinestérase et son inhibition	3	/	1	1	1	/	3
	107	Graphique : Exercice	3	/	1	2	3	/	6
	107	Graphique : Exercice	3	/	1	2	3	/	6

	108	Graphique : Exercice	3	/	1	2	3	/	6
	108	Graphique : Exercice	3	/	1	2	3	/	6
	108	Graphique : Exercice	3	/	1	2	3	/	6
	109	Image : Bouteille peroxyde d'hydrogène	1	/	3	2	3	/	1(a)
	110	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	1	3	/	7
	110	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	111	Image : Ville	1	/	3	4	3	/	1(a)
	111	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	1	3	/	7
	111	Tableaux : Données expérimentales	3	/	1	1	3	/	7
	113	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	1	3	/	7
	114	Image : Insecte	1	/	3	2	3	/	1(a)
	114	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	114	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	1	3	/	7
	115	Image : Eclair	1	/	3	2	3	/	1(a)
	115	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	1	3	/	7
<b>Chapitre 3 : L'équilibre chimique</b>	116	Image chapitre	4	Macro/Micro	3	2	3	1	3
	118	Equilibre dynamique dans la formation d'une solution saturée	4	Les 3	3	1	1	1	4
	119	Graphique : Vitesses de réactions au cours du temps	3	/	1	2	3	/	6
	119	Graphique : Concentration en fonction du temps	3	/	1	1	1	/	6
	120	Tableau : Trois expériences	3	/	1	1	1	/	7
	126	Molécules : Réactions chimiques	4	Micro/Symb	3	2	3	1	4
	128	Equilibre hétérogène	5	Les 3	3	1	1	1	4
	130	Image : Sculpture	1	/	3	2	3	/	1(a)
	132	Relation entre Q et K et prédiction du sens de la réaction	3	/	1	1	1	/	3

	133	Image : Henry Le Chatelier	1	/	3	2	3	/	1(c)
	134	Image : Orange	1	/	3	2	3	/	1(a)
	134	Graphique : Addition d'acide acétique à un mélange à l'équilibre	3	/	1	2	3	/	6
	136	Illustration du principe de Le Chatelier	5	Les 3	1	1	1	1	4
	139	Schéma : Ballon expérience	1	/	3	1	3	/	3
	140	Synthèse de l'ammoniac	3	/	1	1	1	/	3
	141	Illustration de l'exemple	5	Macro/Symb	1	1	1	1	3
	148	Illustration de l'exemple	5	Macro/Symb	1	1	1	1	3
	151	Graphique : Vitesses de réactions en fonction du temps	3	/	1	2	3	/	6
	151	Schéma : Relation Q et K	3	/	1	2	3	/	3
	151	Graphique : Addition de l'acide acétique à un mélange à l'équilibre	3	/	1	2	3	/	6
	152	Image : Crayon	1	/	3	4	3	/	1(a)
	154	Schéma : Exercice	4	Macro/Micro	3	4	3	1	4
	155	Image : Glace	1	/	3	2	3	/	1(a)
	156	Image : Molybdène	1	/	3	2	3	/	1(a)
	157	Image : Méthanol	1	/	3	4	3	/	1(a)
	158	Image : Erlenmeyer	1	/	3	4	3	/	1(a)
	158	Hémoglobine	2	/	3	2	3	/	2
<b>Chapitre 4 : les acides, les bases et l'équilibre acido-basique</b>	160	Image chapitre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	162	Image : Solutions d'ammoniaque	1	/	3	2	3	/	1(a)
	162	Théorie de Bronsted	4	Micro/Symb	1	1	3	1	4
	163	Ionisation de $\text{NH}_3$ en tant que base de Bronsted-Lowry	4	Micro/Symb	1	1	1	1	4
	164	Théorie de Bronsted	4	Micro/Symb	1	1	3	1	4
	167	Tableau : Forces relatives de	3	/	1	1	1	/	7



		quelques acides de Bronsted-Lowry et de leurs bases conjuguées							
	168	Tableau : Acides forts et bases forts les plus courants	3	/	1	1	1	/	7
	170	Tendances représentatives de la force des acides binaires	3	/	1	2	1	/	3
	171	Force des oxoacides	4	Micro/Symb	1	2	3	1	4
	172	Forces des acides carboxyliques	4	Micro/Symb	1	2	3	1	4
	175	Quelques alcaloïdes courants	4	Micro/Symb	3	1	1	1	4
	176	Auto-ionisation de l'eau	4	Micro/Symb	1	2	3	1	4
	178	Echelle de pH	3	/	1	1	1	/	3
	179	Mesure du pH au moyen d'un pH-mètre	1	/	3	1	1	/	5
	181	Tableau : Constantes d'acidité et de basicité	3	/	1	1	1	/	7
	182	Mesure du pH du vinaigre	1	/	3	1	1	/	5
	184	Graphique : Influence de la concentration molaire volumique sur le pourcentage de dissociation de l'acide acétique	3	/	1	1	1	/	6
	184	Molécule : Acide chloroacétique	2	/	3	2	1	/	3
	187	Molécule : Diméthylamine	2	/	3	2	1	/	3
	189	Molécule : Acide phosphorique	4	Micro/Symb	3	2	1	1	3
	191	Image : Coca	1	/	3	2	3	/	1(a)
	192	Molécule : Acide carbonique	4	Micro/Symb	3	2	1	1	3
	192	Molécule : Acide sulfurique	4	Micro/Symb	3	2	1	1	3
	194	Hydrolyse de l'ion carbonate	4	Les 3	3	1	1	1	4
	195	Berlin : NaCl	1	/	3	2	1	/	2
	195	Berlin : CH <sub>3</sub> COONa	1	/	3	2	1	/	2
	195	Berlin NH <sub>4</sub> Cl	1	/	3	2	1	/	2

	195	Berlin : $\text{CH}_3\text{COONH}_4$	1	/	3	2	1	/	2
	200	Effet d'ion commun	4	Les 3	1	1	1	1	4
	205	Représentation de l'effet tampon	3	/	1	1	1	/	3
	212	Image : Rouge de phénol	1	/	3	1	1	/	2
	213	Image : Tournesol indicateur coloré	1	/	1	1	1	/	2
	214	Zones de virage et couleurs de plusieurs indicateurs courants	3	/	1	1	1	/	7
	215	Image : Sang corps humain	1	/	3	2	3	/	1(a)
	216	Image : Changement de couleur du bleu de thymol	1	/	3	2	1	/	5
	219	Technique de titrage	1	/	3	1	1	/	5
	225	Courbe de titrage d'un acide fort par une base forte	3	/	1	1	1	/	6
	226	Courbe de titrage d'un acide faible par une base forte	3	/	1	1	1	/	6
	227	Courbes de titrage	3	/	3	1	1	/	6
	227	Résumé des calculs d'équilibre pour la courbe de titrage d'un acide faible par une base forte	3	/	1	1	1	/	6
	230	Courbe de titrage	3	/	1	1	3	/	6
	234	Théorie des acides et des bases de Bronsted	4	Micro/Symb	1	2	3	1	4
	234	Forces des acides	3	/	1	2	3	/	3
	234	Echelle de pH	3	/	1	2	3	/	3
	234	Molécule : Acide phosphorique	2	/	3	2	1	/	3
	235	Courbe de titrage	3	/	1	2	3	/	6
	237	Image : Café	1	/	3	2	3	/	1(a)
	237	Image : Médicament	1	/	3	2	3	/	1(a)
	237	Image : Airbag	1	/	3	2	3	/	1(a)
	237	Image : Produit de nettoyage	1	/	3	2	3	/	1(a)
	237	Image : Cuillère	1	/	3	2	3	/	1(a)
	238	Image : Rhubarbe	1	/	3	2	3	/	1(a)
	239	Image : Vinaigre	1	/	3	2	3	/	1(a)

	240	Image : Dépôt de $\text{CaCO}_3$	1	/	3	2	3	/	1(a)
	240	Image : Produit nettoyant	1	/	3	2	3	/	1(a)
	240	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	1	3	/	7
	241	Image : Détergent	1	/	3	2	3	/	1(a)
	241	Image : Produit nettoyant	1	/	3	2	3	/	1(a)
	241	Acide citrique	4	Macro/Symb	3	2	3	1	4
	242	Schéma : Berlin	4	Les 3	1	2	3	1	4
	242	Image : Accumulateur	1	/	3	2	3	/	1(a)
	242	Image : Cuvée de boue	1	/	3	2	3	/	1(a)
	242	Image : Acid	1	/	3	2	3	/	1(a)
	242	Molécules	2	/	3	2	1	/	3
	243	Graphique : Exercice	3	/	1	1	3	/	6
	243	Graphique : Exercice	3	/	1	1	3	/	6
<b>Chapitre 5 : D'autres équilibres en solutions aqueuses : les sels peu solubles et les ions complexes</b>	246	Image chapitre	4	Macro/Micro	3	2	3	1	4
	248	Image : Rayon X	1	/	3	2	3	/	1(a)
	249	Tableau : Quelques produits de solubilités	3	/	1	1	1	/	7
	253	Graphique : Addition de sulfate de sodium à un mélange à l'équilibre	3	/	1	2	1	/	6
	253	Effet d'ion commun sur l'équilibre de solubilité	4	Les 3	1	1	1	1	4
	255	Image : Précipitation d'iodure d'argent	1	/	3	1	1	/	2
	256	Tableau : Règles générales relatives à la solubilité des composés ioniques courants	3	/	1	1	1	/	7
	258	Image : Réaction de précipitation	1	/	3	1	1	/	2
	258	Importante réaction de précipitation en industrie	1	/	3	1	1	/	1(a)

	259	Tableau : Quelques réactions de précipitation	3	/	1	1	1	/	7
	260	Image : Précipitation des anions de l'eau du robinet	1	/	3	1	1	/	2
	262	Image : Illustration de l'exemple	1	/	3	2	2	/	5
	264	Image : Calculs rénaux	1	/	3	2	1	/	1(a)
	266	Précipitation sélective	1	/	1	1	1	/	5
	268	Image : Réaction entre un acide et un carbonate	1	/	1	1	1	/	2
	269	Image : Effet des pluies acides	1	/	3	1	1	/	2
	270	Tableau : Solubilité du chlorure d'argent dans NaCl	3	/	1	1	1	/	7
	270	Image : Plaque sur émail des dents	2	/	3	2	1	/	1(a)
	271	Structure de l'ion complexe $[\text{AgCl}_2]^-$	5	Micro/Symb	1	1	1	1	3
	271	Formation d'un ion complexe	4	Les 3	1	1	1	1	4
	272	Tableau : Constantes de formations de quelques ions complexes	3	/	1	1	1	/	7
	272	Formation d'un ion complexe et solubilité d'un soluté	4	Les 3	1	1	1	1	4
	273	Etapes du développement d'un négatif	4	Les 3	1	1	1	1	4
	277	Destruction d'un ion complexe	1	/	3	1	1	/	2
	278	Schéma : Ionisation	3	/	1	1	1	/	3
	279	Image : Caractère amphotère	1	/	3	1	1	/	5
	280	Aperçu du schéma de l'analyse quantitative de quelques cations courants	3	/	1	1	1	/	3

	282	Image : Précipités des cations du groupe 1	1	/	3	1	1	/	2
	285	Molécule : Ligand	5	Micro/Symb	1	2	3	1	3
	285	Formation d'ions complexe : Schéma	3	/	1	2	3	/	3
	286	Image : Berlin	1	/	3	1	3	/	5
	288	Image : Berlin	1	/	3	2	3	/	1(a)
	288	Image : Souris	1	/	3	2	3	/	1(a)
	288	Image : Savon	1	/	3	2	3	/	1(a)
	288	Image : Robinet	1	/	3	2	3	/	1(a)
	289	Image : Chaudière	1	/	3	2	3	/	1(a)
	289	Image : Salle de bain	1	/	3	4	3	/	1(a)
<b>Chapitre 6 : La thermodynamique : spontanéité, entropie et énergie libre</b>	290	Image chapitre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	292	Image : Grue	1	/	3	2	3	/	1(a)
	293	Graphique : Champs d'étude de la thermodynamique et de la cinétique	3	/	1	1	1	/	6
	293	Image : Panneau routier	1	/	3	2	3	/	1(a)
	295	Schéma : Sens de la diminution de l'énergie	4	Macro/Symb	1	1	1	1	3
	295	Image : Carte	6	/	1	1	1	/	4
	296	Formation d'une solution idéale	5	Les 3	1	1	1	1	4
	297	Augmentation du désordre et de l'entropie lors de l'évaporation de l'eau	4	Macro/Micro	3	1	1	1	4
	298	Processus presque réversible	1	/	1	1	1	/	3
	299	Analogie pour une variation d'entropie	6	/	3	1	1	/	4
	300	Les 16 arrangements possibles de 4 cartes jetées par terre	1	/	1	1	1	/	3
	301	Graphique : Entropie en fonction de la température	5	Les 3	1	1	1	1	6

	304	Image : J. Willard Gibbs	1	/	3	2	1	/	1(c)
	305	Graphique : Energie en fonction de la température	3	/	1	1	1	/	6
	305	Tableau : Critères d'une transformation spontanée	3	/	1	1	1	/	7
	306	Diagramme de phases du dioxyde de carbone	3	/	1	1	1	/	6
	309	Illustration de la loi de Trouton	3	/	1	1	1	/	3
	309	Modèles moléculaires	2	/	3	2	1	/	3
	309	Tableau : Comparaison de trois liquides	3	/	1	1	3	/	7
	310	Explication de la loi de Raoult fondée sur l'entropie	5	Micro/Symb	3	1	1	1	3
	315	Graphiques : $\Delta G^0$ et la direction et l'importance d'une transformation spontanée	3	/	1	1	1	/	6
	315	Image : Décomposition de l'oxyde de mercure rouge	1	/	3	2	3	/	2
	317	Graphique : Influence de la température sur $K_{eq}$ de la réaction	3	/	1	1	1	/	6 + 7
	320	Analogie pour les réactions couplées	6	/	3	1	1	/	4
	323	Schéma : Entropie	5	Macro/Micro	3	2	3	1	3
	323	Graphique : Energie en fonction de la température	3	/	1	2	3	/	6
	323	Graphique : Résumé	3	/	1	2	3	/	6
	324	Image : Pollution	1	/	3	2	3	/	1(a)
	324	Image : Cannette	1	/	3	2	3	/	1(a)
	327	Image : Pièces	1	/	3	2	3	/	1(a)
	327	Schéma : Expansion réversible d'un gaz	1	/	1	1	3	/	3

	327	Pompe à ultravide	4	Macro/Symb	1	1	3	1	5
	327	Image : Goutte de mercure	1	/	3	2	3	/	1(a)
	328	Image : Engin spatial	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>Chapitre 7 : L'oxydoréduction</b>	330	Image chapitre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	334	Réaction aluminothermique	4	Macro/Symb	3	1	1	1	4
	335	Réaction d'oxydoréduction	4	Les 3	1	1	1	1	4
	340	Déplacement de $\text{Ag}^+$ par Cu	4	Macro/Micro	3	1	1	1	4
	347	Nombres d'oxydation de certaines espèces contenant de l'azote, du soufre et du chlore	3	/	1	1	1	/	3
	347	Série d'activité de certains métaux	3	/	1	1	1	/	3
	348	Réaction de HCl et $\text{HNO}_3$ avec le cuivre	1	/	3	1	1	/	2
	349	Titration d'oxydoréduction	1	/	1	1	1	/	5
	351	Image : Chalumeau oxyacétylénique	1	/	3	2	1	/	1(a)
	352	Image : Entretien piscine	1	/	3	2	3	/	1(a)
	353	Image : Tache de sauce tomate	1	/	3	2	3	/	2
	356	Schéma : Force en tant qu'agent réducteur	3	/	1	2	3	/	3
	357	Image : Magnésium et aluminium	1	/	3	2	3	/	1(a)
	358	Image : Lingot d'or	1	/	3	4	3	/	1(a)
	359	Image : Termites lignivores	1	/	3	2	3	/	1(a)
	360	Image : Incinération déchets toxiques	1	/	3	2	3	/	1(a)
	360	Image : Bouteille de peroxyde d'hydrogène	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>Chapitre 8 L'électrochimie</b>	362	Image chapitre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	364	Image : Pile voltaïque simple	1	/	3	1	1	/	5

	364	Equilibre d'électrode	4	Les 3	1	1	1	1	4
	365	Pile voltaïque zinc-cuivre	4	Les 3	1	1	1	1	4
	367	Schéma : Termes importants en électrochimie	3	/	1	1	1	/	3
	369	Electrode standards d'hydrogène	5	Macro/Symb	1	1	1	1	5
	370	Mesure du potentiel standard de l'électrode $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$	5	Macro/Symb	1	1	1	1	5
	371	Mesure du potentiel standard de l'électrode $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$	5	Macro/Symb	1	1	1	1	5
	371	Représentation des potentiels standards d'électrode	3	/	1	1	1	/	3
	372	Tableau : Quelques potentiels standards d'électrode	3	/	1	1	1	/	7
	374	Image : Pile	1	/	3	1	1	/	1(a)
	378	Assemblage cuivre-zinc dans HCl	1	/	3	1	1	/	2
	380	Résumé des relations importantes entre certaines propriétés de la thermodynamique, de l'équilibre et de l'électrochimie	3	/	1	1	1	/	3
	380	Tableau : Comparaison	3	/	1	1	1	/	7
	381	Image : Walther Nernst	1	/	3	2	1	/	1(c)
	382	Illustration de l'exemple	5	Macro/Symb	1	1	1	1	5
	383	Pile de concentration	5	Macro/Symb	1	1	1	1	5
	385	Modélisation d'une membrane cellulaire	2	/	3	2	3	/	2
	386	Image : Electrode de verre et pH-mètre	1	/	3	1	1	/	5



	386	Section d'une pile Leclanché	1	/	1	1	1	/	3
	387	Batterie au plomb	3	/	1	1	1	/	3
	389	Pile à combustible hydrogène- oxygène	5	Macro/Symb	1	1	1	1	3
	390	Image : Voiture	1	/	3	2	3	/	1(a)
	390	Batterie d'aluminium	1	/	3	2	3	/	1(a)
	391	Image : Corrosion	1	/	3	2	3	/	1(a)
	391	Corrosion d'un pilier en fer	5	Macro/Symb	1	1	1	1	3
	392	Image : Navire	1	/	3	2	3	/	1(a)
	393	Démonstration de la corrosion de fer	1	/	3	1	1	/	2
	394	Tableau : Caractéristique des électrodes dans une pile voltaïque et dans une électrolyse	3	/	1	1	1	/	7
	394	Electrolyse du chlorure de sodium fondu	3	/	1	1	1	/	3
	397	Illustration de cellules	5	Macro/Symb	1	1	1	1	5
	398	Image : Michael Faraday	1	/	3	2	1	/	1(c)
	401	Cellule à diaphragme	5	Macro/Symb	1	1	1	1	5
	401	Cellule électrochimique	5	Macro/Symb	1	1	1	1	5
	402	Image : Industrie cuivre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	404	Cellule électrochimique	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	404	Schéma : Relations	3	/	1	2	3	/	3
	405	Illustration : Corrosion	5	Macro/Symb	1	2	3	1	3
	405	Cellule électrochimique	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	406	Cellule électrochimique	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5
	406	Image : Bague	1	/	3	4	3	/	1(a)
	406	Image : Lame d'étain	1	/	3	2	3	/	1(a)
	407	Image : Pile	1	/	3	2	3	/	1(a)
	408	Image : Barrière en fer	1	/	3	4	3	/	1(a)
	408	Image : Expérience	1	/	3	1	3	/	5
	409	Schéma : Expérience	5	Macro/Symb	1	2	3	1	5

	409	Image : Accumulateur	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>Chapitre 9 : La chimie et l'environnement</b>	410	Image chapitre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	413	Tableau : Substances présentes dans les eaux naturelles	3	/	1	1	1	/	7
	413	Image : Traitement des eaux	1	/	3	2	3	/	1(a)
	414	Tableau : Utilisation quotidienne moyenne de l'eau par personne au Québec en été	3	/	1	1	1	/	7
	414	Image : Maison	1	/	3	2	3	/	1(a)
	415	Image : Citernes stations-service	1	/	3	2	3	/	1(a)
	416	Image : Etang	1	/	3	2	3	/	1(a)
	417	Utilisation de la limaille de fer pour retirer les hydrocarbures chlorés des eaux souterraines contaminées	3	/	1	1	1	/	3
	418	Tableau : Quelques substances ajoutées à l'eau par la décomposition de la matière organique	3	/	1	1	1	/	7
	418	Image : Gaz des marais	1	/	3	1	3	/	1(b)
	419	Usine municipale de purification de l'eau	3	/	1	1	1	/	3
	420	Schéma d'un système de traitement secondaire des eaux usées	3	/	1	1	1	/	3
	421	Tableau : Méthodes de traitement des eaux usées	3	/	1	1	1	/	7
	422	Carte : Pluies acides	3	/	1	1	1	/	3
	422	Image : Lac	1	/	3	2	3	/	1(a)

	423	Carte : Acidité des lacs du Québec	3	/	1	1	1	/	3
	424	Image : Plantes	1	/	3	2	3	/	1(a)
	426	Effet des ions de cuivre sur la hauteur des semis d'avoine	1	/	3	1	1	/	2
	430	Image : Fumée de cigarette	1	/	3	2	3	/	1(a)
	431	Image : Crucifères	1	/	3	2	3	/	1(a)
	431	Image : Dépotoir	1	/	1	2	3	/	1(a)
	432	Tableau : Produits industriels et sous-produits dangereux	3	/	1	1	1	/	7
	433	Image : Plante	1	/	3	2	3	/	1(a)
	435	Image : Etang	1	/	3	2	3	/	1(a)
	436	Image : Mer	1	/	3	2	3	/	1(a)
	436	Image : Eau contaminée	1	/	3	2	3	/	1(a)
	437	Image : Voiture	1	/	3	4	3	/	1(a)
	437	Image : Eaux usées	1	/	3	2	3	/	1(a)
	437	Image : Pierre à chaux	1	/	3	2	3	/	1(a)
	437	Image : Cigarette	1	/	3	2	3	/	1(a)
	438	Image : Feu	1	/	3	2	3	/	1(a)
	438	Image : Bouche	1	/	3	2	3	/	1(a)
	438	Image : Cannette	1	/	3	2	3	/	1(a)

**c) Analyse des figures du traité Perrio (2017) :**

Chapitre	Page	Nom de la figure	C 1	Type	C 2	C 3	C 4	C 5	C6
<b>Chapitre 1 : Mesures et incertitudes</b>	3	Image chapitre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	5	Tableau : Description des sept unités de base du SI	3	/	1	2	1	/	7
	6	Image : William Thomson	1	/	3	2	1	/	1(c)
	6	Tableau : Les unités dérivées du SI	3	/	1	2	1	/	7
	7	Tableau : Autres unités de mesures	3	/	1	1	1	/	7
	7	Image : ADN	1	/	3	4	3	/	1(a)
	9	Tableau : Préfixes des multiples et sous-multiples décimaux des unités du SI	3	/	1	1	1	/	7

	10	Image : Médicament	1	/	3	2	3	/	1(a)
	11	Image : Fidélité et justesse	1	/	1	1	1	/	3
	12	Graphique : Notion d'erreur	3	/	1	2	1	/	6
<b>Chapitre 2 : Modèles de l'atome et classification périodique</b>	23	Image : Cerveau	1	/	3	2	3	/	1(a)
	24	Tableau : Masse et charge des trois types de particules constituant le noyau de l'atome	3	/	1	1	1	/	7
	25	Schéma : Structure générale de l'atome	2	/	1	2	1	/	3
	25	Image : IBM	1	/	3	4	3	/	1(a)
	25	Représentation élément chimique X	3	/	1	1	3	/	3
	26	Tableau : Propriétés de l'eau lourde	3	/	1	2	1	/	7
	28	Image : Amedeo Avogadro	1	/	3	2	1	/	1(c)
	28	Image : Antoine Laurent de Lavoisier	1	/	3	2	1	/	1(c)
	29	Image atome	1	/	3	4	3	/	1(a)
	29	Image : John Dalton	1	/	3	2	1	/	1(c)
	30	Représentation des modèles atomiques de Dalton à Rutherford	3	/	3	2	1	/	3
	31	Spectres d'émission continu ou discontinu	1	/	1	2	1	/	2
	31	Spectre d'émission de raies de l'atome d'hydrogène	1	/	1	2	1	/	2
	32	Image : Feu d'artifice	1	/	3	2	3	/	1(a)
	32	Tableau : Métaux	3	/	1	2	3	/	7
	32	Image : Niels Henrik David Bohr	1	/	3	2	1	/	1(c)
	32	Modèle atomique de Bohr	4	Micro/Symb	1	2	1	/	3
	34	Diagramme d'énergie	3	/	1	2	1	/	6
	34	Diagramme : Processus d'absorption atomique	3	/	1	2	1	/	6
	35	Diagramme : Processus d'émission atomique	3	/	1	2	1	/	6
	35	Diagramme : Différentes raies d'émission spectrale	3	/	1	2	1	/	6

		pour l'atome d'hydrogène							
	36	Diagramme : Processus conduisant à l'ionisation d'un hydrogénoïde	3	/	1	2	1	/	6
	37	Image : De Broglie	1	/	3	2	1	/	1(c)
	38	Image : Heisenberg	1	/	3	2	1	/	1(c)
	39	Image : Schrodinger	1	/	3	2	1	/	1(c)
	40	Tableau : Combinaisons possibles de nombres quantiques	3	/	1	1	1	/	7
	42	Tableau : Résumé des données des régions de l'atome où se situent les électrons	3	/	1	2	1	/	7
	43	Représentation de la géométrie des orbitales	2	/	3	2	1	/	3
	43	Exemples de plans nodaux	2	/	3	2	1	/	3
	43	Exemples de surfaces nodales sphériques	2	/	3	2	1	/	3
	44	Représentation des niveaux d'énergie d'un atome polyélectronique	3	/	1	2	1	/	6
	45	Diagramme permettant d'établir l'ordre de remplissage des différentes sous-couches électroniques d'un atome	3	/	1	1	1	/	6
	45	Illustration du principe de Pauli	3	/	1	2	1	/	3
	46	Illustration de la règle de Hund	3	/	1	2	1	/	3
	49	Image : Mendeleïev	1	/	3	2	1	/	1(c)
	49	Image : Tableau périodique	1	/	3	2	3	/	1(a)
	51	Image : Radon test	1	/	3	4	3	/	1(a)
	52	Représentation de la classification périodique sous forme de blocs	3	/	1	2	1	/	3
	54	Diagramme : Variation des propriétés périodiques au sein du tableau périodique	3	/	1	1	1	/	3
<b>Chapitre 3 : Liaisons</b>	59	Image : Diamant	1	/	3	2	3	/	1(a)

chimiques et entités									
	60	Image : Gilbert Newton Lewis	1	/	3	2	1	/	1(c)
	60	Tableau : Représentation atomique de Lewis	3	/	1	2	1	/	7
	61	Image : Walther Ludwig Julius Kossel	1	/	3	2	1	/	1(c)
	61	Image : Pauling	1	/	3	2	1	/	1(c)
	62	Electronégativité des atomes dans l'échelle de Pauling	3	/	3	2	1	/	3
	63	Image : Irving Langmuir	1	/	3	2	1	/	1(c)
	63	Figure : Liaison covalente simple selon la représentation atomique de Lewis	3	/	3	2	1	/	3
	64	Représentation de l'énergie en fonction de la distance entre les noyaux	3	/	2	2	1	/	6
	64	Liaison covalente double et triple selon la représentation atomique de Lewis	3	/	3	1	1	/	3
	65	Illustration de la liaison covalente polarisée	4	Micro/Symb	1	1	1	/	3
	66	Tableau : Exemples d'énergie et longueur de liaison	3	/	1	1	1	/	7
	67	Figure : Tableau périodique	3	/	3	2	2	/	3
	67	Représentation selon Lewis de la formation d'une liaison ionique	3	/	3	2	1	/	3
	68	Image : Coulomb	1	/	3	2	1	/	1(c)
	68	Image : Mer	1	/	3	2	3	/	1(a)
	69	Relation entre la différence d'électronégativité et la nature de la liaison	4	Micro/Symb	1	2	1	1	4
	70	Image : Van der Waals	1	/	3	2	1	/	1(a)
	70	Interaction dipôle-dipôle entre deux molécules de chlorure d'iode	4	Micro/Symb	1	1	1	/	4

	71	Forces d'interaction de Debye entre l'eau et le dibrome	4	Micro/Symb	1	1	1	/	4
	71	Forces de dispersion de London dans le cas du dibrome	4	/	1	1	1	/	4
	72	Exemples de liaison hydrogène pour l'eau et l'ammoniac	4	/	1	1	1	/	4
	72	Structure de l'eau à l'état solide	4	Micro/Symb	1	1	1	/	4
	73	Image : ADN	1	/	3	2	3	/	1(a)
	78	Tableau : Comparaison entre NaCl et HCl	3	/	1	2	1	/	7
<b>Chapitre 4 : La matière dans tous ses états</b>	83	Image montgolfière	1	/	3	4	3	/	1(a)
	84	Figure : De la matière aux noyaux des atomes	4	Les 3	1	2	1	/	4
	85	Image : Molécule	2	/	3	2	3	/	3
	85	Image : Aurore boréales	1	/	3	2	3	/	1(a)
	86	Schéma : Les états de la matière	5	Macro/Micro	3	2	1	1	4
	88	Exemple d'aérosol	4	Macro/Symb	3	2	1	1	4
	88	Diagramme : Changement d'état	3	/	1	1	1	/	3
	89	Exemple : Naphtalène	4	Macro/Symb	3	2	3	1	4
	89	Image : Peste de l'étain	1	/	3	2	3	/	1(a)
	90	Diagramme de phase de l'eau	3	/	1	1	1	/	6
	91	Image : Casserole	1	/	3	4	3	/	1(a)
	91	Tableau : Températures d'ébullition de l'eau sur Terre	3	/	1	2	1	/	7
	92	Image : Gibbs	1	/	3	2	1	/	1(c)
	92	Diagramme ; Changement d'état de l'eau	3	/	1	2	1	/	6
	93	Image : Scientifiques	1	/	1	1	1	/	1(c)
	95	Image : Chocolat	1	/	3	2	3	/	1(a)
	95	Image : Physicien	1	/	1	2	1	/	1(c)
	96	Image : Planète Mars	1	/	3	2	3	/	1(a)
	97	Schéma : Maille cubique	3	/	1	2	1	/	3

	97	Coordonnées cartésiennes	3	/	1	2	1	/	3
	98	Image : Orange	1	/	3	2	3	/	1(a)
	98	Les paramètres d'un cube	3	/	1	2	1	/	3
	99	Schéma : Maille	3	/	3	1	1	/	3
	100	Structure cubique simple	3	/	3	2	1	/	3
	100	Coordinance dans une structure CS	3	/	1	2	1	/	3
	101	Structure cubique centrée	3	/	1	2	1	/	3
	101	Tableau : Multiplicité pour une structure CC	3	/	1	2	1	/	7
	102	Coordinance dans une structure CC	3	/	1	2	1	/	3
	102	Tangence dans une structure CC	3	/	1	2	1	/	3
	103	Structure cubique faces centrée	3	/	1	2	1	/	3
	103	Tableau : Multiplicité pour une structure CFC	3	/	1	1	1	/	7
	104	Coordinance dans une structure CFC	3	/	1	2	1	/	3
	105	Tangence dans une structure CFC	3	/	1	2	1	/	3
	106	Tableau : Caractéristiques des différentes mailles	3	/	1	2	3	/	7
<b>Chapitre 5 : Géométrie et représentation de molécules polyatomiques</b>	109	Image : Football	1	/	3	4	3	/	1(a)
	110	Image : Allumette	1	/	3	4	3	/	1(a)
	111	Représentation de la sélénocystéine	4	Micro/Symb	3	2	1	1	4
	113	Image : Tennis	1	/	3	2	3	/	1(a)
	115	Schéma : Modèle VSEPR	3	/	1	2	3	/	3
	116	Tableau : Figure de répulsion	4	Micro/Symb	1	1	1	1	7
	117	Tableau : Figures de répulsion et géométries	4	Micro/Symb	1	1	1	1	4
	118	Forces de répulsion des doublets électroniques	3	/	1	2	1	/	3
	119	Tableau : Figures de répulsion et géométries	4	Micro/Symb	1	2	1	1	4
	120	Exemple du dioxyde de carbone	4	Micro/Symb	3	2	1	1	4



	120	Exemple du dioxyde de soufre	4	Micro/Symb	3	2	1	1	4
	121	Exemple de l'hydroxylamine	4	Micro/Symb	3	2	1	1	4
	123	Diagramme : Promotion d'un électron de l'orbitale 2s dans une orbitale 2p	3	/	3	1	1	/	3
	123	Diagramme : Hybridation $sp^3$ de l'atome de carbone	3	/	3	1	1	/	3
	123	Les quatre orbitales $sp^3$	4	Micro/Symb	1	2	1	1	3
	124	Recouvrement axial et liaison sigma	4	Micro/Symb	1	2	1	1	3
	124	Recouvrement axial et liaison sigma	4	Micro/Symb	1	2	1	1	3
	124	Hybridation $sp^2$ de l'atome de carbone	3	/	3	1	1	/	3
	124	Les trois orbitales $sp^2$ et l'orbitale p	4	Micro/Symb	1	2	1	1	3
	125	Recouvrement latéral et liaison pi	3	/	3	2	1	/	3
	125	Molécule : HCH	2	/	3	2	2	/	3
	126	Hybridation $sp$ de l'atome de carbone	3	/	3	2	1	/	3
	126	Les deux orbitales $sp$ et les deux orbitales p	4	Micro/Symb	1	2	1	1	3
	126	Recouvrements latéraux et liaisons pi	3	/	1	2	1	/	3
	127	Image : Walter Norman Haworth	1	/	3	2	1	/	1(c)
	127	Différentes conformations d'un gymnaste	1	/	3	1	1	/	3
	128	Image : Melvin Spencer Newman	1	/	3	2	1	/	1(c)
	130	Angle dièdre	4	Macro/Symb	3	2	1	1	4
	130	Energie potentielle des différentes conformations de la molécule d'éthane	3	/	1	2	1	/	6
	131	Classement des fonctions par degré d'oxydation croissant	3	/	1	1	1	/	3
	132	Image : Hermann Emil Fisher	1	/	3	2	1	/	1(c)
	134	Tableau : Caractéristiques orbitales hybrides	3	/	1	2	3	/	7
<b>Chapitre 6 : La nomenclature</b>	137	Image : Médicaments	1	/	3	4	3	/	1(a)
	139	Architecture générale du nom d'une molécule organique	3	/	1	2	1	/	3

	139	Tableau : Dénomination des alcanes linéaires et du radical associé	3	/	1	1	1	/	7
	140	Tableau : Dénomination des radicaux alkyles branchés	3	/	1	1	1	/	7
	142	Exemple de cycloalcanes simples	3	/	1	2	1	/	3
	143	Molécule : Isopropylcyclopentane	3	/	1	1	1	/	3
	143	Molécule : Cyclopropylcyclohexane	3	/	1	1	1	/	3
	144	Exemples d'alcènes simples	3	/	1	1	1	/	3
	145	Image : Orange	1	/	3	4	3	/	1(a)
	145	Exemple d'alcynes simples	3	/	1	1	1	/	3
	146	Tableau : Dénomination des radicaux insaturés	3	/	1	2	1	/	7
	146	Structure du benzène dites structures de Kékulé	3	/	1	1	1	/	3
	146	Figure : Molécules	3	/	1	1	1	/	3
	147	Figure : Molécule	3	/	1	1	1	/	3
	147	Figure : Molécules	3	/	1	1	1	/	3
	147	Structure du biphenyle, du naphthalène et de l'anthracène	3	/	1	2	1	/	3
	147	Tableau : Dénomination des radicaux benzéniques	3	/	1	2	1	/	7
	148	Exemples de radicaux benzéniques	3	/	1	2	1	/	3
	149	Les trois classes d'halogénoalcanes et d'alcools	3	/	1	1	1	/	3
	149	Image : Menthe	1	/	3	2	3	/	1(a)
	149	Image : Anesthésie	1	/	3	2	3	/	1(a)
	150	Structure générale des fonctions contenant un groupement carbonyle	3	/	1	2	1	/	3
	150	Image : Gousse de vanille	1	/	3	2	3	/	1(a)
	150	Les trois classes d'amines	3	/	1	2	1	/	3
	151	Exemple d'amine secondaire	3	/	1	1	1	/	3
	151	Image : Cannelle	1	/	3	4	3	/	1(a)

	151	Structure des fonctions amides et nitrile	3	/	1	1	1	/	3
	151	Image : Edulcorant	1	/	3	4	3	/	1(a)
	153	Tableau : Table des propriétés des fonctions	3	/	1	1	1	/	7
	153	Schéma : Nom d'un composé	3	/	1	1	3	/	3
	156	Tableau : Exemples de cations monoatomiques	3	/	1	2	1	/	7
	156	Image : Émeraude	1	/	3	2	3	/	1(a)
	157	Tableau : Exemples d'anions monoatomiques	3	/	1	2	1	/	7
	157	Tableau : Exemples d'anions homopolyatomiques	3	/	1	2	1	/	7
	158	Tableau : Exemples d'oxanions	3	/	1	1	1	/	7
	158	Tableau : Oxanions dérivés du chlore	3	/	1	2	1	/	7
	158	Tableau : Exemples d'oxanions contenant de l'hydrogène	3	/	1	2	1	/	7
	159	Image : Cristal	1	/	3	4	3	/	1(a)
	159	Tableau : Exemples d'acides	3	/	1	2	1	/	7
	160	Tableau : Exemples d'acides contenant un oxanion	3	/	1	2	1	/	7
	160	Image : Capsule coca cola	1	/	3	4	3	/	1(a)
<b>Chapitre 7 : Isométrie plane et stéréoisométrie</b>	165	Image : Chapitre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	166	Image : Rubik's cube	6	/	3	2	1	/	4
	166	Différents types d'isométrie	3	/	1	2	1	/	3
	166	Deux isomères de fonction	3	/	1	2	1	/	3
	167	Deux isomères de position	3	/	1	2	1	/	3
	167	Les cinq isomères de constitution de formule brute C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	3	/	1	2	1	/	3
	167	Figure : Molécules	3	/	3	1	2	/	3
	167	Molécules : Solution	3	/	1	2	2	/	3
	168	Figure : Isomère	3	/	1	2	2	/	3
	168	Les deux stéréoisomères de	4	Micro/Symb	3	2	1	1	4

		configuration du but-2-ène							
	168	Deux conformères du butane	4	Micro/Symb	1	2	1	1	4
	169	Les deux conformations chaise du cyclohexane	3	/	1	2	1	/	3
	170	Figure : Impression de perspective	3	/	3	2	2	/	3
	170	Figure : Liaisons C-H	3	/	3	2	2	/	3
	170	Figure : Autre conformation chaise	3	/	3	2	2	/	3
	170	Image : Joseph Achille Le Bel	1	/	3	2	1	/	1(c)
	171	Représentation Cram	3	/	3	1	2	/	3
	171	Acide ascorbique	4	Macro/Symb	3	2	1	2	4
	171	Les deux stéréoisomères du 1-chloropropène	3	/	3	2	1	/	3
	171	Le géraniol et le nérol	3	/	3	2	1	/	3
	172	Acide mandélique	4	Macro/Symb	3	2	1	3	3
	172	Les acides maléique et fumarique	3	/	3	2	1	/	3
	172	Deux diastéréoisomères du 1,2-dichloro-cyclopentane	3	/	3	1	1	/	3
	173	Molécule : Benzène	3	/	3	2	1	/	3
	173	Tableau : Relations entre isomères	3	/	1	1	1	/	7
	174	Molécule représentée en formule développée plane	3	/	3	2	1	/	3
	174	Classement selon les règles CIP	3	/	3	2	1	/	3
	175	Figure : Molécules	3	/	3	1	2	/	3
	175	Figure : Molécules	3	/	3	1	2	/	3
	175	Figure : Molécules	3	/	3	1	2	/	3
	176	Figure : Molécules	3	/	3	2	2	/	3
	176	Comparaison des groupes insaturés	3	/	3	1	1	/	3
	177	Configuration R et S	3	/	3	1	1	/	3
	177	Figure : Sens de rotation	3	/	3	2	2	/	3
	178	Projection de Fisher	3	/	3	2	2	/	3
	178	Molécules : Solution	3	/	3	2	2	/	3
	178	Acide-(S)-2-hydroxypropanoïque	3	/	3	2	1	/	3
	179	Configurations Z et E d'un alcène	3	/	3	2	1	/	3
	179	Figure : Alcènes terminaux	3	/	3	2	2	/	3
	179	Nomenclature cis/trans	3	/	3	2	1	/	3
	180	Figure : Molécules exemples	3	/	3	2	2	/	3

	180	Les énantiomères du glycéraldéhyde	3	/	3	2	1	/	3
	181	Exemples de sucres naturels	3	/	3	2	1	/	3
	181	Les énantiomères de l'alanine	3	/	3	2	1	/	3
	181	Exemple de la L-asparagine	3	/	1	2	1	/	3
	181	Image : Louis-Nicolas Vauquelin	1	/	3	2	1	/	1(c)
	182	Image main	1	/	3	2	2	/	2
	182	Image : Coquille escargot	1	/	3	2	2	/	2
	183	Les énantiomères de l'acide 2-hydroxy-propanoïque	3	/	3	1	1	/	3
	183	Figure : Plan de symétrie	3	/	3	2	2	/	3
	183	Figure : Projection de Fisher	3	/	3	1	2	/	3
	184	Molécules chirales sans C	3	/	3	2	1	/	3
	184	Image : Espace	1	/	3	2	3	/	1(a)
	184	Molécule : Oxyde de propylène	4	Micro/Symb	3	2	2	1	3
	185	Reconnaissance entre un ligand et une protéine	5	Macro/Symb	3	2	1	1	4
	185	Structure de la morphine	4	Macro/Symb	3	2	1	1	4
	185	Image : Médicament	1	/	3	2	3	/	1(a)
	186	Les énantiomères du propanolol	3	/	3	2	1	/	3
	186	Les énantiomères de la carvone	3	/	3	2	1	/	3
	187	Principe du polarimètre	4	Macro/Symb	1	1	1	1	3
	187	Image : Jean-Baptiste Biot	1	/	3	2	1	/	1(c)
	188	Figure : Diastéréoisomères	3	/	3	2	2	/	3
	188	Figure : Diastéréoisomères	3	/	3	2	2	/	3
	189	Les stéréoisomères du menthol	3	/	3	1	1	/	3
	189	Acide tartrique	3	/	3	2	2	/	3
	189	Image : Louis Pasteur	1	/	3	2	1	/	1(c)
	189	Stéréoisomères de l'acide tartrique	3	/	3	2	1	/	3
	190	Stéréoisomères du 5-chlorohex-2-ène	3	/	3	1	1	/	3

	191	Tableau : Propriétés des stéréoisomères	3	/	1	2	1	/	7
	191	Les quatre stéréoisomères	3	/	3	2	1	/	3
<b>Chapitre 8 : Les transformations de la matière : équation et transferts d'énergie</b>	195	Image : Abeille	1	/	3	2	3	/	1(a)
	196	Image : La statue de la liberté	1	/	3	4	3	/	1(a)
	196	Système et milieu extérieur	3	/	1	2	1	/	3
	198	Equation 1	3	/	3	2	1	/	3
	198	Equation 2	3	/	3	1	1	/	3
	199	Equation 3	3	/	3	1	1	/	3
	199	Equation 4	3	/	3	1	1	/	3
	199	Equation 5	3	/	3	1	1	/	3
	200	Exemple de l'anion nitrate spectateur	3	/	3	1	1	/	3
	201	Image : Airbag	1	/	3	2	3	/	1(a)
	202	Image : Etiquette	1	/	3	2	3	/	1(a)
	204	Tableau : Tableau d'avancement pour la réaction totale de la formation du chlore d'aluminium	3	/	1	2	1	/	7
	205	Tableau : Tableau d'avancement pour la réaction de combustion du propane	3	/	1	2	1	/	7
	205	Tableau : Activités chimiques selon la nature du constituant physico-chimique	3	/	1	2	1	/	7
	206	Image : Cato Maximilian Guldberg	1	/	3	2	1	/	1(c)
	207	Tableau : Evolution d'un système selon les valeurs relatives de Q et K	3	/	1	1	1	/	7
	208	Image : Océan	1	/	3	2	3	/	1(a)
	209	Tableau : Les systèmes thermodynamiques	3	/	1	1	1	/	7
	209	Chaleur q et travail w	3	/	3	2	1	/	3
	211	Grandeurs fonctions d'état et non fonctions d'état	3	/	1	1	1	/	3

	212	Compression d'un gaz dans un piston	3	/	3	1	1	/	3
	213	Caractérisation de l'état initiale E0 et de l'état final E1	3	/	1	1	1	/	3
	213	Diagramme	3	/	1	1	1	/	6
	215	Diagramme	3	/	1	1	1	/	6
	215	Image : Caissons hyperbares	1	/	3	2	3	/	1(a)
	217	Image : Bilan thermique	1	/	3	2	3	/	1(a)
	217	Image : Physicien pionniers	1	/	1	2	1	/	1(c)
	219	Image : Réfrigérateur	1	/	3	2	3	/	1(a)
	219	Schéma : Evacuation de la chaleur	3	/	1	2	3	/	3
<b>Chapitre 9 : La chimie des solutions</b>	223	Image : Voiture	1	/	3	2	3	/	1(a)
	224	Image : Svante August Arrhenius	1	/	3	2	1	/	1(c)
	226	Dissolution de solides ioniques dans l'eau	5	Micro/Symb	3	2	1	1	3
	228	Image : Johannes Nicolaus Bronsted	1	/	3	2	1	/	1(c)
	231	Tableau : Valeurs de pH	4	Macro/Symb	1	1	1	1	7
	231	Image : Indicateurs colorés	1	/	3	2	3	/	1(a)
	231	Intervalle : Indicateur coloré	3	/	1	2	3	/	3
	232	Image : Arbre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	233	Schéma : Valeurs de pKa	3	/	1	2	2	/	3
	234	Tableau : Valeurs de pKa	3	/	1	1	1	/	7
	234	Diagramme de prédominance en fonction du pH	3	/	1	2	1	/	3
	235	Diagramme de prédominance	3	/	1	1	3	/	3
	235	Image : Bidon	1	/	3	4	3	/	1(a)
	235	Molécule : Superacides	4	Micro/Symb	3	2	3	1	4
	236	Tableau : Réaction de dissociation de l'acide HA dans l'eau	3	/	1	1	1	/	7
	238	Tableau : Réaction de dissociation de l'acide HA dans l'eau	3	/	1	1	2	/	7
	239	Tableau : Réaction de dissociation de la base B dans l'eau	3	/	1	2	2	/	7

	239	Tableau : Réaction de dissociation de l'acide HA dans l'eau	3	/	1	2	2	/	7
	240	Tableau : Réaction de dissociation de la base B dans l'eau	3	/	1	1	2	/	7
	241	Codéine	4	Macro/Symb	3	2	3	3	4
	241	Tableau d'avancement : Ampholyte	3	/	1	1	2	/	7
	243	Image : Globule rouge	1	/	3	2	3	/	1(a)
	244	Montage d'un dosage acido-basique	1	/	1	2	1	/	5
	245	Les courbes de titrages pH métrique acide fort base forte	3	/	1	2	1	/	6
	246	Image : Vieille voiture	1	/	3	4	3	/	1(a)
	249	Image : Allumette	1	/	3	2	3	/	1(a)
	252	Image : Feu d'artifice	1	/	3	2	3	/	1(a)
	252	Image : Luigi Galvani	1	/	3	2	1	/	1(c)
	253	Image : Alessandro Volta	1	/	3	2	1	/	1(c)
	253	Pile Daniell	4	Macro/Symb	1	2	1	1	3
	254	Notation abrégée de la Pile Daniell	3	/	3	1	1	/	3
	255	Tableau : Exemples de potentiels standards de réduction	3	/	1	2	1	/	7
	257	Image : Walther Hermann Nernst	1	/	3	2	1	/	1(c)
	259	Image : Anguille électrique	1	/	3	2	3	/	1(a)
	260	Image : Pile	1	/	3	2	3	/	1(a)
	260	Schéma : Pile à combustible	5	Micro/Symb	1	2	3	1	3
<b>Chapitre 10 : Les effets électroniques</b>	265	Image : Jeans	1	/	3	4	3	/	1(a)
	266	Polarisation de la liaison HCl	3	/	3	2	1	/	3
	267	Quelques moments dipolaires	3	/	3	2	1	/	3
	267	Image : Debye	1	/	3	2	1	/	1(c)
	267	Moment dipolaire de la molécule d'eau	3	/	3	1	1	/	3
	267	Molécules polaires ou apolaires	3	/	3	2	1	/	3



	268	Moments dipolaires d'alcènes chlorés	3	/	3	1	1	/	3
	268	Image : Panneau photovoltaïque	1	/	3	2	3	/	1(a)
	269	Exemples de liaisons polarisables	3	/	3	1	1	/	3
	270	Effet inducteur de quelques atomes et groupements d'atomes	3	/	1	1	1	/	7
	270	Site électrophile et site nucléophile	3	/	3	1	1	/	3
	271	Propagation de l'effet inducteur à travers les liaisons	3	/	3	2	1	/	3
	271	Deux structures de Lewis	3	/	3	1	1	/	3
	272	Formes limites de résonance	3	/	3	2	1	/	3
	272	Image : Sir Robert Robinson	1	/	3	2	1	/	1(c)
	273	Exemples de formes limites de résonance majoritaires	3	/	3	1	1	/	3
	274	Figures : Liaisons double CC conjuguée	3	/	3	2	1	/	3
	275	Implication de l'effet inducteur dans la mésomérie	3	/	3	2	1	/	3
	275	Méso et tautomérie	3	/	3	2	1	/	3
	276	Molécule : Amine	3	/	3	1	2	/	3
	276	Liaison double CC conjuguée avec le doublet non liant d'un atome d'azote	3	/	3	2	1	/	3
	276	Polymérisation de l'isoprène en caoutchouc	4	Macro/Symb	3	2	1	3	2 + 3
	277	Image : Protéine GFP	1	/	3	2	3	/	1(a)
	277	Mésomérie et orbitales	3	/	3	1	1	/	3
	278	Effet mésomère de quelques atomes et groupements d'atomes	3	/	3	1	1	/	3
	278	Image : Huckel	1	/	3	2	1	/	1(c)
	278	Image : Tuyau	1	/	3	2	3	/	1(a)
	279	Exemple du chlorure de vinyle	3	/	3	2	1	/	3
	279	Image : Herbes	1	/	3	4	3	/	1(a)
	280	Figure : Molécule	3	/	3	1	2	/	3
	280	Figure : Molécules	3	/	3	2	2	/	3
	280	Figure : Molécule	3	/	3	2	2	/	3

	281	Deux carbocations avec des stabilités différentes	3	/	3	2	1	/	3
	282	Effets électroniques mis en jeu avec des carbocations	3	/	3	2	1	/	3
	282	Image : Georges A. Olah	1	/	3	2	1	/	1(a)
	282	Exemples de carbocations stables	3	/	3	2	1	/	3
	283	Stabilisation d'un carbanion par mésomérie	3	/	3	2	1	/	3
	284	Image : Œil	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>Chapitre 11 : Vitesses et mécanismes des réactions chimiques</b>	289	Image : Fusée	1	/	3	2	3	/	1(a)
	290	Différents types de flèches	1	/	3	2	1	/	1(a)
	291	Image : Réaction chimique	1	/	3	2	2	/	2
	292	Graphique : Variation des quantités d'un réactif consommée et d'un produit formé au cours d'une réaction	3	/	3	1	1	/	6
	295	Tableau : Exemples des unités de la constante de vitesse k en fonction de l'ordre global de la réaction	3	/	1	1	1	/	7
	295	Graphique de $\ln[A]$ et de $[A]$ en fonction du temps	3	/	1	2	1	/	6
	296	Graphique de $1/[A]$ en fonction du temps	3	/	3	2	1	/	6
	296	Image : Billard	1	/	3	4	3	/	1(a)
	297	Image : Viande	1	/	3	4	3	/	1(a)
	299	Schéma réactionnel exemple	3	/	1	1	1	/	3
	300	Ruptures hétérolytiques de liaisons	3	/	3	2	1	/	3
	300	Rupture homolytique de la liaison du dibrome	3	/	3	2	1	/	3
	300	Image : Panier de Basket	6	/	1	2	2	/	2
	301	Réaction des carbocations avec des nucléophiles chargés négativement	3	/	3	2	1	/	3

	301	Réaction des carbanions avec des électrophiles chargés positivement	3	/	3	2	1	/	3
	301	Tableau : Exemples d'espèces nucléophiles et électrophiles	3	/	1	1	1	/	7
	302	Addition électrophile de HBr sur l'isoprène	3	/	1	1	1	/	3
	303	Addition électrophile	3	/	3	2	1	/	3
	303	Addition nucléophile	3	/	3	2	1	/	3
	304	Equations	3	/	3	2	1	/	3
	305	Réarrangement	3	/	3	2	1	/	3
	305	Image : Wallace Carothers	1	/	3	2	3	/	1(c)
	306	Réduction chimiosélective d'une cétone en alcool	3	/	3	2	1	/	3
	307	Addition régiosélective de HBr sur le 2-méthylpropène	3	/	3	2	1	/	3
	307	Réduction stéréosélective d'un alcyne en alcène	3	/	3	2	1	/	3
	307	Stéréospécificité	3	/	3	2	1	/	3
	308	Addition stéréosélective mais pas stéréospécifique	3	/	3	2	1	/	3
	308	Image : Jacobus Henricus van't Hoff	1	/	3	2	1	/	1(c)
	308	Tableau : Loi de vitesse de réactions élémentaires	3	/	1	2	1	/	7
	308	Profil énergétique d'une réaction à une seule étape	3	/	1	1	1	/	6
	309	Image : Parc d'attraction	1	/	3	4	3	/	1(a)
	309	Figure : Equation	3	/	3	2	2	/	3
	310	Mécanisme réactionnel	3	/	1	2	1	/	3
	310	Profil énergétique	3	/	1	1	1	/	6
	311	Profils énergétiques	3	/	1	2	1	/	6
	312	Exemple de profil énergétique	3	/	1	1	1	/	6
	312	Tableau : Comparaison entre un état de transition et un intermédiaire réactionnel	3	/	1	2	1	/	7
	312	Mécanisme de réaction	3	/	3	2	2	/	3
	313	Mécanisme de réaction	3	/	1	2	1	/	3
	313	Mécanisme de réaction	3	/	1	2	1	/	3
	314	Profil énergétique	3	/	1	1	1	/	6
	315	Profil énergétique	3	/	1	2	1	/	6
	315	Profil énergétique	3	/	1	2	1	/	6

	316	Graphique : Effet d'un catalyseur	3	/	1	2	1	/	6
	316	Image : Paul Sabatier	1	/	3	2	1	/	1(c)
	317	Image : Beurre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	317	Image : Insecte bioluminescent	1	/	3	2	3	/	1(a)
<b>Chapitre 12 : Les méthodes expérimentales</b>	323	Image chapitre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	325	Image : Scientifique	1	/	3	2	1	/	1(a)
	326	Image : Pictogrammes	1	/	1	2	1	/	2
	327	Image : Océan et étiquette de danger	1	/	3	2	3	/	1(a)
	328	Matériels dans un laboratoire de chimie	1	/	1	1	1	/	5
	329	Lecture du trait de jauge	1	/	3	2	1	/	3
	330	Image : Filtre de Buchner	1	/	3	2	3	/	5
	332	Tableau : Quelques caractéristiques physico-chimiques de solvants	3	/	1	2	1	/	7
	332	Image : Erlenmeyer	1	/	3	4	3	/	1(a)
	334	Montage d'une filtration par gravité	1	/	1	2	1	/	5
	334	Montage ampoule à décanter	1	/	1	2	1	/	5
	335	Schéma : Séparation de l'alcool benzylique et du benzoate de sodium par extraction liquide-liquide	3	/	1	1	1	/	3
	336	Tableau : Les solubilités des composés dans l'eau et dans l'éther diéthylique	3	/	1	1	1	/	7
	336	Image : Métaux	1	/	3	2	3	/	1(a)
	337	Image : Tsvet	1	/	3	2	1	/	1(c)
	337	Détermination du rapport frontal	3	/	1	2	1	/	3
	338	Forces éluantes et polarité des composés	3	/	1	2	1	/	3
	339	Schéma général du principe de la recristallisation	3	/	1	1	1	/	3
	340	Cristaux	4	Macro/Symb	3	2	1	1	4
	341	Montage à distillation fractionnée	1	/	1	1	1	/	5

	342	Image : Lavande	1	/	3	4	3	/	1(a)
	342	Montage : Distillation	3	/	1	2	3	/	5
	344	Synthèse du paracétamol	3	/	1	2	1	/	3
	346	Image : Pictogramme	1	/	3	1	3	/	2
	346	Montage à reflux	3	/	1	1	3	/	5
<b>Chapitre 13 : Les méthodes d'analyse</b>	349	Image : Chapitre	1	/	3	2	3	/	1(a)
	351	Appareils de mesure	1	/	1	2	1	/	5
	351	Limonène	4	Macro/Symb	3	2	1	1	4
	352	Image : Papiers tests	1	/	3	2	3	/	1(a)
	352	Mise en évidence des acides carboxyliques	3	/	3	2	1	/	3
	352	Mise en évidence des acides carboxyliques	3	/	3	2	1	/	3
	353	Mise en évidence des alcènes	3	/	3	2	1	/	3
	353	Mise en évidence des alcools primaires ou secondaires	3	/	3	2	1	/	3
	353	Mise en évidence des aldéhydes et des cétones	3	/	3	2	1	/	3
	354	Mise en évidence des aldéhydes aliphatiques	3	/	3	2	1	/	3
	354	Tableau : Tests de reconnaissance des ions	3	/	1	1	1	/	7
	355	Image : Alcoolémie	1	/	3	2	3	/	1(a)
	356	Spectre électromagnétique	3	/	1	2	1	/	3
	357	Image : Infrarouge	1	/	3	2	3	/	1(a)
	357	Domaine visible	3	/	1	2	1	/	3
	358	Spectre UV	3	/	1	1	1	/	6
	358	Spectre UV-visible	3	/	1	2	1	/	6
	359	Absorbance et couleurs complémentaires	3	/	1	1	1	/	3
	359	Tableau : Caractéristiques des bandes d'absorption en spectroscopie IR	3	/	1	2	1	/	7
	360	Spectre IR	3	/	1	2	1	/	6
	360	Ressort	1	/	3	2	3	/	1(a)
	361	Tableau : Les différents modes de vibration moléculaire	4	Micro/Symb	1	2	1	1	3
	361	Plages de vibration des principales liaisons en chimie organique	3	/	1	2	1	/	6

	362 363	Tableau : Quelques absorptions IR caractéristiques	3	/	1	1	1	/	7
	364	Aimant dans un champ magnétique	1	/	3	2	1	/	1(a)
	365	Principe de la RMN	3	/	1	1	1	/	3
	365	Spectromètre de RMN	1	/	3	2	3	/	1(a)
	366	Exemple de spectre RMN	3	/	1	2	1	/	6
	366	Influence de l'environnement chimique	3	/	3	2	1	/	3
	367	Tableau : Quelques déplacements chimiques caractéristiques	3	/	1	1	1	/	7
	368	Couplage vicinal	3	/	1	2	1	/	3
	368	Multiplicité des signaux en RMN	3	/	1	2	1	/	3
	369	Spectre de RMN	3	/	1	2	1	/	6
	370	Image : Médicaments	1	/	3	4	3	/	1(a)

**d) Analyse des figures du traité Chang (2019, Chimie des solutions) :**

Chapitre	Page	Nom de la figure	C1	Type	C2	C3	C4	C5	C6
<b>Chapitre 1 : Les propriétés physico-chimiques des solutions</b>	2	Image chapitre	1	/	3	2	1	/	1(a)
	4	Image : Svante Arrhenius	1	/	3	2	1	/	1(c)
	5	Tableau : Types de solutions	3	/	1	1	1	/	7
	5	Image : Cristallisation	1	/	3	1	1	/	5
	6	Image : Comment distinguer un électrolyte d'un non-électrolyte	1	/	3	1	1	/	5
	6	Schéma : Molécules	4	Micro/Symb	3	2	3	1	4
	7	Illustration du processus de dissolution au niveau moléculaire	5	Micro/Symb	1	1	1	1	3
	8	Diagramme enthalpique de la formation de solutions	5	Micro/Symb	1	1	1	1	3

	8	Molécule : Tétrachlorure de carbone	2	/	3	2	1	/	3
	8	Molécule : Benzène	2	/	3	2	1	/	3
	9	Molécule : Méthanol	2	/	3	2	1	/	3
	9	Hydratation des ions $\text{Na}^+$ et $\text{Cl}^-$	2	/	3	1	1	/	3
	10	Molécule : Formaldéhyde	2	/	3	2	1	/	3
	11	Graphique : Variation de la solubilité de quelques composés ioniques dans l'eau en fonction de la température	3	/	1	1	1	/	6
	12	Image : Boisson pétillante	1	/	3	2	1	/	1(a)
	12	Graphique : Diminution de la solubilité de $\text{O}_2$ gazeux dans l'eau avec l'augmentation de la température	3	/	1	1	1	/	6
	13	Schéma : Interprétation de la loi de Henry au niveau moléculaire	5	Macro/Micro	3	1	1	1	3
	14	Image : Fontaine d'ammoniac	1	/	3	1	1	/	5
	15	Image : Dégazage	1	/	3	2	1	/	1(a)
	16	Méthode de préparation d'une solution de concentration molaire donnée	1	/	1	1	1	/	5
	18	Dilution d'une solution	5	Macro/Micro	3	1	1	1	3
	19	Image : Deux solutions de $\text{KMnO}_4$	1	/	3	2	1	/	2
	20	Molécule : Acide sulfurique	2	/	3	2	1	/	3
	21	Image : Lait	1	/	3	2	1	/	1(a)
	22	Image : Bouteille de bière	1	/	3	2	1	/	1(a)
	23	Tableau : Différents modes d'expression de la concentration	3	/	1	1	1	/	7
	23	Image : Sirop	1	/	3	2	1	/	1(a)
	25	Molécule : Méthanol	2	/	3	2	1	/	3
	26	Molécule : Acide phosphorique	2	/	3	2	1	/	3

	27	Graphique : Pression de vapeur à l'équilibre de quatre liquides en fonction de la température	3	/	1	1	1	/	6
	28	Graphique : Pressions partielles des constituants A et B dans la vapeur à l'équilibre dans une solution idéale	3	/	1	1	1	/	6
	30	Graphique : Solutions non idéales	3	/	1	1	1	/	6
	31	Appareil à distillation fractionnée	1	/	3	1	1	/	5
	31	Colonne de distillation fractionnée	3	/	1	1	1	/	3
	33	Schéma : Abaissement de la pression de vapeur en présence d'un soluté non volatil	5	Macro/Micro	3	1	1	1	3
	33	Molécule : Glucose	2	/	3	2	1	/	3
	34	Diagramme de phases	3	/	1	1	1	/	6
	35	Tableau : Constante ébullioscopique molale de quelques liquides courants	3	/	1	1	1	/	7
	35	Image : Dégivrage avion	1	/	3	2	1	/	1(a)
	36	Tableau : Constante cryoscopique molale de quelques liquides courants	3	/	1	1	1	/	7
	36	Image : Voiture	1	/	3	2	1	/	1(a)
	38	Schéma : Pression osmotique	5	Macro/Micro	1	1	1	1	3
	38	Comparaison entre l'osmose et la pression de vapeur	1	/	3	1	1	/	4
	39	L'osmose et les cellules	4	Macro/Micro	1	1	1	1	4
	40	Image : Séquoias de Californie	1	/	3	2	1	/	1(a)
	43	Tableau : Composition de l'eau de mer	3	/	1	2	1	/	7
	43	Schéma : Désalinisation de l'eau de mer	1	/	1	2	1	/	3



	44	Schéma : Osmose inverse	1	/	1	1	1	/	5
	44	Image : Salle de filtration	1	/	3	2	1	/	1(a)
	44	Appareil manuel à osmose inverse	1	/	3	2	1	/	5
	45	Schéma : Interactions entre des ions	5	Macro/Micro	1	1	1	1	3
	45	Tableau : Valeur du facteur de Van't Hoff	3	/	1	1	1	/	7
	47	Tableau : Types de colloïdes	3	/	1	1	1	/	7
	47	Image : Effet Tyndall	1	/	3	1	1	/	2
	47	Image : Effet Tyndall	1	/	3	1	1	/	2
	48	Schéma : Colloïde hydrophile	3	/	1	1	1	/	3
	48	Schéma : Stabilisation d'un colloïde hydrophobe	5	Micro/Symb	3	1	1	1	3
	49	Structure d'un savon	3	/	1	1	1	/	3
	49	Action nettoyante d'un savon	2	/	3	1	1	/	3
	50	Tableau : Expression de la composition d'une solution	3	/	1	2	1	/	7
	51	Graphique	3	/	1	2	3	/	6
	53	Molécules : Exercice	2	/	3	1	3	/	3
	54	Tableau : Solubilité dans l'eau	3	/	1	1	3	/	7
	57	Image : Tube à essais	1	/	3	1	3	/	5
	58	Image : Manomètres au mercure	1	/	3	1	3	/	5
	58	Schéma : Comprimé	3	/	1	1	3	/	3
	59	Graphique : Courbe de tension de vapeur	3	/	3	1	3	/	6
<b>Chapitre 2 : La cinétique chimique</b>	60	Image chapitre	1	/	3	2	1	/	1(a)
	62	Isomérisation du rétinol	2	/	1	2	1	/	3
	63	Graphique : Vitesse de réaction	3	/	1	1	1	/	6
	66	Image : Suivi d'une réaction par un changement de couleur	1	/	3	1	1	/	2

	68	Molécules : Réaction chimique	4	Micro/Symb	3	2	1	1	3
	68	Tableau : Quelques mesures de vitesses de la réaction	3	/	1	1	1	/	7
	69	Tableau : Vitesse de réaction	3	/	1	2	3	/	7
	70	Tableau : Vitesse de réaction	3	/	1	2	3	/	7
	71	Molécules : Exercice	2	/	3	2	3	/	3
	72	Isomérisation du cyclopropane	2	/	3	2	1	/	3
	74	Formation d'iode moléculaire	2	/	3	2	1	/	3
	75	Tableau : Equations de vitesses différentielles et intégrées des réactions d'ordre zéro, d'ordre 1 et d'ordre 2	3	/	1	1	1	/	7
	76	Tableau : Unités de la constance de vitesse	3	/	1	1	1	/	7
	76	Graphique : Caractéristiques d'une réaction d'ordre un	3	/	3	1	1	/	6
	77	Graphique de $1/[A]$ au cours du temps	3	/	1	1	1	/	6
	77	Graphique de $[A]$ au cours du temps	3	/	1	1	1	/	6
	77	Tableau : Résumé	3	/	1	1	1	/	7
	78	Molécule : Pentoxyde d'azote	2	/	3	2	1	/	3
	78	Tableau : Variation de la concentration de $N_2O_3$ dans le temps	3	/	1	1	1	/	7
	78	Image : Erlenmeyer	1	/	3	2	1	/	2
	78	Graphique de $\ln[N_2O_5]$ au cours du temps	3	/	1	1	1	/	6
	79	Décomposition de l'azométhane	2	/	3	2	1	/	3
	80	Graphique $\ln P_t$ en fonction du temps	3	/	1	2	3	/	6
	80	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	1	3	/	7
	81	Graphique de $[A]$ au cours du temps	4	Micro/Symb	3	1	1	1	6
	82	Décomposition de l'éthane	2	/	3	2	1	/	3

	83	Tableau : Résumé des cinétiques des différentes réactions	3	/	1	1	1	/	7
	84	Molécules : Exercice	2	/	3	2	3	/	3
	84	Image : Suaire de Turin	1	/	3	2	1	/	1(a)
	85	Graphique : Variation de la constante de vitesse en fonction de la température	3	/	3	1	1	/	6
	86	Schéma : Relation entre le nombre de collisions et la concentration	2	/	3	1	1	/	3
	87	Courbes de distribution	3	/	1	1	1	/	6
	88	Profil énergétique d'une réaction exothermique	3	/	1	1	1	/	6
	88	Graphique : Concentration d'éthanol dans le sang au cours du temps après administration de différentes quantités initiales	3	/	1	1	1	/	6
	89	Graphique : Concentration d'un médicament au cours du temps	3	/	1	1	1	/	6
	90	Tableau : Constantes de vitesse de la décomposition de l'acétaldéhyde	3	/	1	2	3	/	7
	91	Graphique de $\ln k$ en fonction de $1/T$	3	/	1	2	3	/	6
	91	Tableau : Constantes de vitesses de la décomposition de l'oxyde de diazote	3	/	1	2	3	/	7
	93	Orientation relative des molécules en collision	4	Micro/Symb	1	1	1	1	4
	94	Réaction chimique	4	Micro/Symb	1	2	3	1	4
	96	Image : Décomposition du peroxyde d'hydrogène	1	/	3	2	1	/	2
	96	Etapas de l'étude d'un mécanisme réactionnel	3	/	1	1	1	/	3

	97	Graphique : Courbe de profil énergétique d'une réaction exothermique	3	/	1	1	1	/	6
	97	Décomposition de l'oxyde de diazote	2	/	3	2	1	/	3
	99	Image : Catalyseur	1	/	3	2	1	/	2
	100	Graphique : Energies d'activation d'une réaction avec et sans catalyseur	3	/	1	1	1	/	6
	100	Tableau périodique	3	/	3	2	1	/	3
	102	Spécificité d'une enzyme pour son substrat	5	Micro/Symb	1	1	1	1	3
	102	Graphique : Comparaison entre une réaction non catalysée et catalysée	3	/	1	1	1	/	6
	103	Expression de la loi de vitesse	3	/	1	2	1	/	3
	104	Tableau : Les lois de vitesses intégrées	3	/	1	2	3	/	7
	107	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	1	3	/	7
	107	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	1	3	/	7
	107	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	107	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	1	3	/	7
	108	Molécule : Exercice	2	/	3	1	3	/	3
	108	Molécule : Exercice	2	/	3	1	3	/	3
	108	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	1	3	/	7
	108	Molécule : Exercice	2	/	1	2	3	/	3
	108	Molécule : Exercice	2	/	3	2	3	/	3
	109	Graphique : Concentration au cours du temps	3	/	3	1	3	/	6
	110	Tableau : Vitesse de disparition du brome à différentes concentration d'acétone	3	/	1	1	3	/	7
	110	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	1	3	/	7
	111	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	1	3	/	7
	111	Graphiques : Courbe d'une réaction	3	/	1	1	3	/	6

		d'ordre un à deux températures							
	112	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
	113	Molécules : Exercice	2	/	3	1	3	/	3
	113	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	1	3	/	7
	114	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	1	3	/	7
	114	Graphiques : Profils énergétiques	3	/	1	1	3	/	6
	114	Graphique : Profil énergétique	3	/	1	1	3	/	6
	116	Graphique : Absorption de lumière au cours du temps	3	/	3	2	3	/	6
	116	Graphique : Variation de la vitesse d'une réaction catalysée enzymatiquement en fonction de la température	3	/	3	1	3	/	6
	116	Tableau : Constante de vitesse de la décomposition d'un composé organique	3	/	1	2	3	/	7
	116	Graphique de [A] au cours du temps	3	/	1	1	3	/	6
	117	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	1	3	/	7
	117	Tableau : Données expérimentales	3	/	1	2	3	/	7
<b>Chapitre 3 : L'équilibre chimique</b>	118	Image chapitre	1	/	3	2	1	/	1(a)
	120	Image : Fritz Haber	1	/	3	2	1	/	1(c)
	120	Graphique : Croissance annuelle de la production d'ammoniac	3	/	1	2	1	/	6
	121	Image : Simulation d'un équilibre entre de l'eau liquide et sa vapeur à la température de la pièce	5	Macro/Micro	3	2	1	1	4
	121	Schéma : Réaction chimique	4	Micro/Symb	3	2	3	1	4
	122	Graphique : Variations des concentrations de	3	/	1	1	1	/	6

		NO <sub>2</sub> et de N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> au cours du temps							
	122	Tableau : Données expérimentales et calculs	3	/	1	1	1	/	7
	123	Schéma : Signification de la valeur de K	3	/	1	1	1	/	3
	123	Molécules : Exercice	2	/	3	1	3	/	3
	128	Molécule : Réaction chimique	2	/	3	2	1	/	3
	129	Molécule : Réaction chimique	2	/	3	2	1	/	3
	130	Image : Calcite	1	/	3	2	1	/	1(a)
	130	Schéma : Pression de CO <sub>2</sub> à l'équilibre	5	Les 3	3	1	1	1	3
	135	Tableau : Comparaison entre Q <sub>c</sub> et K <sub>c</sub>	3	/	1	1	1	/	7
	135	Molécule : Réaction chimique	2	/	3	2	1	/	3
	136	Molécule : Exercice	2	/	3	2	3	/	3
	137	Figure : cis et trans stilbène	3	/	1	1	1	/	3
	138	Molécule : Réaction chimique	2	/	3	2	1	/	3
	141	Image : Effet de la concentration sur la position d'équilibre	1	/	3	1	1	/	5
	142	Molécule : Acide oxalique	2	/	3	2	1	/	3
	143	Graphique : Variations des concentrations au cours du temps	3	/	1	2	1	/	6
	144	Illustration d'un accroissement de la pression	5	Macro/Micro	3	1	1	1	3
	145	Molécule : Exercice	2	/	3	1	3	/	3
	146	Image : Montagne	1	/	3	2	1	/	1(a)
	147	Image : Effet de la température	1	/	3	1	1	/	5
	147	Image : Effet de la température	1	/	3	1	1	/	5
	148	Graphique : Loi de Van't Hoff	3	/	1	1	1	/	6
	150	Graphique : Effet de la température	3	/	1	1	1	/	6
	150	Molécules : Exercice	2	/	3	1	3	/	3
	151	Molécules : Réaction chimique	2	/	3	2	1	/	3

	153	Schéma : Procédé Haber de la synthèse d'ammoniac	3	/	1	2	1	/	3
	154	Tableau : Prédiction du sens de l'évolution d'une réaction	3	/	1	2	1	/	7
	154	Schéma : Quotient réactionnel Q	3	/	1	2	1	/	3
	155	Tableau : Les facteurs qui influent sur l'équilibre chimique	3	/	1	2	1	/	7
	157	Molécules : Exercice	2	/	3	2	3	/	3
	160	Molécules : Exercice	2	/	3	2	3	/	3
	160	Tableau : Valeurs des constantes d'équilibre K à différentes températures	3	/	1	1	3	/	7
	162	Molécules : Exercice	2	/	3	1	3	/	3
	162	Molécules : Exercice	2	/	3	1	3	/	3
	164	Graphique : Diagramme d'énergie potentielle	3	/	1	1	3	/	6
	165	Schéma : Forme chaise et bateau	3	/	1	1	3	/	3
	165	Schéma : Mélange de deux gaz	1	/	3	2	3	/	5
<b>Chapitre 4 : Les acides et les bases</b>	166	Image : Chapitre	1	/	3	2	1	/	1(a)
	168	Image : Citron	1	/	3	2	3	/	1(a)
	168	Molécule : Acide ascorbique	2	/	3	2	1	/	3
	169	Image : Johannes Nicolaus Bronsted	1	/	3	2	1	/	1(c)
	169	Image : Thomas Martin Lowry	1	/	3	2	1	/	1(c)
	173	Image : Nettoyant domestique	1	/	3	2	1	/	1(a)
	174	Image : pH mètre de laboratoire	1	/	3	1	1	/	5
	174	Tableau : pH des solutions	3	/	1	2	3	/	7
	174	pH de certains liquides courants	3	/	1	1	1	/	3
	177	Tableau : Antiacides commerciaux	3	/	1	2	1	/	7
	177	Schéma simplifié de l'estomac	1	/	1	2	1	/	3

	178	Image : Comprimé	1	/	3	2	1	/	1(a)
	179	Modélisation du degré d'ionisation des acides	3	/	1	1	1	/	3
	179	Image : réaction du zinc	1	/	3	2	1	/	2
	180	Tableau : Forces relatives des couples acide-base conjugués	3	/	1	1	1	/	7
	182	Molécules : Exercice	2	/	3	1	3	/	3
	184 185	Tableau : Constantes d'ionisation d'acides et de bases	3	/	1	1	1	/	7
	187	Molécule : Acide nitreux	2	/	3	2	1	/	3
	189	Molécule : Acide formique	2	/	3	2	1	/	3
	190	Molécule : Acide carbonique	2	/	3	2	1	/	3
	190	Molécule : Ion hydrogénocarbonate	2	/	3	2	1	/	3
	190	Molécule : Ion carbonate	2	/	3	2	1	/	3
	191	Molécule : Acide oxalique	2	/	3	2	1	/	3
	193	Molécule : acide phosphorique	2	/	3	2	1	/	3
	193	Molécules : Exercice	2	/	1	1	3	/	3
	194	Diagramme de potentiel électrostatique de $\text{NH}_3$	2	/	3	1	1	/	3
	197	Tableau : Energie de liaison des acides hydrohalogénés	3	/	1	1	1	/	7
	197	Tableau périodique	3	/	3	2	1	/	3
	198	Structure de Lewis de quelques oxacides usuels	3	/	1	1	1	/	3
	198	Tableau périodique	3	/	3	2	1	/	3
	199	Structure de Lewis des oxacides de chlore	3	/	1	1	1	/	3
	204	Schéma : Hydrolyse du $\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$	4	Micro/Symb	3	1	1	1	4
	205	Tableau : Propriétés acido-basiques des sels	3	/	1	1	1	/	7
	207	Molécules : Exercice	2	/	1	1	3	/	3



	207	Figure : Oxydes d'éléments représentatifs leur degré d'oxydation le plus élevé	3	/	1	1	1	/	3
	208	Image : Forêt endommagée	1	/	3	2	1	/	1(a)
	208	Réaction entre le CO <sub>2</sub> et l'eau	1	/	3	1	1	/	5
	209	Image : Réaction acido-basique de Lewis	1	/	3	1	1	/	2
	212	Tableau : Définition Arrhenius et Bronsted	3	/	1	2	1	/	7
	212	Tableau : pH	3	/	1	2	3	/	7
	212	Schéma : Acide fort	3	/	1	2	3	/	3
	213	Schéma : Acide faible	3	/	1	2	3	/	3
	217	Molécules : Exercice	2	/	3	1	3	/	3
	217	Molécules : Exercice	2	/	3	1	3	/	3
	219	Molécules : Exercice	2	/	1	1	3	/	3
	220	Molécules : Exercice	2	/	1	1	3	/	3
	221	Molécules : Exercice	2	/	3	1	3	/	3
<b>Chapitre 5 : L'équilibre acido-basique</b>	222	Image chapitre	1	/	3	2	1	/	1(a)
	224	Image : Marcelin Berthelot	1	/	3	2	1	/	1(c)
	224	Appareil de Dean-Stark	1	/	1	2	1	/	5
	225	Image : Liquide pour injection intraveineuse	1	/	3	2	1	/	1(a)
	230	Image : Effet tampon	1	/	3	1	1	/	5
	233	Graphique : Effet tampon	3	/	1	1	1	/	6
	234	Graphique : Courbes de répartition de l'acide acétique et de l'ion acétate en fonction du pH	3	/	1	1	1	/	6
	235	Graphique : Courbes de répartition de l'acide carbonique et de l'ion hydrogénocarbonate en fonction du pH	3	/	1	1	1	/	6

	235	Molécules : Exercice	2	/	1	1	3	/	3
	236	Tableau : Résumé des différents types de préparation de tampons	3	/	1	1	1	/	7
	238	Image : Globule rouge	1	/	3	2	1	/	1(a)
	239	Schéma : Transport de l'oxygène	3	/	1	2	1	/	3
	241	Image : Dispositif pour effectuer un titrage acido- basique	1	/	3	1	1	/	5
	242	Graphique : Courbe de titrage d'un acide fort par une base forte	3	/	1	1	1	/	6
	242	Graphique : Courbe de titrage	3	/	1	2	1	/	6
	243	Molécule : H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	2	/	3	2	1	/	3
	243	Molécules : Exercice	2	/	3	1	3	/	3
	244	Courbe de titrage acide faible-base forte	3	/	1	1	1	/	6
	248	Courbe de titrage acide fort-base faible	3	/	1	1	1	/	6
	250	Graphique : Influence de la force d'un acide et de sa concentration sur l'allure de la courbe de titrage	3	/	1	1	1	/	6
	251	Image : Titrage acido-basique à l'aide d'un indicateur	1	/	3	1	1	/	5
	252	Zone de virage d'un indicateur	3	/	1	1	1	/	3
	252	Courbe de titrage d'un acide fort par une base forte	3	/	1	1	1	/	6
	253	Image : Couleurs de pigments selon le pH	1	/	3	1	1	/	5
	253	Tableau : Certains indicateurs acido- basiques courants	3	/	1	1	1	/	7
	256	Tableau : Titrages acido-basiques	3	/	1	2	3	/	7
	256	Zone de virage indicateur	3	/	1	2	3	/	3

	258	Molécules : Exercice	2	/	1	1	3	/	3
	258	Molécules : Exercice	2	/	1	1	3	/	3
	259	Graphique : Courbe de titrage	3	/	1	1	3	/	6
	259	Molécules : Exercice	2	/	1	1	3	/	3
	261	Graphique : Exercice	3	/	1	1	3	/	6
	261	Graphiques : Exercice	3	/	1	1	3	/	6
<b>Chapitre 6 : L'équilibre de solubilité</b>	264	Image chapitre	1	/	3	2	1	/	1(a)
	266	Image : Henry Le Chatelier	1	/	3	2	1	/	1(c)
	266	Image : Photographie microscopique	2	/	3	2	1	/	1(a)
	267	Image : Tube digestif	1	/	3	2	1	/	1(a)
	267	Tableau : Règles de prévision de la solubilité des composés ioniques usuels	3	/	1	1	1	/	7
	269	Image : Réaction de précipitation	1	/	3	1	1	/	2
	269	Image : Formation d'un précipité	1	/	3	2	1	/	2
	270	Image : Formation d'un précipité	1	/	3	2	1	/	2
	271	Molécules : Exercice	2	/	3	1	3	/	3
	271	Image : Dépôts calcaires	1	/	3	2	1	/	1(a)
	272	Tableau : Equation de dissolution	3	/	1	2	3	/	7
	273	Tableau : Produit de solubilité de certains composés ioniques peu soluble	3	/	1	1	1	/	7
	274	Molécules : Exercice	2	/	1	1	3	/	3
	274	Schéma : Etapes de calculs	3	/	1	1	1	/	3
	275	Image : Sulfate de calcium	1	/	3	2	1	/	2
	275	Image : Hydroxyde de cuivre	1	/	3	2	1	/	2
	276	Tableau : Relation entre $K_{ps}$ et solubilité molaire	3	/	1	1	1	/	7

	280	Image : Lait de magnésie	1	/	3	2	1	/	1(a)
	283	Image : Dentifrice	1	/	3	2	1	/	1(a)
	284	Image : Formation d'un complexe	1	/	3	1	1	/	5
	285	Image : Formation de complexes en milieu ammoniacal	1	/	3	1	1	/	5
	285	Tableau : Constantes de formation de certains ions complexes dans l'eau	3	/	1	1	1	/	7
	288	Image : Augmentation de la solubilité par la formation d'un ion complexe	1	/	3	1	1	/	5
	289	Image : Augmentation de la solubilité de $\text{Al}(\text{OH})_3$ en milieu basique	1	/	3	1	1	/	5
	290	Schéma : Prédiction d'une réaction de précipitation	5	Macro/Symb	1	2	3	1	3
	293	Image : $\text{AgCl}$ et $\text{AgBr}$	1	/	3	2	1	/	2
	293	Tableau : $K_{ps}$	3	/	1	2	3	/	7
	295	Image : Etapes de base de l'analyse gravimétrique	1	/	3	1	1	/	5
	298	Tableau : Séparation des cations en groupes selon leurs réactions de précipitations avec différents réactifs	3	/	1	1	1	/	7
	298	Test d'émission à la flamme	1	/	3	1	1	/	5
	299	Schéma opératoire de la séparation des cations dans l'analyse qualitative	3	/	1	1	1	/	3
	299	Tableau : Règles de solubilité	3	/	1	2	1	/	7
	300	Schéma : Calcul de $K_{ps}$ du sel $\text{AxB}_y$ à partir de la solubilité	3	/	1	1	3	/	3
	301	Tableau : Comparaison $Q_{ps}$ et $K_{ps}$	3	/	1	2	3	/	7
	301	Schéma : Analyse gravimétrique	3	/	1	2	3	/	3

	302	Molécules : Exercice	2	/	3	1	3	/	3
	302	Molécules : Exercice	2	/	3	1	3	/	3
	305	Molécules : Exercice	2	/	1	1	3	/	3
	305	Graphique : Exercice	3	/	1	1	3	/	6
	306	Molécules : Exercice	2	/	1	1	3	/	3
	306	Graphique : Exercice	3	/	1	1	3	/	6
<b>Chapitre 7 : Les réactions d'oxydoréduction et l'électrochimie</b>	308	Image chapitre	1	/	3	2	1	/	1(a)
	310	Image : Michael Faraday	1	/	3	2	1	/	1(c)
	310	Image : Michael Faraday dans son laboratoire	1	/	3	2	1	/	1(c)
	311	Formation d'oxyde de magnésium	4	Les 3	3	1	1	1	4
	312	Schéma : Réactions d'oxydoréduction	3	/	1	1	1	/	3
	314	Nombres d'oxydation possibles des éléments dans leurs composés	3	/	1	1	1	/	3
	314	Image : Nombres d'oxydation possibles du vanadium	1	/	3	1	1	/	2
	316	Image : Combustion du soufre	1	/	3	2	1	/	2
	316	Image : Décomposition de HgO par chauffage	1	/	3	2	1	/	2
	317	Réactions du sodium et du calcium dans l'eau	4	Macro/Symb	3	1	1	1	4
	318	Réactions de métaux avec HCl	1	/	3	1	1	/	2
	318	Réactions de déplacement en solution	4	Les 3	3	1	1	1	4
	319	Série d'activité des métaux	3	/	1	1	1	/	3
	319	Tableau périodique	3	/	3	2	1	/	3
	320	Image : Dibrome	1	/	3	2	1	/	2
	325	Image : Colorations d'ions selon les	4	Macro/Symb	3	1	1	3	4

		formes oxydées et réduites							
	325	Image : Titration redox	1	/	3	2	1	/	5
	326	Image : Conducteur	1	/	3	2	1	/	1(a)
	327	Schéma : Alcooltest chimique	3	/	1	1	1	/	3
	328	Cellule galvanique	5	Macro/Symb	1	1	1	1	5
	329	Montage de la cellule galvanique	1	/	3	1	1	/	5
	331	Electrode à hydrogène fonctionnant dans des conditions standards	4	Macro/Symb	1	1	1	1	5
	332	Détermination de potentiels standards à l'aide de l'électrode standard à hydrogène	4	Macro/Symb	1	1	1	1	5
	335	Tableau : Potentiels standards de réduction	3	/	1	1	1	/	7
	340	Schéma : Variation d'entropie comme critère de spontanéité	5	Macro/Micro	3	1	1	1	3
	341	Molécules : Exercice	2	/	3	2	3	/	3
	341	Image : Josiah Willard Gibbs	1	/	3	2	1	/	1(c)
	342	Tableau : Facteurs qui affectent le signe de $\Delta G$	3	/	1	1	1	/	7
	343	Tableau : Relations entre $\Delta G^0$ et K	3	/	1	1	1	/	7
	344	Graphique : Variation d'enthalpie libre en fonction de la composition de deux systèmes de réaction	3	/	1	1	1	/	6
	345	Molécule de caoutchouc	2	/	3	2	1	/	3
	348	Schéma : Relation entre $\Delta G^0$ , K et $\varepsilon^0_{\text{cell}}$	3	/	1	1	1	/	3
	348	Tableau : Relation entre $\Delta G^0$ , K et $\varepsilon^0_{\text{cell}}$	3	/	1	1	1	/	7
	354	Electrode de verre	1	/	1	1	1	/	5
	355	Potentiel membranaire d'un neurone	3	/	1	1	1	/	3
	356	Image : Poule	1	/	3	1	1	/	1(a)

	356	Structure des formes ionisées de l'ATP et l'ADP	3	/	1	1	1	/	3
	357	Schéma : Réactions ATP-ADP	3	/	1	1	1	/	3
	357	Image : Pile sèche	1	/	1	1	1	/	3
	358	Section d'une pile au mercure	1	/	1	1	1	/	3
	358	Ecorché d'une batterie d'accumulateurs au plomb	1	/	1	1	1	/	3
	360	Schéma d'une pile lithium-ion	5	Les 3	1	1	1	1	3
	361	Pile à combustible hydrogène/oxygène	5	Macro/Symb	1	1	1	1	5
	362	Image : Pile à combustible hydrogène/oxygène	1	/	3	1	1	/	1(a)
	363	Schéma d'une pile à bactéries	5	Les 3	1	2	1	1	3
	364	Image : Exemples de corrosion	1	/	3	1	1	/	2
	365	Processus électrochimique responsable de la formation de rouille	5	Macro/Symb	1	1	1	1	3
	366	Image : Protection d'un clou	1	/	3	1	1	/	2
	366	Schéma : Protection cathodique	5	Macro/Symb	1	1	1	1	3
	367	Electrolyse du chlorure de sodium fondu	5	Macro/Symb	1	1	1	1	5
	368	Electrolyse de l'eau	1	/	1	1	1	/	5
	368	Schéma illustrant les réactions aux électrodes durant l'électrolyse de l'eau	5	Macro/Symb	1	1	1	1	5
	370	Cellule à diaphragme pour l'électrolyse du NaCl aqueux	5	Macro/Symb	1	1	1	1	5
	371	Cellule électrochimique	1	/	1	1	3	/	5
	372	Etapas du calcul des quantités de substances réduites ou oxydées durant une électrolyse	3	/	1	1	1	/	3
	375	Production électrolytique d'aluminium	1	/	1	1	1	/	5

	375	Image : Charles Hall	1	/	3	2	1	/	1(c)
	376	Image : Collecte de cannettes	1	/	3	2	1	/	1(a)
	376	Image : Fusion et purification de l'aluminium recyclé	1	/	3	2	1	/	1(a)
	377	Schéma d'une cellule d'affinage électrolytique du cuivre	5	Macro/Symb	1	1	1	1	5
	377	Image : Procédé industriel de l'affinage électrolytique du cuivre	1	/	3	1	1	/	1(a)
	378	Tableau : Les types de réactions d'oxydoréduction	3	/	1	2	1	/	7
	380	Tableau : Facteurs qui affectent le signe $\Delta G$	3	/	1	2	1	/	7
	380	Tableau : Relation entre $\Delta G^0$ et K	3	/	1	2	1	/	7
	380	Tableau : Relation entre $\Delta G^0$ , K et $\varepsilon^0_{\text{cell}}$	3	/	1	2	1	/	7
	380	Schéma : Relation entre $\Delta G^0$ , K et $\varepsilon^0_{\text{cell}}$	3	/	1	2	1	/	3
	381	Aspects quantitatifs de l'électrolyse	3	/	1	2	1	/	3
	388	Image : Expérience	1	/	3	2	3	/	5
	391	Schéma : Exercice	3	/	1	2	3	/	3
	392	Cellule électrolytique	1	/	3	1	3	/	5

e) Analyse des figures du traité Chang (2019, Chimie générale) :

Chapitre	Page	Nom de la figure	C 1	Type	C 2	C 3	C 4	C 5	C6
<b>Chapitre 1 : La chimie : Une introduction</b>	2	Image chapitre	2	/	3	4	3	/	1(a)
	4	Archimède dans un bain	1	/	3	2	3	/	1(b)
	4	Expérience Archimède	1	/	3	1	2	/	3
	5	Image Docteur René Roy	1	/	3	2	1	/	1(c)
	5	Image Docteur Chao-Jun Li	1	/	3	2	1	/	1(c)
	5	Schéma méthode scientifique	3	/	1	1	1	/	3



	7	Illustration : Désintégration du boson de Higgs	1	/	3	2	1	/	1(a)
	8	Caractère chinois	1	/	3	2	1	/	1(a)
	8	Expérience séparation du fer	1	/	3	1	1	/	5
	9	Graphique : Abondance relative des éléments dans l'écorce terrestre et le corps humain	3	/	1	1	1	/	6
	9	Tableau : Eléments courants et leurs symboles	3	/	1	1	1	/	7
	10	Schéma : Classification de la matière	3	/	1	1	1	/	3
	10	Schéma : Questions interactives	2	/	3	1	3	/	3
	10	Schéma : Etats de la matière	5	Macro/Micro	3	1	1	1	2 + 4
	11	Les trois états de la matières	4	Macro/Micro	3	1	1	1	4
	11	Schéma : Changements de phase	3	/	1	1	1	/	3
	12	Modèle simplifié de la formation de la rouille	4	Les 3	1	1	1	1	4
	12	Schéma : Questions interactives	2	/	3	1	3	/	3
	13	Image : Satellite Climate Martian	1	/	3	2	1	/	1(a)
	13	Tableau : Grandeurs de base et unités SI	3	/	1	1	1	/	7
	13	Tableau : Exemples d'unités dérivées du SI	3	/	1	1	1	/	7
	14	Tableau : Certains préfixes utilisés avec les unités SI	3	/	1	1	1	/	7
	14	Image : Astronaute	1	/	3	2	1	/	1(c)
	15	Schéma : Comparaison entre deux volumes	3	/	1	1	1	/	3
	15	Tableau : Masse volumique de	3	/	1	1	1	/	7

		quelques substances à 25°C							
	16	Image lingots d'or	1	/	3	2	1	/	1(a)
	17	Schéma : Différence Celsius et Kelvin	1	/	1	1	1	/	3
	17	Image : Aimant suspendu	1	/	3	2	1	/	1(a)
	18	Image : Appareils volumétriques	1	/	1	1	1	/	5
	19	Schéma : Différence précision et exactitude	3	/	1	1	1	/	3
	20	Image : Balance analytique	1	/	3	2	1	/	5
	20	Images : Chiffres significatifs	1	/	3	2	3	/	2
	21	Images : Chiffres significatifs	1	/	3	2	3	/	2
	25	Image : Questions interactives	1	/	3	2	3	/	3
	28	Image : Azote liquide	1	/	3	2	1	/	1(a)
	29	Schéma : Projet de recherche	3	/	1	2	1	/	3
	29	Schéma : La classification de la matière	5	Les 3	1	2	1	1	3
	30	Schéma : Précision et exactitude	3	/	1	2	1	/	3
	34	Schéma : Cylindre gradué	1	/	3	2	3	/	3
<b>Chapitre 2 : Les atomes, les molécules et les ions</b>	36	Image chapitre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	38	Image : Marie Curie	1	/	3	2	1	/	1(c)
	38	Image : Photographie de bromure de radium	1	/	3	2	1	/	1(b) )
	39	Image : John Dalton	1	/	3	2	1	/	1(c)
	39	Illustration de la loi des proportions multiples	4	Micro/Symb	1	1	1	1	4
	40	Représentation schématique de la théorie de Dalton	2	/	3	1	1	/	3
	41	Image : Joseph John Thomson	1	/	3	2	1	/	1(c)

	41	Schéma : Rayonnement cathodique	1	/	1	1	1	/	3 + 5
	41	Schéma : Tube à rayons cathodiques dans un champ électrique	1	/	1	1	1	/	3 + 5
	41	Image : Téléviseurs	1	/	3	2	1	/	1(a)
	42	Images : Rayonnement produit dans un tube cathodique	1	/	3	1	1	/	5
	42	Schéma de l'expérience de Millikan	1	/	1	1	1	/	2 + 5
	42	Schéma : Modèle atomique de Thomson	3	/	1	1	1	/	3
	43	Schéma : Trois types de rayons émis par des éléments radioactifs	3	/	1	1	1	/	3
	44	Image Ernest Rutherford	1	/	3	2	1	/	1(c)
	44	Schéma de l'expérience de Rutherford	3	/	1	1	1	/	3
	45	Image : Stade olympique	1	/	3	2	1	/	1(a)
	45	Schéma : Position des particules élémentaires dans les atomes	3	/	1	1	1	/	3
	45	Tableau : Masse et charge des particules subatomiques	3	/	1	1	1	/	7
	47	Schéma : Les isotopes de l'hydrogène	5	Micro/Symb	3	2	1	1	3
	49	Tableau périodique	3	/	1	1	1	/	3
	52	Formule + Modèle	4	Micro/Symb	1	1	1	1	4
	52	Molécule de Méthanol	4	Micro/Symb	1	2	1	1	3
	52	Molécule de Chloroforme	4	Micro/Symb	1	2	1	1	3
	53	Image : Réaction chimique	1	/	3	2	1	/	2 + 5

	53	Tableau périodique	3	/	1	1	1	/	3
	54	Chlorure de sodium solide	2	/	3	1	1	/	3
	54	Tableau périodique	3	/	3	2	1	/	3
	54	Tableau : Exemples de quelques composés ioniques	3	/	1	1	1	/	7
	55	Image : Expérience	1	/	3	2	1	/	2 + 5
	55	Schéma : Questions interactives	2	/	3	1	1	/	3
	56	Tableau périodique	3	/	3	2	1	/	3
	56	Structure d'un réseau covalent	2	/	3	1	1	/	3
	56	Schéma : Corps simples et corps composés	3	/	1	1	1	/	3
	57	Image : Formes allotropiques du carbone	1	/	3	2	1	/	1(a)
	57	Image : Forme géométrique de la molécule C <sub>60</sub>	4	Macro/Micro	3	2	1	1	4
	58	Image : Nanotube	2	/	3	2	1	/	3
	58	Image : Graphène	2	/	3	2	1	/	3
	58	Tableau : Exemples de réactions chimiques	3	/	1	1	1	/	7
	60	Tableau périodique	3	/	1	1	1	/	3
	61	Images : Expérience	1	/	3	1	1	/	5
	63	Tableau périodique	3	/	3	2	1	/	3
	63	Tableau : Nomenclature des cations	3	/	1	1	1	/	7
	63	Tableau : Nomenclature des anions monoatomiques	3	/	1	1	1	/	7
	64	Tableau : Nomenclature de certains anions polyatomiques	3	/	1	1	1	/	7

	64	Schéma : Nomenclature des ions	3	/	1	1	1	/	3
	65	Tableau : Nomenclature des différents oxydes de manganèse	3	/	1	1	1	/	7
	65	Tableau périodique	3	/	3	2	1	/	3
	67	Tableau périodique	3	/	3	2	1	/	3
	67	Schéma : Détermination des formules des composés covalents binaires	3	/	1	1	1	/	3
	67	Schéma : Nomenclature des composés ioniques et covalents	3	/	1	1	1	/	3
	67	Tableau : Préfixes grecs utilisés pour la nomenclature	3	/	1	1	1	/	7
	68	Schéma : Dissociation de l'acide fort HCl	5	Les 3	1	1	1	1	4
	69	Tableau : Acides simples ou hydracides	3	/	1	1	1	/	7
	69	Tableau : Nomenclature des oxacides	3	/	1	1	1	/	7
	70	Schéma : Nomenclature des oxacides et des oxanions	3	/	1	1	1	/	3
	71	Image : Sulfate de cuivre hydraté et anhydre	1	/	3	2	1	/	2
	71	Tableau : Noms familiers de certains composés	3	/	1	1	1	/	7
	72/73/74	Schémas résumés	3	/	1	2	3	/	3
	76	Molécule	2	/	3	2	3	/	3
	76	Molécule	2	/	3	2	3	/	3
	76	Molécules	2	/	3	2	3	/	3
	76	Molécules	2	/	3	2	3	/	3
	78	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	78	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7
	78	Tableau de données	3	/	1	1	3	/	7

	78	Molécule caféine	4	Micro/Symb	1	2	3	1	3
	79	Molécule Acétaminophène	4	Micro/Symb	1	2	3	1	3
	79	Molécules exercices	4	Micro/Symb	1	1	3	1	3
	79	Molécules d'acide	4	Micro/Symb	1	1	3	1	3
<b>Chapitre 3 : Les moles, les réactions chimiques et la stœchiométrie</b>	80	Image chapitre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	82	Image : Lavoisier	1	/	3	2	1	/	1(b)
	83	Schéma : Case tableau périodique	1	/	1	2	3	/	3
	83	Graphique : Abondance relative naturelles des isotopes $^{12}\text{C}$ et $^{13}\text{C}$	3	/	1	2	1	/	6
	84	Image : Fil de cuivre	1	/	3	2	1	/	1(a)
	84	Tableau : Abondance relative	3	/	1	1	1	/	7
	86	Image : Amedeo Avogadro	1	/	3	2	1	/	1(c)
	86	Image : Echantillons d'une mole de quelques éléments	1	/	3	1	1	/	2
	88	Schéma : Relation de plusieurs concepts	3	/	1	1	1	/	3
	88	Image : Zinc	1	/	3	2	1	/	1(a)
	89	Atome de soufre	4	Macro/Micro	3	2	1	1	4
	90	Image : Anneaux en argent	1	/	3	2	1	/	1(a)
	91	Image : Cuisinière	1	/	3	2	1	/	1(a)
	92	Image : Urée	1	/	3	2	1	/	1(a)
	93	Molécule de peroxyde d'hydrogène	2	/	3	2	1	/	3
	93	Molécule d'acide phosphorique	2	/	3	2	1	/	3
	94	Image : Chalcopyrite	1	/	3	2	1	/	1(a)
	96	Schéma : Procédure de calcul	3	/	1	1	1	/	3
	96	Image : Comprimés de vitamine C	1	/	3	2	1	/	1(a)

	96	Molécule d'acide ascorbique	2	/	3	2	1	/	3
	97	Schéma : Appareil	1	/	1	1	1	/	3
	98	Molécule d'éthanol	2	/	3	2	1	/	3
	99	Molécule de peroxyde d'azote	2	/	3	2	1	/	3
	100	Image : Christiane Ayotte	1	/	3	2	1	/	1(c)
	100	Schéma : Spectromètre de masse	1	/	1	2	1	/	3
	101	Image : Combustion de l'hydrogène dans l'air	1	/	3	2	1	/	2 + 5
	102	Figure : Interprétations d'une équation chimique	4	Micro/Symb	1	1	1	/	4
	102	Image : Expérience oxyde de mercure	1	/	3	2	1	/	2 + 5
	103	Image : Expérience chlorate de potassium	1	/	3	2	1	/	2 + 5
	104	Molécule : Ethane	2	/	3	2	1	/	3
	105	Image : Cannette	1	/	3	2	1	/	1(a)
	107	Schéma : Réaction	4	Micro/Symb	3	2	1	1	4
	108	Schéma : Méthode des moles	3	/	1	1	1	/	3
	109	Molécule de Glucose	2	/	3	2	1	/	3
	110	Image réaction entre le lithium et l'eau	1	/	3	2	1	/	2 + 5
	113	Schéma : Réactif limitant	6	/	1	1	3	1	4
	113	Schéma : Réactif limitant et réactif en excès	5	Les 3	1	1	1	1	4
	114	Schéma : Méthode pour effectuer mes calculs stœchiométriques	3	/	1	1	1	/	3
	115	Molécule d'urée	2	/	3	2	1	/	3
	118	Image banane	1	/	3	2	1	/	1(a)
	119	Schéma : Questions interactives	2	/	3	1	3	/	3
	120	Image : Hanche artificielle	1	/	3	2	1	/	1(a)

	122	Image : Sol	1	/	3	2	1	/	1(a)
	123/124 125	Schémas : Résumé	3	/	1	2	3	/	3
	129	Molécule : Exercice	2	/	1	1	3	/	3
	131	Molécules : Exercices	2	/	1	1	3	/	3
	131	Molécules : Exercices	2	/	3	1	3	/	3
<b>Chapitre 4 : Les gaz</b>	134	Image chapitre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	136	Image : Vol libre en ballon	1	/	3	2	1	/	1(b )
	136	Image : Frères Montgolfière	1	/	3	2	1	/	1(c)
	137	Tableau périodique	3	/	3	1	1	/	3
	137	Tableau : Eléments existants à l'état gazeux à TPA	3	/	1	1	1	/	7
	137	Tableau : Quelques composés existant à l'état gazeux à TPA	3	/	1	1	1	/	7
	138	Tableau : Différentes unités de pression équivalentes	3	/	1	1	1	/	7
	138	Figure : Pression atmosphérique	1	/	1	1	1	/	3
	138	Figure : Pression atmosphérique	3	/	1	1	1	/	3
	139	Image : Robert Boyle	1	/	3	2	1	/	1(c)
	140	Illustration de la loi de Boyle- Mariotte	5	Macro/Micr o	1	1	1	/	3 + 5
	140	Graphique : Loi de Boyle-Mariotte	3	/	1	1	1	/	6
	140	Graphique : Variation du volume d'un gaz en fonction de la température	3	/	1	1	1	/	6
	141	Image : Jacques Charles	1	/	3	2	1	/	1(c)
	141	Image : Louis Joseph Gay Lussac	1	/	3	2	1	/	1(c)
	141	Schéma : Loi de Charles	5	Macro/Micr o	1	1	1	/	3 + 5



	142	Schéma : Loi d'Avogadro	5	Macro/Micro	1	1	1	/	3 + 5
	143	Relation entre les volumes gazeux dans une réaction chimique	5	Les 3	1	1	1	1	4
	143	Image : Comparaison de Volume	1	/	3	2	1	/	2
	144	Molécule d'hexafluorure de soufre	2	/	3	2	1	/	3
	144	Molécule d'ammoniac	2	/	3	2	1	/	3
	147	Image : Appareil permettant de mesurer la masse volumique d'un gaz	1	/	3	2	1	/	5
	148	Molécule de dioxyde de chlore	2	/	3	2	1	/	3
	148	Résumé des étapes des calculs stœchiométriques concernant des gaz	3	/	1	1	1	/	3
	149	Image : Expérience carbure de calcium	1	/	3	2	1	/	2 + 5
	149	Image : Sacs frontales	1	/	3	2	1	/	1(a)
	150	Image : Sous-marins	1	/	3	2	1	/	1(a)
	151	Schéma de la loi des pressions partielles	5	Macro/micro	1	1	1	/	3
	154	Tableau : Pression de la vapeur d'eau à différentes températures	3	/	1	1	1	/	7
	154	Appareil permettant de recueillir des gaz	1	/	1	1	1	/	5
	156	Image : Plongeur	1	/	3	2	1	/	1(a)
	157	Schéma molécule	2	/	3	1	3	/	3
	158	Image : Pression exercée par les gaz	2	/	3	1	1	/	2
	159	Graphique : Influence de la température sur les courbes de	3	/	1	1	1	/	6

		distribution de Maxwell							
	159	Graphique : Influence de la nature du gaz sur la distribution des vitesses moléculaires	3	/	1	1	1	/	6
	161	Image : Trajectoire d'une molécule de gaz	1	/	3	1	1	/	2
	162	Image : Diffusion de NH <sub>3</sub> gazeux	1	/	3	1	1	/	2
	162	Schéma : Effusion gazeuse	5	Les 3	1	1	1	1	4
	163	Image : Jupiter	1	/	3	2	1	/	1(a)
	164	Graphique : Variation de PV/RT en fonction de P	3	/	1	1	1	/	6
	164	Image : Johannes Van der Waals	1	/	3	2	1	/	1(c)
	165	Image : Impact d'une molécule sur une paroi	2	/	3	1	1	/	3
	166	Tableau : Constantes de VDW	3	/	1	1	1	/	7
	167	Graphique : Exercice	3	/	3	1	3	/	6
	168	Tableau périodique	3	/	3	2	3	/	3
	168	Schéma : Calculs stichométriques	3	/	1	2	3	/	3
	169	Graphique : Distribution des vitesses moléculaires	3	/	1	2	3	/	6
	171	Molécules : Exercice	4	Micro/Symb	1	1	3	1	3
	172	Schéma : Molécules	2	/	3	1	3	/	3
	172	Schéma : Cylindre	3	/	3	2	3	/	5
	172	Schémas : Cylindre	3	/	3	2	3	/	5
	172	Schéma : Cylindre	3	/	3	2	3	/	5
	174	Schéma : Molécules	2	/	3	1	3	/	3
	174	Schéma : Molécules	2	/	3	1	3	/	3
	176	Schéma : Expérience	3	/	1	1	3	/	5
	176	Schéma : Expérience	3	/	1	2	3	/	5

	177	Schéma : Cylindre	3	/	3	2	3	/	3
	177	Graphique : Spectre de masse	3	/	1	1	3	/	6
<b>Chapitre 5 : La structure électronique des atomes</b>	178	Image chapitre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	180	Image : Nébuleuse de la Rosette	1	/	3	2	1	/	1(a)
	180	Image : Timbre allemand	1	/	3	2	1	/	1(b )
	180	Image : Max Planck	1	/	3	2	1	/	1(c)
	181	Graphique : Caractéristiques d'une onde	3	/	1	1	1	/	6
	181	Image : Comportement ondulatoire de l'eau	1	/	3	2	1	/	1(a)
	182	Image : Ondes	3	/	3	1	3	/	3
	183	Schéma : Propagation d'une onde électromagnétique	3	/	1	1	1	/	6
	184	Spectre électromagnétique	3	/	1	1	1	/	3
	184	Spectre de la lumière blanche	3	/	1	1	1	/	3
	185	Spectre d'émission d'un solide incandescent	3	/	1	1	1	/	6
	186	Image : Albert Einstein	1	/	3	2	1	/	1(c)
	186	Schéma : Effet photoélectrique	3	/	1	1	1	/	5
	188	Interférence pour deux ondes de même longueur d'onde et amplitude	3	/	1	1	1	/	6
	189	Spectre continu	1	/	3	2	1	/	3
	189	Image : Couleur émise par les atomes d'hydrogène dans un tube à décharge	1	/	1	1	1	/	2
	189	Schéma d'un montage	3	/	1	1	1	/	3 + 5
	190	Spectre complet de l'hydrogène	3	/	1	1	1	/	3

	190	Image : Niels Bohr	1	/	3	2	1	/	1(c)
	191	Schéma : Processus d'émission	3	/	1	1	1	/	3
	191	Diagramme d'énergie	3	/	3	1	1	/	3
	192	Schéma : Emission d'énergie	3	/	3	1	1	/	3
	193	Analogie mécanique illustrant le processus d'émission	6	/	3	1	1	1	2 + 4
	194	Tableau : Séries du spectre d'émission de l'hydrogène atomique	3	/	1	1	1	/	7
	194	Diagramme d'énergie	3	/	1	1	1	/	3
	196	Spectres d'émission de différents éléments	1	/	1	1	1	/	3
	197	Spectres d'émission et d'absorption du sodium	1	/	1	1	1	/	3
	197	Schéma : Laser à Rubis	3	/	1	1	1	/	5
	198	Schéma : Emission d'un photon par un autre photon	3	/	3	1	1	/	3
	198	Image : Faisceaux Laser	1	/	3	2	1	/	1(a)
	199	Image : Louis de Broglie	1	/	3	2	1	/	1(c)
	200	Image : Patrons de diffraction	1	/	1	1	1	/	2
	201	Ondes stationnaires	3	/	3	1	1	/	3
	201	Orbite permise et orbite interdite pour une onde stationnaire	3	/	3	1	1	/	3
	202	Image : Globule rouge	1	/	3	2	1	/	1(a)
	202	Image d'atomes de fer disposés à la surface d'un support de cuivre	1	/	3	2	1	/	1(a)

	203	Image : Heisenberg	1	/	3	2	1	/	1(c)
	203	Image : Schrodinger	1	/	3	2	1	/	1(c)
	204	Distribution de la densité électronique autour d'un noyau d'atome d'hydrogène	1	/	3	2	1	/	3
	206	Schéma : Spins possibles d'un électron	3	/	1	1	1	/	3
	206	Montage expérimentale	3	/	1	1	1	/	5
	207	Tableau : Exemples de symboles d'orbitales atomiques	3	/	1	1	1	/	7
	207	Tableau : Relation entre les nombres quantiques et les orbitales atomiques permises	3	/	1	1	1	/	7
	210	Représentations a et b de l'orbitale 1s	1	/	3	1	1	/	2
	210	Graphique : Représentations c de l'orbitale 1s	3	/	1	1	1	/	6
	210	Surfaces de contour des orbitales 1s, 2s et 3s de l'hydrogène	2	/	1	1	1	/	3
	211	Coupes des nuages électroniques des orbitales 1s, 2s et 3s	2	/	1	1	1	/	3
	211	Surface de contour des trois orbitales 2p	2	/	1	1	1	/	3
	211	Coupes des nuages électroniques des orbitales 2p et 3p	2	/	3	1	1	/	3
	212	Surfaces de contour des cinq orbitales 3d	2	/	1	1	1	/	3
	212	Forme générale d'une orbite f	2	/	3	1	1	/	3

	213	Niveaux d'énergie des orbitales dans l'atome d'hydrogène	3	/	1	1	1	/	3
	213	Niveaux d'énergie des orbitales dans un atome polyélectronique	3	/	1	1	1	/	3
	214	Graphique : Energies potentielles des orbitales atomiques	3	/	1	1	1	/	6
	214	Graphique : Taille des orbitales s	3	/	1	1	1	/	6
	216	Montage expérimental	3	/	3	2	3	/	5
	216	Schéma : Groupe de raies	3	/	1	2	3	/	3
	219	Ondes électromagnétiques	3	/	3	1	3	/	3
	223	Spectre d'émission d'un hydrogénoïde	3	/	1	1	3	/	3
<b>Chapitre 6 : Les configurations électroniques et le tableau périodique</b>	224	Image chapitre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	226	Image : Première esquisse du tableau périodique	1	/	3	2	1	/	1(b)
	226	Image : Mendeleïev	1	/	3	2	1	/	1(c)
	227	Image : Gallium	1	/	3	2	1	/	1(a)
	227	Tableau : Comparaison entre éka-aluminium et gallium	3	/	1	1	1	/	7
	228	Figure : Règle de Klechkowski	3	/	3	1	1	/	3
	229	Image : Pauli	1	/	3	2	1	/	1(c)
	230	Courbes de probabilité radiale pour les orbitales 1s, 2s et 2p	3	/	1	1	1	/	6
	232	Configurations électroniques des 18 premiers éléments du tableau périodique	3	/	1	1	1	/	3
	232	Schéma : Spins de deux électrons	3	/	1	1	1	/	3

	233	Tableau : Configurations électroniques et comportement magnétique	3	/	1	1	1	/	7
	233	Schéma : Mesure des propriétés magnétiques	1	/	1	1	1	/	5
	234	Tableau périodique	3	/	3	2	1	/	3
	237	Image : Aimant dans un moteur électrique de voiture hybride	1	/	3	2	1	/	1(a)
	239	Classification des éléments	3	/	1	1	1	/	3
	239	Classification des groupes d'éléments du tableau périodique en blocs	3	/	1	1	1	/	3
	244	Tableau périodique	3	/	3	2	1	/	3
	245	Schéma : Rayon atomique	3	/	3	1	1	/	3
	245	Rayons atomiques des éléments représentatifs selon leur position dans le TP	3	/	1	1	1	/	3
	246	Graphique : Variation des rayons atomiques des éléments	3	/	1	1	1	/	6
	246	Tableau périodique	3	/	3	2	1	/	3
	247	Graphique : Comparaison entre les rayons atomiques et ioniques	3	/	1	1	1	/	6
	248	Schéma : Variations de la taille des espèces	4	Micro/Symb	1	1	1	1	4
	248	Schéma : Taille des ions dérivés des éléments les plus courants	3	/	1	1	1	/	3
	249	Molécule : Questions interactives	2	/	3	2	3	/	3
	250	Graphique : Variation des points de fusion	3	/	1	2	1	/	6

		des métaux alcalins							
	251/252	Tableau : Energies d'ionisation des 54 premiers éléments	3	/	1	1	1	/	7
	253	Graphique : Variation de l'énergie de première ionisation en fonction du numéro atomique	3	/	1	1	1	/	6
	254	Tableau périodique	3	/	3	2	1	/	3
	255	Graphique : Energie d'ionisation	3	/	3	2	3	/	6
	256	Tableau : Affinités électroniques des éléments représentatifs et des gaz rares	3	/	1	1	1	/	7
	257	Graphique : Variation de l'affinité électronique en fonction des numéros atomiques	3	/	1	1	1	/	6
	259	Electronégativité de certains éléments	3	/	1	1	1	/	3
	259	Tableau périodique	3	/	3	2	1	/	3
	260	Aspect physique des éléments du tableau périodique	3	/	1	1	1	/	3
	261	Parenté diagonale dans le tableau périodique	3	/	1	1	1	/	3
	261	Tableaux périodiques	3	/	3	2	1	/	3
	262	Image : Réaction du potassium avec l'eau	1	/	3	2	1	/	5
	263	Image : Les métaux alcalins	1	/	1	1	1	/	2
	263	Image : Les métaux alcalino-terreux	1	/	1	1	1	/	2
	264	Image : Eléments du groupe 3A	1	/	1	1	1	/	2



	265	Image : Eléments du groupe 4A	1	/	1	1	1	/	2
	266	Image : Eléments du groupe 5A	1	/	1	1	1	/	2
	267	Image : Elément du groupe 6A	1	/	1	1	1	/	2
	267	Image : Eléments du groupe 7A	1	/	1	1	1	/	1(a)
	268	Image : Cristaux de tétrafluorure de xénon	1	/	3	2	1	/	1(a)
	268	Image : Eléments du groupe 8A	1	/	1	1	1	/	2
	269	Tableau périodique	3	/	3	2	1	/	3
	269	Oxydes d'éléments représentatifs	3	/	1	1	1	/	3
	270	Molécule : oxyde de silicium	2	/	3	2	1	/	3
	272	Schéma : Résumé	3	/	3	2	3	/	3
	272	Schéma : Configuration électronique	3	/	3	2	3	/	3
	274	Schéma : Affinité électronique	3	/	3	2	3	/	3
	275	Schéma : Résumé des grandes tendances périodiques	3	/	3	2	3	/	3
	282	Tableau : Exercice	3	/	1	1	3	/	7
<b>Chapitre 7 : La liaison chimique : les concepts de base</b>	284	Image chapitre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	286	Image : Professeur Lewis	1	/	3	2	1	/	1(c)
	286	Image historique de la règle de l'octet	1	/	3	2	1	/	1(b)
	288	Graphique : Variation de l'énergie potentielle de deux atomes d'hydrogène	3	/	1	1	1	/	6
	289	Electronégativité de certains éléments	3	/	1	1	1	/	3
	290	Distribution de nuage électronique dans la molécule HF	5	Micro/Symb	1	1	1	1	4

	290	Tableau périodique	3	/	3	2	1	/	3
	291	Type de liaison en fonction du pourcentage de caractère ionique	4	Micro/Symb	1	1	1	1	4
	292	Graphique : Relation entre le pourcentage de caractère ionique et la différence d'électronégativité	3	/	1	1	1	/	6
	293	Formation des ions $K^+$ et $F^-$	3	/	1	1	1	/	3
	293	Structure tridimensionnelle d'un cristal ionique	2	/	1	1	1	/	3
	293	Formation du cristal ionique KF	3	/	1	1	1	/	3
	294	Notation de Lewis des éléments représentatifs et des gaz rares	3	/	1	1	1	/	3
	295	Image : Fluorure de Lithium	1	/	3	2	1	/	1(a)
	296	Image : Oxyde d'aluminium	1	/	3	2	1	/	1(a)
	302	Molécule : Trifluorure d'azote	2	/	3	2	1	/	3
	303	Molécule : Acide nitreux	2	/	3	2	1	/	3
	306	Molécule : Tétrafluorure de xénon	2	/	3	2	1	/	3
	308	Image : Sildénafil	2	/	3	2	1	/	3
	309	Molécule : Guanine	2	/	3	1	3	/	3
	310	Molécule : Ion carbonate	2	/	3	2	1	/	3
	313	Image : Cisplatine	2	/	3	2	1	/	3
	313	Molécule : Ion sulfate	2	/	3	2	1	/	3
	315	Molécule : Hémoglobine	2	/	3	2	1	/	3
	316	Image : Crabe bleu	1	/	3	2	1	/	1(a)
	316	Schéma : Liaison covalente	4	Micro/Symb	1	1	3	1	3
	317	Schéma orbitales	4	Micro/Symb	1	2	3	1	3
	317	Schéma orbitales	4	Micro/Symb	1	2	3	1	3

	317	Formation d'une liaison sigma de $N_2$	4	Micro/Symb	1	1	1	1	3
	318	Formation d'une liaison triple de $N_2$	2	/	1	1	1	/	3
	318	Molécule : Formaldéhyde	2	/	3	2	1	/	3
	320	Tableau : Nom et structure de quelques alcanes simples	3	/	1	1	1	/	7
	321	Tableau : Groupements fonctionnels fréquents	3	/	1	1	1	/	7
	322	Tableau périodique	3	/	3	2	1	/	3
	322	Tableau : Longueurs de liaisons moyennes dans le cas de quelques liaisons simples	3	/	1	1	1	/	7
	323	Figure : Longueurs des liaisons des molécules diatomique $H_2$ et HI	4	Micro/Symb	1	1	1	1	4
	323	Image : August Kekulé	1	/	3	2	1	/	1(c)
	325	Molécule : Ion nitrate	2	/	3	2	1	/	3
	325	Molécule : Exercice	2	/	3	2	3	/	3
	326	Schéma : Variation de l'énergie de liaison entre réactifs et produits	3	/	1	1	1	/	3
	327	Bombe calorimétrique	3	/	1	1	1	/	3 + 5
	328	Illustration de la loi de Hess	3	/	1	1	1	/	3
	330	Cycle de Born-Haber	3	/	1	1	1	/	3
	331	Tableau : Energie de réseau et point de fusion	3	/	1	1	1	/	7
	333	Tableau : Energie de dissociation de molécule diatomique et	3	/	1	1	1	/	7

		énergie de liaison moyennes							
	335	Cycle énergétique d'un composé covalent	3	/	1	1	1	/	3
	335	Schéma : Résumé	3	/	1	2	3	/	3
	340	Graphique : Exercice	3	/	1	2	3	/	6
	344	Molécules : Exercices	2	/	3	2	1	/	3
	345	Cycle de Born-Haber	3	/	1	2	3	/	3
<b>Chapitre 8 : La liaison chimique : la forme des molécules et l'hybridation des orbitales atomiques</b>	346	Image chapitre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	348	Image : Pauling	1	/	3	2	1	/	1(c)
	348	Image : Historique Pauling	1	/	3	2	1	/	1(b)
	350	Schéma : Géométrie linéaire	4	Micro/Symb	3	2	3	/	4
	350	Schéma : Géométrie triangulaire plane	4	Micro/Symb	3	2	2	1	4
	350	Schéma : Géométrie tétraédrique	4	Micro/Symb	3	2	2	1	4
	351	Schéma : Géométrie bipyramidale à base triangulaire	4	Micro/Symb	3	2	2	1	4
	351	Schéma : Géométrie octaédrique	4	Micro/Symb	3	2	2	1	4
	351	Tableau : Géométrie des molécules ou des ions lorsque l'atome central ne comporte pas de doublet libre	3	/	1	1	1	/	7
	352	Molécules : Exercice	2	/	3	2	3	/	3
	353	Molécule : Géométrie angulaire	4	Micro/Symb	3	2	1	1	4
	353	Schéma : Influence de la présence d'un doublet libre sur	3	/	1	1	1	/	3

		les angles de liaison							
	353	Molécule : Géométrie pyramidale à base triangulaire	4	Micro/Symb	3	2	1	1	4
	354	Molécule : Géométrie angulaire	4	Micro/Symb	3	2	1	1	4
	354	Molécule : Géométrie moléculaire à bascule	4	Micro/Symb	3	2	1	1	4
	355	Molécule : Géométrie moléculaire	4	Micro/Symb	3	2	1	1	4
	355	Molécule : Géométrie moléculaire	4	Micro/Symb	3	2	1	1	4
	356/357	Tableau : Forme des molécules et des ions	4	Micro/Symb	1	1	1	/	7
	357	Molécule : Formaldéhyde	2	/	3	2	1	/	3
	358	Molécule : Méthanol	2	/	3	2	1	/	3
	359	Molécule : Trihydrure d'arsenic	2	/	3	2	1	/	3
	359	Molécule : Difluorure d'oxygène	2	/	3	2	1	/	3
	360	Molécule : Ion $\text{AlCl}_4^-$	2	/	3	2	1	/	3
	360	Molécule : Ion $\text{I}_3^-$	2	/	3	2	1	/	3
	360	Molécule : Éthylène	2	/	3	2	1	/	3
	362	Comportement des molécules polaires	3	/	3	1	1	/	3
	363	Diagramme de potentiel électrostatique du $\text{CO}_2$	2	/	3	2	1	/	3
	363	Molécule : Diagramme de potentiel électrostatique	2	/	3	2	1	/	3
	364	Tableau : Moment dipolaire de quelques molécules polaires	3	/	1	1	1	/	7
	364	Diagramme de potentiel	2	/	3	2	1	/	3

		électrostatique de ICl							
	365	Diagramme de potentiel électrostatique	2	/	3	2	1	/	3
	365	Diagramme de potentiel électrostatique	2	/	3	2	1	/	3
	366	Image : Micro-onde	1	/	1	1	1	/	3
	366	Graphique : Interaction entre la composante du champ électrique de la micro-onde et une molécule polaire	3	/	3	1	1	/	6
	368	Formation des orbitales hybrides $sp^3$ à partir d'une orbitale 2s et de trois orbitales 2p	4	Micro/Symb	1	1	1	1	3
	368	Figure : $CH_4$	4	Micro/Symb	1	1	1	1	3
	369	Analogie pour aider à comprendre le processus de l'hybridation	6	/	1	1	1	/	3
	369	Hybridation $sp^3$ de N dans $NH_3$	4	Micro/Symb	1	1	1	1	3
	370	Formation des orbitales hybrides $sp^2$ à partir d'une orbitale 2s et de deux orbitales 2p	4	Micro/Symb	1	1	1	1	3
	370	Recouvrement des orbitales hybrides $sp^2$ du bore avec des orbitales du fluor	4	Micro/Symb	1	1	1	1	3
	370	Formation des orbitales hybrides $sp$ à partir d'une orbitale 2s et d'une orbitale 2p	4	Micro/Symb	1	1	1	1	3
	371	Recouvrement des orbitales hybrides $sp$ du béryllium avec des orbitales du chlore	4	Micro/Symb	3	1	1	1	3
	371	Hybridation $sp^3d$ de P dans $PCl_5$	2	/	3	1	1	/	3
	372	Hybridation $sp^3d^2$ de S dans $SF_6$	2	/	3	1	1	/	3

	372	Tableau : Orbitales hybrides et leur forme	4	Micro/Symb	1	1	1	1	7
	373	Molécule : Dihydrure de béryllium	2	/	3	2	1	/	3
	373	Molécule : Triiodure d'aluminium	2	/	3	2	1	/	3
	374	Molécule : Pentahydrure d'arsenic	2	/	3	2	1	/	3
	374	Géométrie bipyramidale à base triangulaire	2	/	3	2	3	/	3
	375	Figure : Liaison dans $C_2H_4$	4	Micro/Symb	1	1	1	1	3
	376	Figure : Liaison dans $C_2H_2$	4	Micro/Symb	1	1	1	1	3
	377	Molécule active et inactive	3	/	3	1	1	/	3
	377	Modèle clé serrure	3	/	1	1	1	/	3
	378	Paramagnétisme de l'oxygène	4	Macro/Micro	3	1	1	1	4
	379	Diagramme des niveaux d'énergie des orbitales moléculaires	3	/	1	1	1	/	3
	380	Interactions possibles entre deux orbitales p équivalentes et les orbitales moléculaire correspondantes	3	/	1	1	1	/	3
	382	Diagramme d'énergie	3	/	3	1	1	/	3
	383	Diagramme d'énergie	3	/	3	1	1	/	3
	384	Diagramme général des niveaux d'énergie des orbitales moléculaires	3	/	3	1	1	/	3
	385	Tableau : Propriétés des molécules diatomiques homonucléaires des éléments de la deuxième période	3	/	1	1	1	/	7
	386	Schéma des liaisons sigma	4	Micro/Symb	3	1	1	1	3

		dans la molécule de benzène							
	387	Diagramme de potentiel électrostatique	2	/	3	2	1	/	3
	387	Schéma : Molécule de benzène	4	Micro/Symb	3	1	1	1	3
	387	Liaisons dans l'ion carbonate	4	Micro/Symb	3	1	1	1	3
	388	Schéma : Géométrie des molécules	3	/	3	2	3	/	3
	388	Tableau : Géométrie en présence ou en absence de doublet libre	3	/	3	2	3	/	7
	389	Schéma : Résumé	3	/	3	2	3	/	3
	389	Tableau : Types d'hybridation des orbitales atomiques	4	Micro/Symb	3	2	3	/	7
	394	Molécule : Exercice	2	/	3	2	3	/	3
	396	Molécules : Exercice	2	/	3	1	3	/	3
	397	Molécules : Exercice	4	Micro/Symb	3	1	3	1	3
<b>Chapitre 9 : Les forces intermoléculaires, les liquides et les solides</b>	398	Image chapitre	1	/	3	4	3	/	1(a)
	400	Image : Lévitiation d'un aimant	1	/	3	2	1	/	1(a)
	400	Modèle de la structure cristalline	2	/	1	2	1	/	3
	401	Image : Louis Taillefer	1	/	3	2	1	/	1(c)
	401	Image : Train à sustentation magnétique	1	/	3	2	1	/	1(a)
	402	Tableau : Propriétés caractéristiques des gaz, liquides et des solides	3	/	1	1	1	/	7
	403	Schéma : Orientation des molécules polaires	4	Micro/Symb	1	1	1	1	3



	404	Type d'interaction attractive d'un atome d'iode	3	/	1	1	1	/	3
	404	Forces de dispersion	3	/	3	1	1	/	3
	405	Tableau : Points de fusion de composés non polaires similaires	3	/	1	1	1	/	7
	406	Schéma : Deux types d'interactions ion-dipôle	4	Micro/Symb	1	1	1	1	3
	406	Schéma : Hydratation d'un ion métallique	2	/	3	1	1	/	3
	407	Déviation d'un filet d'eau	4	Macro/Micro	1	1	1	1	4
	407	Force ion-dipôle induit	2	/	1	1	1	/	3
	407	Graphique : Points d'ébullition de certains composés binaires de l'hydrogène	3	/	1	1	1	/	6
	408	Tableau périodique	3	/	3	2	1	/	3
	408	Figure : Liaison hydrogène	3	/	3	1	1	/	3
	408	Figure : Liaisons hydrogène entre les molécules de HF	2	/	3	1	1	/	3
	409	Diagramme de potentiel électrostatique	2	/	3	2	1	/	3
	410	Image : Gecko Tokay	1	/	3	2	1	/	1(a)
	411	Image : Pattes Gecko Tokay	1	/	3	2	1	/	1(a)
	411	Schéma : Forces intermoléculaires	4	Macro/Micro	3	1	1	1	3
	412	Image : Pomme	1	/	3	2	1	/	2
	412	Image : Patineur	1	/	3	2	1	/	1(a)
	412	Schéma : Variation du niveau d'un liquide dans un tube capillaire	3	/	3	1	1	/	3
	413	Molécule : Glycérol	2	/	3	2	1	/	3
	413	Tableau : Viscosités de certains liquides courants	3	/	1	1	1	/	7

	413	Tableau : Capacités thermiques massiques de quelques substances courantes	3	/	1	1	1	/	7
	414	Image : Comparaison des masses volumiques de deux liquides par rapport à leur solide	1	/	3	1	1	/	2 + 5
	415	Structure de la glace	4	Macro/Micro	3	1	1	1	4
	415	Graphique : Variation de la masse volumique de l'eau liquide en fonction de la température	3	/	1	1	1	/	6
	415	Image : Monsieur sur la glace	1	/	3	2	1	/	1(a)
	416	Structure de réseau cristallin	3	/	3	1	1	/	3
	416	Les sept systèmes cristallins	3	/	1	1	1	/	3
	417	Disposition de sphères identiques dans une maille cubique simple	3	/	3	1	1	/	3
	417	Trois types de mailles cubiques	3	/	3	1	1	/	3
	418	Partage des sphères entre mailles adjacentes	3	/	3	1	1	/	3
	418	Nombre d'atomes équivalents par maille et relation entre l'arête de la maille et le rayon des atomes	3	/	3	1	1	/	3
	419	Image : Lingots d'or	1	/	3	2	1	/	1(a)
	420	Cristaux géants	1	/	3	2	1	/	1(a)
	421	Structures de solides ioniques	4	Micro/Symb	3	1	1	/	3
	421	Schéma : Maille cubique	4	Micro/Symb	1	2	1	1	3
	422	Image : Soufre	1	/	3	2	1	/	1(a)
	422	Image : Quartz	1	/	3	2	1	/	1(a)
	423	Liaisons covalentes de	2	/	3	1	1	/	3

		deux formes allotropiques du carbone							
	423	Section transversale d'un solide métallique	3	/	3	1	1	/	3
	423	Plages de températures de fusion des différents types de solides	3	/	1	1	1	/	3
	424	Tableau : Types de solides cristallins et leurs caractéristiques générales	4	Micro/Symb	1	1	1	/	7
	424	Schéma : Maille de l'oxyde de zinc	4	Micro/Symb	1	1	3	1	3
	425	Courbes de distribution	3	/	3	1	1	/	6
	425	Appareil servant à mesurer la pression de vapeur d'un liquide	1	/	1	1	1	/	3 + 5
	426	Graphique : Comparaison des vitesses d'évaporation et de condensation	3	/	1	1	1	/	6
	426	Graphique : Augmentation de la pression de vapeur de trois liquides en fonction de la température	3	/	1	1	1	/	6
	427	Graphique : Graphes de $\ln P$ en fonction de $1/T$	3	/	1	1	1	/	6
	427	Tableau : Chaleurs molaires de vaporisation de certains liquides	3	/	1	1	1	/	7
	428	Molécule : Ether diéthylique	2	/	3	2	1	/	3
	429	Alcool à friction	4	Macro/Micro	3	2	1	/	4
	430	Courbe de $\ln p$ en fonction de $1/T$	3	/	3	2	3	/	6
	431	Image : Expérience	1	/	3	1	1	/	5
	431	Tableau : Températures et pressions critiques	3	/	1	1	1	/	7

		de certaines substances							
	432	Graphique : Courbe de type de chauffage d'une substance	3	/	1	1	1	/	6
	432	Tableau : Chaleurs molaires de fusion de certaines substances	3	/	1	1	1	/	7
	433	Image iode solide en équilibre avec sa vapeur	1	/	3	2	1	/	2
	433	Diagramme des différents changements de phase	3	/	1	1	1	/	3
	434	Diagramme de phases typiques	4	Micro/Symb	1	1	1	1	6
	435	Diagrammes de phases de l'eau	3	/	1	1	1	/	6
	435	Diagramme de phase du dioxyde de carbone	3	/	1	1	1	/	6
	435	Image de dioxyde de carbone	1	/	3	2	1	/	1(a)
	436	Graphique : Exercice	3	/	3	2	3	/	6
	436	Image pied	1	/	3	2	1	/	1(a)
	437	Tableau : Résumé	3	/	1	2	3	/	7
	437	Tableau : Résumé	4	Micro/Symb	1	2	3	1	7
	438	Schéma : Capillarité	3	/	3	2	3	/	3
	439	Structures cristallines	3	/	1	2	3	/	7
	439	Tableau : Résumé	4	Micro/Symb	1	1	3	1	7
	439	Diagramme de phase de l'eau	3	/	1	2	1	/	6
	442	Molécules : Butane et méthyl- 2-propane	2	/	3	1	1	/	3
	444	Diagramme de phase	3	/	3	1	3	/	6
	444	Diagramme de phase	3	/	1	1	3	/	6
	445	Diagramme de phase	3	/	1	1	3	/	6
	445	Diagramme de phase	3	/	1	1	3	/	6
	446	Courbe de chauffage	3	/	1	2	3	/	6
	447	Courbes de chauffage	3	/	1	1	3	/	6

	447	Molécule : Mélamine et acide cyanurique	3	/	3	2	1	/	3
--	-----	---	---	---	---	---	---	---	---

## 8) Annexe 8 : Tableaux de résultats de l'analyse des manuels de secondaire belge

### a) Critère n°1 : Quels sont les niveaux de représentation ?

Critère n°1	Pirson 1999 (6 <sup>e</sup> année)	Pirson 2003 (6 <sup>e</sup> année)	Pirson 2023 (6 <sup>e</sup> année)	Pirson 2022 (5 <sup>e</sup> année)	Pirson 2022 (4 <sup>e</sup> année)
Nombre de figure macroscopique	12 (9.02%)	38 (25%)	132 (52.8%)	171 (55.34%)	71 (64.54%)
Nombre de figure microscopique	1 (0.75%)	0 (0%)	3 (1.2%)	2 (0.65%)	3 (2.73%)
Nombre de figure symbolique	73 (54.89%)	76 (50%)	59 (23.6%)	96 (31.06%)	21 (19.09%)
Nombre de figure M/m	0 (0%)	0 (0%)	1 (0.4%)	0 (0%)	1 (0.91%)
Nombre de figure M/S	39 (39.32%)	34 (22.37%)	52 (20.8%)	26 (8.42%)	11 (10%)
Nombre de figure m/S	4 (3.01%)	4 (2.63%)	3 (1.2%)	9 (2.91%)	0 (0%)
Nombre de figure M/m/S	4 (3.01%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (1.62%)	3 (2.73%)
Nombre de figure multiple (plusieurs représentations, non superposées)	1 (2.13%)	0 (0%)	24 (42.86%)	19 (47.5%)	4 (26.6%)
Nombre de figure hybride (plusieurs représentations superposées)	46 (97.87%)	38 (100%)	31 (55.36%)	21 (52.5%)	11 (73.33%)
Nombre de figure mixte (avec analogie)	0 (0%)	0 (0%)	1 (1.78%)	0 (0%)	0 (0%)
Nombre total de figure	133	152	250	309	110
Nombre de page dans le manuel	291	249	226	266	102

### b) Critère n°2 : Est-ce-que les éléments de l'image sont étiquetés ?

Critère n°2	Pirson 1999 (6 <sup>e</sup> année)	Pirson 2003 (6 <sup>e</sup> année)	Pirson 2023 (6 <sup>e</sup> année)	Pirson 2022 (5 <sup>e</sup> année)	Pirson 2022 (4 <sup>e</sup> année)
Nombre de figure étiquetée de manière complète	115 (86.47%)	109 (71.71%)	91 (36.4%)	113 (36.57%)	38 (34.54%)
Nombre de figure étiquetée de	5 (3.76%)	4 (2.63%)	18 (7.2%)	5 (1.62%)	2 (1.82%)

<b>manière partielle</b>					
<b>Nombre de figure non étiquetée</b>	13 (9.77%)	39 (25.66%)	141 (56.4%)	191 (61.81%)	70 (63.64%)
<b>Nombre de figure macroscopique étiquetée de manière complète</b>	4 (33.33%)	3 (7.89%)	2 (1.51%)	8 (4.68%)	6 (8.45%)
<b>Nombre de figure symbolique étiquetée de manière complète</b>	70 (95.89%)	70 (92.10%)	59 (100%)	86 (89.58%)	21 (100%)
<b>Nombre de figure à plusieurs représentations étiquetée de manière complète</b>	41 (87.23%)	36 (94.74%)	29 (51.78%)	19 (47.5%)	10 (66.66%)
<b>Nombre total de figure</b>	133	152	250	309	110

**c) Critère n°3 : Connexion au texte du manuel + Mentionné**

<b>Critère n°3</b>	<b>Pirson 1999 (6<sup>e</sup> année)</b>	<b>Pirson 2003 (6<sup>e</sup> année)</b>	<b>Pirson 2023 (6<sup>e</sup> année)</b>	<b>Pirson 2022 (5<sup>e</sup> année)</b>	<b>Pirson 2022 (4<sup>e</sup> année)</b>
<b>Nombre de figure complètement connectée au texte et mentionnée</b>	54 (40.6%)	53 (34.87%)	69 (27.6%)	91 (29.45%)	33 (30%)
<b>Nombre de figure complètement connectée au texte et non mentionnée</b>	79 (59.40%)	88 (57.89%)	133 (53.2%)	143 (46.28%)	54 (49.09%)
<b>Nombre de figure non connectée au texte</b>	0 (0%)	3 (1.97%)	25 (10%)	36 (11.65%)	5 (4.54%)
<b>Nombre de figure macroscopique mentionnée</b>	0 (0%)	0 (0%)	3 (2.27%)	12 (7.02%)	5 (7.04%)
<b>Nombre de figure</b>	46 (63.01%)	50 (65.79%)	51 (86.44%)	72 (75%)	20 (95.24%)

<b>symbolique mentionnée</b>					
<b>Nombre de figure à plusieurs représentations mentionnée</b>	8 (17.02%)	3 (7.89%)	15 (26.78%)	6 (15%)	7 (46.66%)
<b>Nombre de figure mentionnée</b>	54 (40.60%)	53 (34.87%)	69 (27.6%)	91 (29.45%)	33 (30%)
<b>Nombre de figure complètement connectée au texte</b>	133 (100%)	141 (92.76%)	202 (80.8%)	234 (75.73%)	87 (79.09%)
<b>Nombre total de figure</b>	133	152	250	309	110

**d) Critère n°4 : Légende ou titre ?**

<b>Critère n°4</b>	<b>Pirson 1999 (6<sup>e</sup> année)</b>	<b>Pirson 2003 (6<sup>e</sup> année)</b>	<b>Pirson 2023 (6<sup>e</sup> année)</b>	<b>Pirson 2022 (5<sup>e</sup> année)</b>	<b>Pirson 2022 (4<sup>e</sup> année)</b>
<b>Nombre de figure avec légende complète</b>	29 (21.80%)	16 (10.53%)	26 (10.4%)	23 (7.44%)	7 (6.36%)
<b>Nombre de figure avec légende incomplète</b>	9 (6.77%)	6 (3.95%)	8 (3.2%)	13 (4.21%)	3 (2.73%)
<b>Nombre de figure sans légende</b>	95 (71.43%)	130 (85.52%)	216 (86.4%)	273 (88.35%)	100 (90.91%)
<b>Nombre de figure macroscopique légendée de manière complète</b>	4 (33.33%)	7 (18.42%)	15 (11.36%)	12 (7.02%)	4 (5.63%)
<b>Nombre de figure symbolique légendée de manière complète</b>	14 (19.18%)	4 (5.26%)	5 (8.47%)	5 (5.21%)	3 (14.28%)
<b>Nombre de figure à plusieurs représentations légendée de manière complète</b>	11 (23.40%)	5 (13.16%)	4 (7.14%)	5 (12.5%)	0 (0%)



<b>Nombre total de figure</b>	133	152	250	309	110
-------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----

e) Critère n°5 : Degré de corrélation entre représentation pour une représentation multiple, hybride et mixte

<b>Critère n°5</b>	<b>Pirson 1999 (6<sup>e</sup> année)</b>	<b>Pirson 2003 (6<sup>e</sup> année)</b>	<b>Pirson 2023 (6<sup>e</sup> année)</b>	<b>Pirson 2022 (5<sup>e</sup> année)</b>	<b>Pirson 2022 (4<sup>e</sup> année)</b>
<b>Nombre de figure suffisamment connectée</b>	46 (97.87%)	38 (100%)	40 (71.43%)	39 (97.5%)	14 (93.33%)
<b>Nombre de figure partiellement connectée</b>	1 (2.13%)	0 (0%)	13 (23.21%)	1 (2.5%)	1 (6.66%)
<b>Nombre de figure non connectée</b>	0 (0%)	0 (0%)	3 (5.36%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Nombre total de figure</b>	133	152	250	309	110

f) Critère n°6 : Objectifs de la figure

<b>Critère n°6</b>	<b>Pirson 1999 (6<sup>e</sup> année)</b>	<b>Pirson 2003 (6<sup>e</sup> année)</b>	<b>Pirson 2023 (6<sup>e</sup> année)</b>	<b>Pirson 2022 (5<sup>e</sup> année)</b>	<b>Pirson 2022 (4<sup>e</sup> année)</b>
<b>Nombre de figure dont l'objectif est d'accrocher l'attention de l'élève</b>	9 (6.77%)	38 (25%)	121 (48.4%)	153 (49.51%)	58 (52.73%)
<b>Nombre de figure dont l'objectif est de donner une traduction visuelle d'une phrase au niveau expérimentale</b>	1 (0.75%)	0 (0%)	6 (2.4%)	0 (0%)	4 (3.64%)
<b>Nombre de figure dont l'objectif est de schématiser à but explicatif</b>	45 (33.84%)	38 (25%)	28 (11.2%)	46 (14.89%)	8 (7.27%)
<b>Nombre de figure dont l'objectif est de montrer les rapports éventuellement partiels macroscopique, microscopique et symbolique</b>	8 (6.02%)	6 (3.94%)	30 (12%)	20 (6.47%)	6 (5.45%)
<b>Nombre de figure dont l'objectif est d'illustrer un montage</b>	19 (14.28%)	20 (13.16%)	22 (8.8%)	24 (7.77%)	16 (14.54%)

<b>expérimental ou une expérience</b>					
<b>Nombre de figure dont l'objectif est de montrer un graphique mathématique</b>	23 (17.29%)	20 (13.16%)	17 (6.8%)	26 (8.41%)	3 (2.73%)
<b>Nombre de figure dont l'objectif est de montrer un tableau de données/d'informations</b>	28 (21.05%)	30 (19.74%)	26 (10.4%)	40 (12.95%)	15 (13.64%)
<b>Nombre total de figure</b>	133	152	250	309	110

9) **Annexe 9 : Tableaux de résultats de l'analyse des manuels de secondaire français**

a) **Critère n°1 : Quels sont les niveaux de représentation ?**

<b>Critère n°1</b>	<b>Villar 1995</b>	<b>Dulaurans 2016</b>	<b>Antczak 2020</b>	<b>Arer 2019</b>
<b>Nombre de figure macroscopique</b>	193 (48.01%)	169 (45.67%)	301 (54.23%)	180 (43.16%)
<b>Nombre de figure microscopique</b>	32 (7.96%)	30 (8.11%)	14 (2.52%)	35 (8.39%)
<b>Nombre de figure symbolique</b>	163 (40.55%)	165 (44.59%)	228 (41.08%)	188 (45.08%)
<b>Nombre de figure M/m</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Nombre de figure M/S</b>	0 (0%)	3 (0.81%)	12 (2.17%)	7 (1.68%)
<b>Nombre de figure m/S</b>	14 (3.48%)	2 (0.54%)	0 (0%)	5 (1.20%)
<b>Nombre de figure M/m/S</b>	0 (0%)	1 (0.28%)	0 (0%)	2 (0.49%)
<b>Nombre de figure multiple (plusieurs représentations, non superposées)</b>	4 (28.57%)	5 (83.33%)	2 (16.67%)	11 (78.57%)
<b>Nombre de figure hybride (plusieurs représentations superposées)</b>	10 (71.43%)	1 (16.67%)	10 (83.33%)	3 (21.43%)
<b>Nombre de figure mixte (avec analogie)</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Nombre total de figure</b>	402	370	555	417

<b>Nombre de page dans le manuel</b>	287	259	285	189
--------------------------------------	-----	-----	-----	-----

**b) Critère n°2 : Est-ce-que les éléments de l'image sont étiquetés ?**

<b>Critère n°2</b>	<b>Villar 1995</b>	<b>Dulaurans 2016</b>	<b>Antczak 2020</b>	<b>Arer 2019</b>
<b>Nombre de figure étiquetée de manière complète</b>	200 (49.75%)	153 (41.35%)	270 (48.65%)	267 (64.03%)
<b>Nombre de figure étiquetée de manière partielle</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Nombre de figure non étiquetée</b>	202 (50.25%)	217 (58.65%)	285 (51.35%)	150 (35.97%)
<b>Nombre de figure macroscopique étiquetée de manière complète</b>	35 (18.13%)	16 (9.47%)	37 (12.29%)	51 (28.33%)
<b>Nombre de figure symbolique étiquetée de manière complète</b>	147 (90.18%)	135 (81.82%)	218 (95.61%)	187 (99.47%)
<b>Nombre de figure à plusieurs représentations étiquetée de manière complète</b>	12 (85.71%)	1 (16.67%)	11 (91.66%)	12 (85.71%)
<b>Nombre total de figure</b>	402	370	555	417

c) Critère n°3 : Connexion au texte du manuel + Mentionné

Critère n°3	Villar 1995	Dulaurans 2016	Antczak 2020	Arer 2019
Nombre de figure complètement connectée au texte et mentionnée	223 (55.47%)	224 (60.54%)	200 (36.04%)	103 (24.70%)
Nombre de figure complètement connectée au texte et non mentionnée	165 (41.04%)	134 (36.22%)	349 (62.88%)	300 (71.94%)
Nombre de figure non connectée au texte	4 (0.99%)	1 (0.27%)	0 (0%)	11 (2.64%)
Nombre de figure macroscopique mentionnée	75 (38.86%)	78 (46.15%)	81 (26.91%)	26 (14.44%)
Nombre de figure symbolique mentionnée	114 (69.94%)	140 (84.85%)	107 (46.93%)	60 (31.91%)
Nombre de figure à plusieurs représentations mentionnée	12 (85.71%)	6 (100%)	4 (33.33%)	4 (28.57%)
Nombre de figure mentionnée	223 (55.47%)	224 (60.54%)	200 (36.04%)	103 (24.70%)
Nombre de figure complètement connectée au texte	388 (96.52%)	358 (96.76%)	549 (98.92%)	403 (96.64%)
Nombre total de figure	402	370	555	417

d) Critère n°4 : Légende ou titre ?

Critère n°4	Villar 1995	Dulaurans 2016	Antczak 2020	Arer 2019
Nombre de figure avec légende complète	258 (64.18%)	180 (48.65%)	207 (37.30%)	241 (57.79%)
Nombre de figure avec légende incomplète	37 (9.20%)	2 (0.54%)	0 (0%)	2 (0.48%)
Nombre de figure sans légende	107 (26.62%)	188 (50.81%)	348 (62.70%)	174 (41.73%)
Nombre de figure macroscopique légendée de manière complète	148 (76.68%)	88 (52.07%)	127 (42.19%)	83 (46.11%)
Nombre de figure symbolique légendée de manière complète	75 (46.01%)	64 (38.79%)	66 (28.95%)	122 (64.89%)
Nombre de figure à plusieurs représentations légendée de manière complète	10 (71.43%)	6 (100%)	5 (41.67%)	11 (78.57%)
Nombre total de figure	402	370	555	417

- e) Critère n°5 : Degré de corrélation entre représentation pour une représentation multiple, hybride et mixte

Villar 1995	Dulaurans 2016	Antczak 2020	Arer 2019	Villar 1995
Nombre de figure suffisamment connectée	14 (100%)	6 (100%)	12 (100%)	14 (100%)
Nombre de figure partiellement connectée	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Nombre de figure non connectée	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Nombre total de figure	402	370	555	417

- f) Critère n°6 : Objectifs de la figure

Critère n°6	Villar 1995	Dulaurans 2016	Antczak 2020	Arer 2019
Nombre de figure dont l'objectif est d'accrocher l'attention de l'élève	89 (22.14%)	113 (30.54%)	216 (38.92%)	97 (23.26%)
Nombre de figure dont l'objectif est de donner une traduction visuelle d'une phrase au niveau expérimentale	23 (5.72%)	16 (4.32%)	11 (1.98%)	18 (4.32%)
Nombre de figure dont l'objectif est de schématiser à but explicatif	87 (21.64%)	56 (15.15%)	40 (7.21%)	75 (17.98%)
Nombre de figure dont l'objectif est de montrer les rapports éventuellement partiels macroscopique, microscopique et symbolique	10 (2.49%)	3 (0.81%)	0 (0%)	7 (1.68%)
Nombre de figure dont l'objectif est d'illustrer un montage expérimental ou une expérience	92 (22.89%)	34 (9.19%)	79 (14.23%)	58 (13.91%)
Nombre de figure dont l'objectif est de montrer un graphique mathématique	47 (11.69%)	104 (28.11%)	115 (20.72%)	66 (15.83%)
Nombre de figure dont l'objectif est de montrer un	54 (13.43%)	44 (11.89%)	94 (16.94%)	96 (23.02%)

<b>tableau de données/d'informations</b>				
<b>Nombre total de figure</b>	402	370	555	417



# 10) Annexe 10 : Tableaux de résultats de l'analyse des traités

## a) Critère n°1 : Quels sont les niveaux de représentation ?

Critère n°1	Arnaud 2007	Hill 2008	Perrio 2017	Chang 2019 (Chimie générale)	Chang 2019 (Chimie des solutions)
Nombre de figure macroscopique	5 (2.64%)	163 (44.41%)	136 (29.56%)	107 (28.38%)	145 (27.20%)
Nombre de figure microscopique	23 (12.17%)	16 (4.36%)	6 (1.30%)	72 (19.09%)	88 (16.51%)
Nombre de figure symbolique	140 (74.07%)	114 (31.06%)	277 (60.22%)	160 (42.44%)	223 (41.84%)
Nombre de figure M/m	3 (1.59%)	12 (3.27%)	0 (0%)	9 (2.39%)	13 (2.44%)
Nombre de figure M/S	2 (1.07%)	24 (6.54%)	16 (3.48%)	13 (3.45%)	0 (0%)
Nombre de figure m/S	16 (8.46%)	19 (5.18%)	24 (5.22%)	11 (2.92%)	58 (10.89%)
Nombre de figure M/m/S	0 (0%)	19 (5.18%)	1 (0.22%)	5 (1.33%)	6 (1.12%)
Nombre de figure multiple (plusieurs représentations, non superposées)	3 (14.28%)	38 (51.36%)	36 (87.80%)	14 (36.84%)	62 (80.52%)
Nombre de figure hybride (plusieurs représentations superposées)	18 (80.95%)	33 (44.59%)	3 (7.32%)	24 (63.16%)	12 (15.58%)
Nombre de figure mixte (avec analogie)	1 (4.76%)	3 (4.05%)	2 (4.88%)	0 (0%)	3 (3.90%)
Nombre total de figure	189	367	460	377	533
Nombre de page dans le manuel	552	439	370	447	392

**b) Critère n°2 : Est-ce-que les éléments de l'image sont étiquetés ?**

<b>Critère n°2</b>	<b>Arnaud 2007</b>	<b>Hill 2008</b>	<b>Perrio 2017</b>	<b>Chang 2019 (Chimie générale)</b>	<b>Chang 2019 (Chimie des solutions)</b>
<b>Nombre de figure étiquetée de manière complète</b>	171 (90.48%)	170 (46.32%)	196 (42.61%)	196 (51.99%)	245 (45.96%)
<b>Nombre de figure étiquetée de manière partielle</b>	0 (0%)	0 (0%)	1 (0.22%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Nombre de figure non étiquetée</b>	18 (9.52%)	197 (46.59%)	263 (57.17%)	181 (48.01%)	288 (54.04%)
<b>Nombre de figure macroscopique étiquetée de manière complète</b>	2 (40%)	11 (6.75%)	12 (8.82%)	12 (11.21%)	26 (17.93%)
<b>Nombre de figure symbolique étiquetée de manière complète</b>	137 (97.86%)	112 (98.24%)	162 (58.48%)	149 (93.12%)	160 (71.75%)
<b>Nombre de figure à plusieurs représentations étiquetée de manière complète</b>	20 (95.24%)	46 (62.16%)	21 (51.22%)	22 (57.89%)	49 (63.64%)
<b>Nombre total de figure</b>	189	367	460	377	533

**c) Critère n°3 : Connexion au texte du manuel + Mentionné**

<b>Critère n°3</b>	<b>Arnaud 2007</b>	<b>Hill 2008</b>	<b>Perrio 2017</b>	<b>Chang 2019 (Chimie générale)</b>	<b>Chang 2019 (Chimie des solutions)</b>
<b>Nombre de figure complètement connectée au texte et mentionnée</b>	167 (88.36%)	206 (56.13%)	111 (24.13%)	220 (58.35%)	300 (56.28%)

<b>Nombre de figure complètement connectée au texte et non mentionnée</b>	22 (11.64%)	161 (43.87%)	349 (75.87%)	157 (41.65%)	233 (43.72%)
<b>Nombre de figure non connectée au texte</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Nombre de figure macroscopique mentionnée</b>	4 (80%)	45 (27.61%)	6 (4.41%)	44 (41.12%)	33 (22.76%)
<b>Nombre de figure symbolique mentionnée</b>	124 (88.57%)	96 (84.21%)	96 (34.66%)	115 (71.87%)	173 (77.58%)
<b>Nombre de figure à plusieurs représentations mentionnée</b>	15 (71.43%)	50 (67.57%)	9 (21.95%)	30 (78.95%)	52 (67.53%)
<b>Nombre de figure mentionnée</b>	167 (88.36%)	195 (53.13%)	111 (24.13%)	220 (58.35%)	291 (54.60%)
<b>Nombre de figure complètement connectée au texte</b>	189 (100%)	356 (97%)	432 (93.91%)	377 (100%)	524 (98.31%)
<b>Nombre total de figure</b>	189	367	460	377	533

**d) Critère n°4 : Légende ou titre ?**

<b>Critère n°4</b>	<b>Arnaud 2007</b>	<b>Hill 2008</b>	<b>Perrio 2017</b>	<b>Chang 2019 (Chimie générale)</b>	<b>Chang 2019 (Chimie des solutions)</b>
<b>Nombre de figure avec légende complète</b>	183 (96.82%)	201 (54.77%)	324 (70.43%)	277 (73.47%)	433 (81.24%)
<b>Nombre de figure avec légende incomplète</b>	1 (0.54%)	1 (0.27%)	40 (8.70%)	0 (0%)	5 (0.94%)
<b>Nombre de figure sans légende</b>	5 (2.64%)	165 (44.96%)	96 (20.87%)	100 (26.53%)	95 (17.82%)
<b>Nombre de figure macroscopique légendée de manière complète</b>	5 (100%)	55 (33.74%)	52 (38.23%)	92 (85.98%)	137 (94.48%)
<b>Nombre de figure symbolique légendée de manière complète</b>	134 (95.71%)	82 (71.93%)	230 (83.03%)	115 (71.87%)	179 (80.27%)
<b>Nombre de figure à plusieurs représentations légendée de manière complète</b>	20 (95.24%)	51 (68.92%)	38 (92.68%)	34 (89.47%)	59 (76.62%)

<b>Nombre total de figure</b>	189	367	460	377	533
-------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----

**e) Critère n°5 : Degré de corrélation entre représentation pour une représentation multiple, hybride et mixte**

<b>Critère n°5</b>	<b>Arnaud 2007</b>	<b>Hill 2008</b>	<b>Perrio 2017</b>	<b>Chang 2019 (Chimie générale)</b>	<b>Chang 2019 (Chimie des solutions)</b>
<b>Nombre de figure suffisamment connectée</b>	21 (100%)	74 (100%)	37 (90.24%)	37 (97.37%)	77 (100%)
<b>Nombre de figure partiellement connectée</b>	0 (0%)	0 (0%)	1 (2.44%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Nombre de figure non connectée</b>	0 (0%)	0 (0%)	3 (7.32%)	1 (2.63%)	0 (0%)
<b>Nombre total de figure</b>	189	367	460	377	533

**f) Critère n°6 : Objectifs de la figure**

<b>Critère n°6</b>	<b>Arnaud 2007</b>	<b>Hill 2008</b>	<b>Perrio 2017</b>	<b>Chang 2019 (Chimie générale)</b>	<b>Chang 2019 (Chimie des solutions)</b>
<b>Nombre de figure dont l'objectif est d'accrocher l'attention de l'élève</b>	3 (1.59%)	106 (28.88%)	120 (26.09%)	46 (12.20%)	91 (17.07%)
<b>Nombre de figure dont l'objectif est de donner une traduction visuelle d'une phrase au niveau expérimentale</b>	0 (0%)	34 (9.26%)	8 (1.74%)	22 (5.83%)	24 (4.50%)
<b>Nombre de figure dont l'objectif est de schématiser à but explicatif</b>	100 (52.92%)	72 (19.63%)	206 (44.77%)	136 (36.08%)	247 (46.35%)
<b>Nombre de figure dont l'objectif est de montrer les rapports éventuellement partiels macroscopique, microscopique et symbolique</b>	2 (1.06%)	38 (10.35%)	27 (5.87%)	12 (3.19%)	33 (6.19%)
<b>Nombre de figure dont l'objectif est d'illustrer un</b>	7 (3.70%)	28 (7.63%)	9 (1.96%)	42 (11.14%)	29 (5.44%)

<b>montage expérimental ou une expérience</b>					
<b>Nombre de figure dont l'objectif est de montrer un graphique mathématique</b>	39 (20.63%)	46 (12.53%)	32 (6.96%)	52 (13.79%)	53 (9.94%)
<b>Nombre de figure dont l'objectif est de montrer un tableau de données/d'informations</b>	38 (20.10%)	43 (11.72%)	58 (12.61%)	67 (17.77%)	56 (10.51%)
<b>Nombre total de figure</b>	189	367	460	377	533