

Une synthèse : opération chimique, opération intellectuelle

JIREC2020
TOULOUSE

CHIMIE de synthèse
synthèses en CHIMIE

À distance

Rita Khanfour-Armalé - JIREC 2022

Rita Khanfour-Armalé

MCF en chimie

Chercheuse en didactique de la chimie

Formatrice d'enseignants et de formateurs

<https://www.ldar.website/rita-khanfour-armale>

Synthesis



Vers une définition ?

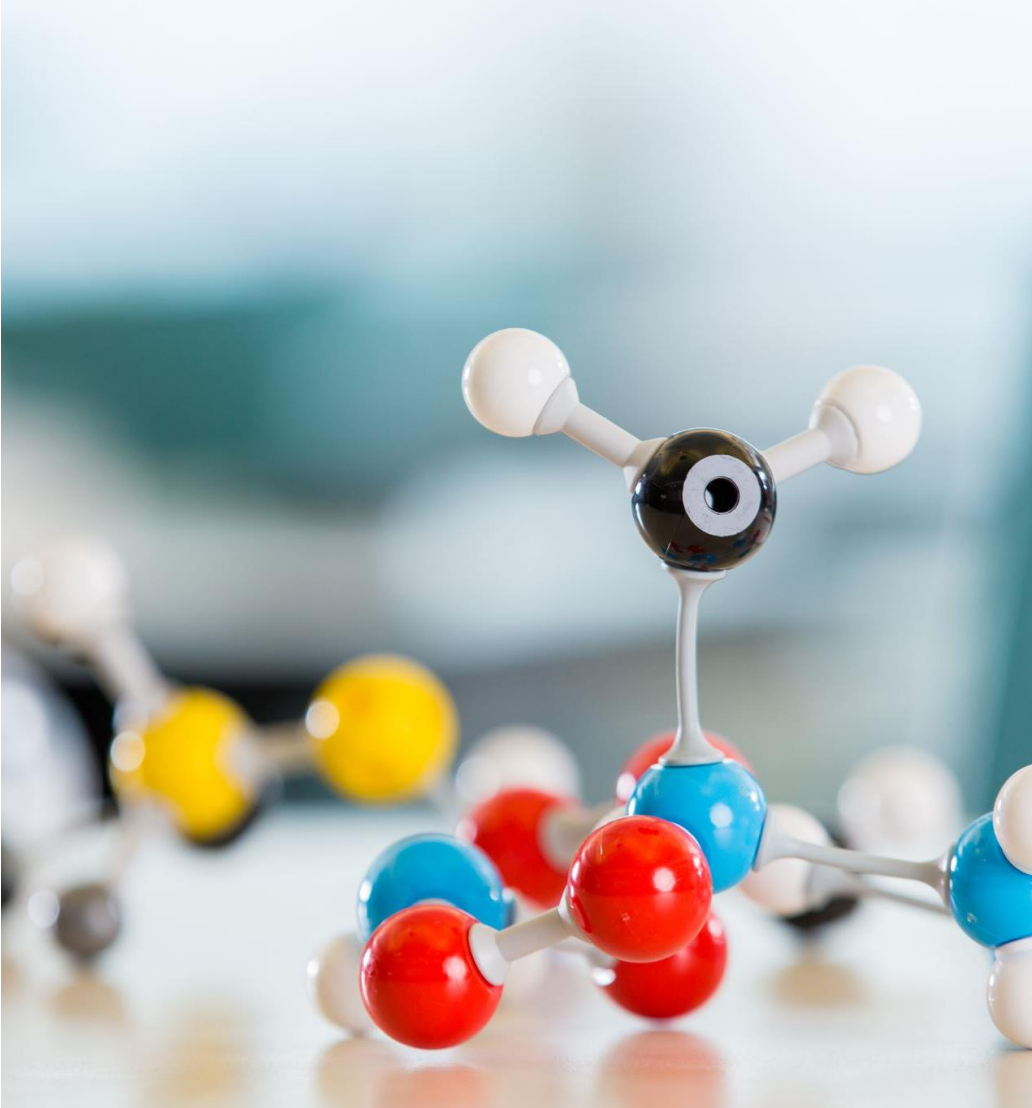


En commençant par les programmes, passant par les manuels et finissant avec l'enseignant. Quel est le sens d'une synthèse?



Quelles sont les idées initiales des élèves concernant la synthèse?

Vers une définition ?



Une synthèse à chaud

- Etudiants M1 MEEF2 PC 1(N=14)
- Fonctionnaires-Stagiaires M2 MEEF2 PC (N=14)
- Enseignants collège / Lycée (N=3)
- PRAG université chimie et biologie (N=8)
- Technicienne en chimie (N=4)
- Enseignants chercheurs en chimie (N=5)

Sens courant : faire un résumé de nos idées ou de ce que l'on a réalisé, Chimie : synthèse formation d'une espèce chimique suite à une transformation chimique (M1 MEEF2)

Désigne un résumé / Désigne la réaction aboutissant à un produit chimique le plus souventmais de façon générale le processus par lequel une destruction part de plusieurs éléments pour aboutir à un autre élément de façon concise qui apporte plus d'intérêt(M1 MEEF2)

Résumé de la démarche et des points importants d'une idée (thèse) Conclusion qui réunit et met en regard différentes thèses. Etre synthétique dégager les éléments principaux des raisonnements pour expliquer ou reproduire celui-ci.
M2 MEEF2

Rendre succinct quelque chose en ne gardant que les éléments importants et qui ont un sens , Création d'un produit à partir de matière première (M1 MEEF2)

Thèse /antithèse résumé
Création d'une nouvelle molécule à partir de molécules de départ M2 MEEF2

Création / résumé organisé M2 MEEF2

Préparation d'un constituant industriel ou expérimental (PRAG)

Résumé / idée littéraire thèse, antithèse synthèse (PRAG)

synthèse organique donc mise en place d'une ou plusieurs réactions chimiques dans le but de fabriquer une molécule (EC).

tu mélanges deux choses pour obtenir une seule en chimie et en document (technicienne)

Ma petite synthèse de ce matin sans trop réfléchir:
L1 SV, intro à la chimie: Semestre bien passé dans l'ensemble.
Les 2 groupes que j'avais étaient assidus. Les 50 copies corrigées, les notes sont plutôt bonnes. Bravo aux enseignants des CM et à toute l'équipe pédagogique. (EC)

Résumé de la molécule avec des propriétés différentes (technicienne)

Production organique (PRAG)

Synthèse totale et en dehors de la chimie, je pense à une reformulation d'arguments pour donner un sens global (EC)

Une synthèse à chaud est



Une synthèse de document



Un Bilan d'un cours



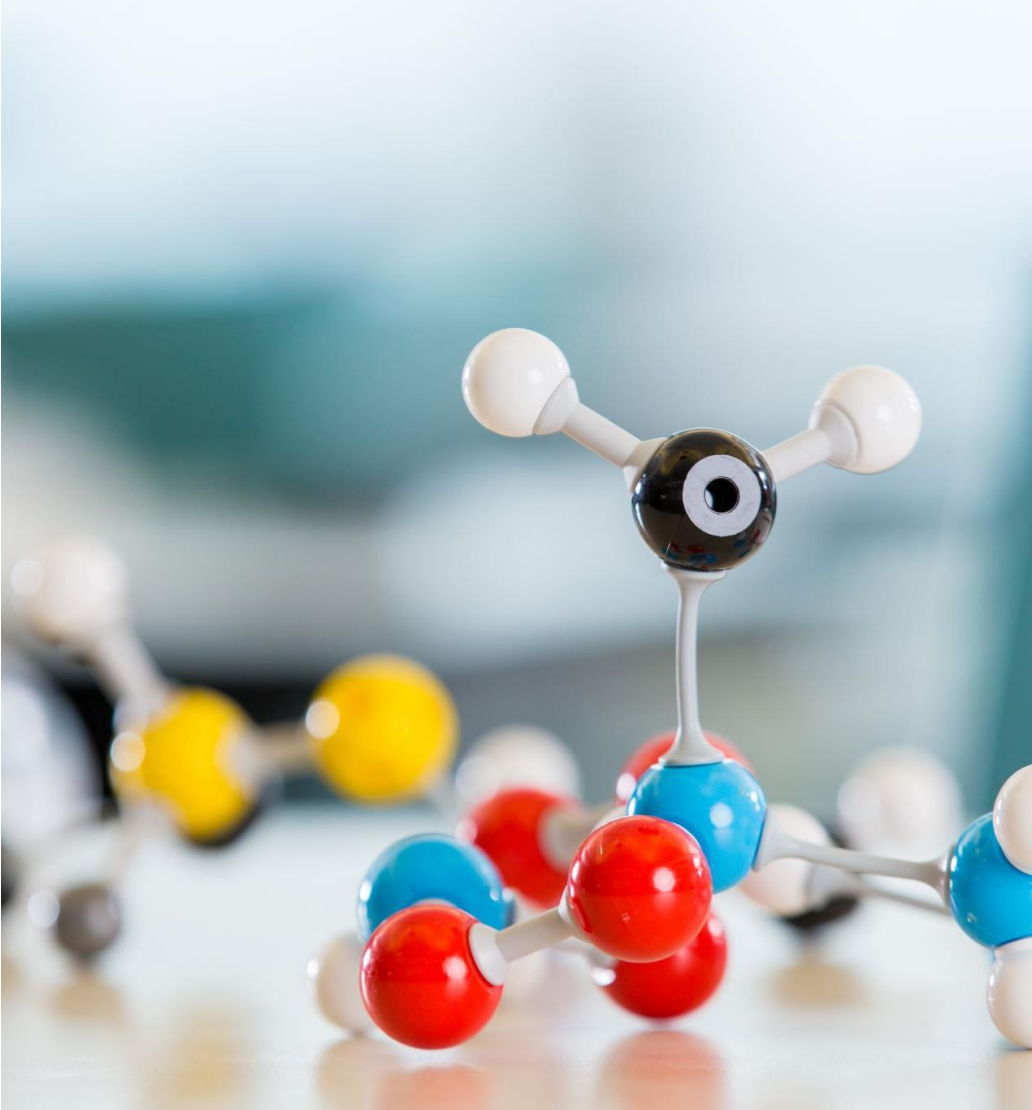
Un résumé d'une démarche



Une synthèse chimique

On y met
plusieurs
choses

- qui pose la question ?
- dans quel contexte ?



Une synthèse

- Sur internet
- Dans le dictionnaire
- L'étymologie

Une recherche

- Dictionnaire, wikipédia

www.youtube.com › watch

- Réaliser une synthèse - YouTube



13 nov. 2016 - Ajouté par Jean-Philippe Bolle
Comment travailler un portefeuille de documents afin d'aboutir à l'écriture d'une **synthèse**...
Vous avez consulté cette page le 13/02/20.

www.youtube.com › watch

Comment rédiger une synthèse ? (Savoir-Faire) - YouTube



10 mars 2018 - Ajouté par Guillaume Michel
Note de **synthèse** #10 Comment améliorer la rédaction des titres - Duration: 8:53. Plus d'options 4,832 views ...

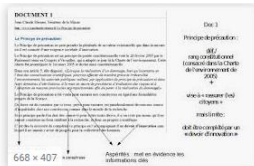


synthèse



Recherche Google

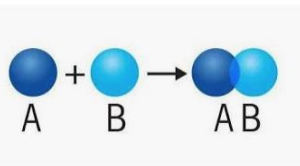
J'ai de la chance



La note de synthèse: quelques points de méth...
prepa-ens-spe.over-blog.fr



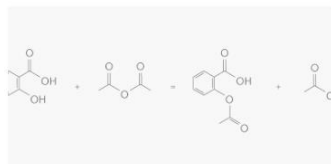
Synthèse additive - Wikipédia
fr.wikipedia.org



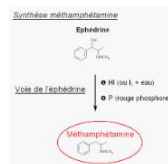
Réactions de synthèse | Définition et exemples
mt.com



Qu'est-ce qu'une synthèse ? - Savo
openclassrooms.com



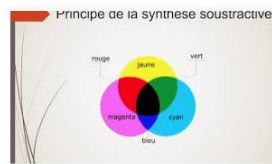
Rappeler les trois étapes d'une synthèse chimique - 2nde - Mét...
karatibe.fr



synthèse de la méthamphéta...
researchgate.net



Tout s'explique : la synt...
atingo.be



La synthèse soustractive - YouTube
youtube.com

Synthèse

Cette page d'homonymie répertorie les différents sujets et articles partageant un même nom.

La **synthèse** (du grec, *synthesis*, « réunion ») est une *opération de l'esprit (raisonnement)*, inverse de l'*analyse*, par laquelle on rassemble, en un tout homogène, divers éléments d'un domaine de connaissance.

Sommaire [masquer]

- Littérature et sciences sociales
- Sciences et technologies
- Voir aussi
- Références

Sur les autres projets Wikimedia :

- synthèse*, sur le Wiktionnaire
- Synthèse*, sur Wikiquote

Littérature et sciences sociales [modifier | modifier le code]

Le terme "synthèse" est entendu dans deux acceptions dans les sciences humaines.

En *littérature*, la synthèse d'une œuvre est un *résumé* de celle-ci. Dans ce cas, la synthèse mobilise des compétences telles que la capacité à identifier les éléments (ou arguments) d'un document, les classer et les hiérarchiser. Dans ce sens, la synthèse de documents est un exercice commun (*Synthèse de textes dans l'enseignement supérieur français*).

Mais la synthèse est aussi un exercice placé au sommet de la *Taxonomie de Bloom*, qui amène à dégager le point de vue identifié dans le/les document(s), la réponse à la problématique énoncée en introduction, mais aussi possiblement une règle ou un schéma qui viendraient regrouper les enseignements de la réflexion menée¹.

Ainsi, au sens large, la synthèse est un **exposé global** donnant un aperçu, une vue d'ensemble, plus ou moins exhaustive (exemple : *synthèse historique*). C'est un élément de la construction du *plan dialectique* moderne selon le modèle **Thèse-antithèse-synthèse-progrès**.

En sciences sociales, elle correspond au projet lancé par *Henri Berr* avec la *Revue de synthèse* et la collection de synthèses historiques qu'il avait fondée chez Flammarion sous le nom de l'*Évolution de l'humanité*.

- Synthese* ^(en) est une revue américaine de philosophie.

Sciences et technologies [modifier | modifier le code]

- La **synthèse chimique** est la préparation d'un corps composé, souvent à partir de *réactifs*.
 - synthèse des protéines**
 - En *biologie*, cette notion s'étend à la formation de **matière organique** propre à un *organisme vivant* par cet organisme vivant, à partir de nombreux constituants minéraux (cas des *organismes autotrophes* c'est-à-dire *chlorophylliens*, par **photosynthèse**) ou organiques (cas des organismes *hétérotrophes* c'est-à-dire tous les organismes vivants non *chlorophylliens*).
- Une **fibre synthétique** remplace les fibres naturelles dans le *textile*.
- La **synthèse additive** et la **synthèse soustractive** des *couleurs* sont des procédés de reconstitution des couleurs.
- La *synthèse d'image* est l'*infographie*.
- La **synthèse vocale** est le procédé qui permet à des machines de produire le son de la voix à partir d'un code représentant du texte.
- En *électronique* et en *automatique*, la **synthèse logique** est la compilation d'une description fonctionnelle d'un circuit pour générer un schéma en portes logiques.
- En audio,
 - Le **synthèse sonore** est le principe du **synthétiseur**, un instrument de *musique électronique* qui crée des sons par des moyens entièrement électroniques.
 - La **synthèse sonore soustractive** est un procédé de constitution de son musical.
 - La **synthèse vocale** crée un *signal électrique* reproduisant la *voix humaine*.
- En *mathématiques*, la **synthèse** peut désigner la seconde phase d'un *raisonnement par analyse-synthèse*.



synthèse

Recherche Google

J'ai de la chance

Le dictionnaire

[oppos. à *analyse*] Opération, méthode par laquelle on procède du simple au complexe, des éléments au tout, de la cause aux effets.

- Philosophie
- Mathématique
- Psychanalyse
- Psychologie
- Grammaire

Procédé, opération qui consiste à unir, à faire fusionner des éléments différents pour obtenir un tout, un nouvel élément cohérent.

- Biochimie
- Chimie
- Physique (synthèse des couleurs, synthèse additive, soustractive)
- Géologie

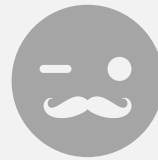
Ensemble des techniques acoustiques, linguistiques, électroniques qui permettent de reconstruire artificiellement la voix humaine à partir de l'étude de la phonation

- Acoustique
- Musique de synthèse

Ethymologie



la « mise en commun »,



« l'action de poser ensemble ».



la « réunion »

Synthèse additive

Plusieurs couleurs

Mise en commun

Une nouvelle
couleur avec de
nouvelles
propriétés

Synthèse chimique

Plusieurs corps
simples

Mise en commun

Une nouvelle
molécule , structure
complexe
polyfonctionnelle

Fiche de synthèse

Plusieurs
documents

Mise en commun

Nouveau document
reformulé, sélection
informations
importantes

Synthèse ?

Opération ou procédé

Synthèse ? + ?

Opération ou procédé

Synthèse = ? + ?

Opération ou procédé

Quel est le sens d'une synthèse?

En commençant par

- les programmes, passant par
- les manuels et finissant avec
- Les enseignants.

Seconde, première générale, physique-chimie et mathématiques de première ST, sciences physiques et chimiques en laboratoire de première STL, PC et mathématiques STi2D

Repères pour l'enseignement

Le professeur est invité à :

- privilégier la mise en activité des élèves en évitant tout dogmatisme ;
- permettre et encadrer l'expression des conceptions initiales ;
- valoriser **l'approche expérimentale** ;
- contextualiser les apprentissages pour leur donner du sens ;
- procéder régulièrement à des **synthèses** pour expliciter et structurer les savoirs et savoir-faire et les appliquer dans des contextes différents ;
- tisser des liens aussi bien entre les notions du programme qu'avec les autres enseignements notamment les mathématiques, les sciences de la vie et de la Terre et l'enseignement « Sciences numériques et technologie » ;
- favoriser l'acquisition d'automatismes et développer l'autonomie des élèves en proposant des temps de travail personnel ou en groupe, dans et hors la classe.

Dès qu'elle est possible, une mise en perspective des savoirs avec **l'histoire des sciences** et **l'actualité scientifique** est fortement recommandée.

seconde

2. Modélisation des transformations de la matière et transfert d'énergie

Pour que les transformations soient plus concrètes, des exemples provenant de la vie quotidienne sont proposés : combustions, corrosions, détartrage, **synthèses** d'arôme ou de parfum, etc.

seconde

Synthèse d'une espèce chimique présente dans la nature.

Établir, à partir de données expérimentales, qu'une espèce chimique synthétisée au laboratoire peut être identique à une espèce chimique synthétisée dans la nature.

Réaliser le schéma légende d'un montage à reflux et d'une chromatographie sur couche mince.

Mettre en œuvre un montage à reflux pour synthétiser une espèce chimique présente dans la nature.

Mettre en œuvre une chromatographie sur couche mince pour comparer une espèce synthétisée et une espèce extraite de la nature.

Programme d'enseignement optionnel de sciences et laboratoire de seconde générale et technologique

- Arts visuels : **synthèse** des couleurs et techniques picturales
- Photographie et cinéma : Traitement des images numériques, images de **synthèse**

Première scientifique

- Photosynthèse 7 fois Une conversion biologique de l'énergie solaire : la photosynthèse.
- Une partie du rayonnement solaire absorbé par les organismes chlorophylliens permet la synthèse de matière organique à partir d'eau, de sels minéraux et de dioxyde de carbone (photosynthèse).

Première générale

3. Propriétés physico-chimiques, synthèses et combustions d'espèces chimiques organiques

Cette partie vise à fournir une première approche de la chimie organique en réinvestissant les notions précédemment acquises – schéma de Lewis, géométrie et polarité des entités, interactions entre entités et énergie de liaison – pour interpréter certaines étapes d'un protocole de synthèse et rendre compte de l'exothermicité des combustions.

Les notions de chaînes carbonées, de groupes caractéristiques, et de familles de composés sont introduites. Au niveau de la nomenclature, il est uniquement attendu en classe de première que les élèves justifient la relation entre nom et formule semi-développée de molécules comportant un seul groupe caractéristique.

La synthèse d'une espèce chimique organique permet de réinvestir les bilans de matière pour parvenir à la notion de rendement. Il est recommandé de proposer la synthèse d'un composé solide et celle d'un composé liquide pour diversifier les techniques d'isolement, de purification et d'analyse (ester et savon, par exemple).

La matière organique est transformée dans le vivant, au laboratoire ou dans l'industrie pour produire de très nombreuses espèces chimiques organiques. Elle est aussi exploitée, en tant que combustibles, dans divers dispositifs de chauffage ou de production d'énergie électrique. L'énergie dégagée par les transformations chimiques exothermiques, introduite en classe de seconde, est associée, en classe de première, aux énergies mises en jeu lors des ruptures et formations de liaisons.

Cette partie permet, en prenant appui sur des applications concrètes, d'illustrer le caractère opérationnel de la chimie, de faire prendre conscience des évolutions qu'elle a permises dans l'histoire de l'humanité et des défis scientifiques auxquels elle doit faire face en termes d'efficacité ou d'empreinte environnementale : synthèses de médicaments, utilisation de l'eau comme solvant, combustibles fossiles *versus* carburants agro-sourcés, méthanisation, etc. Ces problématiques peuvent constituer une source supplémentaire d'intérêt et de motivation pour les élèves.

Notions abordées en seconde

Synthèse d'une espèce chimique existant dans la nature, montage à reflux, chromatographie sur couche mince, réactions de combustion, transformations chimiques exothermiques et endothermiques.

Première générale

B) Synthèses d'espèces chimiques organiques

Étapes d'un protocole.

Identifier, dans un protocole, les étapes de transformation des réactifs, d'isolement, de purification et d'analyse (identification, pureté) du produit synthétisé.
Justifier, à partir des propriétés physico-chimiques des réactifs et produits, le choix de méthodes d'isolement, de purification ou d'analyse.

Rendement d'une synthèse.

Déterminer, à partir d'un protocole et de données expérimentales, le rendement d'une synthèse.
Schématiser des dispositifs expérimentaux des étapes d'une synthèse et les légènder.
Mettre en œuvre un montage à reflux pour synthétiser une espèce chimique organique.
Isoler, purifier et analyser un produit formé.

Première générale

A) Images et couleurs

Relation de conjugaison d'une lentille mince convergente.
Grandissement.
Image réelle, image virtuelle,
image droite, image renversée.

Couleur blanche, couleurs complémentaires.
Couleur des objets. Synthèse additive, synthèse soustractive.
Absorption, diffusion, transmission.
Vision des couleurs et trichromie.

Exploiter les relations de conjugaison et de grandissement fournies pour déterminer la position et la taille de l'image d'un objet-plan réel.
Déterminer les caractéristiques de l'image d'un objet-plan réel formée par une lentille mince convergente.

Estimer la distance focale d'une lentille mince convergente.

Tester la relation de conjugaison d'une lentille mince convergente.

Réaliser une mise au point en modifiant soit la distance focale de la lentille convergente soit la géométrie du montage optique.

Capacités mathématiques : Utiliser le théorème de Thalès. Utiliser des grandeurs algébriques.

Choisir le modèle de la synthèse additive ou celui de la synthèse soustractive selon la situation à interpréter.

Interpréter la couleur perçue d'un objet à partir de celle de la lumière incidente ainsi que des phénomènes d'absorption, de diffusion et de transmission.

Prévoir le résultat de la superposition de lumières colorées et l'effet d'un ou plusieurs filtres colorés sur une lumière incidente.

Illustrer les notions de synthèse additive, de synthèse soustractive et de couleur des objets.

Physique- chimie et mathématiques de première ST

A) Images et couleurs

Relation de conjugaison d'une lentille mince convergente.
Grandissement.
Image réelle, image virtuelle,
image droite, image renversée.

Exploiter les relations de conjugaison et de grandissement fournies pour déterminer la position et la taille de l'image d'un objet-plan réel.
Déterminer les caractéristiques de l'image d'un objet-plan réel formée par une lentille mince convergente.

Estimer la distance focale d'une lentille mince convergente.

Tester la relation de conjugaison d'une lentille mince convergente.

Réaliser une mise au point en modifiant soit la distance focale de la lentille convergente soit la géométrie du montage optique.

Capacités mathématiques : Utiliser le théorème de Thalès. Utiliser des grandeurs algébriques.

Couleur blanche, couleurs complémentaires.

Choisir le modèle de la synthèse additive ou celui de la synthèse soustractive selon la situation à interpréter.

Couleur des objets. Synthèse additive, synthèse soustractive.

Interpréter la couleur perçue d'un objet à partir de celle de la lumière incidente ainsi que des phénomènes d'absorption, de diffusion et de transmission.

Absorption, diffusion, transmission.

Prévoir le résultat de la superposition de lumières colorées et l'effet d'un ou plusieurs filtres colorés sur une lumière incidente.

Vision des couleurs et trichromie.

Illustrer les notions de synthèse additive, de synthèse soustractive et de couleur des objets.

Physique- chimie et mathématiques de première ST

Organisation du programme

Ce programme est en continuité avec le programme de physique-chimie de la classe de seconde générale et technologique dont il reprend les compétences de la démarche scientifique. Les thèmes retenus s'inscrivent en complémentarité avec le programme de physique-chimie et mathématiques de cette classe de première STL. Le thème « Chimie et développement durable » aborde les synthèses chimiques et les analyses physico-chimiques en traitant systématiquement des règles de sécurité et de l'impact environnemental. Le thème « Image » prend appui sur l'examen de l'appareil photographique numérique pour travailler les notions liées à la vision et à la synthèse des couleurs, et permet de faire le lien entre les caractéristiques d'une prise de vue (totale, ouverture et temps de pose) et les caractéristiques de la photographie (angle et profondeur de champ) en exploitant le modèle de la lentille mince. Enfin, le thème « Instrumentation » s'intéresse à la conception et aux propriétés d'une chaîne de mesure et à son utilisation.

Une partie de l'horaire de cet enseignement est consacrée à la démarche de projet, l'objectif étant de les préparer, à partir d'études de cas ou de mini-projets, à construire des compétences qui leur permettront de conduire un projet avec une plus grande autonomie en classe de terminale.

Dans l'écriture du programme, chaque thème comporte plusieurs parties : chacune d'elles présente une introduction spécifique précisant les objectifs de formation. Cette introduction est complétée par un tableau en deux colonnes identifiant, d'une part, les notions et contenus abordés et, d'autre part, les capacités exigibles, dont les capacités expérimentales, particulièrement importantes en série STL. Par ailleurs, les capacités numériques associées aux notions et contenus sont mentionnées ; le langage de programmation conseillé est le

Synthèses chimiques

Cette partie aborde les principales techniques de synthèse, de séparation et de purification, avec les contrôles de pureté associés. Les réactions de la chimie organique mises en jeu sont supposées totales et sont classées par type. La notion de réactif limitant est réinvestie pour déterminer le rendement d'une synthèse à partir des masses ou des volumes de réactifs. La notion d'hydrogène labile est introduite en lien avec la notion de couple acide-base vue dans l'enseignement de spécialité de physique-chimie et mathématiques.

Notions et contenus	Capacités exigibles
Synthèse d'un composé organique.	<ul style="list-style-type: none"> - Choisir le matériel adapté pour prélever les réactifs nécessaires à un protocole de synthèse donné. - Justifier l'utilisation d'un montage à reflux et d'une ampoule de coulée. <p>Capacités expérimentales :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prélever les réactifs pour une synthèse ▪ Réaliser un montage à reflux ; utiliser une ampoule de coulée.

Rendement.

- Déterminer le réactif limitant d'une synthèse pour calculer le rendement en produit purifié en utilisant éventuellement un tableau d'avancement.

Réactions de synthèse.

- Déterminer le type d'une réaction (substitution, addition, élimination ou acide-base) à partir de l'examen de la structure des réactifs et des produits.

Sites électrophiles et nucléophiles.

- Identifier les sites électrophiles et nucléophiles des différents réactifs pour une synthèse donnée.

Contenus disciplinaires

Chimie et développement durable

Sécurité et environnement

La chimie, science de la matière et de ses transformations, apporte des réponses aux défis que se pose l'humanité notamment en matière de gestion des ressources, dans une logique de développement durable. La connaissance toujours plus fine des propriétés des espèces chimiques implique une utilisation raisonnée de celles-ci dans le cadre de synthèses chimiques maîtrisées en matière d'impact environnemental. Les travaux expérimentaux sont menés dans le respect constant des règles de sécurité.

Les capacités exigibles dans ce domaine « Sécurité et environnement » sont à travailler et à évaluer tout au long de l'étude du thème « Chimie et développement durable ».

Notions et contenus	Capacités exigibles
Règles de sécurité au laboratoire, équipement de protection individuel (EPI). Pictogrammes de sécurité, phrases H (<i>hazardous</i>) & P (<i>precaution</i>). Fiches de données de sécurité (FDS). Règlement CLP (<i>classification, labelling and packaging</i>), stockage.	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître et appliquer les principales règles de sécurité au laboratoire. - Analyser et respecter les consignes de sécurité données dans un protocole à l'aide des pictogrammes de sécurité, des phrases H&P et des fiches de données de sécurité. - Relever sur une FDS fournies les données relatives à la toxicité des espèces chimiques. - Exploiter une étiquette conforme au règlement CLP pour en tirer des informations sur les propriétés et le stockage d'une substance chimique.
Recyclage des substances chimiques. Principes de la chimie verte, impact environnemental, économique et social.	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier et justifier le mode d'élimination d'une espèce chimique en se référant aux données de sécurité. - Appliquer les principes de la chimie verte pour choisir parmi différents procédés de synthèse ou d'analyse.

Physique-chimie et mathématiques de première ST

Physique- chimie et mathématiques de première ST

Image, couleur et vision	
Notions ou contenus	Capacités exigibles
Modèle optique de l'œil.	<ul style="list-style-type: none"> - Décrire et exploiter un modèle optique simplifié de l'œil. - Exploiter ce modèle optique de l'œil pour expliquer la myopie et l'hypermétropie. - Citer des applications faisant appel à la persistance rétinienne et estimer l'ordre de grandeur de sa durée. <p>Capacité expérimentale : mettre en œuvre un protocole pour expliquer l'accommodation, la myopie et l'hypermétropie.</p>
Vision des couleurs.	<ul style="list-style-type: none"> - Énoncer le rôle de chacun des deux types de cellules photosensibles de l'œil. - Exploiter les courbes de sensibilité relative de l'œil pour expliquer la vision des couleurs et le daltonisme.
<u>Synthèse additive des couleurs.</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Expliquer la vision des couleurs à l'aide de la structure de la rétine de l'œil humain et de <u>la synthèse additive</u>. <p>Capacités expérimentales :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Concevoir, mettre en œuvre un protocole pour expliquer <u>la synthèse additive des couleurs</u>. ▪ Mettre en œuvre un protocole pour expliquer le principe du modèle colorimétrique RVB des écrans. <p>Capacité numérique : utiliser un logiciel dédié pour déterminer les composantes (R, V, B) d'une couleur.</p>
<u>Synthèse soustractive des couleurs.</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Expliquer la couleur perçue d'un objet éclairé en lumière blanche en exploitant le modèle colorimétrique RVB. - Expliquer le principe de reconstitution des couleurs par une imprimante et par un procédé pictural. <p>Capacité expérimentale : concevoir, mettre en œuvre un protocole pour expliquer <u>la synthèse soustractive des couleurs</u>.</p>

Physique- chimie et mathématiques de première STI2D

Repères pour l'enseignement

L'approche à privilégier est celle de démarches contextualisées de choix de matériaux répondant à un cahier des charges. Une interprétation microscopique de quelques propriétés de ces matériaux permet de revenir sur les modélisations, introduites en classe de seconde, de l'atome, de l'état solide, du cortège électronique et des molécules et de la prolonger par les notions de molécules et macromolécules « organiques » en lien avec les matériaux plastiques de synthèse et les matériaux organiques naturels (papier, carton, caoutchouc, etc.).

Physique- chimie et mathématiques de première STD2A

Créer et analyser des couleurs

Synthèse des couleurs.

Diagramme de chromaticité :
œil humain standard,
espace des couleurs,
gamut.

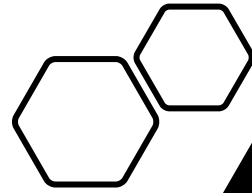
- Utiliser les synthèses soustractive et additive dans des situations propres au design et aux métiers d'art.
- Déterminer la longueur d'onde et la saturation (ou facteur de pureté) d'une couleur en utilisant le diagramme de chromaticité.
- Utiliser le gamut pour évaluer les performances d'un appareil de capture ou de reproduction d'images.

Plastiques, élastomères,
fibres.

- Définir l'indice de polymérisation comme le nombre de répétitions du motif élémentaire et le relier aux propriétés physiques du polymère.
- Réaliser la synthèse d'un polymère ou d'un biopolymère.
- Comparer les principales propriétés physiques des thermoplastiques et des thermodurcissables.

Connaître et transformer les matériaux

Dans les domaines du design et des métiers d'art, la connaissance des propriétés physiques des matériaux et des processus chimiques à l'œuvre dans leur synthèse ou leurs transformations ouvre des possibilités créatives tout en révélant des limites imposées par les lois de la physique et de la chimie. Les situations de contextualisation proposées, tout particulièrement lors des activités expérimentales, doivent permettre de mettre en évidence

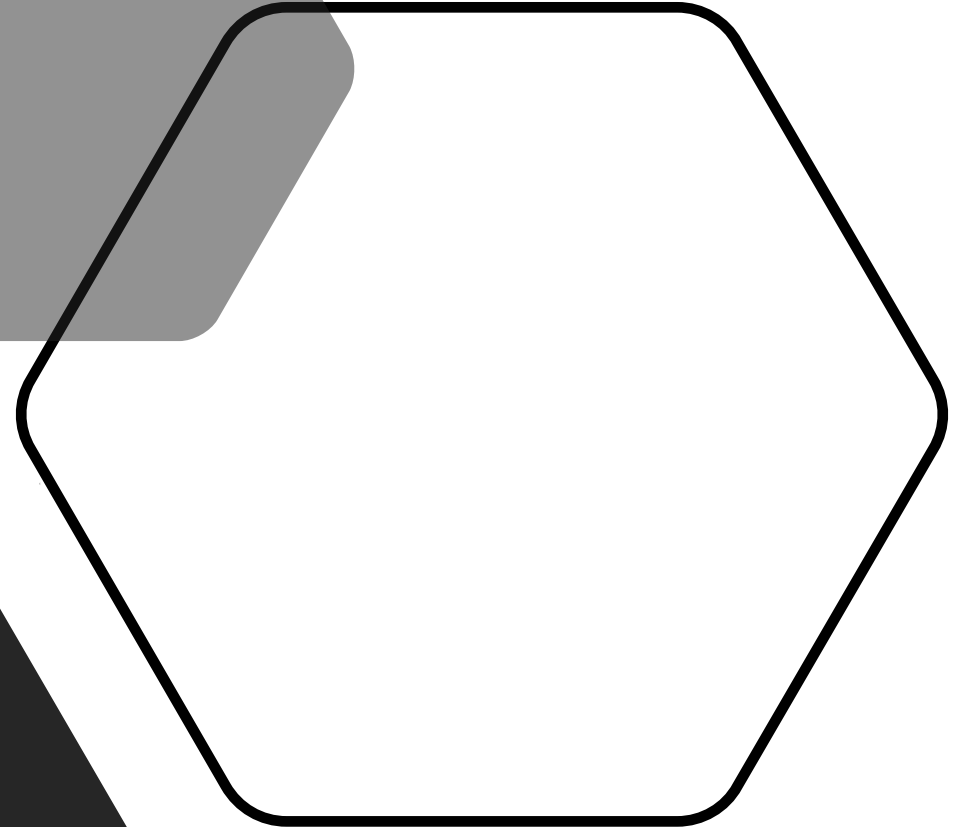
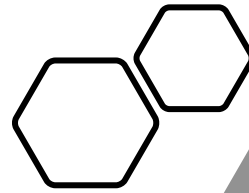


Pas de synthèse
dans tous ces
sens

Collège

Lycée

- Synthèse au sens opération intellectuelle
- Synthèse au sens opération chimique
- Synthèse au sens opération de couleurs



Les usages des mots –actions possibles



Distinguer les différents contextes d'usage et les différents sens selon le contexte ;



Eviter l'ambiguïté au sujet du contexte lorsqu'on pose une question à l'élève ou assumer l'ambiguïté pour en faire un sujet de débat dans la classe ;



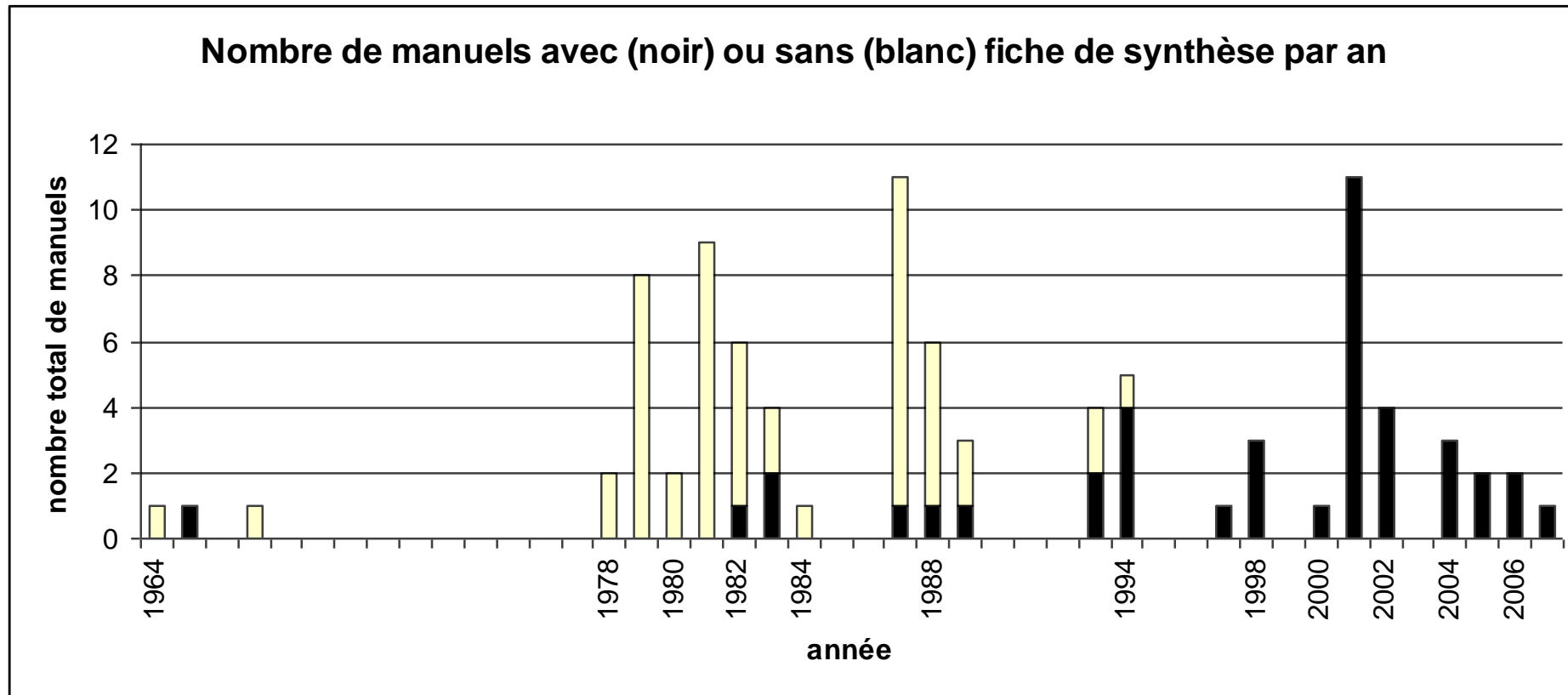
Bien préciser le sens dans lequel on utilise le terme lorsqu'on enseigne

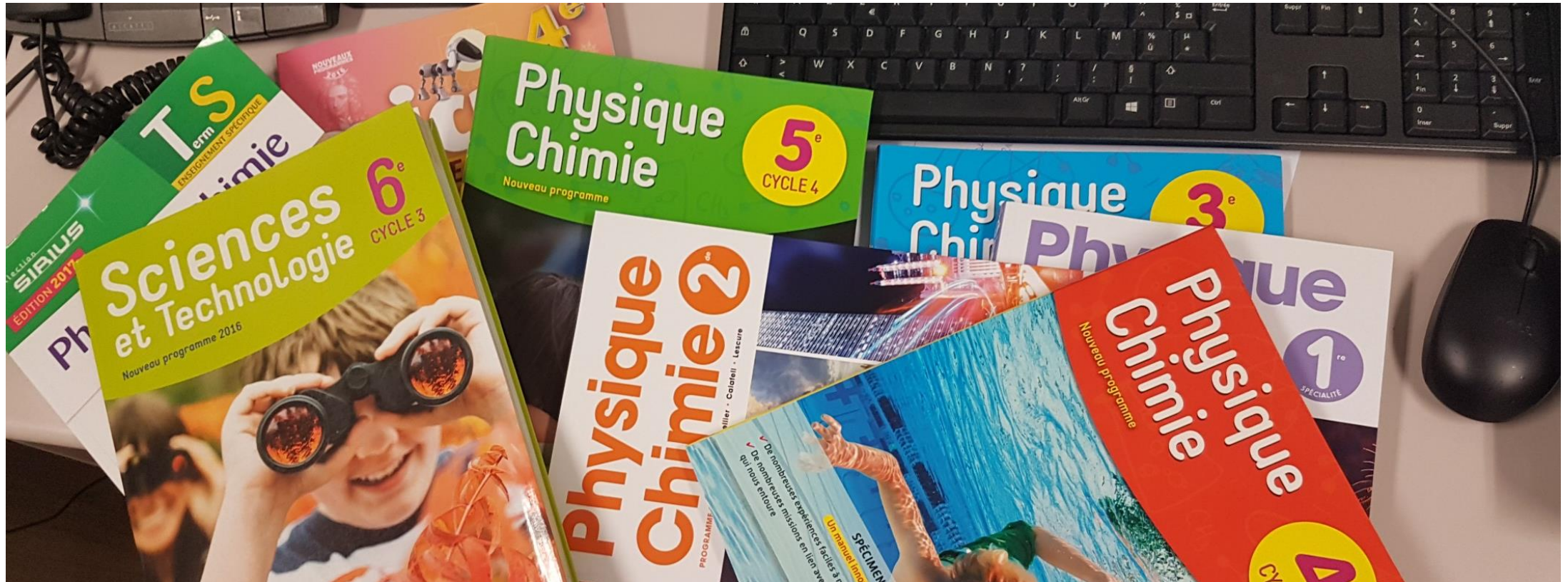


Une activité peut viser à faire la distinction entre les différents sens du mot ou à faire émerger la signification spécifique du mot.

Analyse de Manuels scolaires

Les fiches de synthèses dans les manuels





Analyse des manuels

- Un essentiel synthétique
- L'essentiel
- Bilan
- Je retiens par l'image
- Je retiens les mots clés
- L'essentiel en image, en texte

CHAPITRE 10

Oscillateurs et mesure du temps

L'essentiel synthétique annoncé

Se tester pour commencer

1. La relation de la charge q au potentiel V dans un condensateur plan peut s'exprimer en : coulomb (C) mètre par seconde ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$) $\text{N} \cdot \text{kg}^{-1}$ ou $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$ $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$

2. Dans un domaine restreint au voisinage de la Terre (dimension de l'ordre du kilomètre), le champ de pesanteur local g peut être représenté par : $\vec{g} = -g \vec{e}_z$ $\vec{g} = -g \vec{e}_r$ $\vec{g} = -g \vec{e}_\theta$

3. L'expression de la force électrique F qui s'exerce sur un objet ponctuel portant une charge q , en un point d'un champ électrostatique E , est : $F = E$ $F = \frac{q}{E}$ $F = qE$

4. La valeur E du champ électrostatique peut s'exprimer en : volt (V) coulomb (C) $\text{V} \cdot \text{m}^{-1}$ ou $\text{N} \cdot \text{C}^{-1}$

5. Le champ électrostatique E à l'intérieur d'un condensateur plan peut être représenté par : $\vec{E} = E \vec{e}_z$ $\vec{E} = E \vec{e}_r$ $\vec{E} = E \vec{e}_\theta$

6. Dans le champ de pesanteur local terrestre g , l'énergie mécanique E_m d'un objet ponctuel de masse m se déplaçant à une vitesse de valeur v à une altitude z peut s'écrire : $E_m = \frac{1}{2} mv^2 + mgz$ $E_m = \frac{1}{2} mv + mgz$ $E_m = \frac{1}{2} mv^2 + z$

7. L'énergie d'un système est constante si : ce système reste toujours à la même altitude de l'énergie est échangée régulièrement vers ce système ce système n'échange pas d'énergie avec le milieu extérieur

COMPÉTENCES EXIGIBLES

Activités	Exercices corrigés
2 et 3	13, 14, 15
1	25
3	16, 21
1	21

Quel est l'intérêt de cette nouvelle horloge ?

En 2016, le projet européen Phosor (projet d'horloge atomique pour raffinement d'atome au césium se trouve dans la Station spatiale internationale ISS en orbite autour de la Terre, un nouveau type d'horloge atomique connecté atomes ultra-froids et facile général.

Chapitre 10. Oscillateurs et mesure du temps 221

ACTIVITÉS

- Des activités documentaires et expérimentales.
- Pour chaque activité, le détail des **compétences évaluées**.
- De nombreuses **démarches d'investigation** à mener avec l'aide du professeur.



COURS

- Un **cours complet**, accompagné d'exemples et de documents variés.
- Un **essentiel synthétique** pour faciliter l'apprentissage.

Les états de la matière

Je dois

Activité 1 Les trois états de la matière

À l'état **solide**, **liquide** ou **gazeux**, la matière a les propriétés suivantes :

État	Forme propre	Compressibilité
Solide	Sa forme ne dépend pas du récipient qui le contient : il a une forme propre.	Incompressible
Liquide	Il s'écoule et prend la forme du récipient qui le contient : il n'a pas de forme propre. Sa surface libre au repos est plane et horizontale.	Incompressible
Gazeux	Il occupe tout l'espace du récipient qui le contient : il n'a pas de forme propre.	Compressible

Activités 2 et 3 Température de changement d'état d'un corps

- Lorsqu'on chauffe (refroidit) un **corps pur**, on lui apporte (retire) de l'énergie thermique. Ce transfert d'énergie se traduit par une augmentation (diminution) de température jusqu'à un palier de température : c'est la **température de changement d'état**.
- Les changements d'état des corps purs s'effectuent à température constante.
- La **fusion** et la **solidification** de l'eau ont lieu à 0 °C. À 100 °C, l'eau bout : elle passe de l'état liquide à l'état gazeux. C'est l'ébullition.

Activité 4 Structure microscopique des différents états

- La matière est faite de **particules**.
- Lorsqu'on chauffe (refroidit) un échantillon de matière, les particules qui le constituent sont de plus en plus désorganisées (organisées).

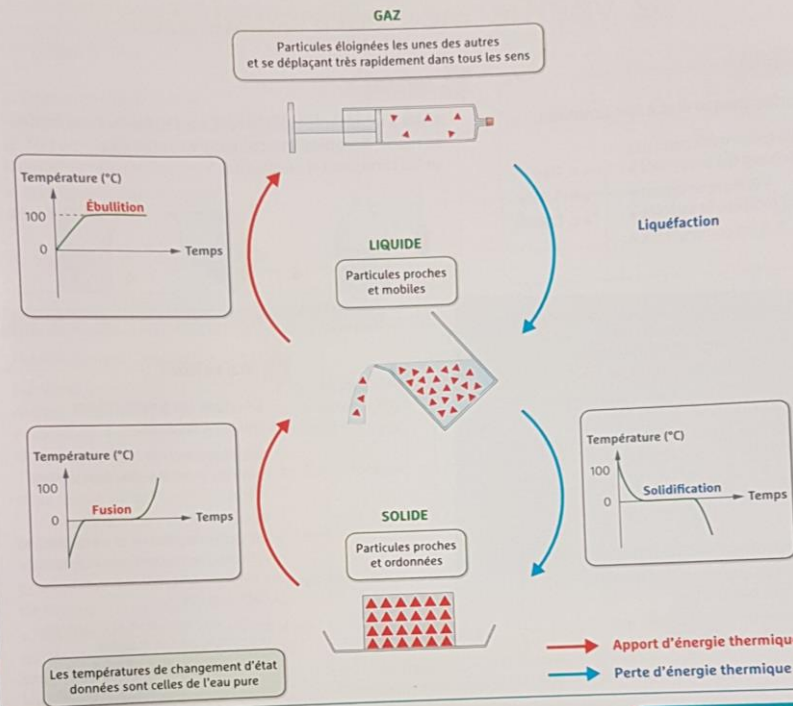
→ L'essentiel du cours en une animation

Je retiens les notions

- Corps pur
- Gazeux
- Liquide
- Particule
- Solide
- Température de changement d'état

Je retiens par l'image

Les changements d'état et leur interprétation particulaire



Je suis capable

	Pour cela, je dois	Pour vérifier
→ caractériser les différents états de la matière	→ connaître les propriétés des solides, des liquides et des gaz. → savoir les interpréter à l'échelle microscopique.	→ Activité 1 → Activité 4
→ étudier expérimentalement les propriétés des changements d'état	→ chauffer ou refroidir l'échantillon de matière et relever sa température au cours du temps.	→ Activités 1 et 4
→ caractériser les différents changements d'état d'un corps pur	→ savoir que, lors du changement d'état d'un corps pur, la température présente un palier. → connaître le nom des changements d'état.	→ Activité 2
→ interpréter les changements d'état de la matière au niveau microscopique	→ savoir modéliser les trois états de la matière à l'aide de particules. → connaître l'influence d'un apport et d'une perte d'énergie sur l'ordre des particules.	→ Activité 4

Physique Chimie

5^e CYCLE 4

Nouveau programme

SPÉCIMEN ENSEIGNANT
Un manuel innovant et proche des élèves

- ✓ De nombreuses expériences faciles à mettre en œuvre
- ✓ De nombreuses missions en lien avec le monde qui nous entoure

Manuel augmenté
→ un accès facile et immédiat à toutes les ressources multimedias

Belin ÉDUCATION

Bilan La matière

Je dois savoir

Unité 1 La diversité de la matière

- La **matière** qui nous entoure est diverse : métaux, minéraux, verres, plastique, matière organique sous différentes formes et différents **états physiques**.
- L'état physique (liquide, solide ou gazeux) d'un échantillon de matière dépend notamment de la température.

Unité 2 La matière à grande échelle

- La matière est partout présente dans l'Univers. La Terre est surtout constituée de métaux et de minéraux. D'autres planètes, comme Jupiter, sont constituées en surface.
- La **masse** caractérise un échantillon de matière. Elle se mesure avec une balance et l'unité légale de la masse est le kilogramme (symbole kg).
- La masse des planètes est très grande par rapport à la masse d'un échantillon de matière de la vie courante.

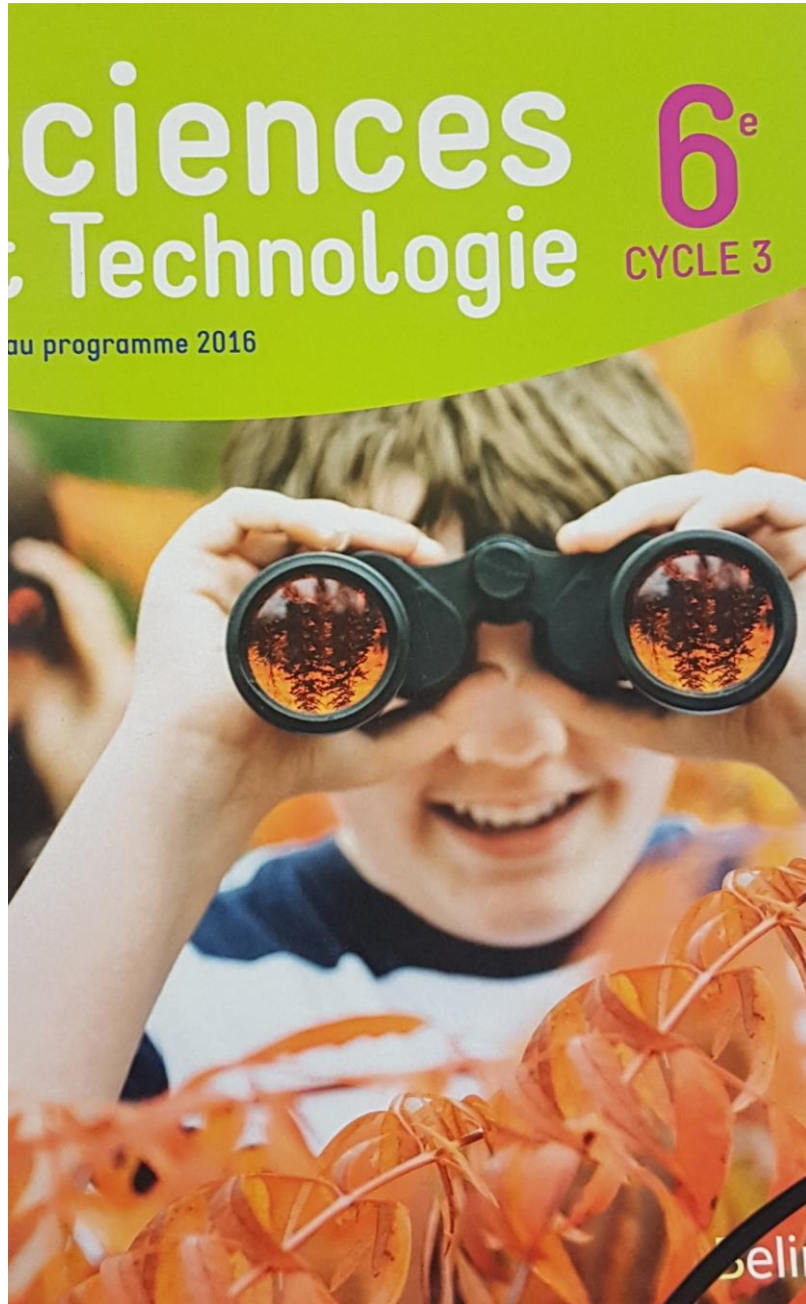
Unité 3 Caractériser un échantillon de matière

- Un échantillon de matière peut être caractérisé par des **propriétés** : densité, conductivité électrique, élasticité, etc.
- Les échantillons de matière n'ont pas tous les mêmes caractéristiques.

→ L'essentiel du cours en une animation

Je suis capable de

	Pour vérifier	Si tu n'es pas sûr
[04] Observer un échantillon de matière.	→ Fais les exercices 1 p. 22 et 8 p. 23.	→ Revois les doc. 1 à 5 pp. 14-15.
[04] Caractériser un échantillon de matière.	→ Fais les exercices 3 p. 22 et 7 p. 23.	→ Revois les doc. 1 à 5 pp. 18-19 et fais l'exercice



Je retiens par l'image

La matière

- Diversité
- Masse (kilogrammes)
- États physiques
 - Solide
 - Liquide
 - Gazeux
- Propriétés
 - Densité
 - Conductivité
 - Solubilité
 - Élasticité
 - ...

Je retiens les mots-clés

- État physique
- Masse
- Matériau
- Propriétés

→ Pour réviser les définitions

Dico du manuel ou p. 379

Chapitre 1 - La matière

1 La masse molaire

La mole

Quantité de matière en mol

$$n = \frac{N}{N_A}$$

Nombre d'atomes, de molécules ou d'ions

Constante d'Avogadro
 $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Atomique



$$M(\text{C}) = 12,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

La masse molaire

Moléculaire



$$M(\text{H}_2\text{O}) = 2 \times M(\text{H}) + 1 \times M(\text{O})$$

Ionique

$$M(\text{Mg}^{2+}) \approx M(\text{Mg})$$

$$M(\text{SO}_4^{2-}) \approx M(\text{S}) + 4 \times M(\text{O})$$

VIDÉO La mole

2 La quantité de matière

Masse et quantité de matière

Quantité de matière en mol

$$m = \rho \times V$$

Masse en g

$$n = \frac{m}{M}$$

Masse molaire en $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Cas particulier des gaz

Quantité de matière en mol

$$n = \frac{V}{V_m}$$

VOLUME en L

VOLUME molaire en $\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$

Pour tous les gaz, à 20 °C et 1 013 hPa :
 $V_m = 24,0 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$

3 La concentration en quantité de matière

Concentration en $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

Quantité de matière en mol

$$C = \frac{n}{V_{\text{solution}}}$$

VOLUME de la solution en L

VIDÉO Déterminer une quantité

4 Le dosage par étalonnage

Loi de Beer-Lambert



Absorbance sans unité

Épaisseur de la solution traversée en cm

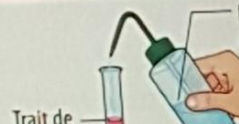
$$A = \epsilon \times \ell \times C$$

Concentration en espèce

Dosage par étalonnage

Étape 1 : Préparation des solutions ét

Fiole jaugée

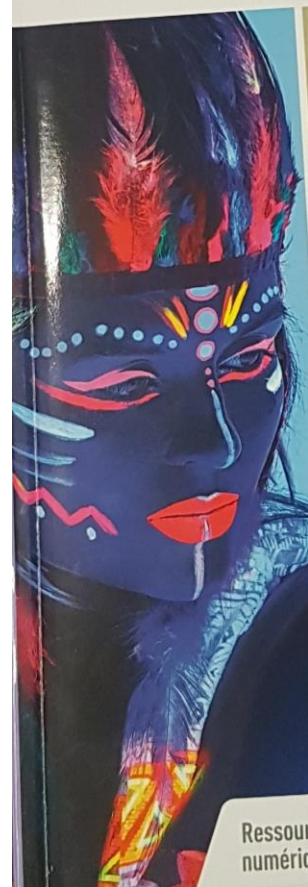


Trait de

Physique Chimie 1^{re}

SPÉCIALITÉ

PROGRAMME 2019 • Collection Bellier • Calafell • Lescure



Ressources numériques



Site collection



hachet ÉDUCATION

Réactiver les connaissances

Vu en 2^{de}

Montage de chauffage à reflux Chromatographie sur couche mince

Utilisation
Pour chauffer un mélange sans perte de matière.

MONTAGE DE CHAUFFAGE À REFLUX

Utilisation
Pour identifier et contrôler la pureté d'une espèce.

CHROMATOGRAPHIE SUR COUCHE MINCE

Révélation
Nécessaire pour repérer la position des espèces chimiques incolores.

Interprétation

M est constitué de plusieurs espèces

Front de l'éluant
Le mélange M contient l'espèce E

Ligne de dépôt

Réactiver ses connaissances

- Corriger le montage de chauffage à reflux schématisé ci-contre.
- Regarder la vidéo et répondre aux questions suivantes :
 - Comment nomme-t-on autrement la phase mobile ?
 - Indiquer le rôle de l'étape de révélation.
 - Quelles conclusions peut-on tirer de l'exploitation d'un chromatogramme ?

Chromatographie

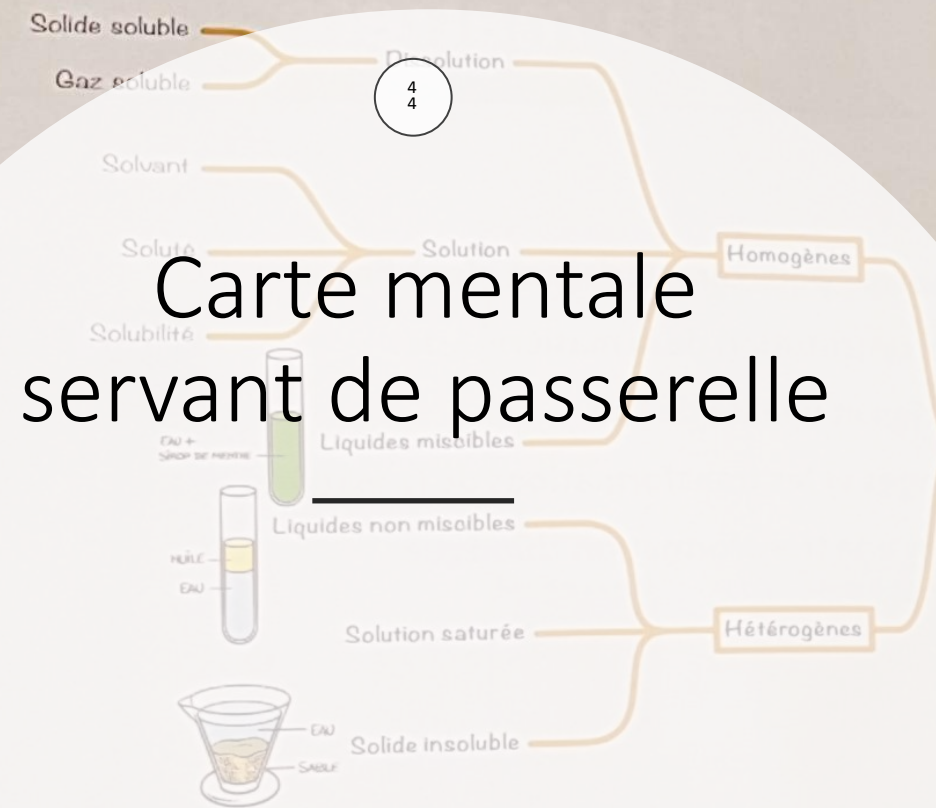
▶ VIDÉO

Flash test 5 min

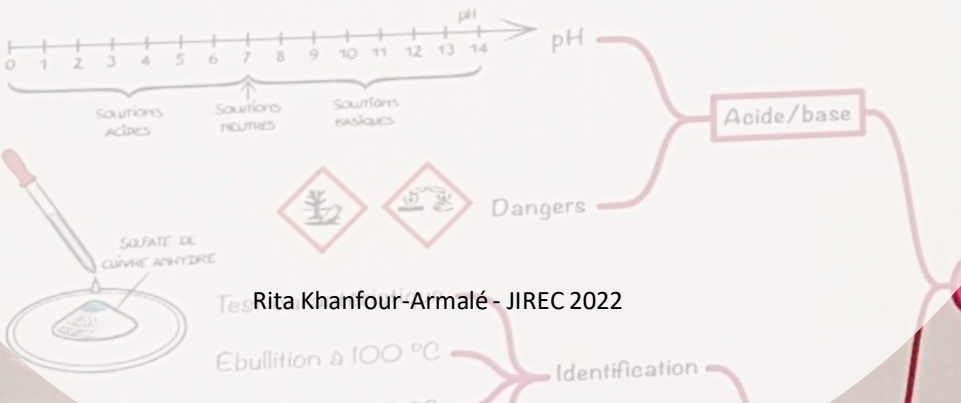
Pour chaque question, indiquer la (ou les) bonne(s) réponse(s).

	A	B	C
1. Lors d'un chauffage à reflux, il n'y a pas de perte de matière grâce :	au support élévateur.	au chauffe-ballon.	au réfrigérant.
2. La chromatographie sur couche mince :	permet d'identifier des espèces chimiques.	nécessite une élution.	est réservée aux espèces colorées.
3. On dépose sur une plaque à chromatographie une solution : - d'une espèce chimique E, en A ; - de l'espèce chimique E, qui contient quelques traces d'impuretés en B. Identifier le chromatogramme correspondant à cette expérience :			

138 CONSTITUTION ET TRANSFORMATIONS DE LA MATIÈRE



Carte mentale servant de passerelle

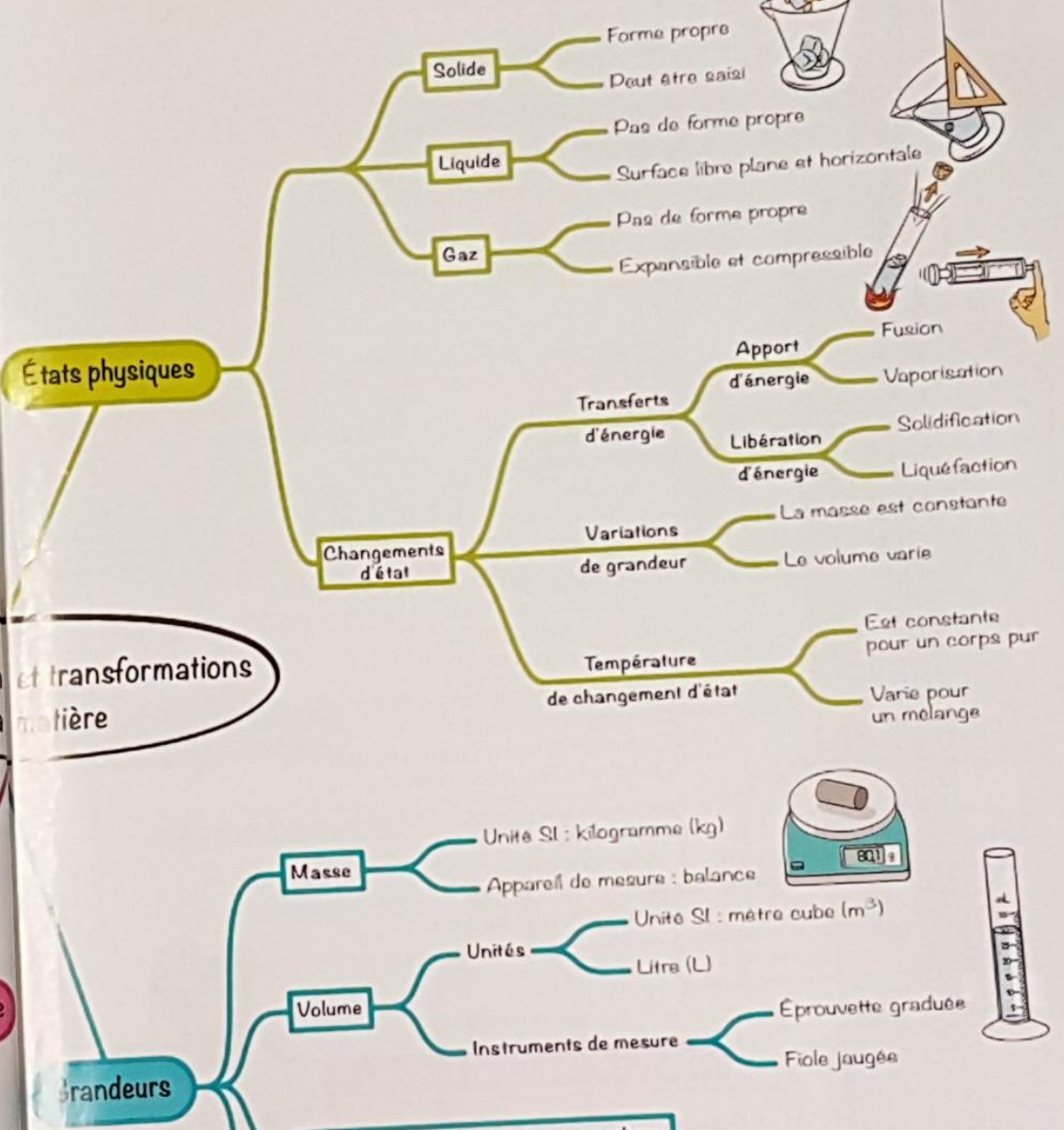


Tit: Rita Khanfour-Armalé - JIREC 2022



Organisation et transformations de la matière

Voici des notions que tu as déjà étudiées en 5^e et qui te seront utiles en 4^e !



Bilan

1 Identifier par la masse volumique

La masse volumique (ρ) d'une substance est une grandeur physique que l'on calcule en divisant la masse (m) de cette substance par son volume (V):

$$\rho = \frac{m}{V}$$

en kg/m^3 ou en kg/L ou en g/cm^3 en kg ou en g
en m^3 ou en L ou en cm^3

Son unité dans le système international est le kilogramme par mètre cube (kg/m^3).

Chaque corps pur a une masse volumique qui lui est propre : cette grandeur permet donc de l'identifier. Par exemple :

Corps pur	Eau	Aluminium	Zinc
Masse volumique	1 g/cm^3	$2,7 \text{ g/cm}^3$	$7,2 \text{ g/cm}^3$

Volume obtenu après ajout d'un cylindre de $24,3 \text{ g}$ dans 70 mL d'eau.
 $V_{\text{cylindre}} = 79 - 70 = 9 \text{ mL}$
 $\rho = \frac{24,3}{9} = 2,7 \text{ g/cm}^3$.
Le cylindre est donc en aluminium.

2 Identifier par les températures de changement d'état

Au cours du changement d'état d'un corps pur, la température reste constante (palier de température). Ce n'est pas le cas pour les mélanges (liquide lave-glace, par exemple).

Chaque corps pur a des températures de changement d'état qui lui sont propres : elles permettent donc de l'identifier. Par exemple :

Corps pur	Eau	Zinc	Aluminium
Température de fusion	0°C	420°C	660°C
Température d'ébullition	100°C	907°C	$2\,470^\circ\text{C}$

Le seul corps pur dont la température de fusion est 420°C est le zinc.

3 Caractériser l'acidité d'une solution

Le pH est une grandeur sans unité permettant de caractériser l'acidité d'une solution. Sa valeur est comprise entre 0 et 14.

Une solution est acide si $\text{pH} < 7$, neutre si $\text{pH} = 7$, basique si $\text{pH} > 7$.

Deux solutions différentes peuvent avoir le même pH. Déterminer la valeur du pH ne permet donc pas d'identifier une substance mais seulement de caractériser son acidité.

Le vinaigre et le jus de citron ont le même pH.

L'essentiel ...

en image

IDENTIFIER

$\rho = \frac{m}{V}$

Température

Temps

en texte

A imprimer

Plus de tableaux de bord

Plus de schémas de travail

Je dois savoir

- Un corps pur peut être identifié par sa masse volumique. On la calcule en utilisant la formule : $\rho = \frac{m}{V}$ (Exercices 4, 5, 7 et 8)
- La température reste constante au cours du changement d'état d'un corps pur, contrairement à un mélange. (Exercice 9)
- Un corps pur peut être identifié par ses températures de changement d'état. (Exercices 10 et 11)
- Le pH permet de caractériser l'acidité d'une solution, mais pas de l'identifier. (Exercice 12)

Je dois savoir faire

- Déterminer expérimentalement la masse volumique d'une substance. (Exercices 5 et 9)
- Identifier une substance en connaissant sa masse volumique. (Exercices 5, 8 et 9)
- Différencier un corps pur d'un mélange en étudiant ses changements d'état. (Exercices 10 et 11)
- Identifier un corps pur par ses températures de changement d'état. (Exercices 10 et 11)
- Mesurer le pH d'une solution. (Exercice 12)

CARACTÉRISER

pH

Chapitre 1 • Des grandeurs pour caractériser et identifier 21

NOUVEAUX PROGRAMMES 2016

4^e

micro PHYSIQUE / CHIMIE mega

Sous la direction de
Christophe Daujean

Un manuel de niveau qui propose :

- une approche spiralaire
- un travail suivi des compétences
- de nombreux exercices de différenciation

360
HATIER

MANUEL NUMÉRIQUE

GRATUIT

Voir au dos

Cours

2 La synthèse soustractive et la couleur des objets

a. Interaction lumière-objet

- Les objets interagissent différemment avec la lumière incidente.
- Il y a **absorption** lorsqu'un objet absorbe une partie de la lumière incidente.
- Il y a **diffusion** lorsqu'un objet renvoie dans toutes les directions une partie de la lumière incidente.
- Il y a **transmission** lorsqu'un objet est traversé par une partie de la lumière incidente.

↳ L'absorption, la diffusion et la transmission de lumières colorées peuvent avoir lieu simultanément (schéma 2).

b. Absorption de lumières colorées

Un objet éclairé peut absorber certaines lumières colorées : on parle de **synthèse soustractive**.

La superposition de filtres de couleur cyan, magenta et jaune sur le triplet d'un faisceau de lumière blanche permet d'obtenir de nouvelles lumières colorées.

La synthèse soustractive est l'absorption de lumières colorées.

↳ La synthèse soustractive de deux lumières colorées de couleurs complémentaires donne du noir. L'objet absorbe la lumière de couleur complémentaire à la lumière qu'il diffuse et transmet.

Exemple : Un filtre de couleur magenta éclairé par une lumière blanche diffuse et transmet des lumières colorées rouge et bleu. Il absorbe les autres. La synthèse additive du rouge et du bleu donne du magenta. La couleur perçue est le magenta. La diffusion est absorbée par un filtre complémentaire à une lumière colorée verte, couleur complémentaire du magenta (schéma 3).

c. Couleur perçue d'un objet

La couleur d'un objet dépend de l'objet et de la lumière qui l'éclaire (photographies 4).

Le phénomène physique à l'origine de la couleur perçue des objets est l'**interaction lumière-objet**. La couleur perçue d'un objet dépend :
 - de la lumière incidente qui l'éclaire ;
 - des lumières colorées qu'il absorbe, diffuse et transmet.

31 - Cours - 13

Cours

1 La synthèse additive et la couleur perçue

a. Addition de lumières colorées

Une lumière colorée est constituée d'une ou de plusieurs radiations lumineuses. Lorsqu'on superpose plusieurs lumières colorées sur un écran, on perçoit une autre couleur : c'est la **synthèse additive**.

On obtient une infinité de couleurs en superposant trois lumières colorées rouge, verte et bleue d'intensité réglable. On parle de **trichromie**. Avec des intensités convenables, la superposition de ces trois lumières colorées donne la lumière blanche.

La synthèse additive est la superposition de lumières colorées.

↳ La synthèse additive de deux lumières colorées de couleurs complémentaires donne du blanc.

Exemple : Sur l'écran ci-dessous, les couleurs complémentaires se font face. Par exemple, la couleur complémentaire du rouge est le cyan.

↳ Les écrans utilisent la **trichromie** et la **synthèse additive** pour restituer les couleurs (dessin 2).

b. Couleur perçue

L'observateur perçoit une couleur résultant de la synthèse additive des lumières colorées qui pénètrent dans son œil.

La perception des lumières colorées et de leur intensité lumineuse est rendue possible par deux types de cellules photoréceptrices de l'œil : les bâtonnets, très sensibles à l'intensité lumineuse mais pas aux couleurs. Ils sont principalement mobilisés en vision nocturne ;
 - les cônes, qui détectent les couleurs.

Il existe trois types de cônes aux sensibilités différentes suivant les radiations qui composent la lumière.

Un premier type de cônes a un maximum de sensibilité pour des radiations dont les longueurs d'onde sont comprises sur le bleu. D'autres cônes sont plutôt sensibles au vert. Le troisième type de cônes a un maximum de sensibilité dans le rouge (schéma 3).

La couleur perçue est l'impression visuelle des différentes radiations constituant la lumière visible qui atteint notre œil. Elle s'explique par la **synthèse additive** des couleurs.

32 - Ondes et signaux

lycee.hachette-education.com/pc/1re

VIDÉOS Synthèse additive Synthèse soustractive QCM version interactive

L'essentiel

1 La synthèse additive et la couleur perçue

Zone non éclairée de l'écran blanc

Couleur perçue cyan

Couleur perçue : synthèse additive des lumières colorées reçues par l'œil.

VIDÉO Synthèse additive

2 La synthèse soustractive et la couleur des objets

La synthèse soustractive est l'absorption de lumières colorées.

La diffusion est le phénomène par lequel la surface d'un objet éclairé renvoie dans toutes les directions une partie de la lumière qu'il reçoit.

L'absorption est le phénomène par lequel un objet éclairé absorbe une partie de la lumière qu'il reçoit.

La transmission est le phénomène par lequel un objet transparent est traversé par une partie de la lumière qu'il reçoit.

La couleur perçue est la perception des différentes radiations constituant la lumière visible qui atteint l'œil.

La couleur perçue d'un objet dépend :
 - de la lumière incidente qui l'éclaire ;
 - des lumières colorées qu'il absorbe, diffuse et transmet.

326 ONDES ET SIGNAUX

VIDÉO Synthèse soustractive

Cours

1 Transformation chimique

Pour synthétiser une espèce chimique présente dans la nature, un montage de chauffage à reflux est utilisé (doc. 1). Il permet d'accélérer la transformation chimique en évitant les pertes de produits, de réactifs ou de solvants.

Doc. 1. Montage pour l'extraction liquide-liquide.

2 Isolation et la purification de l'espèce synthétisée

À la fin de la transformation, il faut séparer le produit recherché du reste du mélange (résidués en excès, solvant, autres produits formés). Selon les cas il faut faire une extraction liquide-liquide (doc. 3) ou une filtration sous vide (doc. 4).

Après séparation, l'espèce contient toujours des impuretés qu'il faut éliminer par une méthode appropriée.

3 Identification de l'espèce synthétisée

Une fois l'espèce isolée et purifiée, elle doit être identifiée. Différentes méthodes sont possibles : la chromatographie sur couche mince (CCM), la détermination de la température de changement d'état, la détermination de l'indice de réfraction...

Pour vérifier qu'une espèce chimique synthétique est identique à l'espèce naturelle, il suffit de vérifier que le chromatogramme du produit synthétisé et du produit extrait de la nature comporte deux taches distinctes, à la même hauteur (doc. 5). Une même espèce chimique reste toujours, à la même hauteur, quelle soit obtenue par synthèse ou extraite de la nature.

Doc. 2. Montage de chauffage à reflux.

Doc. 3. Montage de filtration Büchner.

Doc. 4. Montage de filtration Büchner.

Doc. 5. Chromatogramme.

Doc. 5. Chromatogramme.

Cours

A Espèces chimiques naturelles, synthétiques, artificielles

Une espèce chimique est **naturelle** si elle existe dans la nature. Une espèce chimique est dite **synthétique** lorsqu'elle est fabriquée par l'être humain. Elle est dite **artificielle** si elle est synthétique et qu'elle n'existe pas dans la nature.

L'analyse des données expérimentales, comme les températures ou le changement d'état ou la solubilité, permet de comparer deux espèces chimiques.

Si l'âge bien de la même espèce, elles sont **strictement identiques** quel que soit le mode de fabrication utilisé.

Des espèces chimiques de différentes natures font partie du produit (doc. 1).

Activité 1

B Synthèse d'une espèce chimique

La **synthèse chimique** est la fabrication d'une espèce chimique en laboratoire ou en industrie, à partir d'autres espèces, par une ou plusieurs transformations chimiques.

Des réactifs sont mélangés en suivant un protocole précis. Le mélange obtenu est appelé **mélange réactionnel**.

Les consignes de sécurité et environnementales doivent être respectées avant, pendant et après la manipulation, suite à l'analyse des pictogrammes de sécurité.

Le déroulement d'une synthèse se fait généralement en :

Pictogrammes de précautions à prendre pour manipuler en chimie

- Mettre une blouse } obligatoire
- Utiliser des lunettes } obligatoire
- Utiliser des gants } en fonction de la dangerosité des produits
- Utiliser la hotte aspirante } en fonction de la dangerosité des produits

Le déroulement d'une synthèse se fait généralement en :

144 Constitution et transformations de la matière

L'essentiel

Les espèces chimiques naturelles, synthétiques, artificielles

<p>Naturelle</p> <p>Extraction de :</p> <ul style="list-style-type: none"> végétaux animaux minéraux 	<p>Synthétique</p> <p>Synthèse, fabrication qui copie la nature</p>	<p>Artificielle</p> <p>Synthèse, fabrication originale, sans copier la nature</p>
--	--	--

La synthèse d'une espèce chimique

1 Transformation chimique

Montage du chauffage à reflux

2 Isolement et purification

• Si l'espèce synthétisée est dissoute : extraction liquide-liquide

• Si l'espèce synthétisée est solide : filtration du solide

3 Identification

• Température de changement d'état

• Indice de réfraction

• CCM

Doc. 1. Montage pour l'extraction liquide-liquide.

Doc. 2. Montage de chauffage à reflux.

Doc. 3. Montage de filtration Büchner.

Doc. 4. Montage de filtration Büchner.

Doc. 5. Chromatogramme.

La synthèse dans les manuels



Sélection (cours et activités expérimentales)



Présentation apportant un registre différent



Réponses aux questions posées (productif semblable à la DI)



Une représentation différente



Une nouvelle représentation

Le débriefing

L'enseignement scientifique



L'enseignement actuel en France : enseignement scientifique avec une nouvelle approche.



Les dernières décennies sont : changement des méthodes pédagogiques.



Un enseignement où l'élève devrait être, à certains moments de l'enseignement, aussi autonome que possible (Genard, 2016):

introduire les notions au cours d'activités : travaux pratiques, démarches d'investigation, activités documentaires.

L'autonomie

Un élève, lorsqu'il lui est proposé une tâche en autonomie, met en jeu

des savoirs reconnus par l'institution, mais également


des savoirs qui ne le sont pas, et cela sans en être conscient (Khanfour-Armalé et Le Maréchal, 2007).

Il faut donc que l'enseignant prévoit un moment, suite à la tâche, au cours duquel il fait le tri et acte les savoirs acceptables et ceux qui ne le sont pas.

Le débriefing : La relation avec l'activité

d'une part, les connaissances
qui sont l'objet de
l'apprentissage dans la tâche
et,

d'autre part, le contexte
défini pour cette même
tâche.

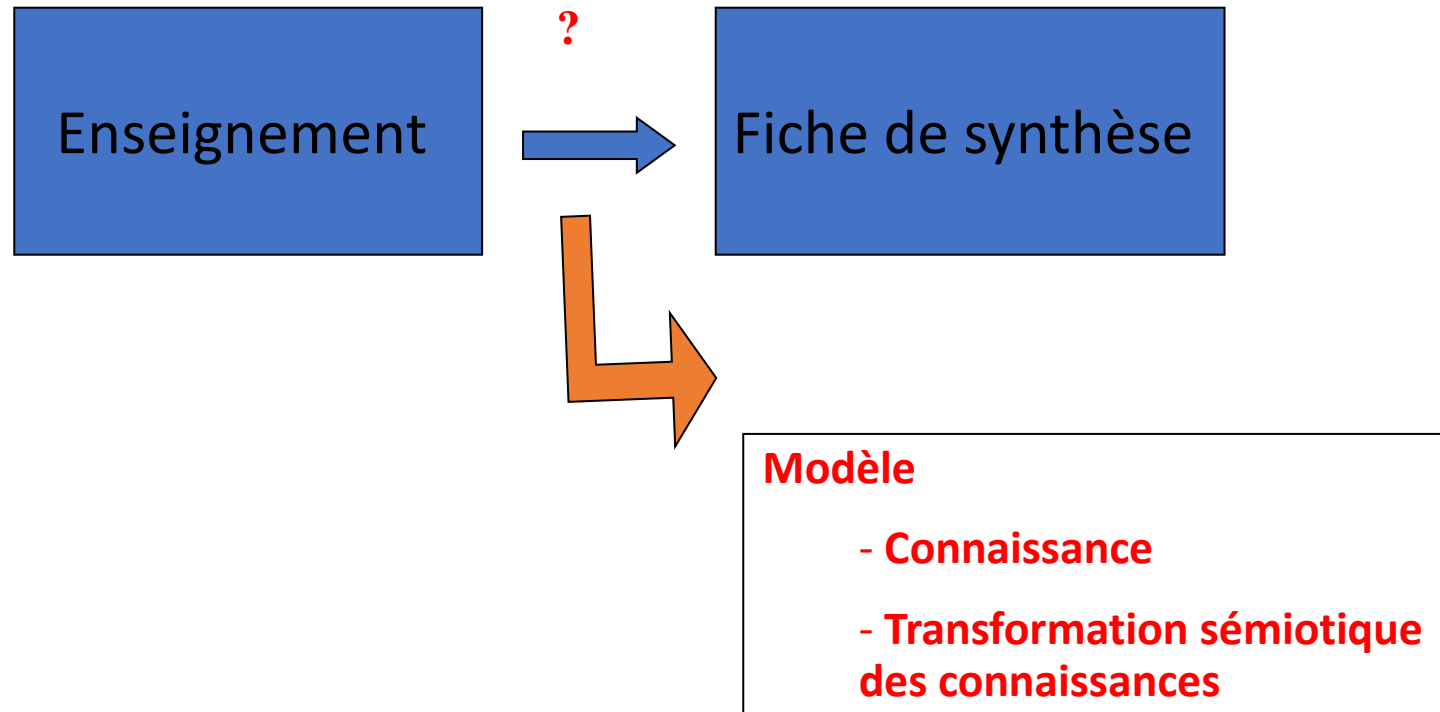


Les 3 types de débriefings

- Nos observations ont conduit à classer les débriefings en trois catégories (Khanfour-Armalé, 2008).
 - Le débriefings de type corrigé
 - Le débriefing de synthèse (Khanfour-Armalé & Le Maréchal, 2009).
 - Le débriefing de type cours

Fiche de synthèse

Question de recherche



Le cadre de Duval appliqué à la chimie



Les relations



Les fonctions



Les systèmes
sémiotiques

Systemes sémiotiques




un ensemble de signes, muni de règles



Le traitement s'effectue au sein d'un système alors que la conversion consiste à passer d'un système à un autre.



Les exemples de systèmes sémiotiques habituellement cités sont les langues naturelles et symboliques, les graphes, les figures géométriques



Comparaison enseignement et fiche de synthèse

- la méthode de facettes utilisée pour comparer
 - des connaissances écrites en LN
 - des connaissances formulées dans un registre non LN
- Ces facettes peuvent provenir de fragments
 - copiés-collés
 - réorganisés.
 - manquants
 - Nouveaux

Résultats



Les connaissances manquantes

des informations
expérimentales
des rappels de
séquences
d'enseignement
antérieures.



Des connaissances nouvelles

la comparaison entre
deux TP
des
approfondissements



La présence ou non d'un modèle
dans le texte du TP n'influence
pas la disparition.

Gérer les traces écrites



AIDENT L'ÉLÈVE À ORGANISER LES
IDÉES,



SERVENT DE SUPPORT POUR LA
DISCUSSION ENTRE ÉLÈVES OU
AVEC LE PROFESSEUR, ET

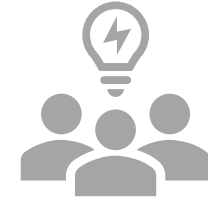


SERVENT À COMMUNIQUER, AVEC
LE PROFESSEUR ET ENTRE ÉLÈVES.

Recommandations pour l'enseignement



Synthétiser les différentes
usages des mots



Synthèse des idées initiales
des élèves



Structurer son enseignement
à l'aide d'activités



Gérer les traces écrites et en
faire un outil d'apprentissage

Pour finir

- **Étymol. et Hist. A.** 1541 antiq. romaine « vêtement des romains pour les repas » (G. MICHEL, tr. du Suétone, VI, 218 v^o ds HUG.)

Merci pour votre attention

Une synthèse : opération chimique, opération intellectuelle, opération de mélange de couleurs

JIREC2020
TOULOUSE

À distance

CHIMIE de synthèse
synthèses en CHIMIE

Rita Khanfour-Armalé - JIREC 2022

Rita Khanfour-Armalé

MCF en chimie

Chercheuse en didactique de la chimie

Formatrice d'enseignants et de formateurs

<https://www.ldar.website/rita-khanfour-armale>

Sur les activités

- Vince, J., Miguet, A.-M., Perrey, S., & Tiberghien, A. (2016). Structurer son enseignement à l'aide d'activités Quelle place et quelle forme pour l'institutionnalisation ? *BUP (Bulletin de l'Association Des Professeurs de Physique et de Chimie)*, 110(988), 1305-1325.
- <http://pegase.ens-lyon.fr/se-former/fiches-formation/prendre-en-compte-les-contextes-dusage-des-termes-utilises-en-physique>.

Sur le débriefing

- Khanfour-Armalé, R., & Le Maréchal, J. F. (2018). Débriefing l'activité des élèves: une étude conversationnelle et didactique du débriefing de type corrigé des activités expérimentales lors de l'enseignement de la chimie en Seconde.
- KHANFOUR-ARMALÉ Rita (2008), *Structuration par le professeur des connaissances construites par des élèves ayant travaillé en autonomie lors d'une activité expérimentale de chimie*, Thèse de doctorat, Université Lumière Lyon 2.
- KHANFOUR-ARMALÉ Rita (2012), « The continuity between the lab work and the post lab session. The Influence on Learning: Progress of Reaction via ICT », *Giornale di Didattica e Cultura della Società Chimica Italiana, La Chimica Nella Scuola proceedings ICCE-ECRICE*, n°3, p.429-433
- KHANFOUR-ARMALÉ Rita & LE MARÉCHAL Jean-François (2009), « Représentations moléculaires et systèmes sémiotiques », *Aster*, n°48, p.63-88.