

# Réforme du lycée

## Ressources - Filière générale

### Spiralisation des apprentissages en chimie



RÉGION ACADÉMIQUE  
BOURGOGNE  
FRANCHE-COMTÉ

MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION NATIONALE  
ET DE LA JEUNESSE

MINISTÈRE  
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR,  
DE LA RECHERCHE  
ET DE L'INNOVATION



# Points de vigilances



S'appuyer sur les acquis des classes antérieures :  
remobiliser sans « refaire »



Prendre le temps de structurer le concept en enrichissant  
au fur et à mesure



Enrichir progressivement des concepts qui sont en relation  
les uns avec les autres et construire des liens à travers des  
exemples (et des contre-exemples).



Être attentif aux capacités exigibles notamment pour les  
notions déjà présentes dans les anciens programmes



S'appuyer sur des situations concrètes authentiques (éviter  
les situations artificielles)



Utiliser différents vecteurs (*textes, cartes mentales, tableau,*  
*schémas, plan, ...*) pour structurer progressivement les  
connaissances acquises autour d'un concept

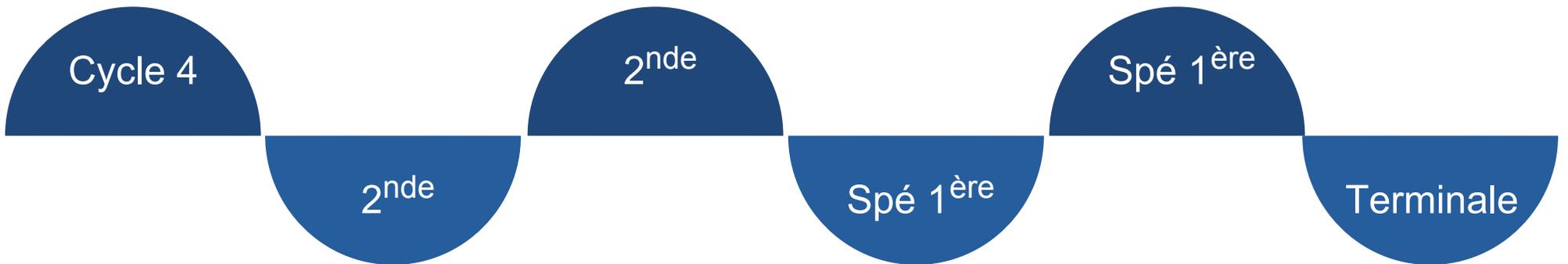
# Exemple : Vers une acquisition progressive du concept de concentration dans les programmes

- Concevoir et réaliser des expériences pour caractériser des mélanges.
- Estimer expérimentalement une valeur de solubilité dans l'eau.

- Déterminer la valeur de la **concentration en masse** d'un soluté à partir du mode opératoire de préparation d'une solution par dissolution ou par dilution.
- Déterminer la valeur d'une **concentration en masse** et d'une concentration maximale à partir de résultats expérimentaux.
- Déterminer la valeur d'une **concentration en masse** à l'aide d'une gamme d'étalonnage (échelle de teinte ou mesure de masse volumique).

- Déterminer la **concentration d'un soluté** à partir de données expérimentales relatives à l'absorbance de solutions de concentrations connues.

- Proposer et mettre en oeuvre un protocole pour réaliser une gamme étalon et déterminer **la concentration** d'une espèce colorée en solution par des mesures d'absorbance. Tester les limites d'utilisation du protocole.



- Identifier le soluté et le solvant à partir de la composition ou du mode opératoire de préparation d'une solution.
- Distinguer la masse volumique d'un échantillon et la concentration en masse d'un soluté au sein d'une solution.

- Déterminer la quantité de matière d'un soluté à partir de sa concentration en masse ou en quantité de matière et du volume de solution.

???  
Mais dans la même logique



# Evolution du concept de la constitution de la matière de la 2<sup>nde</sup> à la spécialité de 1<sup>ère</sup> générale

## Échelle macroscopique

Espèce chimique, corps pur  
Mélanges, composition d'un mélange, solutions,  
Concentration d'un soluté (g/L)  
Test physico-chimiques  
Quantité de matière (mol)



## Échelle macroscopique

Espèce chimique, masse molaire, volume molaire  
Concentration (mol/L)  
Couleur en solution, Absorbance, spectre UV-visible,  
Dosage par étalonnage  
Spectre IR et groupes caractéristiques des composés organiques

## Échelle microscopique

Entités chimiques  
Atomes, constituants, configuration électronique,  
Stabilité gaz nobles, ions monoatomiques  
Molécules, modèle liaison de valence, lecture schémas de Lewis  
Nombre entités dans un échantillon, dans une mole



## Échelle microscopique

Entités chimiques; molécules et ions polyatomiques :  
établissement schémas de Lewis, géométrie  
Électronégativité, polarisation des liaisons, polarité des entités, limite liaison de valence  
Entités organiques ; formules brutes, semi-développées, squelettes carbonés, groupes caractéristiques, familles de composés

## Relation entre la structure microscopique et les propriétés macroscopiques

### Modélisation

Corps pur : collection d'entités identiques  
Mélange : collection d'au moins deux types d'entités différentes  
Composé moléculaire : collection d'entités moléculaires  
Composé ioniques ; collection d'entités anioniques et cationiques, électroneutralité



## Relation entre la structure microscopique et les propriétés macroscopiques

Interactions entre entités polaires, apolaires, par pont hydrogène, ions et entités polaire  
Cohésion dans les solides et liquides  
Solubilité, Miscibilité, application à l'extraction par solvant  
Hydrophilie, lipophilie, amphiphilie, savons et tensio-actif

# Evolution du concept de la transformation de la matière de la 2<sup>nde</sup> à la spécialité de 1<sup>ère</sup> générale

## Modélisation d'une transformation

Modélisation d'une transformation au niveau macroscopique par une réaction, équation de réaction  
Distinction transformation physique, chimique et nucléaire  
Lois de conservation  
Stœchiométrie



## Modélisation d'une transformation

Modélisation d'un transfert d'électrons au niveau macroscopique par une réaction d'oxydo-réduction, oxydant, réducteur, couple oxydant-réducteur, demi-équation électronique

## Système, siège d'une transformation chimique

Espèces réactives, spectatrices, produites  
Réactif limitant



## Système, siège d'une transformation chimique

Évolution d'un système chimique : état initial, état final  
Avancement, avancement final, avancement maximal  
Transformation totale  
Mélange stœchiométrique

## Titrages



## Titrages

Titration suivie par colorimétrie  
Équivalence : définition et repérage  
Application à la détermination de quantité de matière ou de concentration

# Bibliographie - Sitographie

Réflexion autour de la notion de concept, Dominique Ducourant, BUP n°970 janvier 2015

Carte conceptuelle-corps pur en 5ème , Nicolas Izard et al, BUP n°97 janvier 2003

Une approche de la spiralisation en physique-chimie dans les programmes de collège en 2016, Michel Barde : [https://www.pedagogie.ac-aix-marseille.fr/upload/docs/application/pdf/2017-12/une\\_approche\\_de\\_la\\_spiralite\\_mib.pdf](https://www.pedagogie.ac-aix-marseille.fr/upload/docs/application/pdf/2017-12/une_approche_de_la_spiralite_mib.pdf)

Progression spiralaire : réflexion et exemple autour d'un concept, la masse, Jean-Claude Martin : [https://www.pedagogie.ac-aix-marseille.fr/upload/docs/application/pdf/2016-09/ressource\\_exemple\\_de\\_progression\\_spiralaire\\_2016-09-21\\_22-11-50\\_834.pdf](https://www.pedagogie.ac-aix-marseille.fr/upload/docs/application/pdf/2016-09/ressource_exemple_de_progression_spiralaire_2016-09-21_22-11-50_834.pdf)

Faire évoluer la trace écrite au sein d'un enseignement spiralaire, Nicolas Ibrahim : [http://www.pedagogie.ac-aix-marseille.fr/jcms/c\\_10643549/fr/faire-evoluer-la-trace-ecrite-au-coeur-dun-enseignement-spiralaire](http://www.pedagogie.ac-aix-marseille.fr/jcms/c_10643549/fr/faire-evoluer-la-trace-ecrite-au-coeur-dun-enseignement-spiralaire)

Organiser la trace écrite pour la gestion de la progression en spirale, Audrey Butet : [http://www.pedagogie.ac-aix-marseille.fr/jcms/c\\_10644541/fr/cycle-4-organiser-la-trace-ecrite-pour-la-gestion-de-la-progression-en-spirale](http://www.pedagogie.ac-aix-marseille.fr/jcms/c_10644541/fr/cycle-4-organiser-la-trace-ecrite-pour-la-gestion-de-la-progression-en-spirale)

Apprentissage de l'abstraction, méthode pour une meilleure réussite à l'école, Britt-Mary Barth, Editions Retz, 1987

Evolutions des idées en physique, Albert Einstein et Leopold Infeld, Flammarion 1983

Faire construire des savoirs Gérard de Vecchi , Hachette éducation

Aider les élèves à apprendre, Gérard de Vecchi , Hachette éducation 1992