

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

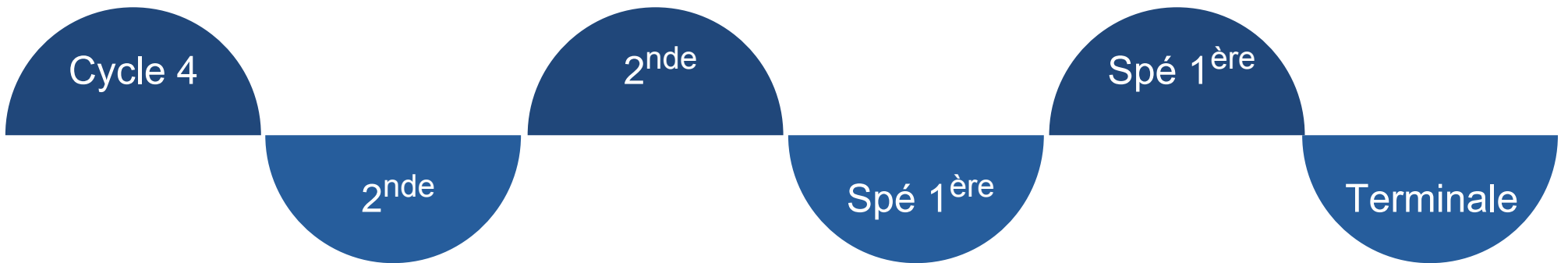
Exemple : Vers une acquisition progressive du concept de concentration dans les programmes

- 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.

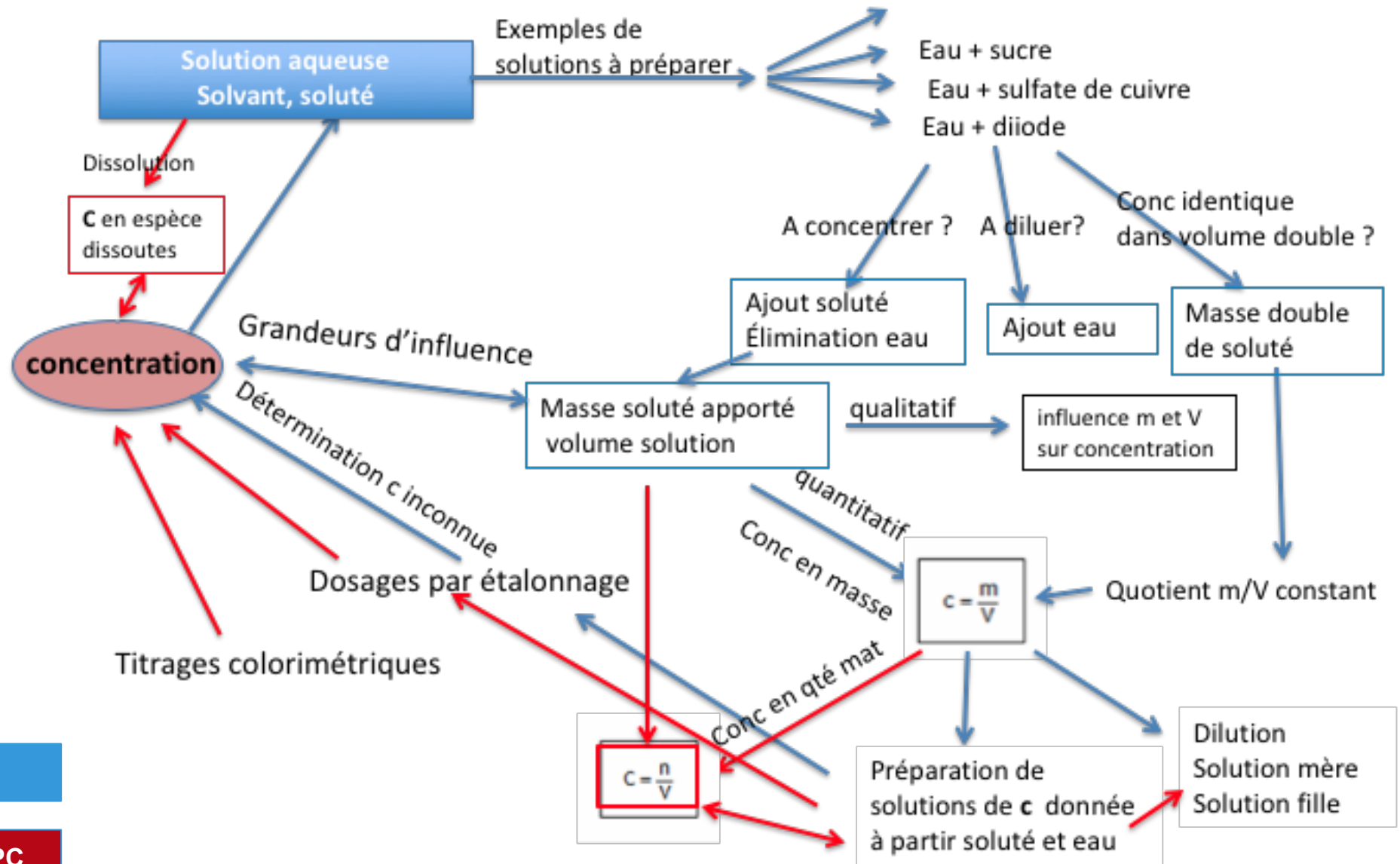


- Identifier le soluté et le solvant à partir de la composition ou du mode opératoire de préparation d'une solution.
- Distinguer la masse volumique d'un échantillon et la concentration en masse d'un soluté au sein d'une solution.

- 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

Exemple : Vers une acquisition progressive du concept de concentration



2^{nde}

1^{ère} Spé PC

Evolution du concept de la constitution de la matière de la 2^{nde} à la spécialité de 1^{ère} 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^{nde} à la spécialité de 1^{ère} 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

Titration suivie par colorimétrie
Équivalence : définition et repérage
Application à la détermination 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

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

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

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

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