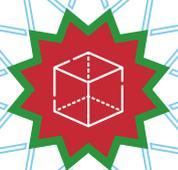


ENSEIGNER LES SCIENCES EN FRANÇAIS AU MAROC

**Vade-mecum pour les enseignants
des disciplines scientifiques
du secondaire**

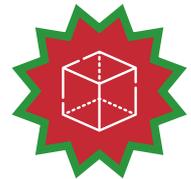
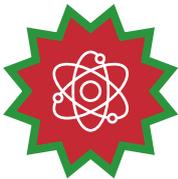
- ▶ **SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**
- ▶ **PHYSIQUE-CHIMIE**
- ▶ **MATHÉMATIQUES**



ENSEIGNER LES SCIENCES EN FRANÇAIS AU MAROC

**Vade-mecum pour les enseignants
des disciplines scientifiques
du secondaire**

- ▶ **SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**
- ▶ **PHYSIQUE-CHIMIE**
- ▶ **MATHÉMATIQUES**



Avec son ambitieux plan pour l'éducation «Vision stratégique 2015-2030», le Maroc a souhaité relever les défis d'une réforme de son système éducatif. Le rapport sur le Nouveau Modèle de Développement est venu renforcer encore cette ambition.

La mise en œuvre de la loi-cadre relative au système éducatif, adoptée en août 2019, a d'ores et déjà permis des avancées dans le domaine de l'enseignement, notamment dans l'alternance linguistique et l'enseignement en langues étrangères des matières scientifiques et des techniques. Ce sont désormais près de 37 000 enseignants qui enseignent les sciences en français et 500 000 apprenants qui reçoivent cet enseignement dans le Royaume. L'ambition est grande, le volontarisme du Maroc est affiché et résolu.

À la demande des autorités marocaines, l'Ambassade de France s'est engagée dès le départ pour contribuer à la réussite de cette réforme d'une ampleur exceptionnelle.

C'est dans ce cadre que les équipes de l'Institut français du Maroc œuvrent partout dans le Royaume et qu'elles contribuent, en lien étroit avec les Académies Régionales de l'Éducation et de la Formation et les Centres régionaux des métiers de l'éducation et de la formation de leur zone, à la professionnalisation des enseignants des disciplines non linguistiques. Chaque année, ce sont ainsi près de 14 000 enseignants qui sont concernés par des actions de formation qui leur permettent de démultiplier leur acquis et font que le plus grand nombre d'élèves puisse profiter des meilleures pratiques professionnelles.

Aux côtés du Ministre de l'Éducation Nationale, du Préscolaire et des Sports, je suis très heureuse de proposer cet ouvrage à l'ensemble des enseignants de sciences au Maroc. Il est le fruit de l'expérience de deux formatrices de terrain, doublée de l'expertise des équipes de l'IFM et de l'AREF de Casablanca-Settat, lesquelles ont travaillé conjointement afin que chaque enseignant dispose des fondamentaux de l'enseignement de ces disciplines au Maroc. La qualité de notre coopération franco-marocaine et la réussite de notre effort collectif viennent marquer le soutien majeur accordé à tous les enseignants engagés dans cette réforme. Que ce vade-mecum puisse accompagner les enseignants du Maroc, qui agissent avec force et ambition en faveur de la jeunesse !

Son Excellence Madame Hélène le Gal
Ambassadrice de France au Maroc

Investir dans le capital humain est la voie que choisit d'emprunter le Royaume pour garantir la prospérité et l'épanouissement de ses citoyens, développer sa compétitivité internationale, et à co-construire, avec les autres nations, un monde de demain, où chacun trouve sa place. C'est le sens que donne le Nouveau Modèle de Développement à la renaissance du système éducatif national. Alors que la planète est traversée par une crise sanitaire inédite, les défis de l'école publique deviennent pressants. L'un d'entre eux, fondamental pour atteindre le dessein que nous nous donnons, est de résorber les fractures linguistiques entre les Marocains. L'école en est le pivot.

Sa Majesté le Roi Mohammed VI dans de nombreux discours a explicité notre ambition collective pour l'école : « ... favoriser une intégration linguistique accrue à tous les niveaux d'études, plus particulièrement dans l'enseignement des matières scientifiques et techniques. ». La loi-cadre a précisé les principes devant guider cette nouvelle politique linguistique en cohérence avec les recommandations du Conseil Supérieur de l'Éducation, de la Formation et de la Recherche Scientifique.

Convaincu du rôle déterminant de la maîtrise des langues et de l'alternance linguistique dans l'amélioration de la qualité des apprentissages et dans la réussite scolaire des élèves, le Maroc a opté pour une diversification linguistique dans l'enseignement des disciplines scientifiques au niveau de l'enseignement secondaire collégial et qualifiant pour renforcer les compétences des enseignants des mathématiques, des sciences de la vie et de la terre et de physique-chimie dans leurs pratiques enseignantes.

Pour contribuer à relever le défi de la formation des enseignants des disciplines scientifiques, le Ministère de l'Éducation Nationale, du Préscolaire et des Sports et le Service de Coopération et de l'Action Culturelle de l'Ambassade de France (SCAC) ont produit conjointement ce vade-mecum. Cette publication constitue un guide didactique synthétique et pratique pour accompagner les enseignants des disciplines scientifiques et non linguistiques (les mathématiques, les sciences de la vie et de la terre et les sciences physiques) afin de les aider à prendre en charge, en plus du savoir scientifique, le savoir linguistique français.

Ce travail est le fruit de la coopération intense et stratégique entre la France et le Maroc en faveur de l'éducation et la formation.

Monsieur Chakib Benmoussa
Ministre de l'Éducation Nationale, du Préscolaire et des Sports.

AVANT-PROPOS

Cet ouvrage est le résultat d'un travail collaboratif de plusieurs années. Il a été initié par **Mme Anouchka Kerouas**, Attachée de coopération pour le français à l'Institut français du Maroc, et **M. Abdelmoumen Talib**, Directeur de l'Académie Régionale d'Education et de Formation (AREF) de Casablanca-Settat, dans le cadre des actions de coopération entre l'Institut français du Maroc et le Ministère de l'Éducation Nationale, du Préscolaire et des Sports du Maroc.

Ils ont confié la conception des contenus à **Chloé Pellegrini** et **Marie Bucourt**, formatrices indépendantes basées à Marrakech, qui ont formé des milliers d'enseignants des disciplines scientifiques de toutes les régions du Maroc depuis la réforme des Sections Internationales en 2014. Elles ont associé leurs compétences et se sont inspirées de leur expérience approfondie du terrain éducatif marocain pour proposer des contenus adaptés aux besoins et aux difficultés rencontrées par les enseignants et leurs élèves.

Les chapitres ont été relus par **Jean-Louis Chiss**, Professeur émérite en sciences du langage et didactique du français à l'Université Sorbonne nouvelle.

Marion Charreau a réalisé les cartes mentales récapitulatives des chapitres 1 à 7 ainsi que le chapitre 8 destiné à initier les enseignants à l'utilisation de la carte mentale comme outil d'enseignement et d'apprentissage.

Les enseignants sont invités à utiliser cet ouvrage en auto-formation pour perfectionner leurs pratiques d'enseignement de leur discipline scientifique en langue française. Ils peuvent le consulter de façon linéaire, mais aussi par chapitre, au gré des besoins ou des curiosités.

Sa vocation est d'apporter, à travers des éléments très concrets de la pratique de la classe, des connaissances théoriques solides pour perfectionner durablement l'activité enseignante.

Nous espérons que cet ouvrage permettra de faire progresser l'enseignement des sciences au Maroc, pour contribuer à l'accompagnement des apprenants dans la construction de la connaissance, scientifique et linguistique.

LES AUTEURES

Chapitre 1 à 7

Chloé Pellegrini est docteure en sociologie de l'Université d'Aix-Marseille, spécialiste de l'enseignement des langues au Maroc. Après avoir enseigné dans le système éducatif français en France et à l'étranger, elle s'est spécialisée dans la formation d'enseignants et de formateurs. Elle forme des enseignants des disciplines scientifiques à utiliser le français comme langue d'enseignement depuis 2014.

Marie Bucourt est scientifique de formation (Master en biologie) et diplômée en Français Langue Etrangère (Master FLE). Elle s'est spécialisée dans l'enseignement des disciplines scientifiques en langue française. Elle forme des enseignants de DNL et de français dans de nombreux pays, dont le Maroc, son pays d'adoption depuis 2015.

Cartes mentales et chapitre 8

Marion Charreau est artiste et cartographe des idées. Elle enseigne comment utiliser les outils de pensée visuelle pour réfléchir, apprendre et enseigner. Elle a synthétisé la grammaire française sous forme de cartes illustrées dans l'ouvrage « *Le français vu du ciel* » (Editions Le Robert).

COLLABORATEURS DE L'AREF DE CASABLANCA-SETTAT

Bouazza Beddouz, chef de la division des affaires pédagogiques.

Hassane Chaddad, chef de service de la promotion de la gestion des établissements scolaires.

Malika Ihrachen, chargée de la cellule d'éducation à l'environnement.

Les inspecteurs coordinateurs régionaux : **Jamal Chafik, Abdesselam Bougueddach, Mohamed Boudhar, Abdelouahed Marchoudi.**

APPORTS THÉORIQUES ET RELECTURE

Jean-Louis Chiss est professeur émérite en sciences du langage et didactique du français à l'Université Sorbonne nouvelle, il a dirigé pendant 5 ans le département de Didactique du FLE et, durant 8 ans l'UFR (Faculté) Littérature, Linguistique et Didactique de la Sorbonne nouvelle.

CHEFFE DE PROJET ÉDITORIAL

Anouchka Kerouas est attachée de coopération pour le français à l'Institut français du Maroc. Ses expériences professionnelles l'ont amenée à exercer plusieurs fonctions dans le domaine de l'enseignement, de la formation, de l'édition et de la coopération.

Elle a été accompagnée dans cette tâche par **Hassan Aanzoul**, chargé de mission pédagogique à l'Institut français de Casablanca.

SOMMAIRE

1 - Enseigner les disciplines scientifiques en français : de la théorie à la pratique	p.11	6 - Amener les élèves à communiquer en français	p.71
▶ A Découvrir le contexte international de l'enseignement en langue étrangère	p.12	▶ A Mettre les élèves en situation de communication	p.72
▶ B Relever le défi de l'enseignement scientifique en français au Maroc	p.14	▶ B Faire communiquer les élèves à l'oral et à l'écrit	p.74
▶ C Passer de l'arabe au français progressivement	p.16	▶ C Rendre les élèves acteurs de leurs apprentissages	p.76
2 - Communiquer en classe	p.23	7 - Spécificités disciplinaires et transversalité	p.83
▶ A S'exprimer clairement	p.24	▶ A Comprendre quelques spécificités linguistiques en mathématiques	p.84
▶ B Adapter son rythme de parole et sa prononciation	p.26	▶ B Rédiger des descriptions d'expériences en SVT et PC	p.86
▶ C Gérer la classe	p.28	▶ C Élaborer des projets pour construire l'esprit scientifique	p.88
3 - Faciliter la compréhension des contenus scientifiques	p.35	8 - Méthodologie : carte mentale	p.95
▶ A Formuler des définitions	p.36	▶ A Qu'est-ce qu'une carte mentale ?	p.95
▶ B Décrire un phénomène naturel	p.38	▶ B Comment construire une carte mentale ?	p.97
▶ C Organiser un raisonnement / une démonstration	p.40	▶ C Quelques usages pour le professeur	p.99
4 - Donner des consignes à l'oral et à l'écrit	p.47	▶ D Quelques usages pour l'élève	p.102
▶ A Prendre en compte la polysémie des termes scientifiques	p.48	▶ Exemples de cartes mentales produites par un enseignant et un élève	p.106
▶ B Formuler consignes, questions et données	p.50	Corrigés des exercices	p.108
▶ C Construire des énoncés d'exercices clairs et précis	p.52		
5 - Construire progressivement le lexique scientifique des élèves	p.59		
▶ A Sélectionner les mots-clés du lexique scientifique	p.60		
▶ B Aider à mémoriser les mots-clés	p.62		
▶ C Intégrer des activités ludiques d'appropriation du lexique	p.64		

LES ENSEIGNANTS DU VADE-MECUM



MOAD

Professeurs de
MATHÉMATIQUES



NADIA



LAILA

Professeurs de
**SCIENCES
DE LA VIE
ET DE LA TERRE**



YOUSSEF



KARIM

Professeurs de
**PHYSIQUE-
CHIMIE**



SAMIRA

CHAPITRE 1

Enseigner les disciplines scientifiques en français : de la théorie à la pratique

OBJECTIFS

- ▶ **A** Découvrir le contexte international de l'enseignement en langue étrangère
- ▶ **B** Relever le défi de l'enseignement scientifique en français au Maroc
- ▶ **C** Passer de l'arabe au français progressivement

RÉFLÉCHISSONS...



ENSEIGNER LES SCIENCES EN FRANÇAIS

Vous enseignez peut-être déjà votre matière en français depuis quelques temps. Faites un diagnostic sur vos pratiques en complétant ces tableaux.

Vos pratiques d'enseignement en classe	
Langue(s) utilisée(s)	
Vitesse de parole (lente, rapide, etc.)	
Longueur des phrases (courtes, longues, etc.)	
Types de documents utilisés (manuels, Internet, etc.)	
Utilisation du tableau et traces écrites dans les cahiers (peu ou beaucoup d'écrit, etc.)	
Types d'interactions avec les élèves (distribution de la parole et activités)	
Quelles sont les difficultés ?	
Pour les élèves (compréhension, participation, etc.)	
Pour les enseignants (préparation des cours, communication, etc.)	

A DÉCOUVRIR LE CONTEXTE INTERNATIONAL DE L'ENSEIGNEMENT EN LANGUE ÉTRANGÈRE

INTRODUCTION

Partout dans le monde (Monde arabe, Europe, Afrique, Amériques, Asie, etc.), des enseignants enseignent leur discipline en langue étrangère. Il s'agit d'un **enseignement bilingue** qui favorise le **plurilinguisme**.



Reliez chacun des mots à sa définition.

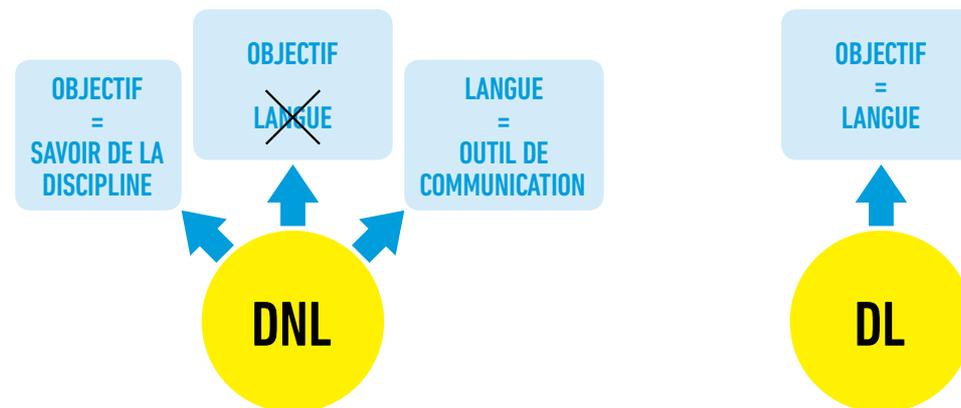
Monolinguisme □	Certaines disciplines sont enseignées dans la langue principale de scolarisation, et d'autres disciplines dans une langue étrangère.
Plurilinguisme □	C'est la capacité à travailler / fonctionner dans une seule langue.
Enseignement bilingue □	C'est la capacité à travailler / fonctionner dans plusieurs langues (2 langues ou plus).

LES NOTIONS PRINCIPALES DE LA THÉORIE DES DNL

1 Les Disciplines Non Linguistiques

On distingue deux types de disciplines.

- Les Disciplines Non Linguistiques (DNL) : mathématiques, SVT, physique-chimie, économie, histoire, musique, sport, etc.
- Les Disciplines Linguistiques (DL) : arabe, amazigh, français, espagnol, anglais, chinois, etc.



L'enseignant de DNL est un professeur de sa discipline, pas de langue !

Lui et ses élèves utilisent la langue comme un outil de communication.

2 Différencier les langues d'enseignement

	L1	L2
	Langue principale d'enseignement du pays	Langue étrangère utilisée pour enseigner une DNL
Au Maroc ★	L'arabe	Le français (parfois l'espagnol ou l'anglais)

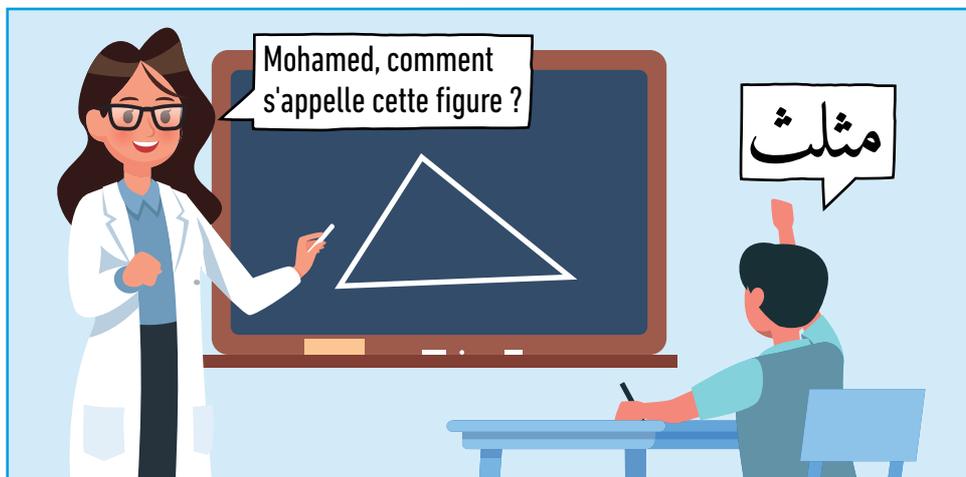
3 Utiliser la L1 et la L2 en cours de DNL

- Enseigner en langue étrangère nécessite une **période de transition** pour l'enseignant et pour l'élève
- Dans un cours de DNL, on **s'appuie sur** les connaissances scientifiques en L1 pour les **transférer** en L2 (au lieu de traduire mot à mot).

B RELEVER LE DÉFI DE L'ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE EN FRANÇAIS AU MAROC

SITUATION DE CLASSE

Observez la situation de 1^{ère} année collégiale ci-dessous et répondez aux questions.



1 À votre avis...

	Vrai	Faux
La question de Nadia, l'enseignante, est claire.		
Mohamed n'a pas compris la question.		
Mohamed n'est pas bon en mathématiques.		
Mohamed ne connaît pas la réponse en français.		

2 Pour vous, comment Nadia devrait réagir ?

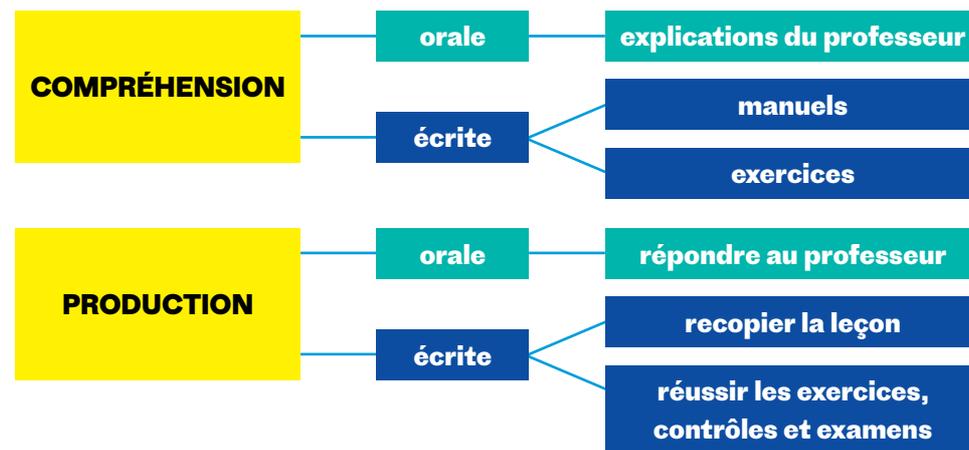
(plusieurs réponses possibles)

- Elle refuse la réponse de Mohamed.
- Elle accepte la réponse de Mohamed et le félicite.
- Elle demande à la classe de dire le mot « triangle » en français.
- Elle donne elle-même la réponse en français.
- Elle écrit le mot « triangle » en français au tableau.

3 Et vous, que faites-vous dans cette situation ?

DIAGNOSTIC DES DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

1 Difficultés pour les élèves



Certains élèves forts en **sciences** ont des difficultés en **langue française**.
Certains élèves forts en **langue française** ont des difficultés en **sciences**.

2 Difficultés pour les enseignants

AVANT LA CLASSE	<ul style="list-style-type: none"> • Manque de matériel didactique en français adapté au programme marocain • Augmentation du temps de préparation des cours • Rédaction de supports de cours, d'exercices et de contrôles
PENDANT LA CLASSE	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptation pour communiquer facilement en français • Problèmes de compréhension de beaucoup d'élèves • Niveau hétérogène des élèves (en sciences ET en français)

3 Bilan

Face à cette situation, il n'est pas possible d'enseigner en français (L2) de la même manière qu'en arabe (L1).

CONSEIL

Il faut adapter les pratiques, en tenant compte des **spécificités didactiques d'un enseignement en langue étrangère**.

Ce livre vous propose des stratégies d'enseignement-apprentissage adaptées.

PASSER DE L'ARABE AU FRANÇAIS PROGRESSIVEMENT

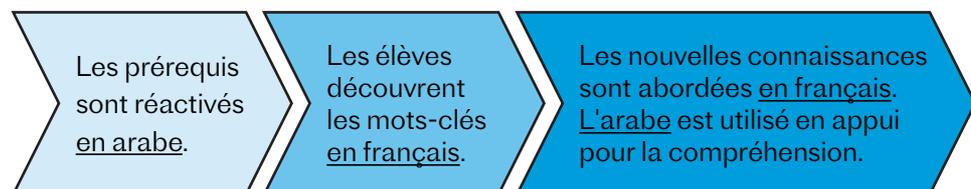
COMMENT TRANSFÉRER LES CONNAISSANCES DE LA L1 VERS LA L2 ?



Vos élèves commencent à étudier les sciences en français.
Quelle(s) langue(s) est-il important d'utiliser pour les étapes suivantes pendant votre cours ? Cochez la ou les bonnes réponses.

Étape	Actions	L1 arabe	L2 français
1	L'enseignant pose des questions aux élèves pour réactiver les connaissances sur les prérequis.		
2	Les élèves reformulent les prérequis.		
3	L'enseignant demande aux élèves de retrouver les mots-clés des prérequis.		
4	Les élèves identifient les mots-clés.		
5	L'enseignant fait découvrir les mots-clés de la nouvelle notion.		
6	Les élèves apprennent les mots-clés de la nouvelle notion.		
7	L'enseignant explique la nouvelle notion.		

L'élève a des connaissances scientifiques en arabe, l'enseignant doit l'accompagner pour **transférer** ces connaissances en français progressivement.



⚠ ATTENTION ⚠

Le transfert n'est pas de la traduction.

- ▶ Chaque langue a une façon spécifique d'exprimer une idée ou une notion.
- ▶ Il faut respecter les formes de chaque langue.
- ▶ Ce n'est pas une traduction mot par mot.

PRATIQUES À ADOPTER EN CLASSE

1 Mettre en place une progression linguistique

Au fur et à mesure des trimestres et des années, l'enseignant des DNL scientifiques doit utiliser de plus en plus la langue française dans ses cours. Il faut préparer progressivement les élèves aux examens et aux études supérieures.



CONSEILS

- Ne mélangez pas des mots en arabe et en français dans la même phrase.
- N'hésitez pas à demander aux élèves de reformuler en français ou en arabe **pour vérifier s'ils ont bien compris** (interaction horizontale).



Dans la classe, la L1 et la L2 coexistent parfois. C'est ce qu'on appelle l'alternance codique. Elle peut être spontanée (*Exemple* : voir la situation de classe de la partie B) ou programmée (*Exemple* : voir le schéma de la page de gauche).

2 Mettre en place un contrat pédagogique avec les élèves

Au début de l'année scolaire, il est important de :

- établir des **règles de respect mutuel** dans la classe
- créer une atmosphère de **confiance** pour permettre à tout le monde d'oser parler en français sans avoir peur de faire des erreurs de langue.

Il peut nous arriver à **TOUS** de faire des erreurs de langue !

3 Évaluer seulement les contenus scientifiques

- **L'enseignant de sciences évalue le contenu scientifique** : terminologie (lexique de la discipline), explication d'un phénomène, démonstration, etc.
- **Il n'évalue pas les erreurs de langue française** : orthographe, conjugaison, grammaire, etc. Il peut bien sûr les signaler aux élèves, sans sanctionner.

ENTRAINEZ-VOUS !

Lisez les productions d'élèves ci-dessous et évaluez-les.
Est-ce que le contenu scientifique est correct ? Justifiez.

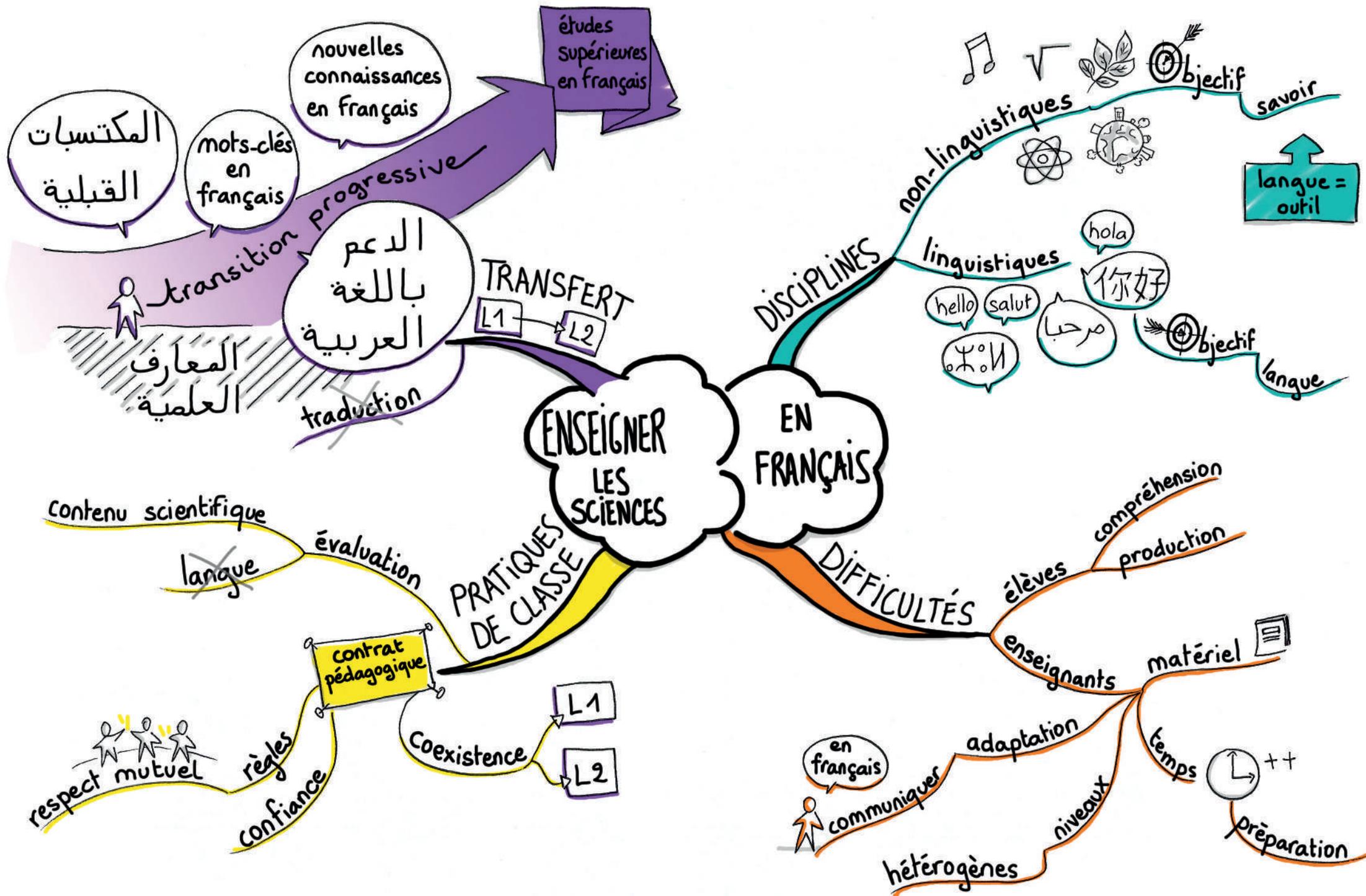
Si l'élève écrit :	Contenu scientifique correct ?	Justification
Exemple 1 :  C'est un rectangle .	NON	Il y a une erreur scientifique (« rectangle » à la place de « triangle »). Je ne donne pas les points à l'élève.
Exemple 2 :  C'est une triangle.	OUI	Le contenu scientifique est juste. Il y a une erreur de langue française (« une » à la place de « un »). Je donne les points à l'élève. Je peux signaler l'erreur sans la sanctionner.
Le noyau contient une cellule.		
Le membrane du cellule est poreuse.		
Les électrons se déplace autour du noyau de l'atome.		
Les électrons portent une charge électrique positive.		
L'équation $6x^3+x^2-4x+1=0$ est une équation de degré 2.		
L'équation $y=x^2$ est un équation de la seconde degré.		

À VOUS DE JOUER !

Préparez votre prochain cours de première année collégiale ou de tronc commun en remplissant la grille ci-dessous.
Pour chaque étape, quelle langue sera utilisée par vous et par les élèves ? L1 ou L2 ? L1 + L2 ?
Cochez la ou les cases correspondantes.

Thématique de la séance	
Objectifs	

	Activités de l'enseignant	L1	L2	Activités de l'élève	L1	L2
Etape 1 : Réactivation des prérequis, etc.						
Etape 2 : Situation problème, etc.						
Etape 3 : ...						
Etape 4 : ...						
Etape 5 : ...						
Etape 6 : ...						



TÉMOIGNAGE D'ENSEIGNANT

« Cela fait cinq ans que j'enseigne en français. C'est une très belle expérience ! Les élèves sont enthousiastes d'étudier en langue française. Ils sont conscients de l'importance de cette démarche pour faciliter leurs études supérieures. »

AMINE, CASABLANCA, ANFA - SVT

NOTES PERSONNELLES

CHAPITRE 2

Communiquer en classe

OBJECTIFS

- ▶ **A** S'exprimer clairement
- ▶ **B** Adapter son rythme de parole et sa prononciation
- ▶ **C** Gérer la classe

RÉFLÉCHISSONS...



Imaginez les situations suivantes pendant votre cours en français. Comment réagissez-vous ? Cochez les cases correspondantes.



Situation 1	Situation 2
<p>Vous donnez la définition d'un terme scientifique. Vous voyez que 80% des élèves n'arrivent pas à la comprendre.</p> <p>Comment réagissez-vous ?</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Ce n'est pas grave. Vous continuez votre cours.<input type="checkbox"/> Vous reformulez la notion plus simplement.<input type="checkbox"/> Vous utilisez des outils visuels : schémas, graphiques, images.<input type="checkbox"/> Vous donnez des exemples de la vie quotidienne.<input type="checkbox"/> Vous demandez à un élève qui a compris de reformuler en français ou en arabe.	<p>Vous utilisez un terme scientifique plusieurs fois. Certains élèves sourient quand vous répétez ce mot. Vous comprenez que vous le mettez au féminin alors que c'est un mot masculin.</p> <p>Comment réagissez-vous ?</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Vous dites aux élèves que vous n'êtes pas professeur de français.<input type="checkbox"/> Ce n'est pas grave. Vous continuez votre cours.<input type="checkbox"/> Vous rappelez les règles de respect dans la classe. Puis vous continuez votre cours en corrigeant votre erreur.<input type="checkbox"/> Vous vous mettez en colère et vous punissez toute la classe.

A S'EXPRIMER CLAIREMENT

SITUATIONS DE CLASSE

Observez. Les enseignants Moad et Nadia donnent les mêmes informations (chaque couleur représente une information).

Rachid ne comprend pas Moad. Fatima-Zahra comprend bien Nadia. Pourquoi ?

Donc on va commencer notre cours d'aujourd'hui par une activité la séance d'aujourd'hui ce sera d'abord une activité on va baser notre cours d'aujourd'hui sur la proportionnalité et après on va entamer le cours on va s'intéresser surtout à la première question donc on va passer à l'activité donc on va faire la première question.

MOAD RACHID

Aujourd'hui, on va travailler sur la proportionnalité. On va commencer par une activité. On regarde la première question.

FATIMA-ZAHRA NADIA

Réponses :

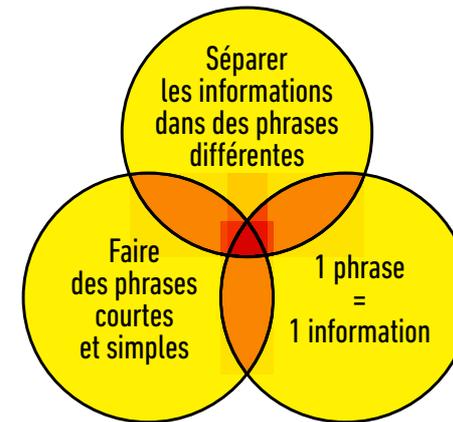
Moad ne sépare pas bien ses idées. Il répète plusieurs fois les mêmes informations dans une seule phrase, sans faire de pause.

Nadia donne les trois informations de manière efficace.

- ▶ Elle formule **trois phrases simples**.
- ▶ Chaque phrase contient **une seule information**.

POUR VOUS EXPRIMER CLAIREMENT, VOUS POUVEZ :

1 Mettre en valeur les informations importantes



2 Utiliser « on »

ON =	Exemples	Equivalents
tout le monde	On respire pour vivre.	Tout le monde respire pour vivre.
quelqu'un	On me donne un bécher.	Quelqu'un me donne un bécher.
nous	On fait l'expérience.	Nous faisons l'expérience.

ON + verbe à la troisième personne du singulier

3 Utiliser des temps faciles à conjuguer



On vient de } + verbe à l'infinitif
On va }

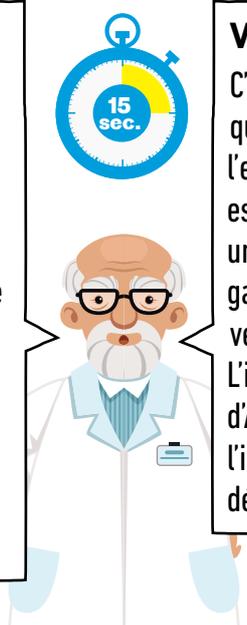
B ADAPTER SON RYTHME DE PAROLE ET SA PRONONCIATION

LA POUSSÉE D'ARCHIMÈDE

Observez ce que dit Karim, l'enseignant, en 15 secondes.

Quelle version est la plus facile à comprendre pour les élèves ? Pourquoi ?

Version A
C'est la **poussée d'Archimède**
/silence/
qui fait flotter les bateaux sur l'eau.
/silence/
La poussée d'Archimède est une **force** exercée par un **fluide**
/silence/
(un liquide ou un gaz)
/silence/
qui **pousse** les corps **verticalement vers le haut.**



Version B
C'est la poussée d'Archimède qui fait flotter les bateaux sur l'eau. La poussée d'Archimède est une force exercée par un fluide (un liquide ou un gaz) qui pousse les corps verticalement vers le haut. L'intensité de la poussée d'Archimède est égale à l'intensité du poids du liquide déplacé.

Légende :

Mot souligné en gras = Karim dit ce mot avec une voix plus forte

/silence/ = Karim ne dit rien pendant 1 ou 2 secondes

Réponses :

La version A est plus facile à comprendre parce que :

- ▶ l'enseignant **parle moins vite**.
- ▶ il laisse un **silence entre chaque information** pour bien les séparer.
- ▶ il parle plus fort pour faire **ressortir les mots importants** (« *poussée d'Archimède* », « *force* », « *fluide* », « *pousse* », « *verticalement vers le haut* »).

POUR ADAPTER VOTRE RYTHME DE PAROLE ET VOTRE PRONONCIATION, VOUS POUVEZ :

1 Articuler toutes les syllabes des mots

Pour que les élèves vous comprennent bien, il est important de bien prononcer toutes les parties de chaque mot.

Exemple : C'est la **pou-ssée** d'**Ar-chi-mède** qui fait **flo-tter** les **ba-teaux** sur l'eau.

	
Pe-tit	P'tit
Di-ffé-ren-ce	Diff'rence
N'im-por-te quel	N'impo'te quel

2 Mettre en valeur les mots importants

La voix monte (↗) pour faire ressortir les mots importants.

Exemple :

La pou-ssée d'Ar-chi-mède est une ↗ **for-ce** ↘ e-xer-cée par un ↗ **flui-de**.

3 Séparer les mots et les phrases avec des silences

Il faut laisser :

- un silence d'environ **1 seconde** entre les différentes parties de la phrase,
- un silence d'environ **2 secondes** entre chaque phrase pour bien les séparer.

Exemple :

C'est la **poussée d'Archimède** /1 sec/
qui fait flotter les bateaux sur l'eau. /2 sec/
La poussée d'Archimède est une **force**
exercée par un **fluide** /1 sec/
(un liquide ou un gaz) /1 sec/
qui **pousse** les corps **verticalement**
vers le haut.

CONSEILS

1. **Prenez votre temps** pour bien expliquer les choses. C'est difficile pour les élèves de tout comprendre !
2. **Ne parlez pas en continu.**
3. **Laissez du temps aux élèves** pour comprendre et vous poser des questions.



ENTRAINEZ-VOUS !

⚠ Certains sons mal prononcés peuvent changer le sens de la phrase.

Observez les différences entre les sons. Prononcez les phrases a, b, c, d, e, f.

1 [ɛ] comme dans ELLE / [i] comme dans IL

a. Elle fait sept triangles isocèles.	b. Il alimente le circuit avec une pile.
	
La pointe de la langue se rapproche des dents du bas. Les lèvres ne se projettent pas en avant. Elles ne s'arrondissent pas.	
La bouche est un peu ouverte. Les deux mâchoires sont un peu écartées.	La bouche est presque fermée. Les deux mâchoires se touchent presque.

2 [y] comme dans CALCUL / [i] comme dans ACIDE

c. On calcule la surface.	d. On identifie les lipides.
	
La bouche est presque fermée. La pointe de la langue se rapproche des dents du bas.	
Les lèvres se projettent en avant et s'arrondissent.	Les lèvres forment un sourire.

3 [ø] comme dans DONC / [ɑ̃] comme dans DANS

e. On brûle du charbon. = Nous brûlons du charbon.	f. En brûlant l'oxygène, la flamme crée un vide dans le verre.
	
L'air passe par la bouche et le nez.	
Les lèvres sont arrondies. La bouche est un peu ouverte.	Les lèvres ne sont pas arrondies. La bouche est grande ouverte.

À VOUS DE JOUER !

Enregistrez-vous avec votre smartphone pour toutes les activités.



1 Travaillez votre prononciation

Les phrases suivantes sont des phrases amusantes et illogiques appelées « virelangues ». Elles sont difficiles à prononcer et servent seulement à s'entraîner à articuler et à bien prononcer en français.

a. Lisez ces virelangues lentement comme si vous parliez à vos élèves.

Dans un circuit fermé, l'énergie de l'électricité est identifiée, alimentée, puis court-circuitée.

Un triangle rectangle est-il plus triangle qu'un rectangle ou plus rectangle qu'un triangle ?

Ciel, j'ai sur ma selle un triangle isocèle.

Que peut-on faire pour immuniser et utiliser son système immunitaire ?

b. Complétez les mots avec « on », « an » ou « en ».

Puis lisez les virelangues comme si vous parliez à vos élèves.

Att_tion, l'enseign_t
pr_d envir__ tr__te
gants bl_cs d_t
_ze sont résist_ts.

Il est import_t de développer
s__ sens de l'observati__ d_s
les sci_ces expérim__tales.

Par c__séquent, c__bien
d'_dulations c__tient
le ment__ du mout__
qu_d on le tond ?

c. Écoutez ensuite vos enregistrements.

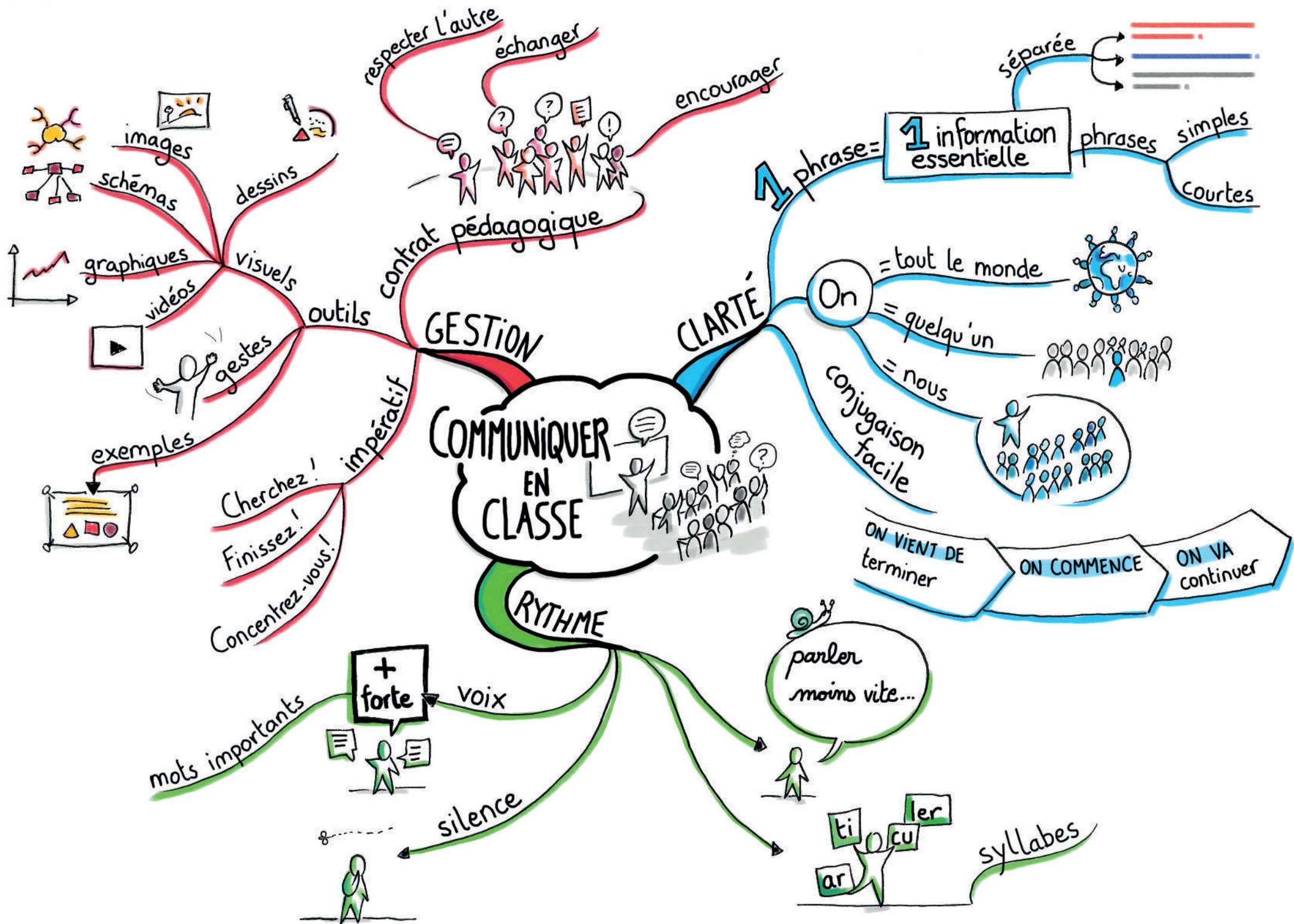
Êtes-vous satisfait de votre prononciation ?

Pas du tout Un peu Assez bien Bien Très bien

2 Travaillez votre rythme de parole

Dites une partie de votre prochain cours. Enregistrez-vous pendant environ 5 minutes. Écoutez ensuite votre enregistrement et évaluez-vous.

Vitesse de parole	☹	☺	😊
Silences entre les informations	☹	☺	😊
Voix plus forte pour les mots importants	☹	☺	😊



TÉMOIGNAGE D'ENSEIGNANT

« La majorité des élèves avaient des difficultés linguistiques importantes les années précédentes. Nous avons développé des pratiques qui ont permis d'améliorer leur niveau, notamment l'alternance codique. »

ABDELLAH, SIDI BERNOUSSI - PC

NOTES PERSONNELLES

CHAPITRE 3

Faciliter la compréhension des contenus scientifiques

OBJECTIFS

- ▶ **A** Formuler des définitions
- ▶ **B** Décrire un phénomène naturel
- ▶ **C** Organiser un raisonnement / une démonstration

RÉFLÉCHISSONS...



1 Qu'est-ce que c'est ?

Écrivez le mot correspondant à la définition dans chaque case.

C'est un outil que les élèves utilisent pour tracer un segment.	C'est le lieu où les scientifiques font des expériences.
C'est un instrument d'optique qu'on utilise pour observer des microbes.	C'est la partie des mathématiques qui étudie les figures du plan et de l'espace.

2 Numérotez les actions de 1 à 4 dans l'ordre chronologique.

	Ensuite, la plantule produit une tige aérienne.
	Tout d'abord, la graine germe.
	Enfin des fleurs se transforment en fruits, qui contiennent des graines.
	Puis, des fleurs se développent sur la tige.

3 Complétez le texte suivant avec les mots suivants : alors / donc / si.

Soit ABCD un carré. Démontrer que [AB] est parallèle à [CD].

Démonstration :

..... un quadrilatère est un carré, ses côtés opposés sont parallèles deux à deux.

..... [AB] est parallèle à [CD] dans le carré ABCD.

A FORMULER DES DÉFINITIONS

SITUATIONS DE CLASSE

Observez. Rachid ne comprend pas la définition de Laila. Fatima-Zahra comprend bien la définition de Youssef. Pourquoi ?



Réponses :

 Laila fait une phrase trop longue et elle utilise des mots trop compliqués pour les élèves : « s'avère », « unité structurelle fonctionnelle », « responsable ».

 La définition de Youssef est composée de **phrases courtes**. Elle est **claire** car l'enseignant utilise **des mots, des verbes et des structures simples qui se répètent**. Elle est plus facile à comprendre pour les élèves.

CONSEIL

Utilisez le **présent de vérité générale** pour donner une définition.

Ainsi, la définition est vraie dans le passé, dans le présent et dans le futur.

EXEMPLE :

Un quadrilatère **est** un polygone à quatre côtés.

POUR FORMULER DES DÉFINITIONS SIMPLES, CLAIRES ET STRUCTURÉES, VOUS POUVEZ :

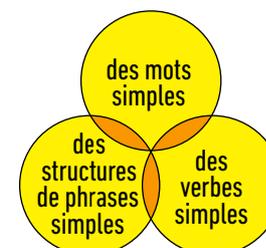
1 Utiliser des structures de phrases simples

Structures	Exemples
:	Appareil de Golgi : organite constitué par un empilement de saccules.
est / sont	Une équation est une égalité comportant un ou plusieurs nombres inconnus. Le granite et le basalte sont des roches magmatiques.
c'est / ce sont	La vitesse, c'est la distance parcourue par unité de temps. Les organites : ce sont des structures cellulaires capables de remplir une fonction spécifique.
qui	Une lentille, c'est un milieu homogène et transparent qui a une face non plane.
que	Un bécher est un verre que le professeur utilise en laboratoire.
dont	Un parallélépipède est un polyèdre dont les six faces sont des parallélogrammes parallèles deux à deux.
où	L'alvéole est la partie du poumon où se font les échanges gazeux.

2 Utiliser des verbes simples pour introduire les mots techniques

Verbes	Exemples
Appeler	On appelle « ovipare » un animal chez qui les femelles pondent des œufs. Un animal chez qui les femelles pondent des œufs est appelé « ovipare ».
Nommer	On nomme « rayon lumineux » toute trajectoire rectiligne suivie par la lumière. Toute trajectoire rectiligne suivie par la lumière est nommée « rayon lumineux ».
Parler de	Dans la nature, des chaînes alimentaires sont liées entre elles. On parle de réseau trophique.
Dire que	On dit que (d') est l'image de (d) par une translation, si (d') est parallèle à (d).

3 Utiliser des mots, des verbes et des structures simples qui se répètent



Exemple :



B DÉCRIRE UN PHÉNOMÈNE NATUREL

LE CYCLE DES ÉTATS DE L'EAU



Lisez les descriptions suivantes A et B. Elles décrivent le cycle des états de l'eau. Quelle est la description la plus claire ? Pourquoi ?

Description A

Sur Terre, l'eau existe sous trois états qui s'intitulent l'état liquide, l'état gazeux et l'état solide. L'eau des océans se transforme en vapeur d'eau. C'est la vaporisation : l'eau passe de l'état liquide à l'état gazeux et elle se transforme en nuages, constitués de petites gouttes d'eau liquide. C'est la liquéfaction puisque l'eau passe de l'état gazeux à l'état liquide. Quand il fait froid en montagne, les gouttes d'eau des nuages se transforment en neige ou glace, c'est la solidification car l'eau passe de l'état liquide à l'état solide et quand la neige et la glace fondent, elles se transforment en eau liquide. C'est la fusion : l'eau passe de l'état solide à l'état liquide et forme des rivières, qui se jettent dans les océans.

Réponse :

La description B est plus facile à comprendre : on trouve des **phrases courtes** bien séparées. Elles contiennent des **tirets** et des **connecteurs de temps** qui servent à identifier chaque étape du phénomène.

Description B

Sur Terre, l'eau existe sous trois états : l'état liquide, l'état gazeux et l'état solide. Voici les étapes du cycle de l'eau dans la nature :

- Tout d'abord, l'eau des océans se transforme en vapeur d'eau. C'est la vaporisation : l'eau passe de l'état liquide à l'état gazeux.
- Ensuite, la vapeur d'eau se transforme en nuages, constitués de petites gouttes d'eau liquide. C'est la liquéfaction : l'eau passe de l'état gazeux à l'état liquide.
- Puis, quand il fait froid en montagne, les gouttes d'eau des nuages se transforment en neige ou glace. C'est la solidification : l'eau passe de l'état liquide à l'état solide.
- Après, quand la neige et la glace fondent, elles se transforment en eau liquide. C'est la fusion : l'eau passe de l'état solide à l'état liquide.
- Finalement, cette eau forme des rivières, qui se jettent dans les océans.

POUR DÉCRIRE UN PHÉNOMÈNE NATUREL, VOUS POUVEZ :

1 Utiliser des connecteurs de temps pour ordonner les étapes

Etape	Connecteurs de temps	Connecteurs de temps
1	Premièrement,	Tout d'abord,
2	Deuxièmement,	Ensuite,
3	Troisièmement,	Puis,
4	Quatrièmement,	Après,
5	Enfin,	Finalement,

2 Utiliser des phrases courtes

Exemple de la description A : Quand il fait froid en montagne, les gouttes d'eau des nuages se transforment en neige ou glace, c'est la solidification car l'eau passe de l'état liquide à l'état solide.

► **La phrase est trop longue ! L'élève ne comprend pas.**

Exemple de la description B : Puis, quand il fait froid en montagne, les gouttes d'eau des nuages se transforment en neige ou glace. C'est la solidification : l'eau passe de l'état liquide à l'état solide.

► **Les phrases sont courtes et simples. L'élève comprend facilement.**

3 Utiliser des verbes pronominaux

On les utilise quand le sujet fait l'action sur lui-même.

Exemples :

- L'eau des océans **se transforme** en vapeur d'eau.
- La lumière **se propage** dans le vide à la vitesse d'environ 300 000 km/s.
- Le magma **se solidifie** totalement.

▲ **ATTENTION à certains verbes comme le verbe « transformer »** ▲

Équation cartésienne

$$-7x - 8y = 28$$

Équation réduite

$$y = mx + p$$

L'élève **transforme** une équation cartésienne en équation réduite.

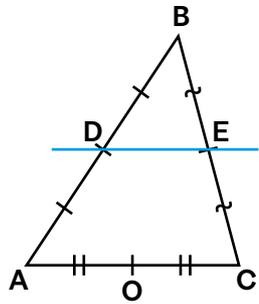


La vapeur d'eau **se transforme** en nuages. C'est la liquéfaction.

ORGANISER UN RAISONNEMENT / UNE DÉMONSTRATION

EXEMPLES POUR CHAQUE DISCIPLINE

Repérez **les mots en rouge** dans les textes suivants. À quoi servent-ils ?



Énoncé :

Soit un triangle ABC. Les points O, D et E sont les milieux des côtés [AC], [AB] et [BC]. Démontrer que les droites (DE) et (AC) sont parallèles.

Démonstration :

On a : D et E les milieux des côtés [AB] et [BC] dans le triangle ABC.

On sait que : la droite qui passe par les milieux de deux côtés d'un triangle est parallèle au troisième côté.

Donc les droites (DE) et (AC) sont parallèles.



Caractéristiques des roches en affleurement

Ici on observe que la roche est friable **parce qu'**elle s'effrite facilement, **c'est-à-dire que** ses éléments se détachent facilement.

Mais quand la roche est formée d'éléments liés entre eux, **alors** on parle d'une roche cohérente.



La densité de l'aluminium

La densité d'un objet en aluminium pur est de 2,7 quelles que soient la taille et la forme de cet objet.

Si le calcul de la densité pour un métal inconnu conduit à un résultat de 2,7 **alors on peut en déduire que** ce métal est de l'aluminium.

Réponse :

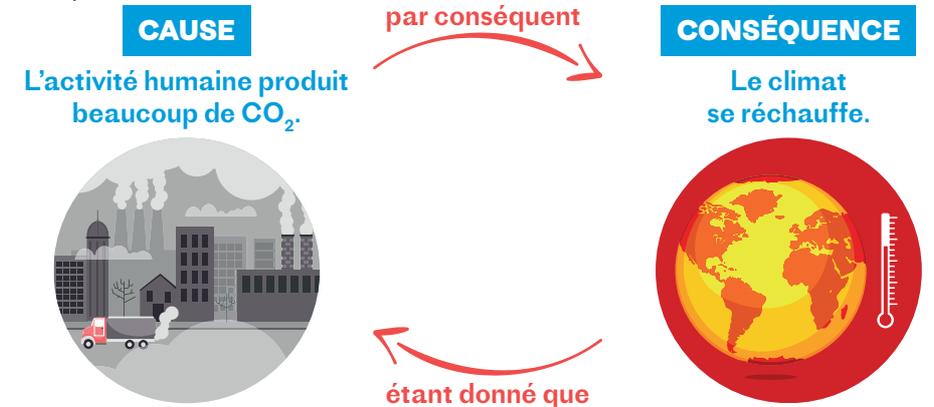
Les mots en rouge aident à structurer un raisonnement ou une démonstration. Ils expriment une relation logique et permettent de marquer clairement l'enchaînement des idées.

POUR ORGANISER UN RAISONNEMENT / UNE DÉMONSTRATION, VOUS POUVEZ :

1 Exprimer la cause et la conséquence

Pour...	on utilise :
préciser la cause	parce que, puisque, comme, étant donné que, vu que
préciser la conséquence	donc, alors, c'est pourquoi, par conséquent, ainsi

Exemple :



L'activité humaine produit beaucoup de CO₂. **Par conséquent**, le climat se réchauffe.

Le climat se réchauffe **étant donné que** l'activité humaine produit beaucoup de CO₂.

2 Énoncer une caractéristique, donner un exemple

Pour...	on utilise :
énoncer une caractéristique	on a, on sait que, si
préciser, donner un exemple	c'est-à-dire, par exemple, en effet

3 Exprimer une opposition, résumer, déduire, conclure

Pour...	on utilise :
exprimer une opposition	mais, cependant, au contraire, pourtant, en fait, en réalité
résumer, déduire, conclure	donc, on peut en déduire que, on peut en conclure que, pour conclure, en résumé, finalement

ENTRAINEZ-VOUS !

RAPPEL

Qui, que et où servent à éviter une répétition.

Qui

Un bipède est un animal qui marche sur deux pieds.

Que (ou qu' devant une voyelle)

Un bécher est un verre que le professeur utilise en laboratoire.

Où désigne le lieu

L'estomac est la partie du système digestif où les aliments mastiqués sont digérés.

1 Complétez les phrases suivantes avec : qui, que (ou qu'), où.

- Développement embryonnaire : ensemble des étapes conduisent de la cellule-œuf à l'état adulte.
- Les objets on peut voir sont des sources de lumière : ils envoient de la lumière entre dans nos yeux.
- Ovaire : glande génitale femelle produit des ovules.
- Une substance synthétique est une substance on peut fabriquer dans l'industrie ou en laboratoire.
- Le foyer d'un séisme, c'est le lieu de la rupture de faille génère un séisme. C'est donc le point naissent les ondes sismiques.
- La climatologie est une branche de la géographie physique étudie le climat.

2 Complétez le texte suivant avec les connecteurs de temps qui conviennent. (Plusieurs réponses sont possibles.)

Les étapes d'une éruption volcanique

....., le magma se forme par fusion de la roche sous le volcan à 100km de profondeur., il remonte jusqu'à la chambre magmatique où il reste stocké pendant plusieurs années., le magma parvient jusqu'à la surface de la terre grâce à un réseau de fissures., l'éruption volcanique se produit. Elle peut être de 2 types : effusive ou explosive.

À VOUS DE JOUER !

1 Enregistrez-vous avec votre smartphone pour pratiquer.

Formuler une définition

- ▶ Enoncez à voix haute une définition simple dans votre discipline.
- ▶ Ecoutez ensuite votre enregistrement.

Est-ce que les élèves peuvent comprendre la définition ?

Pas du tout Un peu Assez bien Bien Très bien



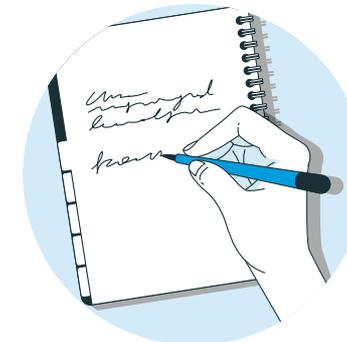
Structurer son discours

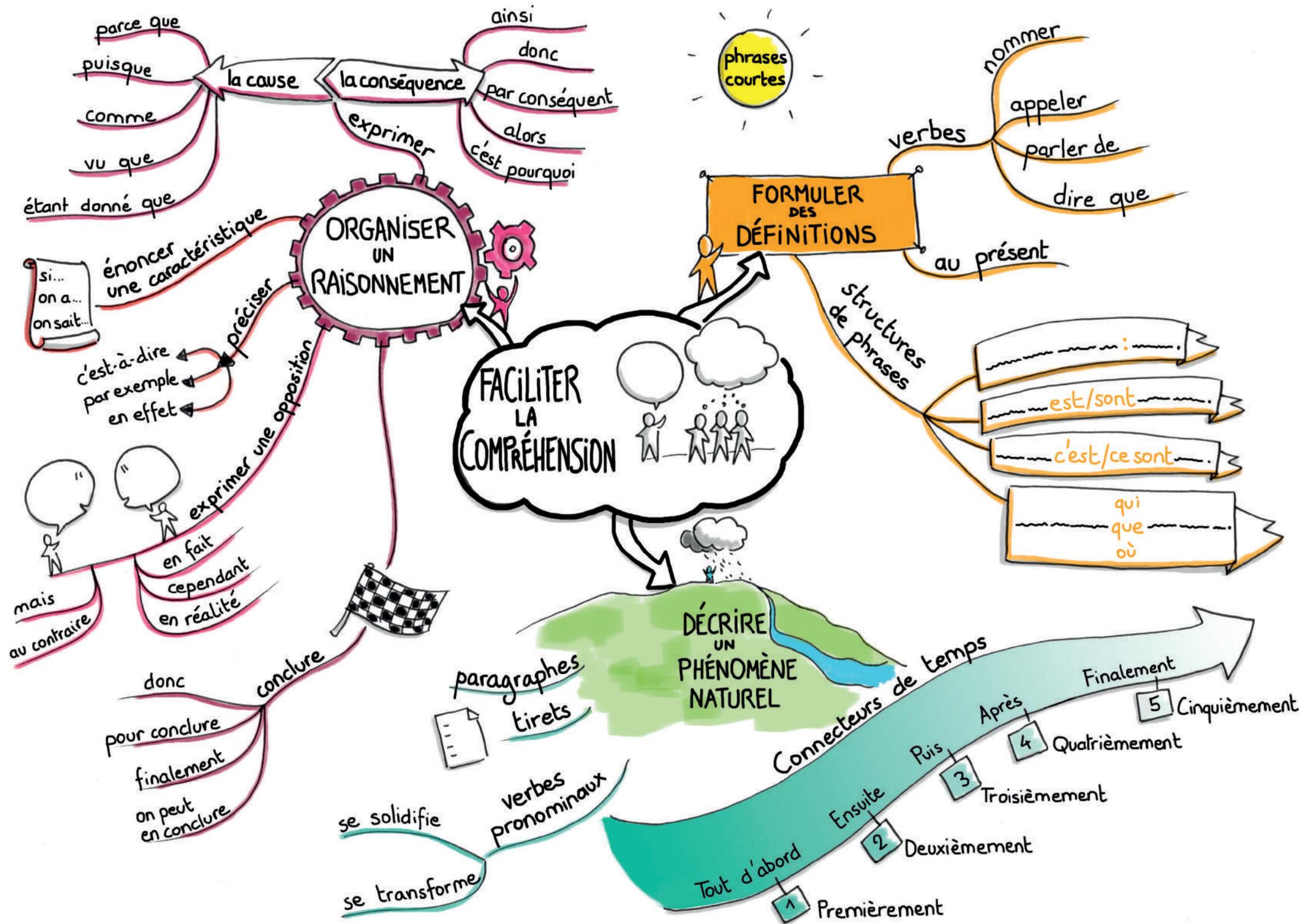
- ▶ Choisissez un phénomène, un processus ou une démonstration que vous allez présenter la semaine prochaine aux élèves.
- ▶ Formulez à voix haute la description en utilisant :
 - des structures de phrases simples et répétitives
 - des verbes d'action précis
 - des connecteurs de temps et/ou des connecteurs logiques
- ▶ Ecoutez ensuite votre enregistrement et entourez votre niveau de satisfaction :

Mon propos est :			
clair	☹	☺	😊
simple	☹	☺	😊
structuré	☹	☺	😊

2 Testez-vous à l'écrit.

- ▶ Rédigez une définition d'une nouvelle notion que vous allez présenter la semaine prochaine aux élèves.
- ▶ Relisez-la et essayez de la simplifier pour que les élèves la comprennent.





TÉMOIGNAGE D'ENSEIGNANT

« L'enseignement des sciences physiques en français facilite la compréhension du lexique scientifique et permet d'utiliser des ressources plus diversifiées. »

RABEA, CASABLANCA, HAY HASSANI - PC

NOTES PERSONNELLES

CHAPITRE 4

Donner des consignes à l'oral et à l'écrit

OBJECTIFS

- ▶ **A** Prendre en compte la polysémie des termes scientifiques
- ▶ **B** Formuler consignes, questions et données
- ▶ **C** Construire des énoncés d'exercices clairs et précis

RÉFLÉCHISSONS...

Quelles sont les composantes d'un exercice ?



Observez l'énoncé de l'exercice ci-dessous. Il est composé de plusieurs parties distinctes. Identifiez à quoi correspondent les parties 1, 2, 3, 4 et 5.

une consigne

des données

une question

un titre

une figure

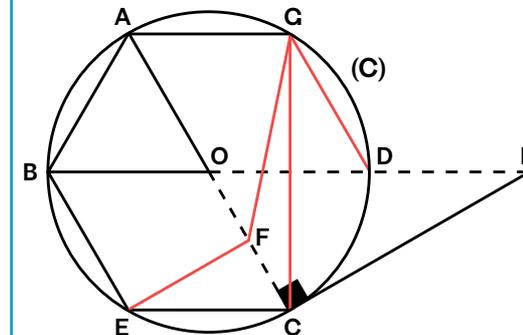
Angle inscrit et angle au centre

La figure ci-dessous représente un cercle (C) de centre O. Les points B, O, D, H sont alignés.

Les angles cités ci-après sont-ils des angles inscrits dans le cercle (C) ?

- a. \widehat{BOA} b. \widehat{ECC} c. \widehat{AGD} d. \widehat{BCH} e. \widehat{GFE}
f. \widehat{BEA} g. \widehat{CBO} h. \widehat{GDH} i. \widehat{GHC}

Justifier chaque réponse.



1.

2.

3.

4.

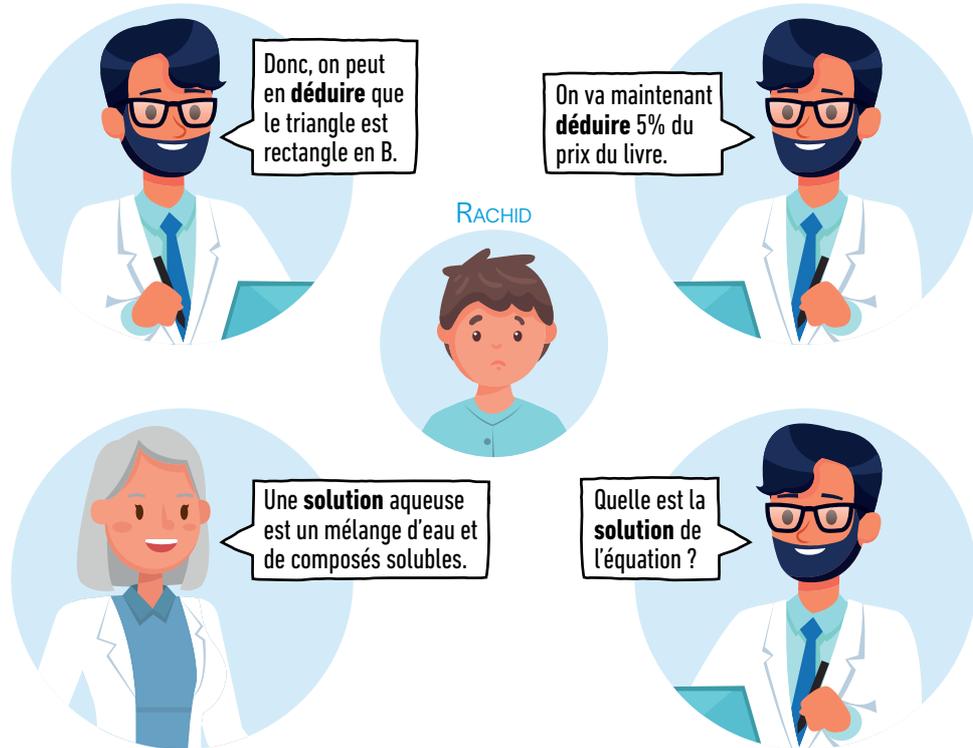
5.

A PRENDRE EN COMPTE LA POLYSÉMIE DES TERMES SCIENTIFIQUES

SITUATIONS DE CLASSE

Observez les situations. Pourquoi Rachid a des difficultés à comprendre ?

Pendant une autre séance...



Les mots en gras sont des mots utilisés dans l'enseignement des matières scientifiques. Ont-ils toujours le même sens en fonction du contexte ?

Oui Non



CHOISIR LES BONS TERMES

1 Comprendre la polysémie

Un mot peut avoir **plusieurs sens**. C'est ce qu'on appelle la **polysémie**.

Exemples : voir la page de gauche

⚠ Certains mots n'ont pas le même sens en sciences expérimentales (SVT, PC) et en mathématiques, et parfois dans la même matière. Il est important de préciser aux élèves quand un mot a plusieurs sens.

CONSEIL

Pour que les élèves réussissent les exercices, vérifiez qu'ils comprennent bien la signification des consignes.

2 Quelques exemples à connaître

	Sens en mathématiques	Sens en sciences expérimentales
Justifier	Prouver la validité d'un résultat	Prouver la validité d'un raisonnement
Un facteur	Chacun des termes d'un produit	Élément qui concourt à un résultat
Un sommet	Point particulier situé à la rencontre de deux segments ou arêtes d'une figure	Point le plus haut d'un relief (SVT)
Une arête	Segment à l'intersection de deux faces d'un polyèdre	Squelette des poissons osseux (SVT)

3 Utiliser des verbes de consignes précis

Certains verbes ont des sens proches. Il est important de ne pas les confondre.

Ne pas confondre		
Observer	et	Décrire
Regarder avec attention un élément, une figure, un schéma, un graphique, un objet, etc.		Donner les caractéristiques d'un élément, les étapes d'un phénomène ou d'une opération.
Classer	et	Ordonner
Regrouper par famille identifiée par un critère.		Arranger des éléments dans un ordre (croissant ou décroissant par exemple).
Identifier	et	Déterminer
Reconnaître, retrouver et sélectionner un élément grâce à ses caractéristiques.		Trouver, établir de manière précise une valeur, une quantité, etc.
Calculer	et	Mesurer
Effectuer des opérations mathématiques sur les données.		Évaluer une quantité, une grandeur, une intensité d'après un étalon à l'aide d'un instrument.

B FORMULER CONSIGNES, QUESTIONS ET DONNÉES

EXPÉRIENCE

Observez la description de cette expérience de physique.

Quelle couleur est utilisée pour :

les consignes ? les données / informations ? la question ? l'explication ?

	<p>Voici le matériel pour l'expérience :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une boîte d'allumettes - une bouteille contenant une solution colorée - une bougie - une assiette - une pièce de monnaie - un verre
	<p>Placez une pièce de monnaie dans une assiette, plutôt sur sa périphérie. Au centre de l'assiette, placez une bougie et versez la solution colorée jusqu'à ce que la pièce soit complètement recouverte.</p> <p>Comment récupérer la pièce avec la main, sans se mouiller les doigts ?</p>
	<p>Voici la réponse : tout d'abord, allumez la bougie. Puis, emprisonnez-la dans un verre posé au-dessus.</p>
	<p>La bougie brûle l'oxygène de l'air contenu dans le verre. Ainsi, elle crée une dépression qui aspire la solution colorée à l'intérieur et l'assiette se vide.</p> <p>Enfin, saisissez la pièce sans vous mouiller les doigts !</p>

POUR FORMULER CONSIGNES, QUESTIONS ET DONNÉES, VOUS POUVEZ :

1 Utiliser des verbes d'action pour donner des consignes

Les **consignes** amènent l'élève à faire un travail, une action.

Elles contiennent des verbes d'action.

Verbes de consigne :	à l'infinitif (ils ne sont pas conjugués)	à l'impératif (ils sont conjugués)
À l'écrit	- Saisir la pièce. - Justifier votre réponse.	- Saisissez la pièce. - Justifiez votre réponse.
À l'oral	X	- Placez une pièce de monnaie dans une assiette.

→ Vous trouverez des rappels sur l'impératif dans le chapitre 2.

⚠ Ne pas confondre consignes, questions et données

Méthodologie : apprenez à vos élèves à faire la différence pour les préparer à réussir les contrôles et les examens.

CONSEIL

Pour les verbes compliqués à l'impératif, vous pouvez utiliser :
On va + verbe à l'infinitif

EXEMPLE :

« On va résoudre l'équation. »
au lieu de
« Résolvez l'équation. »

2 Poser des questions simples

Une **question** amène une réponse.

Une question se termine toujours par un point d'interrogation.

Type de questions	Caractéristiques	Exemples
fermées	Le choix de réponse est limité.	Est-ce que la figure est un rectangle ou un triangle ? Est-ce que l'angle \widehat{ABC} est droit ?
ouvertes	L'élève doit trouver la réponse seul.	Comment récupérer la pièce sans se mouiller les doigts ? Quel est le rôle immunitaire de la peau ?

3 Simplifier et contextualiser les données

Les données sont des informations qui servent à résoudre l'exercice.

- Ne donnez pas trop de détails inutiles pour résoudre la question-problème.
- Utilisez des données qui concernent le Maroc.

Exemple : Le Boraq est en circulation depuis 2018, il roule à une vitesse de pointe de 320 km/h entre Kenitra et Tanger.

CONSTRUIRE DES ÉNONCÉS D'EXERCICES CLAIRS ET PRÉCIS

ANALYSER UN ÉNONCÉ D'EXERCICE

Observez ces deux versions du même exercice. Quelle version est la plus claire et la plus facile à comprendre pour les élèves ? Pourquoi ?

Version 1				Version 2				
Nous souhaitons étudier le rôle du rein au sein de l'organisme et afin de réaliser cette étude nous avons mesuré chez trois individus A, B et C la composition en gramme par litre de leur urine, de leur sang et de leur plasma dont les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.				L'objectif de cette expérience est d'étudier le rôle du rein dans l'organisme. On prélève du plasma et de l'urine chez trois personnes (sujets A, B et C). Puis, on analyse la composition de leur plasma et de leur urine. On présente les résultats (en gramme par litre) dans le tableau ci-dessous.				
Sujets	Na Cl		Glucose		Protéines		Urée	
	Plasma	Urine	Plasma	Urine	Plasma	Urine	Plasma	Urine
A	7	10	1.9	2	70	0	0.3	20
B	7	10	1	0	70	0	0.3	20
C	7	10	1	0	60	0.3	0.3	20
1. Indiquer parmi ces trois sujets A, B et C lequel d'entre eux n'est pas malade. Justifier votre réponse. 2. À partir de l'analyse chez ce sujet normal, préciser le comportement du rein vis-à-vis de certaines substances. 3. Expliquer les résultats obtenus chez les sujets qui sont malades.				1. Indiquer le sujet qui n'est pas malade (A, B ou C). Justifier votre réponse. 2. Observer les résultats du sujet normal (non malade). En déduire le comportement du rein vis-à-vis de certaines substances. 3. Expliquer les résultats obtenus chez les sujets qui sont malades.				

Réponses :



La version 1 est moins claire.

- ▶ La phrase qui exprime les données est trop longue.
- ▶ Certains mots sont trop compliqués dans les données et dans les consignes.



La version 2 est plus facile à comprendre.

- ▶ Les phrases sont courtes et ont la même structure avec « on ».
- ▶ Les consignes sont claires. Les structures de phrase sont moins compliquées.

CONSEIL

Quand un exercice vous paraît difficile à comprendre pour les élèves, n'hésitez pas à le réécrire dans un français plus clair.



POUR CONSTRUIRE DES ÉNONCÉS D'EXERCICES CLAIRS ET PRÉCIS, VOUS POUVEZ :

1 Simplifier / reformuler la langue utilisée dans les exercices

Quand vous expliquez les consignes d'un exercice aux élèves, pensez à :

- ▶ utiliser « on » pour donner des informations ou expliquer des actions communes

Exemple : **On** prélève du plasma. **On** analyse la composition.

- ▶ répéter **les mêmes structures** de phrases simples

Exemple :

Dans cette question, on envisage deux autres fonctions particulières.

a) **La fonction f est définie pour** tout réel x de $[0 ; 1]$ par $f(x) = e^x$.

Vérifier que la condition (E) est remplie pour un unique réel α et donner sa valeur.

b) **La fonction f est définie pour** tout réel x de $[0 ; 1]$ par $f(x) = \frac{1}{(x+2)^2}$

Vérifier que la valeur $\alpha = \frac{2}{5}$ convient.

Pour des rappels sur la signification de « on », voir le chapitre 2, partie A.

2 Utiliser 4 types de consignes des enseignements scientifiques

Action	Rechercher une information	Réaliser une action concrète	Raisonnement, argumenter	Communiquer les résultats
Exemples de verbes de consignes	<ul style="list-style-type: none"> • Décrire • Définir • Choisir • S'informer • Identifier 	<ul style="list-style-type: none"> • Cocher • Mesurer • Calculer • Utiliser un instrument • Faire un schéma 	<ul style="list-style-type: none"> • Énoncer une hypothèse • Proposer une expérience • Montrer • Interpréter • Conclure 	<ul style="list-style-type: none"> • Écrire / Rédiger • Exprimer un résultat en une phrase complète • Faire une synthèse

3 Choisir des verbes simples souvent utilisés dans les exercices

Utilisez les mêmes verbes pour que les élèves s'habituent et les comprennent.

Exemples	Travail que l'enseignant attend de l'élève
Définir	Rédiger une phrase présentant les caractéristiques d'un concept
Comparer	Dire si c'est plus... ou moins... ou autant (égal), montrer les points communs et les différences
Démontrer	Utiliser des propriétés et théorèmes pour prouver quelque chose
Mettre en évidence	Exposer, faire ressortir, prouver (synonyme de montrer / démontrer)

➔ Découvrez d'autres verbes dans la partie « Entraînez-vous ».

ENTRAINEZ-VOUS !

1 Écrivez chacun des verbes de consignes en face de son action :

souligner – entourer – cocher – surligner – hachurer – rayer/barrer – relier – encadrer

Action	Verbe	Action	Verbe
	l'érosion
un rectangle	la solution

le précipité	le vecteur

2 Pour chaque consigne, cochez la reformulation qui correspond précisément aux actions demandées.

a) Réaliser l'expérience à l'aide du matériel en respectant le protocole indiqué.

Observer l'expérience. Décrire le matériel et le protocole indiqué. <input type="checkbox"/>	Faire l'expérience avec le matériel. Suivre le protocole donné. <input type="checkbox"/>	Faire l'expérience avec le matériel. Indiquer le protocole à respecter. <input type="checkbox"/>
--	--	--

b) Montrer que les droites (D) et (D') sont perpendiculaires.

Identifier les deux droites perpendiculaires (D) et (D'). <input type="checkbox"/>	Tracer deux droites perpendiculaires (D) et (D'). <input type="checkbox"/>	Rédiger un paragraphe pour prouver que les droites (D) et (D') sont perpendiculaires. <input type="checkbox"/>
--	--	--

c) Dans les documents 1 et 2, identifier les caractéristiques des muscles.

Dans les documents 1 et 2, relever les caractéristiques des muscles. <input type="checkbox"/>	Dans les documents 1 et 2, comparer les caractéristiques des muscles. <input type="checkbox"/>	Dans les documents 1 et 2, classer les caractéristiques des muscles. <input type="checkbox"/>
---	--	---

d) Classer les matériaux suivants par famille. Indiquer leurs propriétés.

Regrouper les matériaux suivants par famille. Donner leurs propriétés. <input type="checkbox"/>	Ordonner les matériaux suivants par famille selon leurs propriétés <input type="checkbox"/>	Nommer la famille des matériaux suivants. En déduire les propriétés. <input type="checkbox"/>
---	---	---

e) Déterminer la valeur de x sachant que cette valeur est négative.

Justifier la valeur de x sachant que cette valeur est négative. <input type="checkbox"/>	Calculer la valeur de x qui est négative. <input type="checkbox"/>	La valeur de x est négative. Trouver sa valeur. <input type="checkbox"/>
--	--	--

À VOUS DE JOUER !

1 Enregistrez-vous avec votre smartphone pour pratiquer

- Choisissez dans un de vos manuels un exercice que vous allez présenter la semaine prochaine à vos élèves.
- Imaginez que vous êtes en classe avec vos élèves. Expliquez à l'oral chaque étape de l'exercice, en reformulant les phrases pour les simplifier si nécessaire.

Vous pouvez utiliser, par exemple :

- ▶ des verbes de consignes précis (conjugués à l'impératif) – attention à la polysémie !
- ▶ des questions simples
- ▶ des exemples contextualisés
- ▶ « on » pour donner des informations ou expliquer des actions communes

- Écoutez ensuite votre enregistrement.

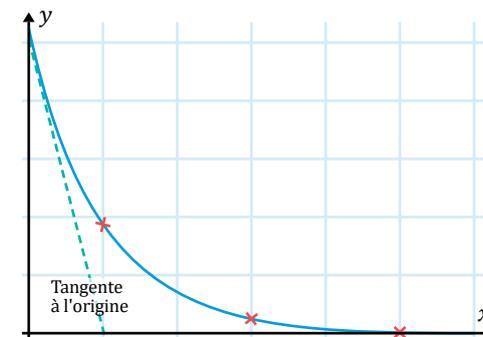
Est-ce que les élèves peuvent comprendre plus facilement l'exercice ?

- Pas du tout Un peu Assez bien Bien Très bien



2 Testez-vous à l'écrit

- A l'aide du graphique suivant, rédigez un exercice correspondant à votre matière. **Attention** : soyez clairs et précis dans votre rédaction pour aider les élèves à bien comprendre le travail que vous attendez.



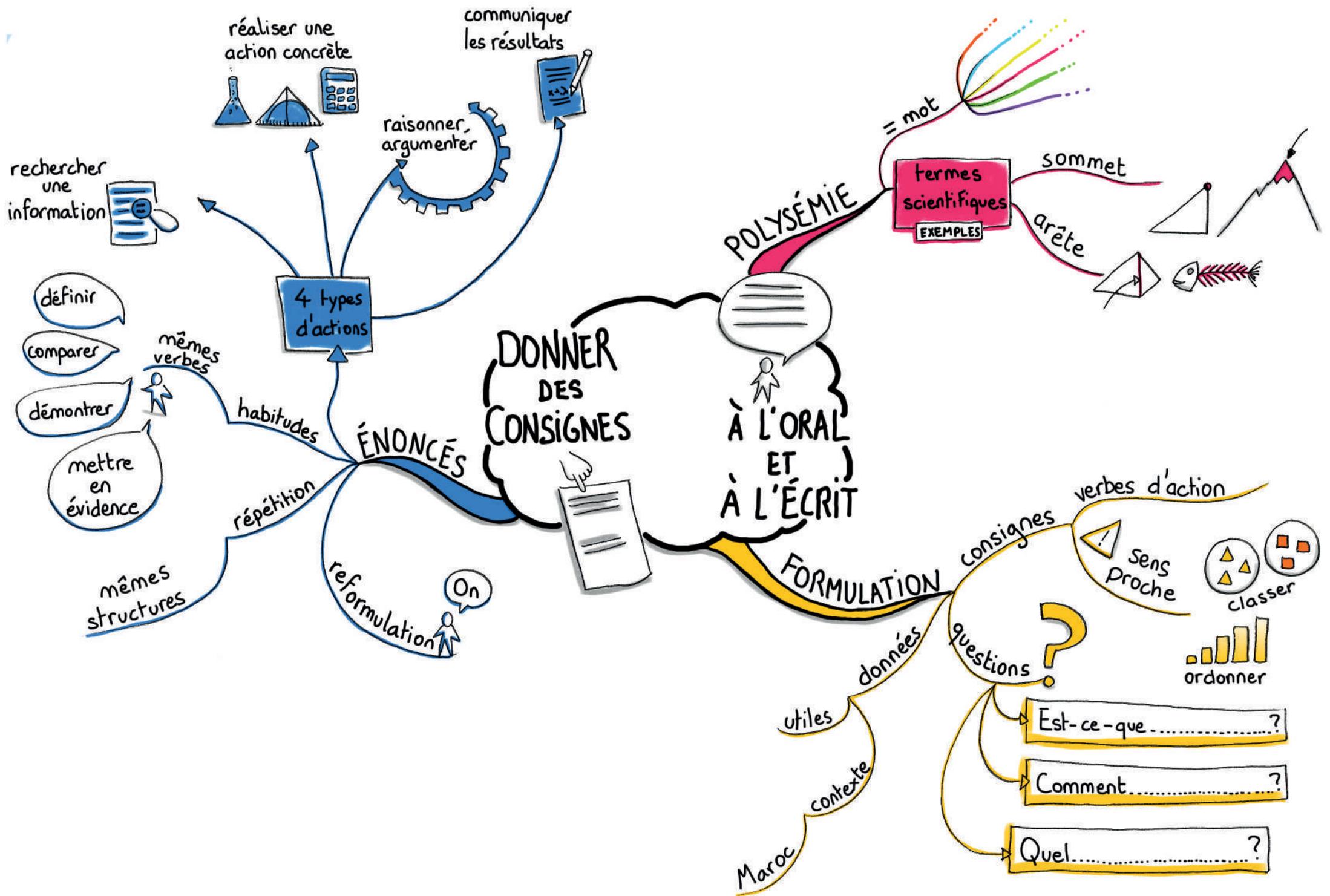
Par exemple :

SVT : courbe de décroissance radioactive du Strontium
 x = temps écoulé (en années)
 y = nombre de noyaux de Strontium

Physique : courbe de refroidissement d'un four
 x = temps écoulé (en heures)
 y = température (en °C)

- Relisez votre exercice et entourez votre niveau de satisfaction.

Mon exercice est clair (utilisation de « on », répétition de structures de phrases simples, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
J'ai utilisé des verbes de consignes précis et adaptés.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



TÉMOIGNAGE D'ENSEIGNANT

« L'enseignement scientifique bilingue est très enrichissant intellectuellement. Il encourage l'interdisciplinarité entre les matières scientifiques et la langue française. »

SOUMIA, BEN SLIMANE - SVT

NOTES PERSONNELLES

CHAPITRE 5

Construire progressivement le lexique scientifique des élèves

OBJECTIFS

- ▶ **A** Sélectionner les mots-clés du lexique scientifique
- ▶ **B** Aider à mémoriser les mots-clés
- ▶ **C** Intégrer des activités ludiques d'appropriation du lexique

RÉFLÉCHISSONS...

Lisez les deux extraits de manuels suivants.



- Identifiez et entourez les termes scientifiques que les élèves doivent absolument connaître pour comprendre ces extraits.
- Quel enseignant est responsable d'enseigner ces mots aux élèves ? L'enseignant de français ou l'enseignant de la discipline ?
- Comment faire pour enseigner ces mots aux élèves ?

A. Transport du dioxyde de carbone :

Le sang arrivant aux poumons est riche en dioxyde de carbone provenant de toutes les cellules. Celui-ci est transporté sous trois formes dans le sang :

- ▶ Une faible partie (20 à 30%) se combine avec l'hémoglobine.
 $\text{Hb} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{HbCO}_2$
- ▶ Une autre (7 à 10%) se dissout directement dans le plasma.
- ▶ La plus grande partie (60 à 70%) est transformée sous forme de composés dissous dans le plasma.

B. Pour résoudre un problème, on procède comme suit :

- On détermine toutes les inconnues du problème.
- On détermine les relations entre ces inconnues.
- On choisit l'inconnue convenable.
- On écrit l'équation.
- On résout l'équation.
- On revient au problème pour vérifier et formuler la solution.

A SÉLECTIONNER LES MOTS-CLÉS DU LEXIQUE SCIENTIFIQUE

SITUATION DE CLASSE

C'est la fin d'un cours. Observez le tableau et cochez les bonnes réponses aux questions. Plusieurs réponses sont possibles.



À quoi sert la zone de lexique à droite du tableau ?

- à donner tout le vocabulaire de la leçon pour que les élèves comprennent tous les contenus
- à signaler les mots les plus importants que les élèves doivent absolument connaître pour comprendre la séance (mots clés)
- à faire un exercice de lecture et de conjugaison
- à permettre aux élèves de visualiser l'orthographe des mots
- à permettre aux élèves de savoir si les noms sont masculins ou féminins

⚠ Vous n'êtes pas des professeurs de langue française. Mais **vous seuls** pouvez enseigner les mots scientifiques en français à vos élèves. Il faut donc développer des **stratégies** adaptées pour développer leur lexique dans votre matière.

CONSEIL

Écrivez les mots en entier au tableau. Évitez les abréviations.

une abréviation
(comme « pbl » pour « problème »)
≠
un symbole
(comme « ≤ » ou « π »)

POUR DÉVELOPPER LE LEXIQUE SCIENTIFIQUE DE VOS ÉLÈVES, VOUS POUVEZ :

1 Identifier et sélectionner les mots clés pour votre séance

- Avant votre cours, sélectionnez les termes scientifiques les plus importants pour vos objectifs de la séance (mots clés) :

< 10 mots par séance



- Écrivez ces termes au fur et à mesure de la leçon dans une partie du tableau réservée au lexique.
- Demandez aux élèves de les recopier, par exemple dans la marge du cahier en face du contenu du cours.
- Demandez aux élèves de les apprendre pour la séance suivante.
Cela vous permet de construire progressivement le lexique des élèves dans votre discipline.

2 Utiliser un carnet de lexique

Ce carnet vous permet de vous souvenir des mots clés que vous avez déjà donnés à vos élèves, séance après séance. Il permet aussi de vérifier l'orthographe des mots difficiles si vous avez un doute.

Vous pouvez aussi demander à vos élèves d'avoir un carnet de lexique.

Exemple :



3 Vérifier régulièrement que les élèves apprennent bien ce lexique

Pensez à faire de petites évaluations à l'oral ou à l'écrit de temps en temps pour vous assurer que les élèves ont assimilé ces mots clés.

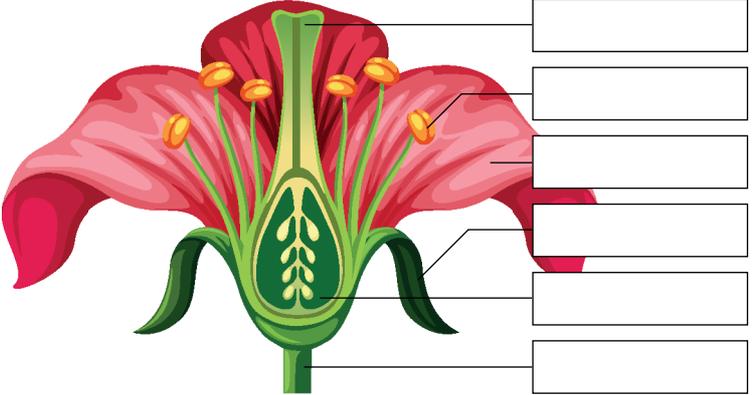
B AIDER À MÉMORISER LES MOTS-CLÉS

ANALYSE DE DOCUMENTS

Voici des documents donnés par Laila et Youssef, les deux professeurs de SVT, pour que les élèves mémorisent les mots clés de la leçon. Quel document est le plus efficace ?

Document A donné par Laila

Légendez la coupe de cette fleur :



le pétale

le pédoncule

l'étamine

le pistil

l'ovule

le sépale

Document B donné par Youssef

MOTS À APPRENDRE PAR CŒUR

les organes reproducteurs - la graine -
 le pétale - le pistil - le pollen - la corolle -
 le pédoncule - l'ovule - la tige - l'étamine -
 le stigmate - le sépale

Réponses :

 Le document de Youssef demande aux élèves d'apprendre une grande liste de mots clés par cœur sans contexte. S'ils n'ont pas bien compris la signification de ces mots pendant le cours, ils ne peuvent pas les assimiler.

 Le document de Laila amène les élèves à utiliser les mots clés dans un **contexte précis** (le schéma). Les élèves sont **actifs** car ils doivent trouver et écrire les mots au bon endroit. Si besoin, ils peuvent aussi faire une recherche (dans le manuel, sur Internet, etc.) pour vérifier leurs réponses.

POUR FAIRE MÉMORISER LES MOTS CLÉS, VOUS POUVEZ :

1 Insister sur la compréhension des termes scientifiques

Les élèves doivent tout d'abord **comprendre** les notions scientifiques.

Ils doivent **entendre et lire plusieurs fois** les mots clés dans un **contexte précis** pour les retenir et être capables de les **réutiliser**.

Pour aider les élèves à comprendre les notions importantes, vous pouvez vous aider des outils de communication du chapitre 2.

CONSEIL 

Ne donnez pas de listes trop longues à apprendre par cœur à vos élèves. L'objectif est de faire des sciences en français, pas de faire un concours de mémorisation !

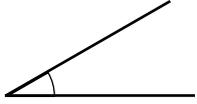
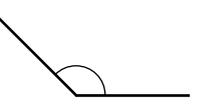
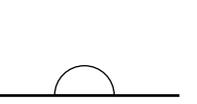
2 Concevoir des activités simples pour mémoriser intelligemment

Les activités doivent permettre à l'élève d'être **actif** dans son apprentissage comme dans le document A de la page de gauche.

Autre exemple :

Compléter les phrases avec les mots proposés.



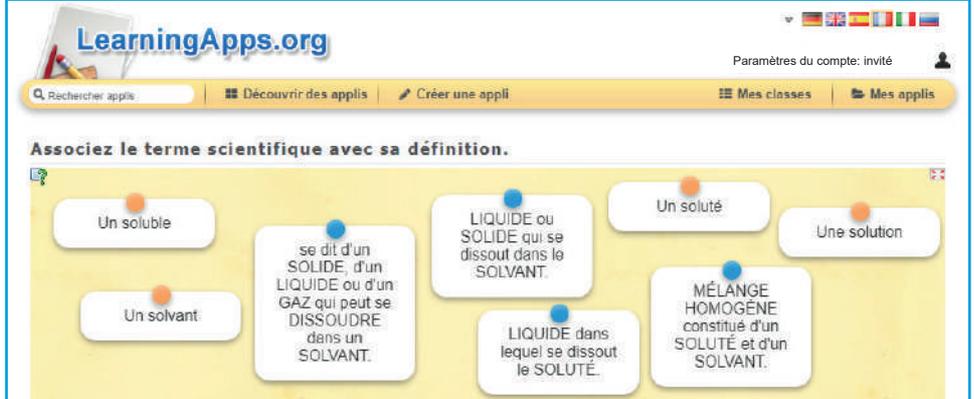
			
L'angle est un angle			
.....

3 Proposer aux élèves des activités numériques autocorrectives

Un outil gratuit disponible en français et facile d'utilisation : **Learning apps**.

Vos élèves peuvent faire ces activités à la maison.

Exemple :



LearningApps.org

Paramètres du compte: invité

Rechercher applis | Découvrir des applis | Créer une appli | Mes classes | Mes applis

Associez le terme scientifique avec sa définition.

- Un soluble
- Un soluté
- LIQUIDE ou SOLIDE qui se dissout dans le SOLVANT.
- LIQUIDE dans lequel se dissout le SOLUTÉ.
- MÉLANGE HOMOGENÈME constitué d'un SOLUTÉ et d'un SOLVANT.
- Une solution
- se dit d'un SOLIDE d'un LIQUIDE ou d'un GAZ qui peut se DISSOUDRE dans un SOLVANT.
- Un solvant

© INTÉGRER DES ACTIVITÉS LUDIQUES D'APPROPRIATION DU LEXIQUE

UN EXEMPLE DE JEU : LE MÉMORY (2 joueurs ou plus)

But du jeu : ramasser des paires de cartes pour gagner le maximum de points

Matériel à fabriquer : des cartes qui forment des paires.

1 paire = 1 carte image + 1 carte du mot clé correspondant à l'image



Déroulement :

- ▶ Mélangez les cartes et placez-les face cachée en rangées sur une grande table.
- ▶ Le premier joueur choisit une carte, la retourne et la regarde attentivement.
- ▶ Puis, il sélectionne une autre carte et la retourne.



⚠ ATTENTION :

Les cartes ne doivent pas se toucher. On doit pouvoir les retourner sans bouger les cartes qui sont autour.

option 1	Si les deux cartes forment une paire (par exemple carte image + carte mot « une boussole ») alors le joueur ramasse les deux cartes et gagne 1 point.
option 2	Si les cartes ne forment pas une paire, alors elles sont retournées face cachée à leur place.

- ▶ Le joueur suivant choisit une carte, la retourne et la regarde attentivement.

option 1	Si la carte correspond à une des cartes qui a déjà été retournée avant, alors il essaie de se rappeler où était cette carte pour la retourner et former une paire.
option 2	Si la carte ne correspond pas à une des cartes qui a déjà été retournée avant, alors il sélectionne une autre carte au hasard et la retourne pour essayer de former une paire.

- ▶ Le jeu de mémory continue ainsi jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de cartes. Le gagnant est celui qui a ramassé le plus de paires, et donc a gagné le plus de points.

Selon vous, à quoi sert cette activité ? 🤔

INTÉGRER LE LUDIQUE POUR AIDER À LA MÉMORISATION

1 Les apports du jeu dans l'apprentissage du lexique

Le jeu est un outil essentiel dans l'apprentissage.

Quand il joue, l'élève est **motivé** car il ressent du **plaisir** et de la **joie**.

Dans certains jeux, on stimule l'esprit de **compétition**.

Si vous faites jouer les élèves avec les mots clés de votre leçon, alors l'apprentissage et la mémorisation sont beaucoup plus rapides.



2 Différents moments pour intégrer des activités de mémorisation

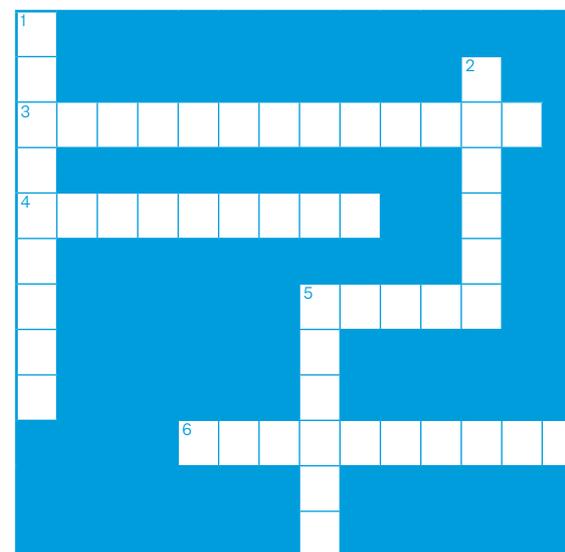
Vous pouvez utiliser des jeux pour aider les élèves à mémoriser le lexique :

- en début de cours pour faire un rappel
- en fin de cours pour consolider et vérifier les connaissances des élèves
- à la fin d'un chapitre, d'un trimestre, etc.

Si vous n'avez pas le temps en classe, les élèves peuvent jouer à la maison (photocopies ou liens de jeux en ligne sur WhatsApp).

3 Un autre exemple de jeu : les mots croisés

Consigne : complétez la grille avec les noms qui correspondent aux définitions ci-contre.



Un outil facile et gratuit disponible sur internet en français pour créer des mots croisés : **Educol**. Vous pouvez aussi les créer à la main sur une feuille.

DÉFINITIONS

Vertical

- 1 : Dipôle qui reçoit le courant électrique
- 2 : Composant électrique qui possède deux bornes
- 3 : Peut provoquer un incendie
- 4 : Avec un tel branchement, si un dipôle tombe en panne, les autres continuent de fonctionner
- 5 : Lorsque les dipôles sont placés les uns à la suite des autres, on dit qu'ils sont en...
- 6 : Fournit le courant électrique dans un circuit

Horizontal

- 3 : Peut provoquer un incendie
- 4 : Avec un tel branchement, si un dipôle tombe en panne, les autres continuent de fonctionner
- 5 : Lorsque les dipôles sont placés les uns à la suite des autres, on dit qu'ils sont en...
- 6 : Fournit le courant électrique dans un circuit

ENTRAINEZ-VOUS !

RAPPEL

En français, la majorité des termes scientifiques viennent du **latin** ou du **grec**. Beaucoup ont des **racines communes** qui leur donnent un sens proche. Vous pouvez aider vos élèves à mieux comprendre et mémoriser le lexique en leur montrant ces racines communes.

Exemple 1 - des mots qui commencent par :

- ▶ **ex-** (hors) et **in-** (dans) : extraire / introduire
- ▶ **micro-** (petit) et **macro-** (grand) : microscopique / macroscopique
- ▶ **hypo-** (sous) et **hyper-** (sur) : hypoténuse / hypothermie / hyperthermie

Exemple 2 - des mots qui finissent par :

- ▶ **-tion** (action) : observation / identification / vérification (mots toujours féminins)
- ▶ **-gone** (angle) : polygone / hexagone

Exemple 3 - des mots qui commencent ou finissent par :

- ▶ **gène / géne** (qui engendre / produit) : gène / génétique / homogène / hétérogène
- ▶ **chrone** (le temps) : chronologie / chronomètre / synchrone

1 Mots féminins ou masculins ?

Il n'y a pas de règle générale pour savoir si un mot est féminin ou masculin, il faut le connaître. N'hésitez pas à consulter un dictionnaire.

Complétez le tableau avec les mots clés suivants :

solution / hypothèse / mélange / expérience / problème / problématique / situation / définition / matériel / instrument

féminin : une, la, l'	masculin : un, le, l'

2 Identifiez les mots clés de votre prochain cours

À l'aide de votre manuel ou d'une fiche pédagogique, sélectionnez les mots clés que les élèves doivent absolument connaître pour ce cours. Vérifiez si besoin dans un dictionnaire si ces mots sont féminins ou masculins.

Êtes-vous satisfait de cette sélection (nombre de mots, pertinence, etc.) ?

- Pas du tout Un peu Assez bien Bien Très bien

À VOUS DE JOUER !

1 Créez une activité simple pour travailler les mots clés

- Choisissez une leçon et trouvez les mots clés que les élèves doivent connaître.
- Comme les exemples de la partie B, créez une activité simple pour que vos élèves mémorisent intelligemment ces mots clés. Vous pouvez créer l'activité sur une feuille de papier ou en ligne avec **Learning apps**.

([HTTPS://LEARNINGAPPS.ORG/](https://learningapps.org/))

2 Créez une activité ludique pour travailler les mots clés à l'oral

Organisez une activité ludique pour vérifier si les élèves ont bien compris les notions scientifiques des mots-clés.

Préparation : Tout d'abord, trouvez les mots clés de votre prochaine leçon que les élèves doivent connaître. Puis, inventez des définitions simples pour ces mots clés (vous pouvez vous aider de la partie A du chapitre 3).

Déroulement : En classe, à la fin de la leçon, vous séparez la classe en deux groupes ou plus.

- ▶ Vous lisez une définition et laissez le temps aux élèves de donner oralement le mot clé qui correspond à la définition.
- ▶ L'élève qui donne la bonne réponse le plus rapidement possible gagne un point pour son groupe.
- ▶ Vous recommencez avec chaque mot clé.

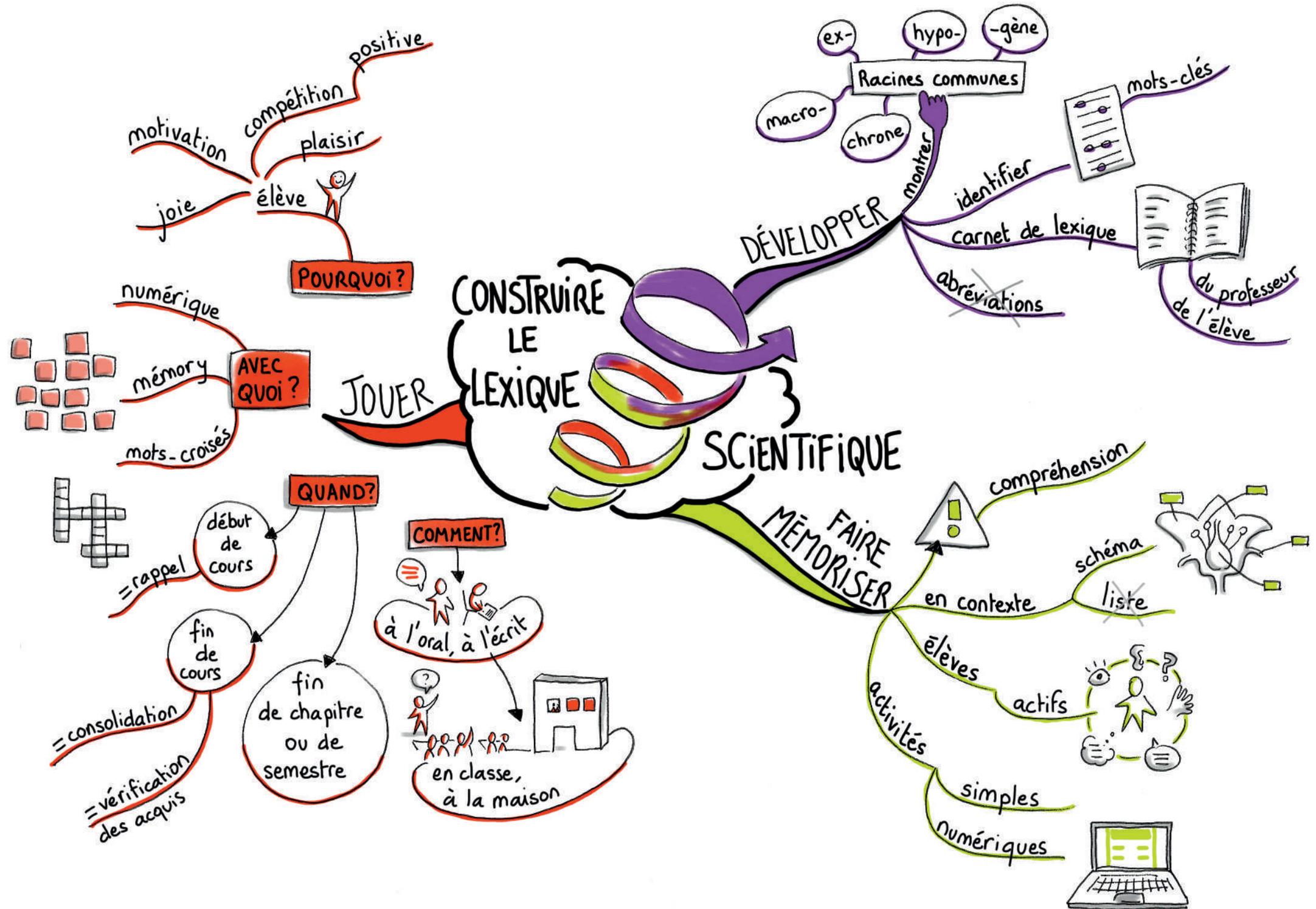


Fin du jeu : Le groupe qui a trouvé le plus de mots clés le plus rapidement possible a gagné.

3 Créez une activité ludique pour travailler les mots clés à l'écrit

- Créez un jeu de mots croisés ou de mots cachés pour vos élèves, sur une feuille de papier ou en ligne avec **Educol**. ([HTTPS://WWW.EDUCOL.NET](https://www.educol.net))
- Testez le jeu avec vos enfants ou avec vos élèves pour l'évaluer :

Est-ce qu'ils ont trouvé que le jeu était clair et compréhensible ?	☹	☺	😊
Est-ce que le jeu leur a permis d'apprendre les mots clés et / ou de consolider les notions ?	☹	☺	😊



TÉMOIGNAGE D'ENSEIGNANT

« *Malgré les difficultés de communication en français, enseigner dans cette langue permet d'enrichir le vocabulaire scientifique des élèves et de les préparer aux études supérieures.* »

ABDELLAH, CASABLANCA, MOULAY RACHID - MATHS

NOTES PERSONNELLES

CHAPITRE 6

Amener les élèves à communiquer en français

OBJECTIFS

- ▶ **A** Mettre les élèves en situation de communication
- ▶ **B** Faire communiquer les élèves à l'oral et à l'écrit
- ▶ **C** Rendre les élèves acteurs de leurs apprentissages

RÉFLÉCHISSONS...



Imaginez la situation suivante pendant votre cours en français.

Yassir, un élève très timide, lève la main et essaye de s'exprimer en français mais son propos n'est pas compréhensible. Les autres élèves se moquent de lui.

Comment réagissez-vous ? Cochez les cases correspondantes.

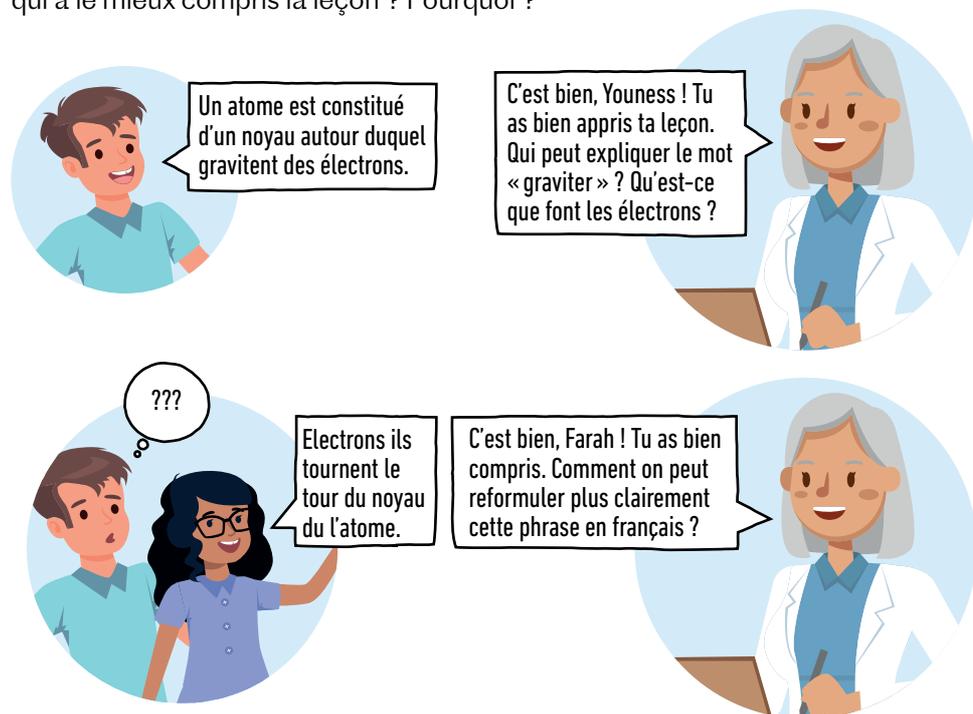
- Ce n'est pas grave. Vous continuez votre cours.
- Vous rappelez les règles de respect dans la classe.
- Vous félicitez Yassir. Il a fait un gros effort pour parler en français.
- Vous dites à Yassir que vous n'avez pas compris et que vous n'avez pas le temps. Il peut répéter en arabe, tout simplement.
- Vous demandez à Yassir de répéter en français ce qu'il veut dire, avec des mots simples.
- Vous demandez à un élève qui a compris de reformuler en français.



A METTRE LES ÉLÈVES EN SITUATION DE COMMUNICATION

SITUATION DE CLASSE

Observez la situation de classe ci-dessous. Selon vous, entre Youness et Farah, qui a le mieux compris la leçon ? Pourquoi ?



Réponses :

Youness

Il connaît par cœur la leçon et la récite parfaitement. Mais il ne comprend pas la question de l'enseignante et ne sait pas reformuler l'information.

Farah

Elle a des difficultés pour s'exprimer en français. Mais elle a bien compris la leçon. Elle est capable de reformuler l'information, même si elle fait des erreurs de langue.

Samira, l'enseignante

Elle encourage les deux élèves et a une attitude positive. Elle ne corrige pas les erreurs de français de Farah mais elle demande à la classe de reformuler sa phrase plus clairement.

CONSEIL

Il est important de créer un climat de **confiance** dans la classe pour aider les élèves à **communiquer** des contenus scientifiques en français.

POUR METTRE LES ÉLÈVES EN SITUATION DE COMMUNICATION, VOUS POUVEZ :

1 Les encourager à reformuler les contenus

Dans les manuels, les contenus scientifiques sont rédigés dans une langue savante et difficile à comprendre pour les élèves. Pour s'assurer que les élèves ont bien compris le contenu d'une leçon, on peut leur demander de le reformuler.

Apprendre par cœur ≠ Comprendre

Réciter par cœur ≠ Communiquer

⚠ Communiquer, c'est formuler un contenu à sa manière, avec le lexique et les structures de phrases qu'on connaît déjà.

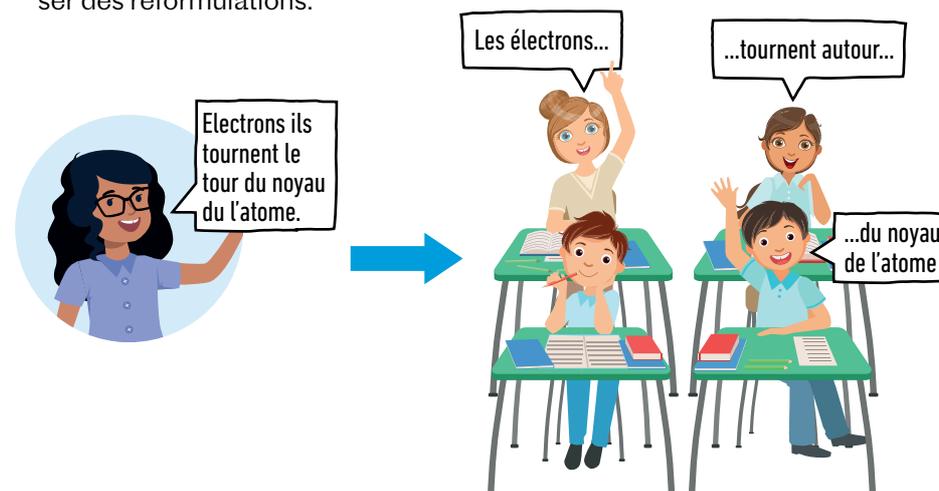
2 Leur faire formuler leurs propres phrases avec simplicité

Encouragez les élèves à utiliser des **structures de phrases** et des **mots simples**.
Exemple : Dans l'atome, il y a un noyau. Les électrons tournent autour du noyau.

3 Créer une atmosphère de confiance pour s'exprimer en langue française

Dans la phrase de Farah, le contenu scientifique est correct mais il y a des erreurs de langue française (voir page de gauche).

- Pensez à encourager et valoriser la prise de parole personnelle des élèves, même quand ils font des erreurs de langue.
- Ne corrigez pas vous-mêmes ces erreurs, mais demandez aux élèves de proposer des reformulations.



Vous pouvez ensuite écrire la reformulation des élèves au tableau.

B FAIRE COMMUNIQUER LES ÉLÈVES À L'ORAL ET À L'ÉCRIT

SITUATIONS DE CLASSE

Observez les phrases prononcées par ces élèves.
Que font-ils ? Complétez le tableau.



J'observe que les feuilles du grenadier tombent en hiver.



Je remarque que l'intensité lumineuse de la lampe L1 diminue **quand** on branche une lampe L3 aux bornes de la lampe L2.



On peut affirmer que le triangle MOU est rectangle en M.



Pourquoi est-ce que la glace prend plus de place que l'eau liquide ?



Je fais l'hypothèse que le végétal chlorophyllien a besoin de lumière pour grandir. **Si** je place un végétal chlorophyllien plusieurs jours à l'obscurité, **alors** il ne devrait pas grandir.

L'élève :	Situation n° :
propose une hypothèse et énonce une conséquence vérifiable	
exprime une situation observée dans la nature	
conclut	
formule une question-problème	
communique les résultats de l'expérience	

Les structures de phrase en rouge sont des outils linguistiques utiles pour que les élèves s'expriment pendant les différentes étapes de la démarche d'investigation scientifique.

DES OUTILS LINGUISTIQUES POUR CHAQUE ÉTAPE DE LA DÉMARCHÉ D'INVESTIGATION SCIENTIFIQUE

Dans les différentes étapes de la démarche d'investigation, les élèves doivent être **capables de communiquer (à l'oral et / ou à l'écrit)** en utilisant un vocabulaire scientifique adapté.

Étape	Sciences expérimentales (SVT + PC)	Mathématiques	Outils linguistiques : structures de phrases
1	observer la nature	observer des données	- J'observe que... - On sait que... - Soit...
2	formuler une question-problème		- Est-ce que... ? - Comment... ? - Pourquoi... ? - Quel est... ?
3	trouver une ou des réponses possibles à la question-problème :		- Je fais l'hypothèse que... - Je pense que... - Je crois que... - D'après moi,...
	hypothèses	conjectures	
4	énoncer des conséquences vérifiables		- Si l'hypothèse est vraie, alors... - Si on fait varier (paramètre x) alors on doit observer (phénomène y)
5	faire une expérimentation, une recherche documentaire, etc.	rechercher le bon théorème ou la bonne propriété	description des actions effectuées : - On prend... - On verse... - On calcule... - On construit... - etc.
6	décrire les résultats (ce qu'on voit) et échanger et argumenter pour les analyser		- Je remarque que... - On constate que... - Or on sait que (connaissances) - Or d'après le théorème...
7	conclure : répondre à la question-problème en faisant des phrases (valider ou rejeter l'hypothèse de l'étape 3)		- Je conclus que... - On en déduit que...

CONSEIL Notez régulièrement au tableau les structures de phrases qui vont aider les élèves à répondre correctement et simplement.



RENDRE LES ÉLÈVES ACTEURS DE LEURS APPRENTISSAGES

SITUATION D'APPRENTISSAGE

Observez l'activité ci-dessous. Puis, cochez les bonnes réponses aux questions. Plusieurs réponses sont possibles.



Comment les élèves sont-ils mis en activité ?

- Un élève récite une définition. Les autres l'écoutent puis récitent la même définition, l'un après l'autre.
- Un élève formule la définition d'un type de quadrilatère. Les autres essaient de deviner de quel quadrilatère il s'agit.
- Les élèves communiquent entre eux en autonomie.

Quel est le rôle de l'enseignant dans cette activité ?

- Évaluer si les élèves ont bien compris la leçon sur les quadrilatères.
- Donner les définitions des différents types de quadrilatères.
- Mettre les élèves en activité de communication pour réviser les quadrilatères.

Quelles techniques pédagogiques sont utilisées ?

- Le jeu : les élèves formulent leurs propres définitions sous forme de devinettes.
- L'action : les élèves sont acteurs de leur apprentissage.
- La mémorisation : les élèves apprennent par cœur les définitions en groupe.
- L'interaction : les élèves interagissent entre eux (échanges de questions-réponses, écoute, respect des règles du groupe).

POUR RENDRE LES ÉLÈVES ACTEURS DE LEURS APPRENTISSAGES, VOUS POUVEZ :

1 Mettre les élèves en situation d'apprentissage en autonomie

Réfléchir par soi-même et réaliser une tâche en autonomie sont des compétences indispensables. Un cours magistral ne suffit pas pour les développer chez les élèves. Posez-leur des **questions de réflexion**.

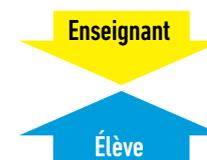
Exemple :



2 Favoriser les interactions horizontales et les travaux de groupes

Il existe 2 types d'interactions en classe :

Les interactions verticales



Les interactions horizontales



Les interactions horizontales permettent de développer **les compétences communicatives** des élèves.

Pour cela, vous pouvez organiser des travaux de groupes.

3 Mettre en place des activités interactives

Exemple (activité de la page de gauche) :

À la fin d'un chapitre, vous pouvez :

1. Mettre les élèves en groupes de 5 ou 6 (selon l'effectif de la classe).
2. Distribuer à chaque élève du groupe un papier où est écrit le nom d'une notion étudiée dans le chapitre.
3. Donner un temps limité pour que chaque élève prépare la définition de la notion écrite sur son papier.
4. Donner le signal pour commencer l'activité : un par un, chaque élève dit sa définition sans nommer la notion. Les autres élèves du groupe doivent deviner le nom de la notion. L'élève valide ou invalide leurs réponses.

L'enseignant passe d'un groupe à l'autre pour vérifier que tout se passe bien.

ENTRAINEZ-VOUS !

RAPPEL

En français, il existe trois registres pour poser des questions.

Registre	Questions fermées	Questions ouvertes		
		Quel(le)(s) + nom	Où ? Quand ? Comment ?	Quoi ? Qui ?
familier	Tu comprends la question ?	Tu vois quelle partie ?	Vous pouvez faire comment ?	Tu observes quoi ?
standard	Est-ce que tu comprends la question ?	Quelle partie est-ce que tu vois ?	Comment est-ce que vous pouvez faire ?	Qu'est-ce que tu observes ?
formel	Comprends-tu la question ?	Quelle partie vois-tu ?	Comment pouvez-vous faire ?	Qu' observes-tu ?

Le registre formel est difficile pour les élèves.

La reformulation par les enseignants est importante, mais aussi la reformulation par les élèves pour s'assurer qu'ils ont bien compris.

Pour chaque question tirée d'un manuel, cochez la reformulation qui correspond.

a) Quelle grandeur électrique mesure l'oscilloscope ?

L'oscilloscope mesure quelle grandeur électrique ? <input type="checkbox"/>	Quelles mesures peut-on faire avec un oscilloscope ? <input type="checkbox"/>	Un oscilloscope, ça sert à quoi ? <input type="checkbox"/>
---	---	--

b) Pourquoi a-t-on choisi de diviser par 3 chacun des membres de l'équation ?

Pourquoi on a choisi de diviser les 3 membres de l'équation ? <input type="checkbox"/>	Pourquoi ai-je souhaité diviser l'équation ? <input type="checkbox"/>	On a divisé par 3 chacun des membres de l'équation. Pourquoi ? <input type="checkbox"/>
--	---	---

c) Comment peut-on déterminer la structure interne de la Terre ?

Quelle est la structure interne de la Terre ? <input type="checkbox"/>	On veut déterminer la structure interne de la Terre. Comment est-ce qu'on peut faire ? <input type="checkbox"/>	Tu peux déterminer la structure interne de la Terre ? <input type="checkbox"/>
--	---	--

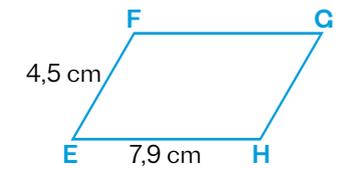
d) Que signifient les pictogrammes qui figurent sur l'étiquette ?

Est-ce qu'il y a des pictogrammes sur l'étiquette ? <input type="checkbox"/>	Pourquoi est-ce qu'on a des pictogrammes sur l'étiquette ? <input type="checkbox"/>	Il y a des pictogrammes sur l'étiquette. Ils signifient quoi ? <input type="checkbox"/>
--	---	---

À VOUS DE JOUER !

Lisez les exercices et les copies d'élèves ci-dessous. Pour chaque exercice, quel élève réussit correctement l'exercice ?

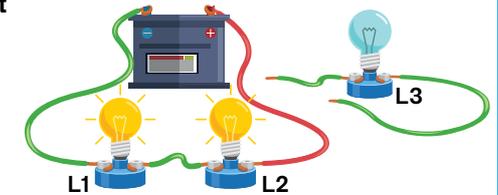
1/ Le quadrilatère EFGH est un parallélogramme. Quelle est la longueur du segment [GH] ?



Ramia : On se que EFGH est une parologramme donc les opposés cotes sont la même longure donc [GH] = [EF] = 4,5 cm.

BACHIR : Si les côtés opposé a la même longueur alors EFGH est un parallélogramme. Donc la longueur de segment [GH] est 4,5 cm.

2/ Un montage électrique en série est constitué d'un générateur de tension supposé parfait et de deux lampes identiques L1 et L2. Comment va évoluer l'intensité lumineuse de la lampe L1 si l'on branche une lampe L3 aux bornes de L2 ? Expliquer.



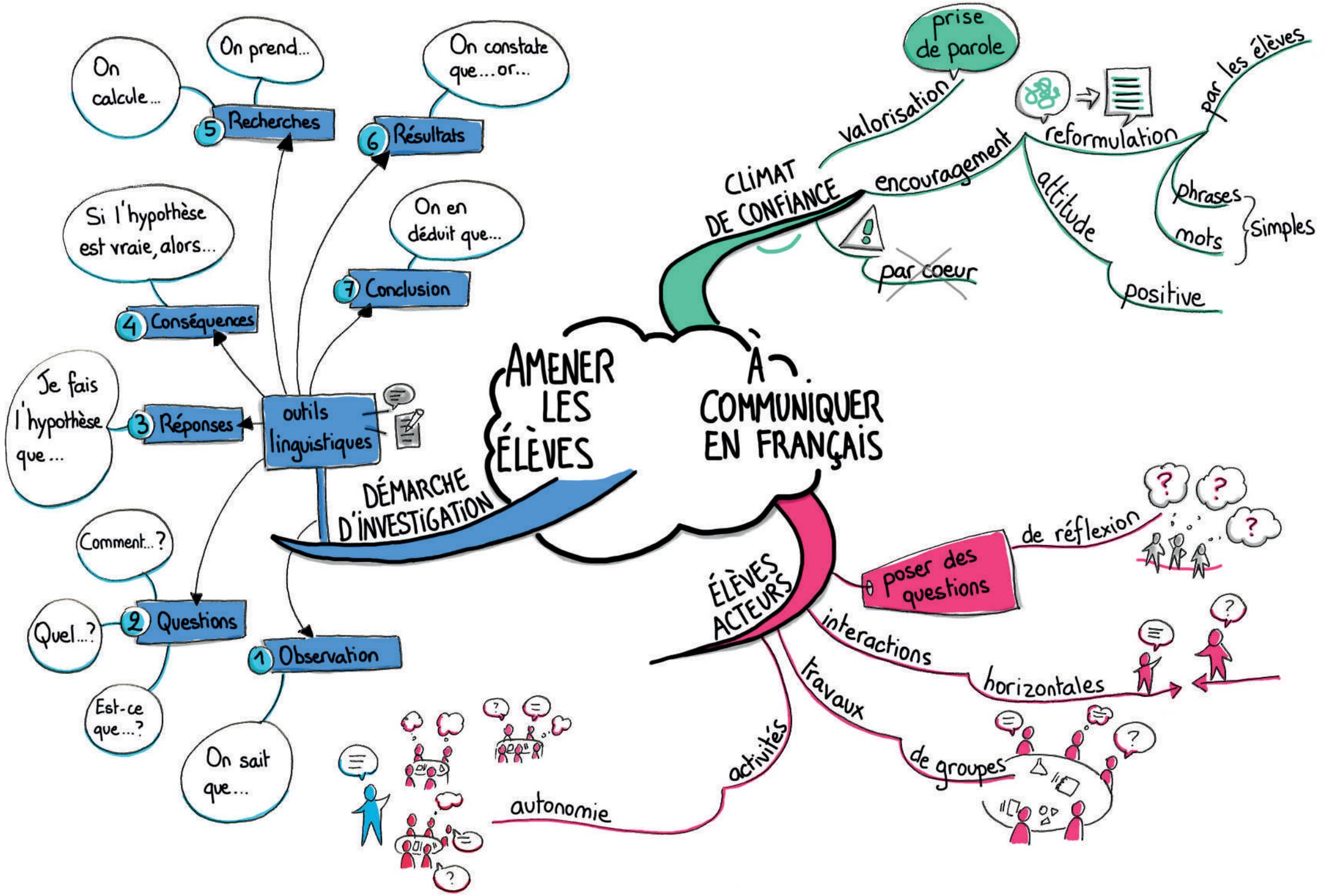
Othman : Si on branche une lampe L3 au bornes de L2 alors la lampe L1 va briller plus, car elle est branché en série et donc l'intensité électric est plus grand.

Kamal : Quand on rajoute la nouveau dipoule en dérivation dans le cercuit électrique, l'intonsité électrique plus grande dans branche où il y a ginirateur. Alors quand ajoute L3 parallèle L2 alors L1 diel la branche ginirateur brille +.

3/ Expliquez le type de fécondation de l'escargot.

Saida : Les escargots elles sont hermaphrodites. C'est-à-dire que le mâle transmette a la femelle des spermatozoïdes. Puis, les ovules sont fécondé. Enfin, la femelle pondre des œufs dans la terre. Les petits escargots sortent plus tard.

Nawel : Tous le escargos il produi cellule reproductives male et femete. Quand il y a la couplement un escargo il donne le spermatozoïdes a l'autre, et l'autre il donne aussi à lui. Après fécondation les deux. Après les deux ils pondent les œufs # la terre et les bébés ça sort après.



TÉMOIGNAGE D'ENSEIGNANT

« Enseigner les mathématiques en français aide les élèves à développer leurs compétences scientifiques dans cette langue. Cela leur donne un nouvel espace de communication. »

MERYEM, CASABLANCA, MOULAY RACHID - MATHS

NOTES PERSONNELLES

CHAPITRE 7

Spécificités disciplinaires et transversalité

OBJECTIFS

- ▶ **A** Comprendre quelques spécificités linguistiques en mathématiques
- ▶ **B** Rédiger des descriptions d'expériences en SVT et PC
- ▶ **C** Élaborer des projets pour construire l'esprit scientifique

RÉFLÉCHISSONS...

Lisez l'énigme et répondez aux questions qui suivent.

Dans une ferme, il y a des moutons et des poules.

Au total, il y a 32 pattes et 11 têtes.

Combien y a-t-il de moutons ?

Combien y a-t-il de poules ?



1. Vrai ou faux ? Cochez la bonne case.

Proposition	Vrai	Faux
L'enseignant doit expliquer aux élèves comment résoudre cette énigme.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seule une équation à deux inconnues permet de résoudre cette énigme.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les élèves peuvent choisir différentes méthodes pour résoudre cette énigme. C'est le raisonnement qui est important.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Résolvez l'énigme. Puis, formulez oralement les étapes du raisonnement que vous avez suivi en utilisant des liens logiques comme par exemple :

On a...

On peut affirmer que...

Donc...

On sait que...

Si... alors...

A COMPRENDRE QUELQUES SPÉCIFICITÉS LINGUISTIQUES EN MATHÉMATIQUES

MATHÉMATIQUES OU VIE COURANTE ?

Dans le tableau, complétez les lettres manquantes des mots qui correspondent aux définitions.

Définition en rouge : dans la vie courante Définition en vert : en mathématiques	Mot correspondant
Qui ne vaut rien, pour la qualité. Qui est égal à zéro.	_ _ L
En médecine, se dit d'un acte chirurgical. Les quatre élémentaires sont l'addition, la soustraction, la multiplication et la division.	_ _ É _ _ _ I _ _
Squelette des poissons. Attention à ne pas en avaler ! Ligne d'intersection de deux surfaces d'un solide géométrique.	_ R _ T _
Ensemble des règles qui dirigent la conduite de l'homme en société. Se dit d'un angle à 90°.	D _ _ I _
Signe de ponctuation utilisé pour marquer la fin d'une phrase ou d'une abréviation. Le plus petit élément constitutif de l'espace géométrique.	_ O _ _ _
Avantage, atout. Symbole universellement utilisé pour représenter les opérations d'addition.	_ _ U _
Ligne qui délimite un espace (une ville, un champ, etc.). Longueur développée du contour d'une figure plane.	P _ _ I _ _ _ R _
L'opposée de gauche. Objet géométrique formé de points alignés. Elle est illimitée des deux côtés, et sans épaisseur.	_ _ O _ _ _
Marquer l'emplacement de quelque chose sur un terrain. Représenter au moyen de traits, points, lignes et formes.	_ R _ _ _ _
Bâtir suivant un plan déterminé. Dessiner une figure en utilisant des instruments de géométrie.	_ _ _ S _ _ _ I _ _

QUELQUES SPÉCIFICITÉS EN MATHÉMATIQUES

1 Définitions mathématiques à ne pas confondre

Il est important d'insister en classe sur le sens des mots en mathématiques car certains mots n'ont pas la même définition dans la vie courante.

Autre exemple :

Analyse (dans la vie courante) : décomposition d'un tout en ses éléments de manière à le définir, le classer, le comprendre, le présenter de manière synthétique, etc.

Analyse (en mathématiques) : développement des notions et résultats fondamentaux du calcul infinitésimal.

ATTENTION

Les verbes de consigne "tracer" et "construire" ont des sens proches mais différents. (voir page de gauche)



2 Quelques liens logiques utiles pour la démonstration

Étapes	Liens logiques utiles
1. Rechercher dans l'énoncé les données utiles	Soit... On sait que... On a...
2. Chercher une propriété qui convient	Or... / Car... / Si ... alors... ... revient à dire que si et seulement si... D'après le théorème de... Le théorème de... nous permet d'écrire...
3. Conclure	Puisque... Comme... On peut affirmer que... Donc...

3 Prononciation de quelques symboles

5^2	cinq au carré
7^3	sept au cube
2^5	deux puissance cinq OU deux exposant cinq
x_2	x indice 2
f'	f prime
f''	f seconde

$a \neq 0$	a est différent de zéro
\Rightarrow	implique
\Leftrightarrow	équivalent à
\subseteq	est inclus dans ou est égal à
$\frac{1}{3}$	un tiers
$\frac{1}{4}$	un quart

B RÉDIGER DES DESCRIPTIONS D'EXPÉRIENCES EN SVT ET PC

DESCRIPTION D'UNE EXPÉRIENCE

Observez le schéma de l'expérience, puis lisez sa description. Identifiez les points positifs du texte et les aspects à améliorer.

La vaporisation

dans un premier temps on verse de l'eau liquide dans un bécher on couvre le bécher puis on le chauffe après quelques minutes l'eau liquide se transforme en vapeur d'eau c'est ce qu'on appelle la vaporisation ensuite on souhaite prouver que le gaz invisible présent dans le bécher est de l'eau pour cela on verse dans le bécher du sulfate de cuivre anhydre on constate qu'il devient bleu on peut donc conclure que le gaz invisible est de l'eau

Réponses :

La description présente bien toutes les étapes de l'expérience dans l'ordre. Des **liens logiques** séparent les différentes étapes. Elle se termine par une conclusion.

Le texte est écrit en une seule phrase, sans **punctuation**. Il est difficile de bien séparer et comprendre les informations.

Entraînement

- **Surlignez les liens logiques** du texte ci-dessus pour identifier ses différentes étapes.
- **Écrivez la punctuation** dans le texte.

CONSEIL

En SVT et en PC, il est important d'entraîner les élèves à écrire de courts textes scientifiques bien organisés avec :

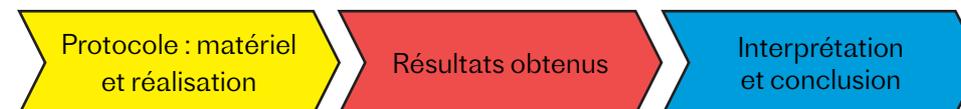
- des **phrases courtes**,
- une **punctuation claire**
- et des **liens logiques**.

POUR RÉDIGER DES DESCRIPTIONS D'EXPÉRIENCES EN FRANÇAIS, IL EST IMPORTANT DE :

1 Organiser la description dans un ordre logique et efficace

Une description simple et bien organisée facilite la compréhension. Les étapes de l'expérience peuvent être présentées dans l'ordre chronologique.

Exemple :



2 Respecter les règles de punctuation

La punctuation organise un texte et permet de séparer et de comprendre les différentes informations. *Quelques rappels :*

Le point	.	Il indique la fin d'une phrase.
La majuscule	A	Elle indique le début d'une phrase.
La virgule	,	Elle sépare les informations dans une phrase.
Les deux points	:	Ils introduisent une explication dans une phrase.
Le point d'interrogation	?	Il indique qu'une phrase est une question.

Exemple : **A**près quelques minutes, l'eau liquide se transforme en vapeur d'eau : c'est ce qu'on appelle la vaporisation.

Il ne faut pas confondre les deux points (:) et le point-virgule (;). En sciences, le point-virgule sert surtout à énumérer les éléments d'une liste. Exemple : Pour l'expérience, on utilise un bécher ; un couvercle ; un chauffe-bécher ; de l'eau liquide ; du sulfate de cuivre anhydre.

3 Utiliser des liens logiques pour organiser son texte

Les liens logiques permettent de bien séparer chaque étape de l'expérience.

Voir les liens temporels et logiques dans les parties B et C du chapitre 3.

Étapes	Exemples de liens logiques utiles
1. Protocole expérimental	dans un premier temps / puis / après quelques minutes / ensuite (= connecteurs de temps)
2. Résultats	on observe que / on remarque que / on constate que
3. Interprétation et conclusion	donc / on en déduit que / on peut en conclure que / on conclut que

ÉLABORER DES PROJETS POUR CONSTRUIRE L'ESPRIT SCIENTIFIQUE

TROIS EXEMPLES DE PROJETS

Observez les trois exemples, puis répondez aux questions.

Atelier de création et résolution d'énigmes en mathématiques

 +  +  = 30

 +  +  = 18

 -  = 2

 +  +  = ?

Atelier de montage de circuits électriques en physique



Atelier de création d'une maquette suite à une sortie géologique en SVT



Selon vous, comment ces activités permettent-elles de développer l'esprit scientifique des élèves ? Entourez les mots-clés les plus pertinents.

Obéissance Application concrète Interaction verticale Réalité

Curiosité Créativité

Théorie Stimulation Questionnements Collaboration

Dans quel ordre les étapes d'un projet scolaire se déroulent-elles ? Numérotez les étapes proposées de 1 à 4.

	Réalisation avec le matériel		Planification et répartition des tâches
	Présentation du projet		Conception du projet

LA PÉDAGOGIE DE PROJET

1 Qu'est-ce que c'est ?

C'est une pratique de **pédagogie active** qui **donne du sens** aux apprentissages. Les élèves, **en groupes ou individuellement**, réalisent concrètement une **production** en lien avec une thématique d'un cours.

Le projet est créé sur plusieurs séances.

2 Les étapes d'un projet en classe

➔ Pour réaliser ces étapes, vous pouvez utiliser des cartes mentales (voir chapitre 8).

1	Identifier le thème général du projet et les prérequis scientifiques nécessaires
2	Donner un temps aux élèves pour concevoir le produit à l'aide des questions suivantes : Quoi ? Avec qui ? Comment ? Avec quel matériel ? Avec quelle méthode ? En combien de temps ?
3	Donner un temps aux élèves pour réaliser leur production : appropriation du matériel, essais au brouillon, corrections, création finale
4	Organiser une séance pour que chaque groupe ou chaque élève présente sa production à la classe. Les autres élèves posent des questions et font des commentaires.

Exemple d'un projet collectif de SVT :

Créer un potager dans l'établissement

Prérequis : Comprendre la nutrition chez les végétaux et le rôle du sol

Conception et planification : Quels légumes planter ? Matériel nécessaire ? Où dans l'établissement (ensoleillement, besoins des plantes, incompatibilités, saisons, etc.) ? Organisation du temps et répartition des tâches ?

Réalisation : Création collective du potager en suivant le protocole défini, suivi régulier, comparaison des techniques d'arrosage, désherbage, récolte, distribution, etc.

Présentations : La classe présente le projet et sa réalisation aux autres classes et aux parents (présentations orales, exposition d'affiches, photographies, etc.).

3 Idées de projets dans les trois disciplines

Mathématiques	Créer des énigmes à résoudre, réaliser un rallye mathématique, calculer des probabilités sur des thèmes de la vie quotidienne...
PC	Monter des circuits électriques, fabriquer des fusées à eau, fabriquer des piles avec des citrons...
SVT	Créer la maquette d'un volcan, un jardin suspendu dans la classe, un herbier, extraire de l'ADN d'un végétal...

ENTRAINEZ-VOUS !

1 Complétez les phrases suivantes avec :

de plus / on observe que / on peut conclure que / grâce à / alors / par ailleurs / d'une part / d'autre part / donc / si

On étudie le métabolisme de bactéries du lait. Sur les trois graphiques les unités sont arbitraires.

Le graphique 1 représente le nombre de bactéries qu'on laisse se développer pendant trois jours.

le nombre de bactéries augmente de jour en jour.

, on a suivi la composition chimique du même lait.

On s'est rendu compte

(graphique 2)

que la quantité de lactose diminue au cours de ces trois jours.

(graphique 3)

la quantité d'acide lactique, qui est au

départ absent du lait, augmente au fur et à mesure que le temps passe.

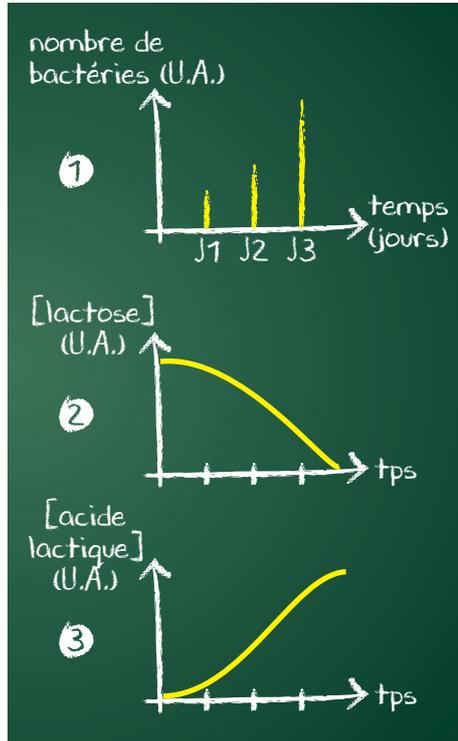
, on chauffe le lait au préalable pour tuer les bactéries qu'il contient, la quantité de

lactose ne diminue pas au cours du temps, et la quantité d'acide lactique n'augmente pas.

c'est bien la présence de bactéries vivantes dans le lait qui cause la diminution du lactose et l'augmentation de l'acide lactique.

la multiplication des bactéries pendant ces trois jours dans le lait s'est faite une consommation de lactose

(sucre présent naturellement dans le lait) et a produit un déchet : l'acide lactique.



2 Complétez les phrases suivantes avec :

on peut conclure que / puisque / on a / on peut affirmer que / soient / donc / donc / comme / on sait que / on sait que / cela revient à dire que

:

- A et B deux points du plan tels que $AB = 6$

- C un point du plan tel que $\vec{AC} \cdot \vec{AB} = 12$ et H son projeté orthogonal sur (AB).

Montrer que $AH = 2$ et $H \in [AB]$.

H est le projeté orthogonal du point C sur (AB).

: $\vec{AC} \cdot \vec{AB} = \vec{AH} \cdot \vec{AB}$.

$\vec{AC} \cdot \vec{AB} = 12$ $\vec{AH} \cdot \vec{AB} = 12$.

$H \in (AB)$ et $\vec{AH} \cdot \vec{AB} > 0$ les deux

vecteurs \vec{AB} et \vec{AH} ont le même sens.

$H \in [AB]$ et que $AH \times AB = 12$.

$AB = 6$ $AH = 2$.

$AH = 2$ et $H \in [AB]$.

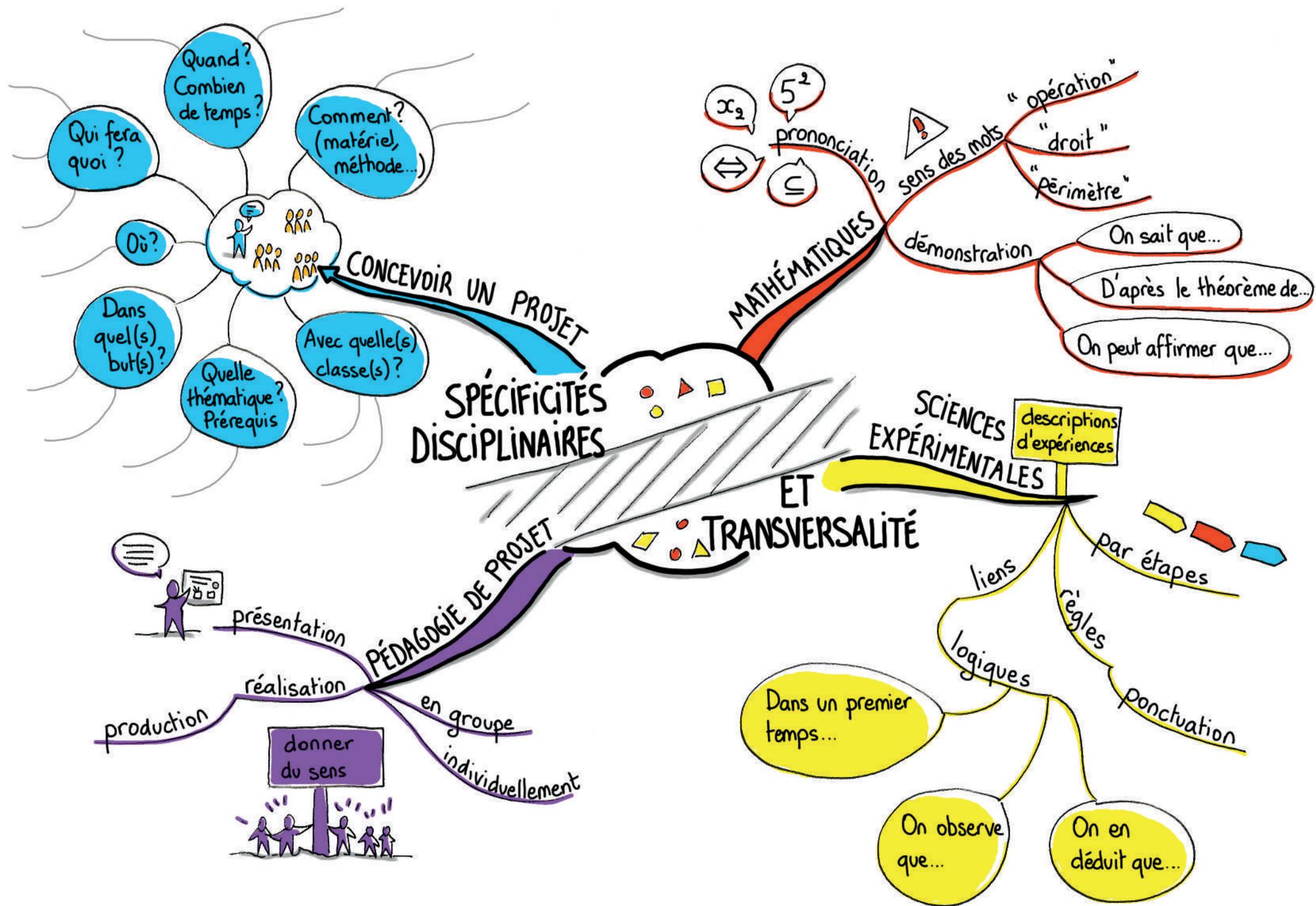
À VOUS DE JOUER !

Préparez un projet de classe. Aidez-vous des pages de la partie C et complétez le tableau suivant ou réalisez une carte mentale (voir chapitre 8) :

Avec quelle(s) classe(s) ?	
Sur quelle(s) thématique(s) ? Quels sont les prérequis ?	
Dans quel(s) but(s) ? Pourquoi ces choix ?	
Où ?	
Qui fera quoi ?	
Quand ? Pendant combien de temps ?	
Comment ? Avec quel matériel ? Avec quelle(s) méthode(s) ?	

CONSEIL N'oubliez pas de laisser un temps aux élèves pour concevoir, réaliser et présenter leurs productions. Vous êtes là pour les guider.





TÉMOIGNAGE D'ENSEIGNANT

«À la fin de chaque chapitre, on réalise un schéma de synthèse sous forme de carte mentale. Cela permet de résumer les notions scientifiques et d'évaluer les acquis des élèves.»

WASSIMA, MARRAKECH - SVT

NOTES PERSONNELLES

CHAPITRE 8

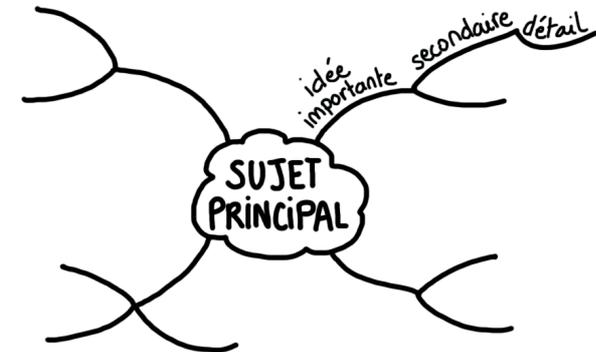
Méthodologie : carte mentale

- ▶ **A** Qu'est-ce qu'une carte mentale ?
- ▶ **B** Comment construire une carte mentale ?
- ▶ **C** Quelques usages pour le professeur
- ▶ **D** Quelques usages pour l'élève

A QU'EST-CE QU'UNE CARTE MENTALE ?

La carte mentale, un schéma qui ressemble à un neurone

Une carte mentale est un outil de visualisation et d'organisation des idées. Sa forme rappelle le neurone. Elle permet de relier et structurer les informations entre elles.



Elle se construit du centre vers la périphérie : le sujet principal est placé au milieu. Des branches souples partent du cœur de carte. Les premières accueillent les idées principales, les deuxièmes accueillent les idées secondaires et ainsi de suite. Sur les branches, on écrit des mots-clés.

Un outil utilisé par de nombreux intellectuels et scientifiques

La pensée en arborescence est très ancienne : Aristote, Ibn al-Haytham, Léonard De Vinci ou Einstein ont cartographié l'information.

Des usages multiples

Grâce aux cartes mentales, on apprend à générer des idées et à hiérarchiser l'information. Il est plus facile de comprendre une situation complexe, analyser un thème ou un phénomène, prendre une décision, organiser son temps...

Un outil pour enseigner et apprendre autrement

► Du point de vue du professeur : gagner en efficacité

La carte mentale aide le professeur dans la gestion de ses multiples tâches. Elle lui permet de préparer son cours et en classe, elle dynamise le groupe.

Le professeur peut s'en servir pour :

- **Préparer ses cours** : pour avoir une vision structurée des différents moments de sa leçon.
- **Prioriser ses tâches** : pour avoir une vision globale et concrète des tâches à réaliser.
- **Favoriser le débat et co-construire les savoirs** : pour inviter ses élèves à l'exploration en rendant visibles les liens entre les idées de chacun. Chaque point de vue a sa place.
- **Construire et animer un projet pédagogique** : pour mener un projet avec de multiples étapes. Il utilise les cartes pour garder une vision claire pendant tout le processus : phase de conception, de partage, de réalisation, de suivi...

➔ Voir la pédagogie de projets chapitre 7, partie C.

► Du point de vue de l'élève : apprendre avec curiosité

Quand un élève construit une carte, il adopte l'attitude d'un enquêteur. Il s'interroge, il observe et écoute activement. Il déconstruit l'information, puis la réorganise à sa manière. Il augmente ainsi l'esprit critique.

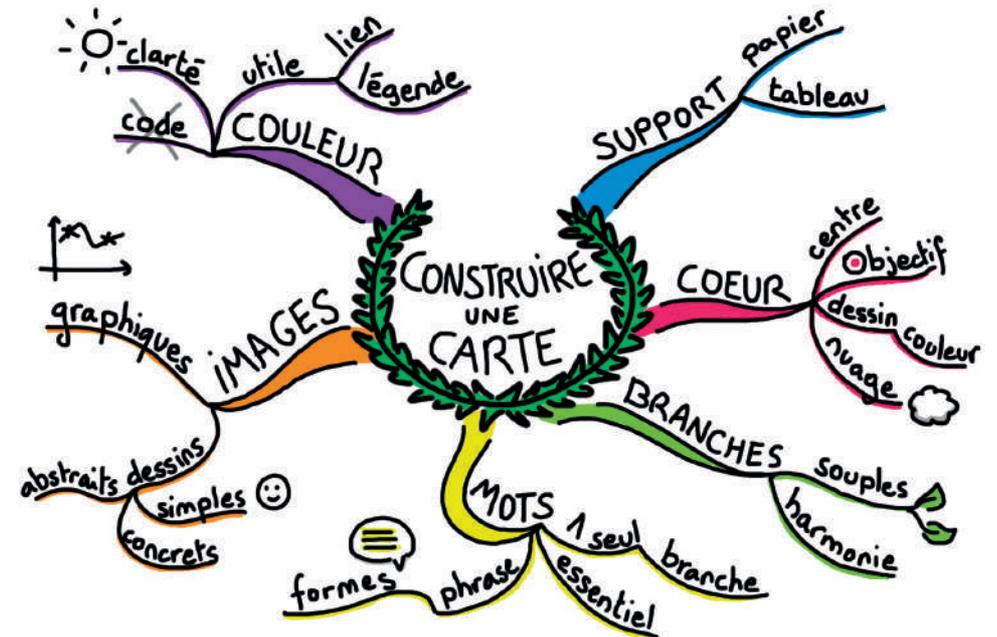
L'élève peut s'en servir pour :

- **Synthétiser une leçon** : en construisant une carte, il clarifie le sujet et s'approprie le contenu.
- **Présenter un exposé** : la carte est utilisée comme guide visuel pour se repérer dans son discours.
- **Mémoriser** : pour comparer ensuite le résultat avec sa leçon.
- **Prendre des notes efficaces** : l'élève observe, écoute et structure l'information en fonction de sa compréhension



B COMMENT CONSTRUIRE UNE CARTE MENTALE ?

Les règles d'élaboration d'une carte concernent 6 éléments : le support, le cœur, les branches, les mots, les images, et la couleur.



Le support

- Sur papier : on utilise de préférence une feuille blanche dans le sens horizontal.
- Au tableau : prévoyez un espace large.

Le cœur

C'est le point de départ de votre carte (thème ou objectif). Prenez le temps d'y réfléchir !
Il est souvent représenté par un mot ou un titre court ou une métaphore visuelle.

Les branches

Elles sont souples et légèrement inclinées. Évitez les branches verticales. La répartition des branches doit être harmonieuse autour du cœur. Ajustez la longueur de la branche à celle du mot.

Les mots

Ce sont des mots-clés qui contiennent l'information essentielle. Si possible un seul mot et toujours écrit sur la branche.

Pour mentionner une phrase à retenir (une définition, un exemple, un théorème, une formule), on peut la "contenir" dans une forme géométrique (pancarte, bulle).

Les images

Ce sont des dessins évocateurs de l'information, concrets ou abstraits (par exemple, un oiseau pour évoquer l'animal ou la notion de liberté). On peut aussi inclure un tableau, un graphique, une photo, une illustration, un schéma, etc.

La couleur

Elle sert la lisibilité de la carte. Vous pouvez l'utiliser pour :

- Légender votre carte.
- Différencier les thèmes.
- Relier des informations.
- Améliorer l'esthétique de la carte et favoriser sa lecture et sa mémorisation.

À NOTER

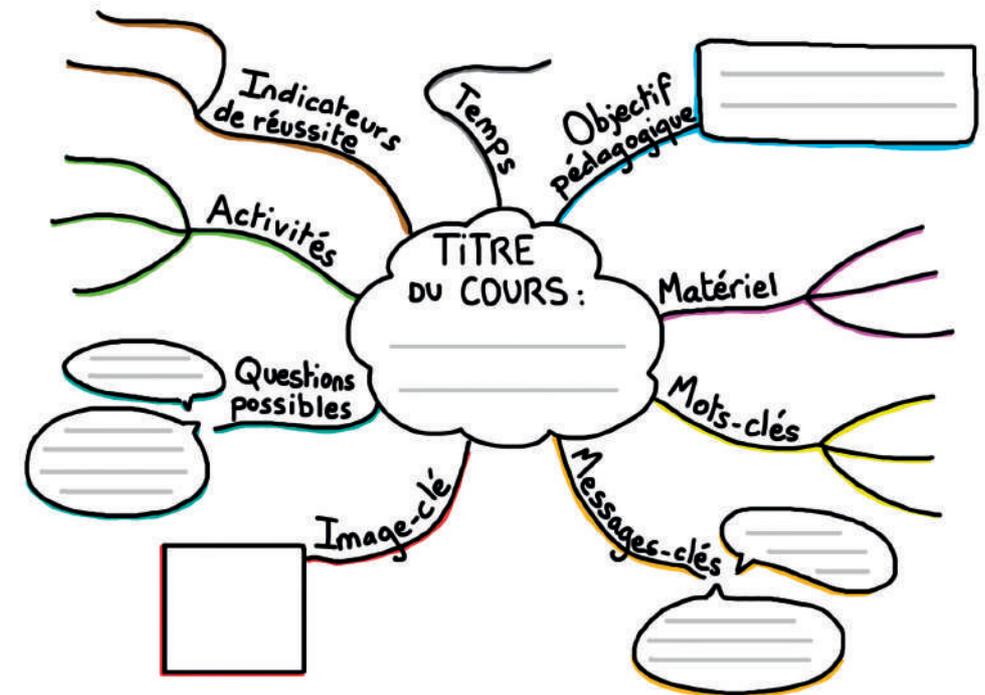


Une carte est efficace quand elle nous apporte de la clarté, de la compréhension et quand elle nous aide à passer à l'action. Il faut souvent faire plusieurs cartes pour atteindre ces résultats. Ainsi, considérez avant tout la carte comme un brouillon au service de votre pensée.

QUELQUES USAGES POUR LE PROFESSEUR

Préparer un cours avec une carte

La carte vous permet d'aborder différents sujets comme : l'objectif pédagogique, les messages-clés, les activités, les mots-clés, les images-clés, les questions possibles, le matériel, le temps...



Pour commencer, identifiez et exprimez le **cœur de carte** (titre du cours, etc.) Réfléchissez à chaque thème et remplissez vos branches :

Objectif pédagogique

Vous pouvez le définir en complétant cette phrase : À la fin de ce cours, l'élève sera capable de...

Messages-clés

Quels sont les messages-clés ? (Phrase importante à comprendre ou mémoriser).

Matériel

Quel matériel est nécessaire au bon déroulement du cours ?

Image-clé

Si vos élèves devaient visualiser une image qui résume la leçon, quelle serait-elle ? Dessinez-la.

Mots-clés

Quels sont les mots-clés de ce cours ? (Concept, un mot scientifique, etc.).

Questions possibles

Quelles pourraient être les questions posées pendant le cours ?

Activités

Quelles sont les activités à mener ? (Une expérience, une étude de document, une histoire, un débat, etc.)

Indicateurs de réussite

Comment vérifier que l'objectif pédagogique a été atteint ? (Travail réalisé, test, exercice, etc.)

Temps

Quelle est la durée de ce cours ?

Animer un cours avec une carte

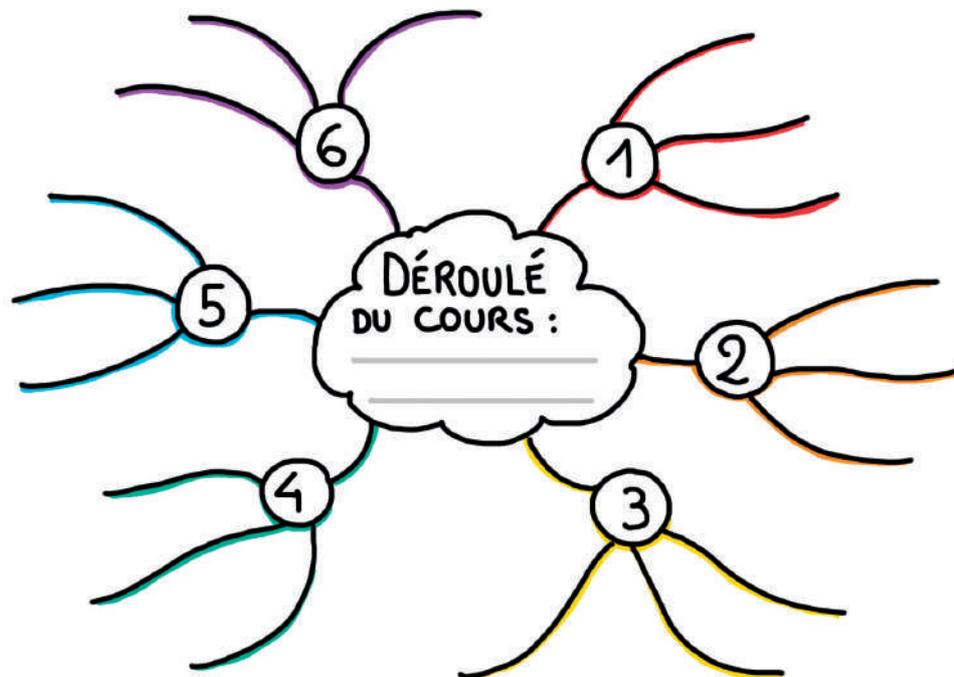
Cette carte vous permet d'avoir une vision globale et détaillée du déroulement du cours. Elle peut vous servir de guide en classe.

Imaginons que votre cours est comme un film dont vous et vos élèves êtes les acteurs. Comment se déroule-t-il, de la première à la dernière scène ?

Que se passe-t-il en premier ? Que dites-vous en introduction ? Et ensuite ? Comment terminez-vous le cours ? Quelle est la conclusion ?

Pour chaque étape, en suivant l'ordre chronologique, décrivez le thème que vous abordez, l'activité que vous réalisez, le message et les consignes.

En classe, gardez cette carte devant vous. Elle vous permettra de structurer votre prise de parole en différenciant chaque étape.



Construire une carte collaborative en classe

A la fin du cours, vous souhaitez faire construire la synthèse de la leçon par vos élèves. Construisez une carte en 5 étapes :

1- Sujet

Au tableau, vous annoncez le sujet dans le cœur.



2- Réactivation

Aidez les élèves à se remémorer le cours avec ces questions :

- De quoi avons-nous parlé ?
- Qu'avons-nous découvert ?



3- Identification des branches principales

Aidez vos élèves à faire ressortir les thèmes principaux. En résumé, quels sont les grands thèmes de ce cours ? Au tableau, dessinez les branches principales et écrivez les grands thèmes.

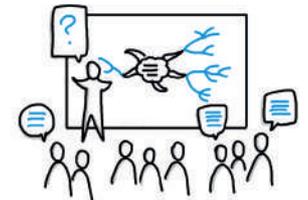


4- Co-construction de la carte par un jeu de questions et réponses.

Allez plus loin :

- De quoi parle ce thème ?
- De quoi vous rappelez-vous ?
- Quels sont les concepts-clés ?
- Qu'avons-nous appris ?

Ajoutez les idées des élèves. Posez les questions permettant de retrouver les savoirs essentiels. Désignez une nouvelle branche et poursuivez.



5- Appropriation

Quand la carte est terminée, lisez à voix haute son contenu. Demandez aux élèves de reproduire la carte individuellement. Invitez-les à la personnaliser en ajoutant des dessins et des couleurs.



D QUELQUES USAGES POUR L'ÉLÈVE

Analyser un document et le présenter à l'oral

Voici comment il peut **analyser un document et l'exposer clairement à l'oral en 8 étapes** :

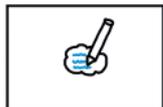
1- Première lecture

L'élève lit une première fois le document pour le découvrir. Il s'intéresse au texte, aux titres, aux images, aux légendes, etc.



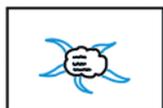
2- Sujet

Sur une feuille, il écrit ou dessine le sujet du document dans le cœur.



3- Identification des branches

Il se demande : De quoi ça parle ? Quels sont les grands thèmes ? Il dessine les branches principales et écrit les grands thèmes.



4- Couleur

L'élève attribue à chaque thème une couleur et colorie les branches.



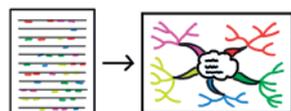
5- Deuxième lecture et repérage

L'élève relit le texte attentivement. À l'aide de ses feutres, il souligne les mots-clés qui correspondent aux thèmes identifiés.



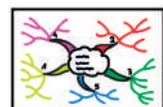
6- Construction de la carte

Chaque information essentielle est maintenant localisée dans le texte grâce à une couleur. L'élève construit la carte en organisant l'information (les mots-clés soulignés) sur chaque branche principale.



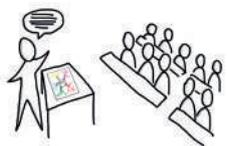
7- Chronologie

Une fois sa carte terminée, il choisit l'ordre de présentation. Il numérote ses branches pour indiquer la chronologie.



8- Prise de parole

Au moment de prendre la parole pour faire son exposé, l'élève pose sa carte devant lui. Ainsi il est libre d'utiliser ses mains. Il maintient un contact visuel avec les autres élèves qui l'écoutent et le regardent. Sa carte lui sert de guide visuel. Il peut y "jeter un coup d'œil" pour retrouver le fil de sa pensée.



Au début de son exposé, l'élève annonce de quoi il va parler et comment il va en parler (le cœur et les thèmes sur les branches). De cette manière, il permet aux autres d'avoir une vision d'ensemble de l'exposé. Ensuite, il commence son explication en suivant l'ordre chronologique des branches.

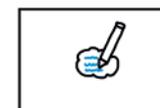
Pour terminer, il conclut en rappelant de quoi il a parlé et comment il a développé son sujet. Cela permet au public de garder en tête les idées essentielles.

Comprendre et synthétiser une leçon

Voici comment il peut procéder pour **faire une synthèse en 5 étapes**.

1- Titre

Sur une feuille, l'élève écrit ou dessine le titre de la leçon dans le cœur.



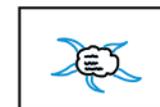
2- Réactivation

L'élève parcourt les supports de la leçon pour se rappeler des grandes lignes.



3- Vision globale

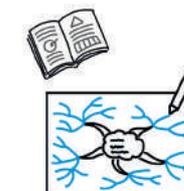
L'élève se pose ces questions : De quoi ça parle en général ? Quels sont les grands thèmes ?



Il dessine les branches principales de la carte et écrit les grands thèmes.

4- Construction de la carte

L'élève complète la carte en ajoutant les informations dont il se rappelle. Ces informations peuvent lui revenir dans l'ordre ou dans le désordre. Ensuite, il compare sa carte avec sa leçon. S'il manque des informations, il cherche l'information dans la leçon.



5- Consolidation

L'élève lit sa carte à voix haute pour vérifier que l'information est cohérente. Il doit être capable de l'expliquer.



3 méthodes pour réviser avec une carte

LA MÉTHODE ACTION

1- Refaire la carte

L'élève prend une feuille de papier et reconstruit sa carte de mémoire.

2- Comparer et compléter

Ensuite, il compare sa carte avec l'originale. S'il a retrouvé et dessiné toute la structure avec ses mots et ses images, pas besoin de travailler plus. La carte est mémorisée ! S'il y a des trous, il faut passer au point 3.

3- Jouer

Il y a des parties manquantes dans la carte. L'élève les ajoute et les met en relief avec des couleurs ou des dessins. Il prend une autre feuille et essaie de redessiner sa carte de mémoire.

Il peut aussi :

- faire une carte à trous : il prépare une version de sa carte avec des parties manquantes (des mots, des branches ou des images). Puis il essaie de la compléter.
- faire une carte puzzle : il découpe sa carte en morceaux et essaie de la recomposer en manipulant chaque pièce du puzzle.

LA MÉTHODE VISUELLE

1- Naviguer

D'abord l'élève se rappelle l'image de sa carte. Dans sa tête, il voit le cœur de carte, les branches, les mots, les images, les couleurs. Si tout lui revient facilement, pas besoin d'aller plus loin. La carte est mémorisée. Sinon, il faut passer au point 2.

2- "Scanner"

S'il n'est pas sûr de lui, il reprend sa carte, la met sous ses yeux et la regarde à la manière d'un scanner qui "balaie" un document.

3- Refaire la carte

Puis, il prend une feuille de papier et refait la carte de mémoire en visualisant sa carte dans sa tête. Il peut ajouter des images.

LA MÉTHODE VERBALE

1- Raconter

D'abord, l'élève raconte dans sa tête de quoi parle sa carte. Il décrit avec des mots ce que contient le cœur de carte, le nombre de branches avec ses thèmes. Puis il explique ce qui se trouve dans chaque branche. Si tout lui revient facilement, pas besoin d'aller plus loin. Sinon, il faut passer au point 2.

2- Relire

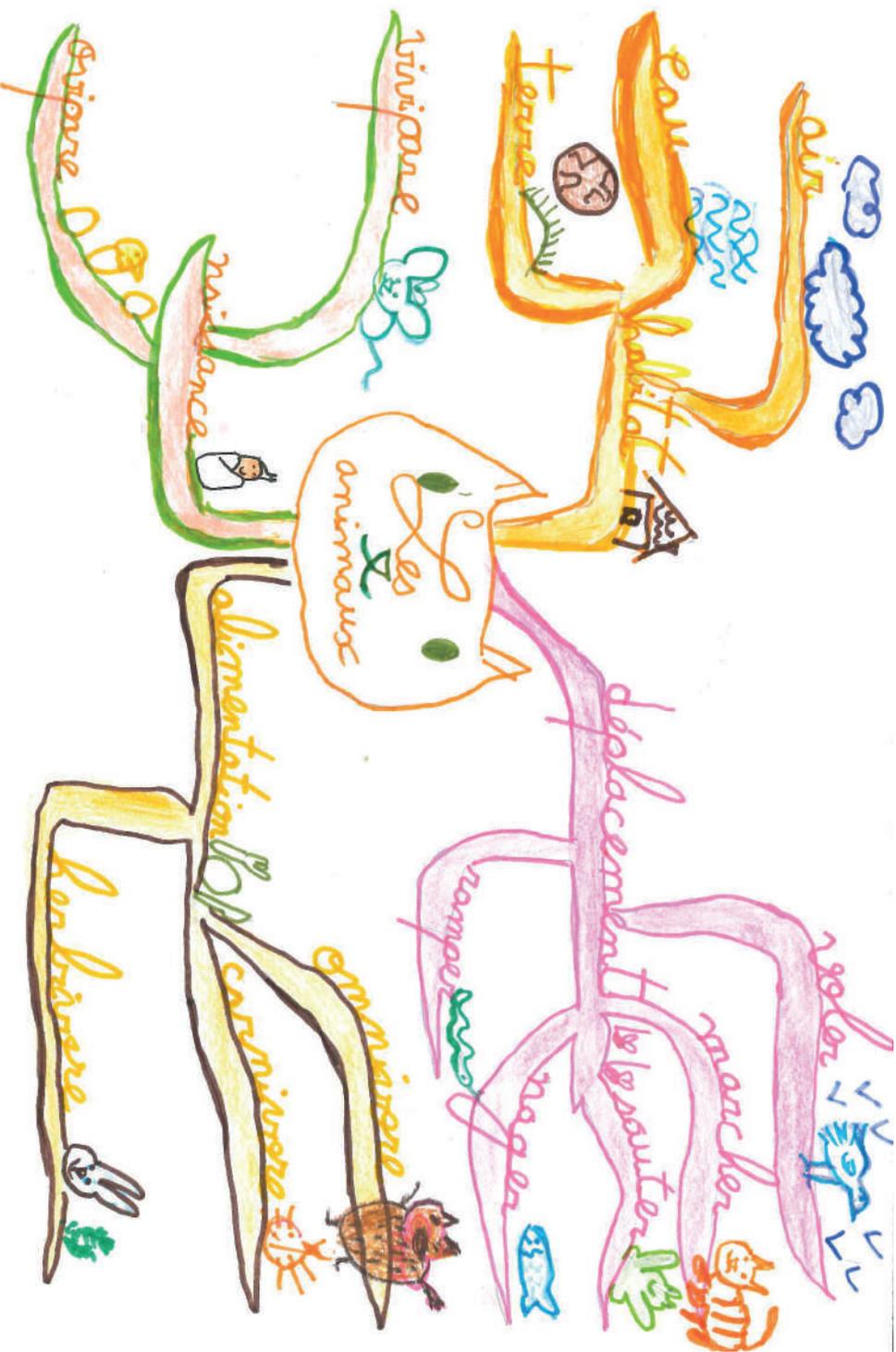
L'élève s'est raconté la carte mais son discours n'était pas fluide. Il reprend sa carte, il la relit à voix haute comme si c'était une histoire.

3- Refaire la carte

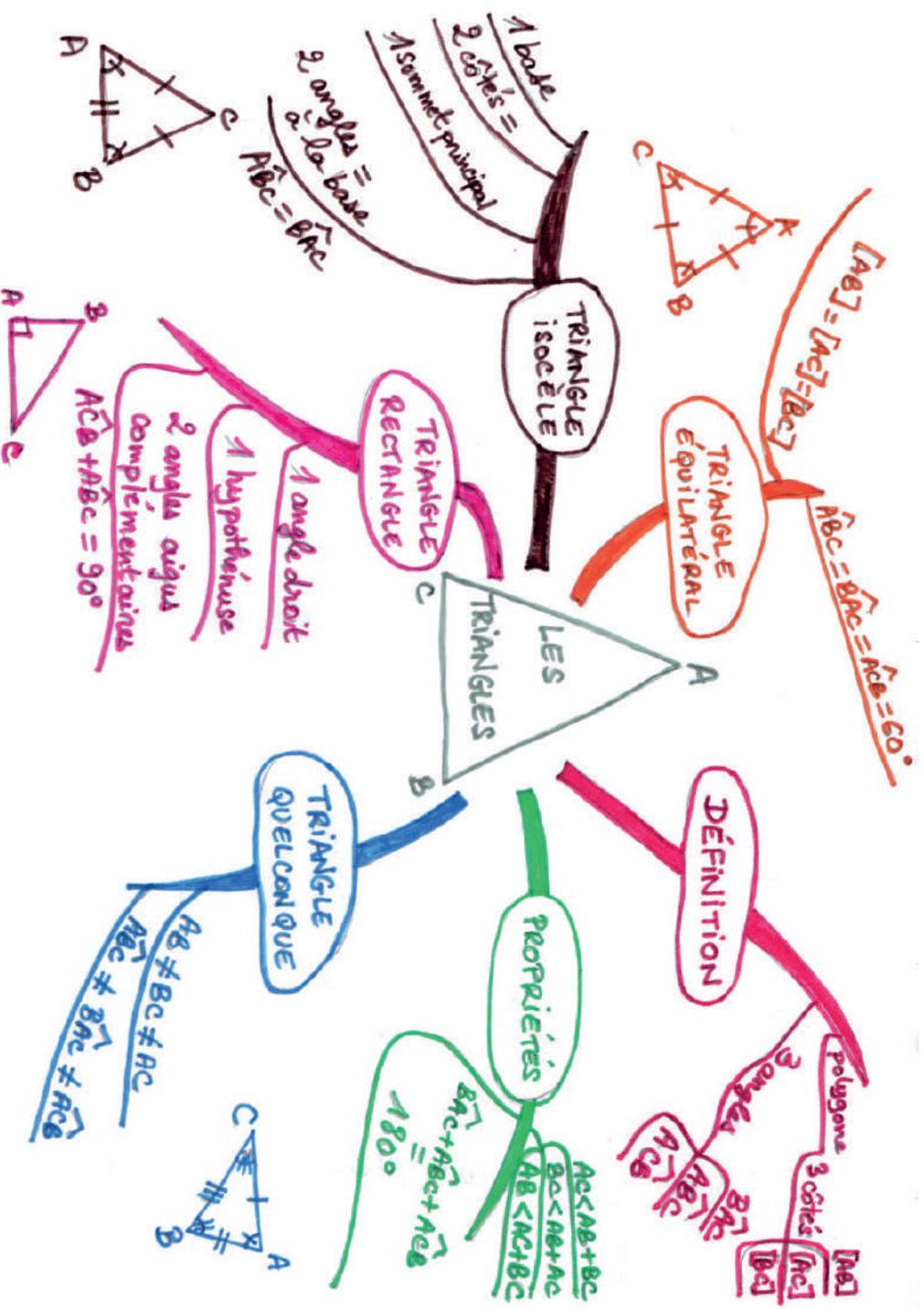
Puis, il prend une feuille de papier et refait la carte de mémoire en réécoulant dans sa tête les mots pour décrire son sujet.

Exemples de cartes mentales produites par un enseignant et un élève





2



Corrections des exercices

CHAPITRE 1

A - page 12

Reliez chacun des mots à sa définition.

Monolinguisme	C'est la capacité à travailler / fonctionner dans une seule langue.
Plurilinguisme	C'est la capacité à travailler / fonctionner dans plusieurs langues (2 langues ou plus).
Enseignement bilingue	Certaines disciplines sont enseignées dans la langue principale de scolarisation, et d'autres disciplines dans une langue étrangère.

B - page 14

1 À votre avis...

	Vrai	Faux
La question de Nadia, l'enseignante, est claire.	✓	
Mohamed n'a pas compris la question.		✓
Mohamed n'est pas bon en mathématiques.		✓
Mohamed ne connaît pas la réponse en français.	✓	

2 Pour vous, comment Nadia devrait réagir ?

Face à la réponse de Mohamed, il serait mieux que l'enseignante :

- ▶ accepte la réponse de Mohamed et le félicite,
- ▶ puis, demande à la classe de dire le mot « triangle » en français,
- ▶ et enfin, écrive le mot « triangle » en français au tableau.

C - page 16

Vos élèves commencent à étudier les sciences en français.

Quelle(s) langue(s) est-il important d'utiliser pour les étapes suivantes pendant votre cours ? Cochez la ou les bonnes réponses.

Comme c'est la première fois que vos élèves étudient les DNL scientifiques en français, pour transférer les connaissances de l'arabe au français, il est important d'alterner les deux langues comme dans l'exemple suivant pendant un cours de début d'année.

Étape	Actions	L1 arabe	L2 français
1	L'enseignant pose des questions aux élèves pour réactiver les connaissances sur les prérequis.	✓	
2	Les élèves reformulent les prérequis.	✓	
3	L'enseignant demande aux élèves de retrouver les mots-clés des prérequis.	✓	
4	Les élèves identifient les mots-clés.	✓	
5	L'enseignant fait découvrir les mots-clés de la nouvelle notion.		✓
6	Les élèves apprennent les mots-clés de la nouvelle notion.		✓
7	L'enseignant explique la nouvelle notion.	✓	✓

ENTRAÎNEZ-VOUS - page 18

Lisez les productions d'élèves ci-dessous et évaluez-les.

Est-ce que le contenu scientifique est correct ? Justifiez.

Si l'élève écrit :	Contenu scientifique correct ?	Justification
Exemple 1 :  C'est un rectangle .	NON	Il y a une erreur scientifique (« rectangle » à la place de « triangle »). Je ne donne pas les points à l'élève.
Exemple 2 :  C'est une triangle.	OUI	Le contenu scientifique est juste. Il y a une erreur de langue française (« une » à la place de « un »). Je donne les points à l'élève. Je peux signaler l'erreur sans la sanctionner.
Le noyau contient une cellule.	NON	Il y a une erreur scientifique (une cellule contient un noyau, et non le contraire). Même s'il n'y a pas d'erreur de langue, je ne donne pas les points à l'élève.
Le membrane du cellule est poreuse.	OUI	Le contenu scientifique est juste. Il y a une erreur de langue française (« du » à la place de « de la »). Je donne les points à l'élève. Je peux signaler l'erreur de langue sans la sanctionner.
Les électrons se déplace autour du noyau de l'atome.	OUI	Le contenu scientifique est juste. Il y a une erreur de langue française (« déplace » à la place de « déplacent »). Je donne les points à l'élève. Je peux signaler l'erreur de langue sans la sanctionner.

Si l'élève écrit :	Contenu scientifique correct ?	Justification
Les électrons portent une charge électrique positive.	NON	Il y a une erreur scientifique (les électrons portent une charge électrique négative, et non positive). Même s'il n'y a pas d'erreur de langue, je ne donne pas les points à l'élève.
L'équation $6x^3+x^2-4x+1=0$ est une équation de degré 2.	NON	Il y a une erreur scientifique (l'équation est de degré 3, pas de degré 2). Même s'il n'y a pas d'erreur de langue, je ne donne pas les points à l'élève.
L'équation $y=x^2$ est une équation de la seconde degré.	OUI	Le contenu scientifique est juste. Il y a une erreur de langue française (« de la seconde » au lieu de « du second »). Je donne les points à l'élève. Je peux signaler l'erreur de langue sans la sanctionner.

CHAPITRE 2

🕒 - page 28

Lisez les consignes dans l'illustration et complétez le tableau.

L'enseignant s'adresse à	
Un élève 	Plusieurs élèves 
Lis la consigne.	Lisez la consigne.
Assieds-toi !	Asseyez-vous !
Lève-toi, s'il te plaît !	Levez-vous, s'il vous plaît !
Prends ton cahier.	Prenez vos cahiers.
Ouvre ton livre !	Ouvrez vos livres !
Va au tableau !	Allez au tableau !
Viens au tableau.	Venez au tableau.
Vérifie la réponse avec tes voisins.	Vérifiez la réponse avec vos voisins.
Écris la leçon.	Écrivez la leçon.

ENTRAÎNEZ-VOUS - page 31

Complétez les mots avec « on », « an » ou « en ».

Attention, l'enseignant prend environ trente gants blancs dont onze sont résistants.

Il est important de développer son sens de l'observation dans les sciences expérimentales.

Par conséquent, combien d'ondulations contient le menton du mouton quand on le tond ?

CHAPITRE 3

RÉFLÉCHISSONS - page 35

1 Qu'est-ce que c'est ?

Écrivez le mot correspondant à la définition dans chaque case.

C'est un outil que les élèves utilisent pour tracer un segment.	C'est le lieu où les scientifiques font des expériences.
une règle	le laboratoire
C'est un instrument d'optique qu'on utilise pour observer des microbes.	C'est la partie des mathématiques qui étudie les figures du plan et de l'espace.
un microscope	la géométrie

2 Numérotez les actions de 1 à 4 dans l'ordre chronologique.

2	Ensuite, la plantule produit une tige aérienne.
1	Tout d'abord, la graine germe.
4	Enfin des fleurs se transforment en fruits, qui contiennent des graines.
3	Puis, des fleurs se développent sur la tige.

3 Complétez le texte suivant avec les mots suivants : alors / donc / si.

Soit ABCD un carré. Démontrer que [AB] est parallèle à [CD].

Démonstration :

Si un quadrilatère est un carré, **alors** ses côtés opposés sont parallèles deux à deux.

Donc [AB] est parallèle à [CD] dans le carré ABCD.

ENTRAÎNEZ-VOUS - page 42

1 Complétez les phrases suivantes avec : qui, que (ou qu'), où.

- Développement embryonnaire : ensemble des étapes **qui** conduisent de la cellule-œuf à l'état adulte.
- Les objets **qu'**on peut voir sont des sources de lumière : ils envoient de la lumière **qui** entre dans nos yeux.
- Ovaire : glande génitale femelle **qui** produit des ovules.
- Une substance synthétique est une substance **qu'**on peut fabriquer dans l'industrie ou en laboratoire.
- Le foyer d'un séisme, c'est le lieu de la rupture de faille **qui** génère un séisme. C'est donc le point **où** naissent les ondes sismiques.
- La climatologie est une branche de la géographie physique **qui** étudie le climat.

2 Complétez le texte suivant avec les connecteurs de temps qui conviennent.

Exemple de solution 1 :

Les étapes d'une éruption volcanique

Premièrement, le magma se forme par fusion de la roche sous le volcan à 100km de profondeur. **Deuxièmement**, il remonte jusqu'à la chambre magmatique où il reste stocké pendant plusieurs années. **Troisièmement**, le magma parvient jusqu'à la surface de la terre grâce à un réseau de fissures. **Enfin**, l'éruption volcanique se produit. Elle peut être de 2 types : effusive ou explosive.

Exemple de solution 2 :

Les étapes d'une éruption volcanique

Tout d'abord, le magma se forme par fusion de la roche sous le volcan à 100km de profondeur. **Ensuite**, il remonte jusqu'à la chambre magmatique où il reste stocké pendant plusieurs années. **Puis**, le magma parvient jusqu'à la surface de la terre grâce à un réseau de fissures. **Finalement**, l'éruption volcanique se produit. Elle peut être de 2 types : effusive ou explosive.

CHAPITRE 4

RÉFLÉCHISSONS - page 47

Observez l'énoncé de l'exercice ci-dessous. Il est composé de plusieurs parties distinctes. Identifiez à quoi correspondent les parties 1, 2, 3, 4 et 5.

Angle inscrit et angle au centre

La figure ci-dessous représente un cercle (C) de centre O. Les points B, O, D, H sont alignés.

Les angles cités ci-après sont-ils des angles inscrits dans le cercle (C) ?

a. \widehat{BOA} b. \widehat{ECG} c. \widehat{ACD} d. \widehat{BCH} e. \widehat{CFE}
 f. \widehat{BEA} g. \widehat{CBO} h. \widehat{GDH} i. \widehat{GHC}

Justifier chaque réponse.

1. un titre

2. des données

3. une question

4. une consigne

5. une figure

A - page 48

Les mots en gras sont des mots utilisés dans l'enseignement des matières scientifiques. Ont-ils toujours le même sens en fonction du contexte ?

Oui Non

B - page 50

Observez la description de cette expérience de physique. Quelle couleur est utilisée pour : les consignes ? les données / informations ? la question ? l'explication ?

Les données / informations sont en bleu.
 Les consignes sont en rouge.

La question est en vert.
 L'explication est en noir.

ENTRAÎNEZ-VOUS - page 54

1 Écrivez chacun des verbes de consignes en face de son action :
souligner – entourer – cocher – surligner – hachurer – rayer/barrer – relier – encadrer

Action	Verbe	Action	Verbe
<input checked="" type="checkbox"/>	cocher	l'érosion	surligner
un rectangle	rayé/barré	la solution	encadrer
	relier		hachurer
le précipité	souligner	le vecteur	entourer

2 Pour chaque consigne, cochez la reformulation qui correspond précisément aux actions demandées.

a) Réaliser l'expérience à l'aide du matériel en respectant le protocole indiqué.

Observer l'expérience. Décrire le matériel et le protocole indiqué. <input type="checkbox"/>	Faire l'expérience avec le matériel. Suivre le protocole donné. <input checked="" type="checkbox"/>	Faire l'expérience avec le matériel. Indiquer le protocole à respecter. <input type="checkbox"/>
--	---	--

b) Montrer que les droites (D) et (D') sont perpendiculaires.

Identifier les deux droites perpendiculaires (D) et (D'). <input type="checkbox"/>	Tracer deux droites perpendiculaires (D) et (D'). <input type="checkbox"/>	Rédiger un paragraphe pour prouver que les droites (D) et (D') sont perpendiculaires. <input checked="" type="checkbox"/>
--	--	---

c) Dans les documents 1 et 2, identifier les caractéristiques des muscles.

Dans les documents 1 et 2, relever les caractéristiques des muscles. <input checked="" type="checkbox"/>	Dans les documents 1 et 2, comparer les caractéristiques des muscles. <input type="checkbox"/>	Dans les documents 1 et 2, classer les caractéristiques des muscles. <input type="checkbox"/>
--	--	---

d) Classer les matériaux suivants par famille. Indiquer leurs propriétés.

Regrouper les matériaux suivants par famille. Donner leurs propriétés. <input checked="" type="checkbox"/>	Ordonner les matériaux suivants par famille selon leurs propriétés. <input type="checkbox"/>	Nommer la famille des matériaux suivants. En déduire les propriétés. <input type="checkbox"/>
--	--	---

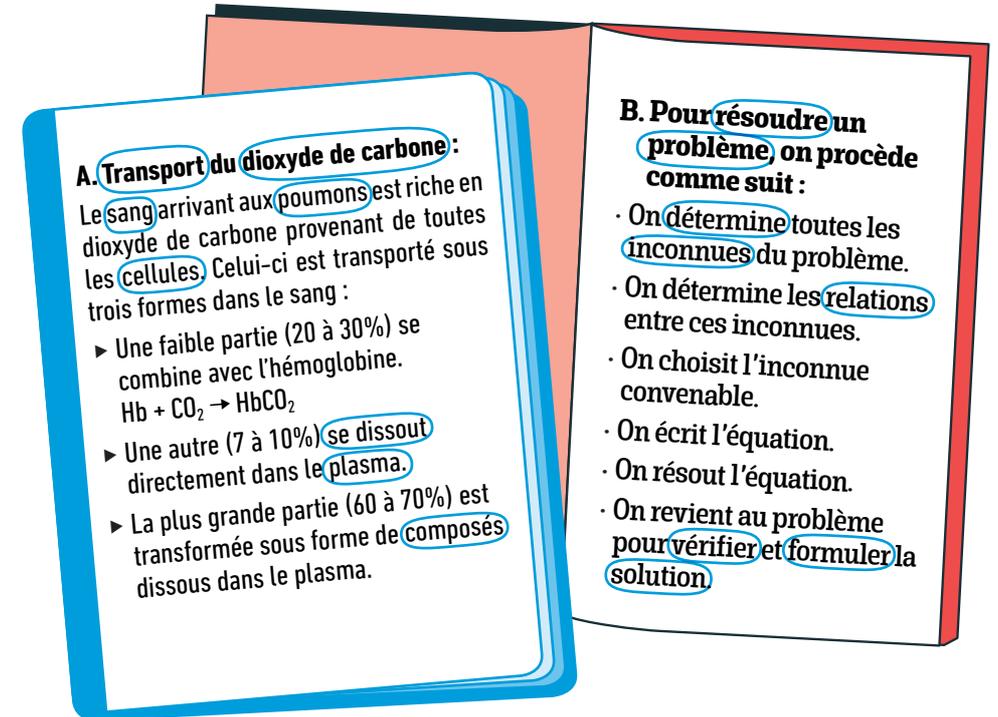
e) Déterminer la valeur de x sachant que cette valeur est négative.

Justifier la valeur de x sachant que cette valeur est négative. <input type="checkbox"/>	Calculer la valeur de x qui est négative. <input type="checkbox"/>	La valeur de x est négative. Trouver sa valeur. <input checked="" type="checkbox"/>
--	--	---

CHAPITRE 5

RÉFLÉCHISSONS - page 59

Identifiez et entourez les termes scientifiques que les élèves doivent absolument connaître pour comprendre ces extraits.



Quel enseignant est responsable d'enseigner ces mots aux élèves ?

C'est le rôle de l'enseignant de matière scientifique d'enseigner le lexique de sa discipline aux élèves. Le professeur de français ne peut pas le faire à sa place.

Comment faire pour enseigner ces mots aux élèves ?

Il faut leur enseigner le lexique scientifique progressivement, séance après séance (voir la suite du chapitre 5).

A - page 60

À quoi sert la zone de lexique à droite du tableau ?

- à donner tout le vocabulaire de la leçon pour que les élèves comprennent tous les contenus
- à signaler les mots les plus importants que les élèves doivent absolument connaître pour comprendre la séance (mots clés)
- à faire un exercice de lecture et de conjugaison
- à permettre aux élèves de visualiser l'orthographe des mots
- à permettre aux élèves de savoir si les noms sont masculins ou féminins

C - page 64

Un exemple de jeu : le Memory

Selon vous, à quoi sert cette activité ?

Ce jeu sert à mémoriser les termes scientifiques de manière ludique et efficace : l'élève associe le visuel de l'image avec le mot qui correspond.

ENTRAÎNEZ-VOUS - page 66

Complétez le tableau avec les mots clés suivants :

solution / hypothèse / mélange / expérience / problème / problématique / situation / définition / matériel / instrument

féminin : une, la, l'	masculin : un, le, l'
expérience	mélange
problématique	problème
solution	matériel
situation	instrument
définition	
hypothèse	

CHAPITRE 6

B - page 74

Observez les phrases prononcées par ces élèves.

Que font-ils ? Complétez le tableau.

L'élève :	Situation n° :
propose une hypothèse et énonce une conséquence vérifiable	5
exprime une situation observée dans la nature	1
conclut	3
formule une question-problème	4
communique les résultats de l'expérience	2

C - page 76

Observez l'activité ci-dessous. Puis, cochez les bonnes réponses aux questions. Plusieurs réponses sont possibles.

Comment les élèves sont-ils mis en activité ?

- Un élève récite une définition. Les autres l'écoutent puis récitent la même définition, l'un après l'autre.
- Un élève formule la définition d'un type de quadrilatère. Les autres essaient de deviner de quel quadrilatère il s'agit.
- Les élèves communiquent entre eux en autonomie.

Quel est le rôle de l'enseignant dans cette activité ?

- Évaluer si les élèves ont bien compris la leçon sur les quadrilatères.
- Donner les définitions des différents types de quadrilatères.
- Mettre les élèves en activité de communication pour réviser les quadrilatères.

Quelles techniques pédagogiques sont utilisées ?

- Le jeu : les élèves formulent leurs propres définitions sous forme de devinettes.
- L'action : les élèves sont acteurs de leur apprentissage.
- La mémorisation : les élèves apprennent par cœur les définitions en groupe.
- L'interaction : les élèves interagissent entre eux (échanges de questions-réponses, écoute, respect des règles du groupe).

ENTRAÎNEZ-VOUS - page 78

Pour chaque question tirée d'un manuel, cochez la reformulation qui correspond.

a) Quelle grandeur électrique mesure l'oscilloscope ?

L'oscilloscope mesure quelle grandeur électrique ? <input checked="" type="checkbox"/>	Quelles mesures peut-on faire avec un oscilloscope ? <input type="checkbox"/>	Un oscilloscope, ça sert à quoi ? <input type="checkbox"/>
--	---	--

b) Pourquoi a-t-on choisi de diviser par 3 chacun des membres de l'équation ?

Pourquoi on a choisi de diviser les 3 membres de l'équation ? <input type="checkbox"/>	Pourquoi ai-je souhaité diviser l'équation ? <input type="checkbox"/>	On a divisé par 3 chacun des membres de l'équation. Pourquoi ? <input checked="" type="checkbox"/>
--	---	--

c) Comment peut-on déterminer la structure interne de la Terre ?

Quelle est la structure interne de la Terre ? <input type="checkbox"/>	On veut déterminer la structure interne de la Terre. Comment est-ce qu'on peut faire ? <input checked="" type="checkbox"/>	Tu peux déterminer la structure interne de la Terre ? <input type="checkbox"/>
--	--	--

d) Que signifient les pictogrammes qui figurent sur l'étiquette ?

Est-ce qu'il y a des pictogrammes sur l'étiquette ? <input type="checkbox"/>	Pourquoi est-ce qu'on a des pictogrammes sur l'étiquette ? <input type="checkbox"/>	Il y a des pictogrammes sur l'étiquette. Ils signifient quoi ? <input checked="" type="checkbox"/>
--	---	--

ENTRAÎNEZ-VOUS - page 79

Lisez les exercices et les copies d'élèves ci-dessous. Pour chaque exercice, quel élève réussit correctement l'exercice ?

1/ Lamia réussit correctement l'exercice. Même si elle fait des erreurs de langue française elle donne la bonne justification pour la longueur du segment. Bachir maîtrise mieux la langue française, mais il a inversé la cause et la conséquence.

2/ Kamal réussit correctement l'exercice. Il a des difficultés en langue française mais il a bien compris que le branchement n'est pas en série. Othman ne fait pas beaucoup d'erreurs de langue française mais il n'a pas compris le montage électrique.

3/ Nawel réussit correctement l'exercice. Elle ne maîtrise pas bien la langue française mais elle décrit bien le comportement des escargots. Saida ne fait pas beaucoup d'erreurs de langue française, et elle connaît le mot « hermaphrodite » mais la définition qu'elle en donne n'est pas correcte.

CHAPITRE 7

RÉFLÉCHISSONS - page 83

1 Vrai ou faux ? Cochez la bonne case.

Proposition	Vrai	Faux
L'enseignant doit expliquer aux élèves comment résoudre cette énigme.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seule une équation à deux inconnues permet de résoudre cette énigme.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Les élèves peuvent choisir différentes méthodes pour résoudre cette énigme. C'est le raisonnement qui est important.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2 Résolvez l'énigme.

Solution de l'énigme : Il y a 5 moutons et 6 poules.

Puis, formulez oralement les étapes du raisonnement que vous avez suivi en utilisant des liens logiques comme par exemple :

On a... On peut affirmer que... Donc... On sait que... Si... alors...

Voici un exemple de raisonnement logique que des élèves peuvent faire (il en existe beaucoup d'autres : on peut par exemple la résoudre par une équation !) :
On a 32 pattes et 11 têtes au total. Or, on sait que chaque mouton a 4 pattes et que chaque poule a 2 pattes. Premièrement, on peut dessiner sur une feuille 11 petits ronds qui représentent le total des têtes de moutons et de poules. Ensuite on dessine les pattes des poules (deux pattes pour chaque tête). Puis on dessine deux pattes supplémentaires sur les têtes jusqu'à avoir 32 pattes au total. Enfin, on compte le nombre de têtes qui a quatre pattes et le nombre de têtes qui en ont deux. On trouve donc qu'on a 5 moutons et 6 poules.

A - page 84

Dans le tableau, complétez les lettres manquantes des mots qui correspondent aux définitions.

Définition en rouge : dans la vie courante Définition en vert : en mathématiques	Mot correspondant
Qui ne vaut rien, pour la qualité. Qui est égal à zéro.	NUL
En médecine, se dit d'un acte chirurgical. Les quatre élémentaires sont l'addition, la soustraction, la multiplication et la division.	OPÉRATION

Définition en rouge : dans la vie courante Définition en vert : en mathématiques	Mot correspondant
Squelette des poissons. Attention à ne pas en avaler ! Ligne d'intersection de deux surfaces d'un solide géométrique.	ARÊTE
Ensemble des règles qui dirigent la conduite de l'homme en société. Se dit d'un angle à 90°.	DROIT
Signe de ponctuation utilisé pour marquer la fin d'une phrase ou d'une abréviation. Le plus petit élément constitutif de l'espace géométrique.	POINT
Avantage, atout. Symbole universellement utilisé pour représenter les opérations d'addition.	PLUS
Ligne qui délimite un espace (une ville, un champ, etc.). Longueur développée du contour d'une figure plane.	PÉRIMÈTRE
L'opposée de gauche. Objet géométrique formé de points alignés. Elle est illimitée des deux côtés, et sans épaisseur.	DROITE
Marquer l'emplacement de quelque chose sur un terrain. Représenter au moyen de traits, points, lignes et formes.	TRACER
Bâtir suivant un plan déterminé. Dessiner une figure en utilisant des instruments de géométrie.	CONSTRUIRE

B - page 86

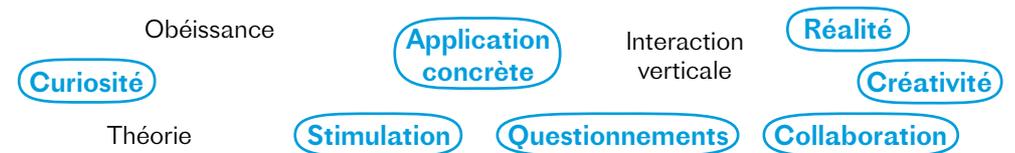
Entraînement : Surlignez les liens logiques du texte ci-dessus pour identifier ses différentes étapes. Écrivez la ponctuation dans le texte.

Légende : liens logiques

Dans un premier temps, on verse de l'eau liquide dans un bécher. On couvre le bécher puis on le chauffe. Après quelques minutes, l'eau liquide se transforme en vapeur d'eau : c'est ce qu'on appelle la vaporisation. Ensuite on souhaite prouver que le gaz invisible présent dans le bécher est de l'eau. Pour cela on verse dans le bécher du sulfate de cuivre anhydre. On constate qu'il devient bleu. On peut donc conclure que le gaz invisible est de l'eau.

C - page 88

Selon vous, comment ces activités permettent-elles de développer l'esprit scientifique des élèves ? Entourez les mots-clés les plus pertinents.



Dans quel ordre les étapes d'un projet scolaire se déroulent-elles ?

Numérotez les étapes proposées de 1 à 4.

3	Réalisation avec le matériel	2	Planification et répartition des tâches
4	Présentation du projet	1	Conception du projet

ENTRAÎNEZ-VOUS - page 90

1 Complétez les phrases suivantes avec :

de plus / on observe que / on peut conclure que / grâce à / alors / par ailleurs / d'une part / d'autre part / donc / donc / si

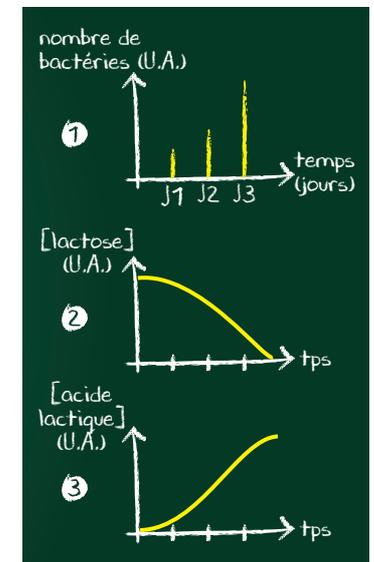
On étudie le métabolisme de bactéries du lait. Sur les trois graphiques les unités sont arbitraires. Le graphique 1 représente le nombre de bactéries qu'on laisse se développer pendant trois jours. On observe que le nombre de bactéries augmente de jour en jour.

Par ailleurs, on suit la composition chimique du même lait. On se rend compte d'une part (graphique 2) que la quantité de lactose diminue au cours de ces trois jours.

D'autre part (graphique 3) la quantité d'acide lactique, qui est au départ absent du lait, augmente au fur et à mesure que le temps passe.

De plus, si on chauffe le lait au préalable pour tuer les bactéries qu'il contient, alors la quantité de lactose ne diminue pas au cours du temps, et la quantité d'acide lactique n'augmente pas. Donc c'est bien la présence de bactéries vivantes dans le lait qui cause la diminution du lactose et l'augmentation de l'acide lactique.

On peut conclure que la multiplication des bactéries pendant ces trois jours dans le lait s'est faite grâce à une consommation de lactose (sucre présent naturellement dans le lait) et a produit un déchet : l'acide lactique.



ENTRAÎNEZ-VOUS - page 91

2 Complétez les phrases suivantes avec :

on peut conclure que / puisque / on a / on peut affirmer que / soient / donc /
donc / comme / on sait que / on sait que / cela revient à dire que

Soient :

- A et B deux points du plan tels que $AB = 6$

- C un point du plan tel que $\vec{AC} \cdot \vec{AB} = 12$ et H son projeté orthogonal sur (AB).

Montrer que $AH = 2$ et $H \in [AB]$.

On sait que H est le projeté orthogonal du point C sur (AB).

Donc : $\vec{AC} \cdot \vec{AB} = \vec{AH} \cdot \vec{AB}$.

On a $\vec{AC} \cdot \vec{AB} = 12$ **donc** $\vec{AH} \cdot \vec{AB} = 12$.

On sait que $H \in (AB)$ et **puisque** $\vec{AH} \cdot \vec{AB} > 0$ les deux vecteurs \vec{AB} et \vec{AH} ont le même sens.

Cela revient à dire que $H \in [AB]$ et que $AH \times AB = 12$.

Comme $AB = 6$ **on peut affirmer que** $AH = 2$.

On peut conclure que $AH = 2$ et $H \in [AB]$.

Bonne continuation
dans vos classes !





graphisme et mise en pages :

MAXIME RIQUELME (BACÁN Design Graphique) / Freepik

«*Enseigner les sciences en français au Maroc*» est un ouvrage de formation pour les enseignants et un guide pour les aider à accompagner les élèves dans l'apprentissage des connaissances scientifiques à travers la langue française. Ce Vade-mecum part des principes généraux de l'enseignement dans une langue étrangère pour proposer des exemples concrets de démarches. Chacun de ses chapitres se termine par une synthèse présentée sous la forme d'une carte mentale selon une approche innovante.

Fruit d'un ambitieux projet entre l'Institut français du Maroc et l'AREF de Casablanca-Settat et reflet de l'excellence de la coopération bilatérale entre la France et le Maroc, le Vade-mecum s'adresse à tous les enseignants de disciplines scientifiques du Royaume, avec l'ambition de les accompagner dans leur perfectionnement théorique et dans leurs pratiques de classe.

