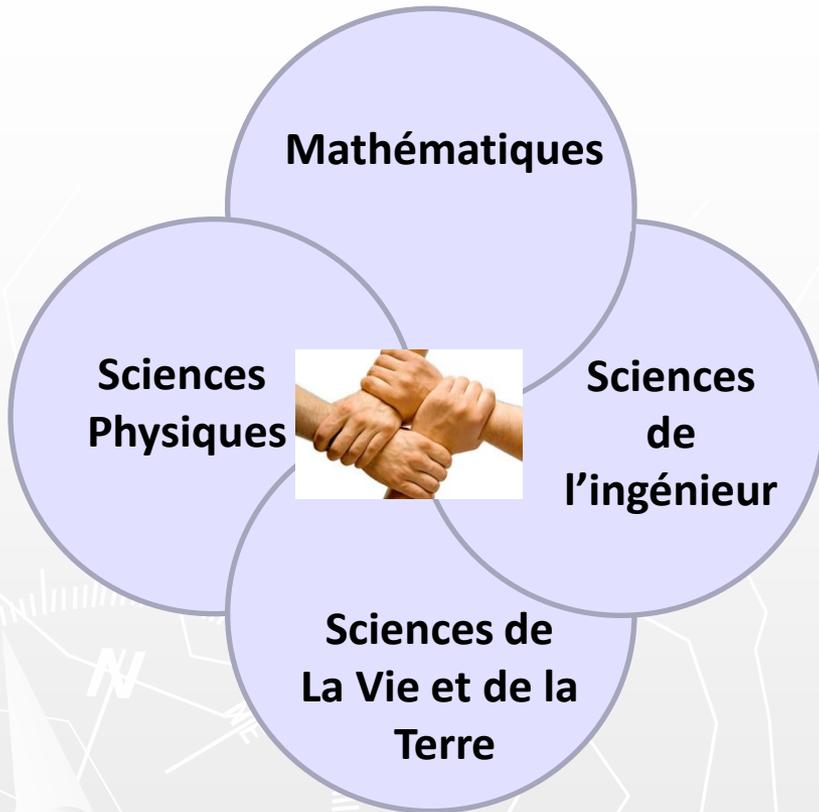


www.wordle.net



Ce que disent les textes officiels



Un enseignement pluridisciplinaire au service de la démarche de projet scientifique

OBJECTIFS

- ▶ Montrer comment des disciplines scientifiques peuvent apporter des réponses à des questions que soulève une société moderne
- ▶ Révéler le goût et les aptitudes des élèves pour les études scientifiques
- ▶ Faire découvrir des métiers et des formations dans le champ des sciences
- ▶ Construire et alimenter son projet de poursuite d'études
- ▶ <http://www.lesmetiersdelachimie.com/>

Un enseignement pluridisciplinaire au service de la démarche de projet scientifique

OBJECTIFS

- ▶ Montrer comment des disciplines scientifiques peuvent apporter des réponses à des questions que soulève une société moderne
- ▶ Révéler le goût et les aptitudes des élèves pour les études scientifiques
- ▶ Faire découvrir des métiers et des formations dans le champ des sciences
- ▶ Construire et alimenter son projet de poursuite d'études

Les principes généraux

- ▶ 6 thèmes sont proposés
- ▶ L'équipe de professeurs choisit 2 ou 3 thèmes parmi les 6 thèmes proposés et/ou un thème libre
- ▶ Chaque thème mobilise plusieurs champs disciplinaires

L'organisation pédagogique retenue doit permettre le travail coordonné des diverses disciplines

Enseignement d'exploration MPS

6 thèmes + 1 thème libre éventuel

Science et aliments

Science et œuvres
d'art

Science et
cosmétologie

Science et prévention des
risques d'origine
humaine

Science et
investigation policière

Science et vision du
monde

La mise en œuvre doit s'appuyer sur :

- ▶ L'utilisation et l'acquisition de connaissances et de compétences
- ▶ La pratique de la démarche scientifique dans le cadre d'un projet mené sur plusieurs semaines
- ▶ Le travail personnel de l'élève ou en groupe visant une véritable activité scientifique
- ▶ La production d'une communication scientifique

Une démarche de projet ...

... de durée variable ...

Thème
Problématique
Objectifs
Questions

Ensemble d'activités
expérimentales
Réalizations

Réponses
Synthèse
Regard critique
Communication

S'approprier
des questions
de sciences

Acquérir des
compétences
scientifiques

Participer à la
construction
de son parcours
d'orientation

L'enseignement MPS doit permettre aux élèves de mener des investigations scientifiques

L'idée de « démarche d'investigation » a été initiée au collège, on peut s'appuyer sur le cadre défini dans le préambule commun aux quatre disciplines (mathématiques, SVT, SPC et Technologie) du BO n° 6 du 28 août 2008 pour repérer les étapes et organiser la mise en œuvre de ce type de démarche.

<http://www.education.gouv.fr/cid22120/mene0817023a.html>

Les étapes qui jalonnent la démarche d'investigation en situation scolaire

- ▶ **Le choix des questions qui posent problème sur un thème donné**
- ▶ **L'appropriation du problème par les élèves**
- ▶ **La formulation de conjectures, d'hypothèses explicatives, de protocoles possibles**
- ▶ **L'investigation ou la résolution du problème conduite par les élèves**
- ▶ **L'échange argumenté autour des propositions élaborées**
- ▶ **L'acquisition et la structuration des connaissances**

L'enseignement MPS doit permettre l'acquisition progressive de compétences, dans la continuité des apprentissages du socle commun

Un référentiel de compétences doit être construit par l'équipe pluri-disciplinaire et proposé à l'élève, dès le début de l'année, pour lui permettre de s'auto-évaluer

Les compétences à développer citées dans le préambule du programme

Utiliser et compléter ses connaissances

S'informer, rechercher, extraire et organiser de l'information utile

Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche scientifique, démontrer

Communiquer à l'aide d'un langage et d'outils adaptés

Faire preuve d'autonomie et d'initiative

Travailler en équipe

Des compétences déjà travaillées au collège...

Socle commun	MPS
Savoir utiliser des connaissances dans divers domaines scientifiques	Utiliser et compléter ses connaissances
Lire un texte documentaire, Rechercher , extraire, organiser l'information utile	S'informer, rechercher, extraire et organiser de l'information utile
Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale ou technologique	Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche scientifique, démontrer
Présenter la démarche suivie , les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage adapté	Communiquer à l'aide d'un langage et d'outils adaptés
Être autonome dans son travail : savoir l'organiser, le planifier, l'anticiper, rechercher et sélectionner des informations utiles	Faire preuve d'autonomie et d'initiative
Avoir un comportement responsable	Travailler en équipe

L'évaluation doit s'appuyer sur :

- Des formes variées de productions : écrite, orale, réalisation d'expériences, affiches, dossiers, documents multimédia...
- Un référentiel de compétences, construit par l'équipe des professeurs et connu à l'avance des élèves

Le résultat de l'évaluation :

- Peut aboutir à une note chiffrée
- Doit être porté sur le bulletin de l'élève

Mise en œuvre de l'enseignement d'exploration MPS



Les objectifs d'une démarche de projet... et ses écueils

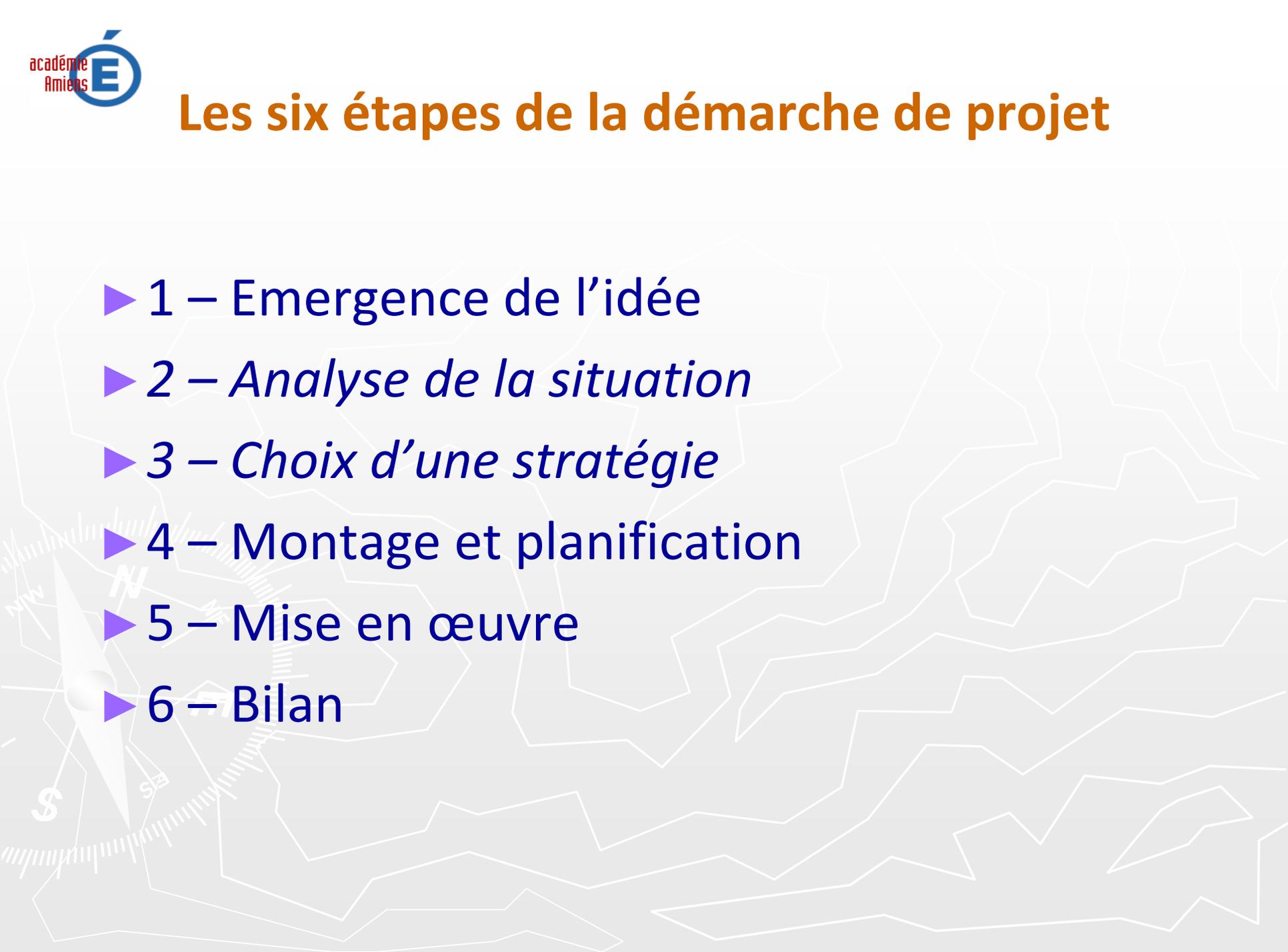
Un projet, c'est

- ▶ à la fois un objectif final et les modalités de mise en œuvre
- ▶ un outil permettant de mettre les élèves en situation d'apprentissage, par une démarche inductive expérimentale

Les écueils possibles

- ▶ Réussir ou comprendre ?
- ▶ Une planification excessive ou insuffisante

Les six étapes de la démarche de projet

- ▶ 1 – Emergence de l'idée
 - ▶ 2 – *Analyse de la situation*
 - ▶ 3 – *Choix d'une stratégie*
 - ▶ 4 – Montage et planification
 - ▶ 5 – Mise en œuvre
 - ▶ 6 – Bilan
- 

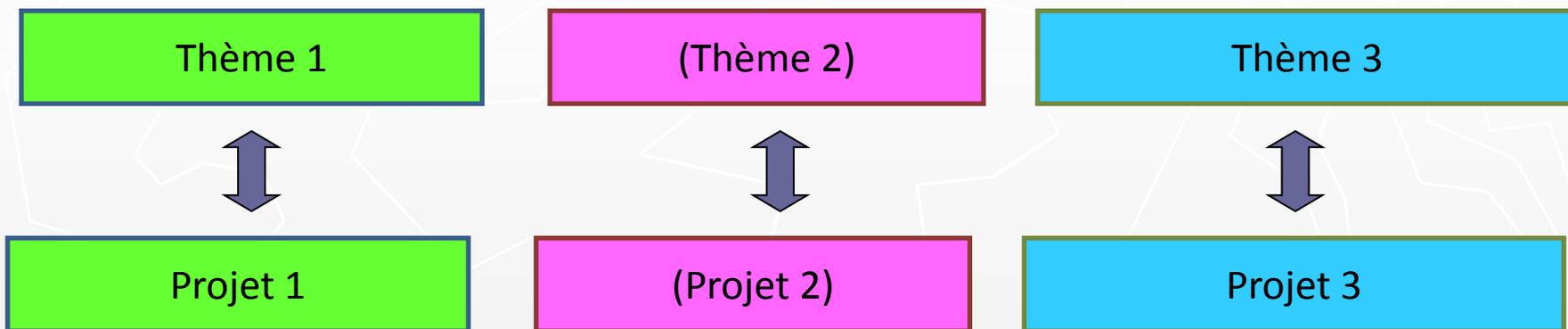
Le rôle de l'enseignant

L'enseignant en démarche de projet...

- ▶ ...organise...
- ▶ ...accompagne...
- ▶ ...évalue...
- ▶ ...négocie... l'inconnu
- ▶ ...négocie...le travail en équipe pluridisciplinaire

Une progressivité à planifier sur l'année

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35					
SEPT				OCT				NOV				DEC				JANV				FEV				MARS				AVRIL				MAI				JUIN			



Au-delà du choix des thèmes,

- **Quels objectifs pour l'équipe enseignante ?**
- **Quel travail pour l'élève ?**
- **Quelle évaluation ?**

Apports de l'équipe enseignante

Thème 1

(Thème 2)

Thème 3

Choix du thème

Situation déclenchante

Problématique commune à toute la classe

Apports ponctuels de connaissances à l'ensemble de la classe

Supports d'étude imposés

Choix du thème

Situation déclenchante

Problématiques différentes, mais élaborées par le professeur

Apports ponctuels de connaissances différents selon les groupes

Supports proposés non exhaustifs

Choix du thème

Situation déclenchante

Apports ponctuels de connaissances différents selon les groupes

Encadrement de la production

Projet 1

(Projet 2)

Projet 3

Apprentissages de l'élève	Appropriation de la démarche de projet, démarche scientifique	Autonomie dans la démarche de résolution, possibilité d'utiliser d'autres supports	Choix de la problématique Choix des supports, de leur exploitation, de la production
----------------------------------	---	--	---

Savoir utiliser et compléter ses connaissances	+	++	+++
S'informer, rechercher, extraire et organiser de l'information utile	++	+++	++++
Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche scientifique, démontrer	++	+++	++++
Communiquer à l'aide d'un langage et d'outils adaptés	+	++	+++
Faire preuve d'autonomie et d'initiative	+	++	+++
Travail d'équipe	++	+++	++++

Sciences et aliments - projet guidé : « De la betterave au morceau de sucre » Présentation de la situation

Identification de quatre étapes successives :

Culture

Transport, logistique, flux

Transformations

**Conditionnement,
stockage, coûts**



De la betterave au sucre : la culture

SPC :
fertilisation

SVT :
Photosynthèse
Mise en réserve
Cycle de vie de la betterave
Modes de culture

SI :
Mesure du taux de saccharose

Ramassage et
confection
d'un silo

Par quels procédés obtenir une betterave saine et entière, riche en sucre ?

Comment assurer un transport efficace de la production vers les sucreries ?

SVT :
Fermentation
dans les tas de
betterave

Maths :
Algorithme du plus court
chemin, théorie des
graphes

Sécurité routière

SVT :
Pollution

De la betterave au sucre : transformations

Comment obtenir un sucre de qualité, de façon rentable ?

SPC :

- Techniques d'extractions
- Purification, analyses
- Concentration d'une solution

Maths :

Optimisation des gains en fonction de la quantité produite.

SI :

Contrôle industriel de la qualité de la matière d'œuvre entrante et en différents points du processus de transformation.

De la betterave au sucre : conditionnement, stockage, coûts

Sucre rond ou carré, quel emballage ?

Maths :

**Conditionnement,
problèmes d'empilements,
optimisation du volume
occupé dans les boîtes.**

SI :

**Facilitation de la
dissolution du sucre dans
la boisson**

SI :

**Adaptation des contenants
et des contenus aux palettes
normalisées. Adaptation des
emballages aux normes
alimentaires et de recyclage.
Traçabilité de la production.**

SVT :

Sécurité alimentaire.

Organisation possible pour un projet « guidé »

Situation

Problématique(s)

Résolution des problèmes
Supports fournis

Groupe
« Culture »

Groupe
« Transport »

Groupe
« transformations »

Groupe
« conditionnement »

Mutualisation –
Réponse à la
problématique

Production

Sciences et cosmétologie - projet mené en autonomie

« Brainstorming » et présentation du thème

Le contenant

Effet loupe

Vibration lors du transport
et émulsion

Volume, optimisation

Fabrication

Extraction

Synthèse de molécules

Du labo à l'industrialisation

Composition

Brevets

Lipides

Colorants

Principe actif

Huiles essentielles

Substance de provenance
animales, végétale ou minérale

Stockage

Optimisation,
graphes

Conservation

Action oxydante de
l'air

Micro-organismes

Coûts

Marge à dégager
Optimisation des
productions

Propriétés du cosmétique

Emulsion

Hydro/liposolubilité

Propriétés de la peau

Tests d'efficacité

Effets sur la santé, l'environnement

Effets secondaires

L'innocuité des molécules

Eco-conception et recyclage des
contenants

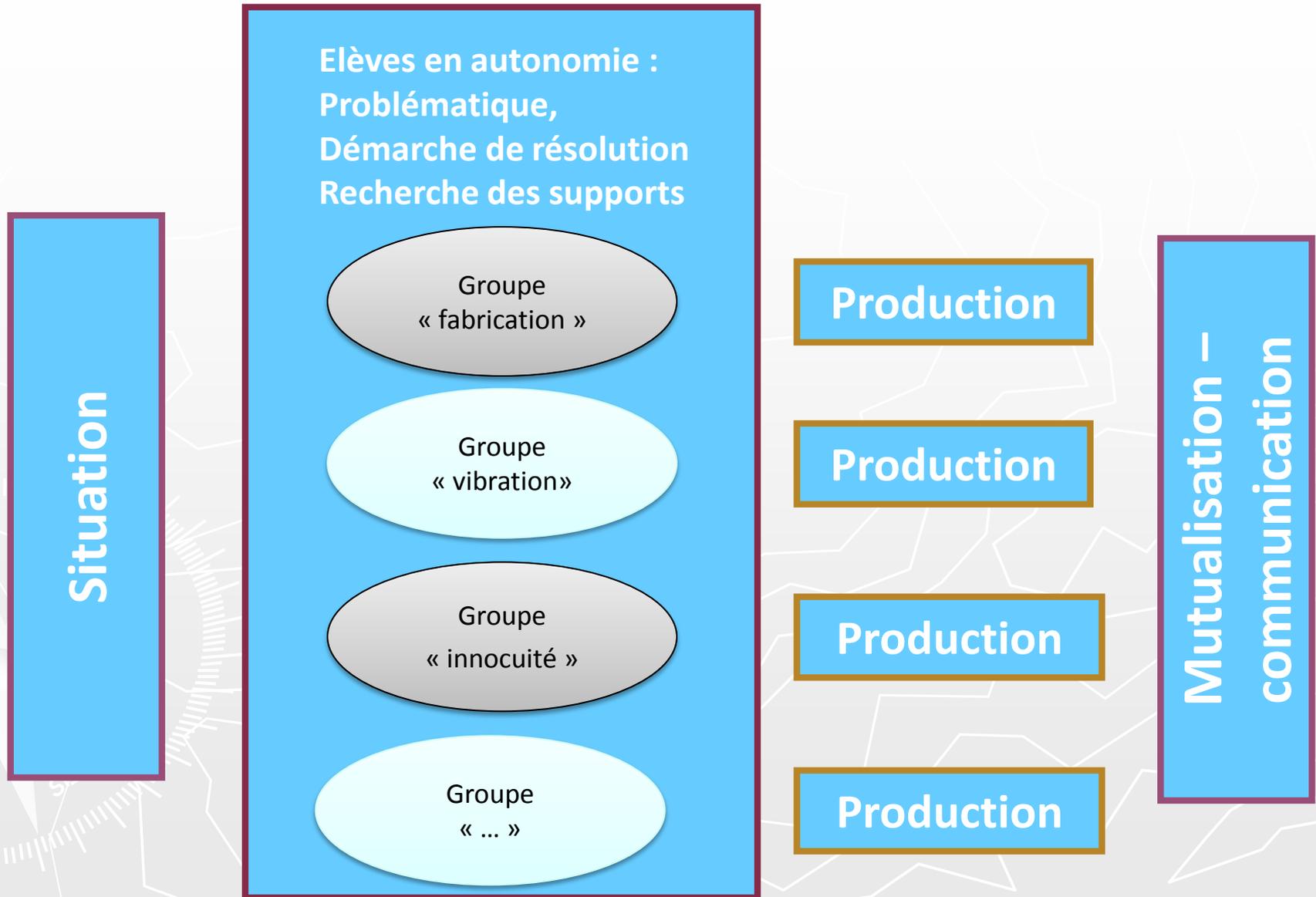
Sciences et cosmétologie

Projet mené en autonomie

Exemples de problématiques possibles

- Comment produire une crème hydratante agréable pasteurisée non irritante ?
- Comment produire et distribuer en grande nombre une crème solaire efficace ?
- Comment rendre une émulsion insensible aux vibrations ?
- Comment tester l'innocuité d'un produit avant sa distribution ?
- Comment améliorer l'appétence d'un cosmétique ?
- ...

Organisation possible pour un projet en autonomie



Ressources pour aller plus loin

Les compétences au collège :

La grille de référence compétence 3 et le vademecum de culture scientifique et technique

<http://www.eduscol.education.fr/cid49889/livret-personnel-de-competences.html>

Un référentiel de compétences axées sur la démarche expérimentale :

<http://eduscol.education.fr/cid46456/ressources-pour-le-college-et-le-lycee.html>

Autres productions académiques concernant MPS :

https://www.cerpet.adc.education.fr/ressource_fiche.asp?num_ressource=991

<http://webpeda.ac-montpellier.fr/mathematiques/spip.php?rubrique97>

Foire aux questions

- ▶ **Deux matières au lieu de trois : est-ce légal ?**

Ce n'est pas l'esprit de ce programme d'autant qu'il est possible d'aller jusqu'à quatre disciplines.

- ▶ **Combien d'élèves au maximum peut comporter un groupe ?**

Pour ce qui est de la taille du « groupe classe », elle peut être celle de la division complète ou bien un effectif réduit, ceci en fonction des activités proposées et des moyens que l'établissement a choisi de consacrer à cet enseignement.

Pour ce qui concerne la taille des groupes d'élèves, des études sur ce sujet montrent qu'au-delà de quatre élèves il est difficile de construire un vrai travail collaboratif. Le nombre à favoriser étant de trois élèves.

- ▶ **Combien de professeurs peuvent/doivent animer une séance ?**

Tous peuvent être présents comme un seul, il faut prévoir un encadrement souple qui corresponde aux activités menées dans la séance. L'important étant de ne pas figer le temps de présence de chacun définitivement. Il faut s'organiser pour que chaque élève reçoive facilement et régulièrement de l'aide dans chacune des disciplines. Il est important que l'ensemble de l'équipe enseignante soit présente lors du démarrage de thème.

Foire aux questions

- ▶ **Peut-on envisager qu'un professeur n'intervienne qu'une partie de l'année ?**

Cette organisation n'est favorable que si le professeur intervient sur chacun des thèmes traités . C'est-à-dire, quelques semaines sur le premier thème, quelques semaines sur le second thème et quelques semaines sur le dernier thème. La complémentarité disciplinaire étant à installer sur chaque thème.

- ▶ **Combien de thèmes doit-on traiter ?**

On doit traiter deux ou trois thèmes. La solution de prendre trois thèmes permet d'installer une meilleure progressivité des apprentissages.

- ▶ **Quand on choisit un thème libre, doit-on le faire valider en dehors de l'établissement ?**

Si le thème traite d'un sujet scientifique, et qu'il est traité avec des méthodes scientifiques, il peut être choisi librement. Une mutualisation des sujets de thèmes « libres » pourrait être opérée par les IPR dans le but d'alimenter la réflexion collective.

Foire aux questions

- ▶ Deux thèmes, est-ce que cela ne peut pas se traduire par deux groupes traitant un thème chacun ?

Non, ce n'est pas ce qu'on entend par « thème » dans ce programme. Par contre, sur un thème donné, les groupes d'élèves ne traiteront pas forcément la même question ou la même problématique.

- ▶ Peut-on demander des productions de type TPE ?

Les enseignements d'exploration sont le prolongement des thèmes de convergence du collège et doivent préparer l'élève à la démarche des TPE. La réponse est donc , oui pour ce qui est de la nature de la production (présentation d'expérience, de diaporama, d'affiche, de réalisation concrète...) . Il ne faudrait cependant pas vouloir emprunter trop largement au « rituel » des TPE en imposant une épreuve calquée exactement sur le même déroulement.

Foire aux questions

- ▶ On n'a pas d'évaluation à faire, seulement conclure à la fin sur les aptitudes scientifiques de l'élève ?

La conclusion donnée sur les aptitudes scientifiques de l'élève est nécessairement étayée par une évaluation sommative réalisée en une ou plusieurs étapes, basée sur les compétences des élèves à mener à bien les objectifs du projet soutenu.

L'évaluation n'est cependant pas seulement conduite dans la phase terminale de l'enseignement, car elle doit aussi être formative.

C'est-à-dire, conduite au cours de la formation, en pointant avec les élèves les réussites et les écarts aux objectifs à atteindre de façon à leur apporter les moyens de progresser.

L'auto-évaluation est également à préconiser pour permettre à l'élève de gagner en autonomie.