

Une grille commune aux mathématiques et aux sciences pour l'évaluation par compétences en lycée professionnel

François MOUSSAVOU – Delphine PISON – Valérie THÉRIC

Expérimenter en mathématiques

Quatre capacités expérimentales

Émettre une conjecture

ANALYSER - RAISONNER

Expérimenter

RÉALISER

Simuler

RÉALISER

Contrôler la vraisemblance d'une conjecture

VALIDER

Simuler - Expérimenter

Statistique et probabilités en seconde professionnelle. Évaluer la probabilité d'un événement à partir des fréquences.

Situation

On lance dix fois d'affilé une pièce de 1 €, parfaitement équilibrée et on note à chaque fois si elle est retombée sur pile ou sur face.

Problématique :

Peut-on estimer la probabilité d'obtenir au moins cinq fois la face pile lors des dix lancers ?

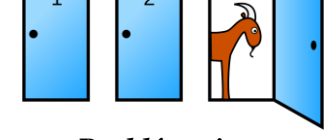
Réaliser plusieurs simulations et à estimer la probabilité de l'événement en réalisant la moyenne des résultats obtenus

Simuler - Contrôler la vraisemblance d'une conjecture

Statistique et probabilités en terminale professionnelle. Calculer la probabilité d'un événement contraire \bar{A}

Situation : Le paradoxe de Monty Hall

Trois portes fermées, une voiture et deux chèvres. Un choix à confirmer ou modifier après l'ouverture d'une des deux portes perdantes.



Problématique

Peut-on déterminer une stratégie gagnante pour le joueur ?

Définir ce qu'est une **stratégie gagnante**, formuler une conjecture. Valider ou invalider cette conjecture grâce à une simulation informatique

Expérimenter en maths Expérimenter en sciences

Activité expérimentale

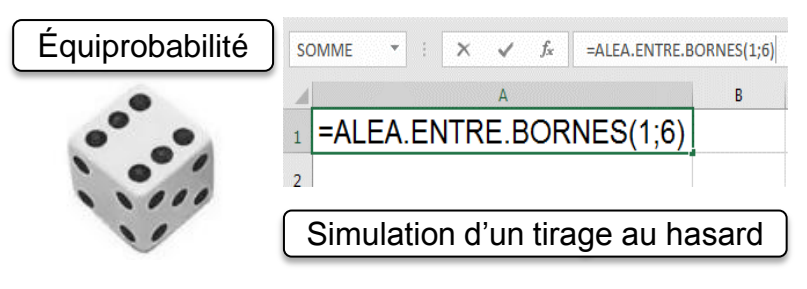
Formulation d'hypothèses
Proposition de protocoles
Validation ou infirmation

Activité de laboratoire

Exécution d'un protocole expérimental à l'aide de matériel dédié et d'instruments de mesure

Modéliser

Que l'on utilise des objets matériels ou une simulation informatique, une expérimentation s'appuie toujours sur une modélisation.



Hypothèses / Conjectures

On parlera d'**hypothèse** en sciences et de **conjecture** en mathématiques pour désigner une **proposition avancée**, provisoirement, comme explication de faits ou de phénomènes et qui doit être contrôlée par la déduction ou par l'expérience.

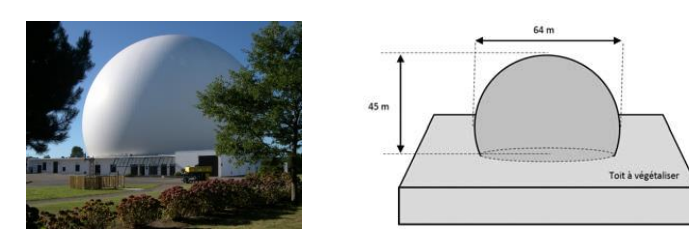
Simulation informatique

On doit utiliser les TIC lors de l'évaluation des capacités expérimentales en certification
On **peut** utiliser les TIC pour des tâches non expérimentales
On **peut** expérimenter sans utiliser les TIC

Expérimenter Émettre une conjecture

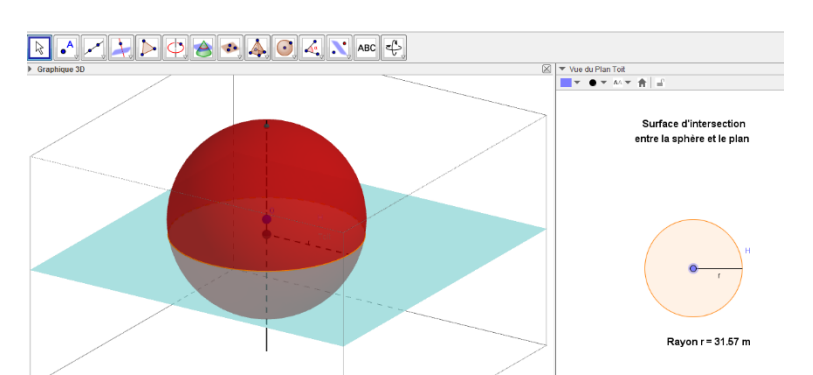
Situation

L'antenne de télécommunication de Pleumeur-Bodou, située en Bretagne, est placée sous un radôme sphérique de 64 m de diamètre, qui la protège de l'environnement extérieur. On souhaite végétaliser le toit du bâtiment qui supporte le radôme.



Problématique

Quelle superficie de végétaux sera nécessaire pour végétaliser le toit du bâtiment ?



Exécuter, choisir ou proposer un protocole expérimental

Le protocole expérimental en sciences physiques

Apparaît dans trois capacités liées à deux compétences différentes

Compétences	Capacités
Analyser Raisonner	- Proposer un protocole expérimental
Réaliser	- Choisir un protocole expérimental - Expérimenter

La conception d'un protocole expérimental

Une tâche compliquée pour les élèves car ils doivent:
✓ Produire un objet (le protocole)
✓ Qui décrit un autre objet (l'expérimentation)

D'où la **double difficulté** de faire preuve:

- ✓ De **créativité**: il n'y a pas d'algorithme prédéterminé pour créer un protocole expérimental.
- ✓ Et d'**anticipation**: l'objet produit n'est pas l'objet final, mais une représentation de cet objet final.

Une progressivité dans les exigences... mais peut-être pas dans les apprentissages

Des exigences graduelles

- Exécution
- Choix argumenté
- Proposition

Un apprentissage centré sur la conception de protocole

- Rôle extrêmement formatif

Les critères et les indicateurs

Afin d'évaluer le degré d'acquisition d'une compétence, l'enseignant doit :

- Analyser la production de l'élève pour identifier les compétences mises en œuvre.
- Faire le lien entre les informations données par l'élève et les **objectifs** fixés au départ par lui-même, qui sont **définis** par :

Les critères :

- représentent les attendus de l'enseignant
- sont formulés de façon globale et qualitative
- peuvent être connus de l'élève car cela permet de savoir ce qu'on attend de lui
- sont maîtrisés qu'à l'issu de plusieurs travaux réalisés par l'élève

Les indicateurs :

- sont déterminés à partir du critère
- sont observables et mesurables car adaptés à la situation de travail
- sont un signe concret pour se prononcer sur la maîtrise d'un critère
- dont la liste est non exhaustive

Capacité	Critère	Indicateur
Extraire l'information	Prendre en compte les informations ayant rapport avec la problématique	L'élève remplace la donnée littérale par la valeur numérique dans l'expression de l'aire de la surface de la terrasse
		L'élève relève les dimensions de la terrasse sur le plan pour calculer l'aire de sa surface

GRILLE NATIONALE D'ÉVALUATION EN MATHÉMATIQUES ET EN SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

NOM et Prénom : _____ Diplôme préparé : _____ Séquence d'évaluation¹ n° _____

1. Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

Capacités	Connaissances	Attitudes

2. Évaluation

Compétences ²	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition ³
S'approprier	Rechercher, extraire et organiser l'information.		
Analyser Raisonner	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.		
Réaliser	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.		
Valider	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.		
Communiquer	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.		/10

¹Chaque séquence propose la résolution de problèmes issus du domaine professionnel ou de la vie courante. En mathématiques, elle comporte un ou deux exercices ; la résolution de l'un d'eux nécessite la mise en œuvre de capacités expérimentales.

²Des appels permettent de s'assurer de la compréhension du problème et d'évaluer le degré de maîtrise de capacités expérimentales et la communication orale. Il y en a au maximum 2 en mathématiques et 3 en sciences physiques et chimiques.

³En mathématiques : L'évaluation des capacités expérimentales - émettre une conjecture, expérimenter, simuler, contrôler la vraisemblance d'une conjecture - se fait à travers la réalisation de tâches nécessitant l'utilisation des TIC (logiciel avec ordinateur ou calculatrice). Si cette évaluation est réalisée en seconde, première ou terminale professionnelle, 3 points sur 10 y sont consacrés.

⁴En sciences physiques et chimiques : L'évaluation porte nécessairement sur des capacités expérimentales. 3 points sur 10 sont consacrés aux questions faisant appel à la compétence « Communiquer ».

Les appels

Les compétences sont évaluées à l'oral par l'intermédiaire de plusieurs appels où l'enseignant invite l'élève à :

- Présenter des résultats,
- Justifier des résultats,
- Rendre compte d'observations
- Formuler une conclusion.

Les appels ne doivent pas se limiter à la vérification de résultats, mais :

- Permettre, à travers un échange avec l'élève, de valoriser à l'oral ses compétences (capacités, connaissances, attitudes)
- Constituer des moments privilégiés pour prendre en compte la compétence « Être autonome, faire preuve d'initiative »
- Permettre d'évaluer la communication orale.

Mathématiques	Sciences Physiques et Chimiques
Deux appels maximum	Trois appels maximum
Un premier appel placé tôt permet de vérifier la compréhension de l'énoncé de la situation et de la problématique.	
Lors du second appel, l'enseignant peut demander à l'élève: <input type="checkbox"/> d'expérimenter ou de simuler <input type="checkbox"/> d'émettre des conjectures <input type="checkbox"/> de contrôler de la vraisemblance de conjectures qu'il a réalisées avec les TIC.	
<input type="checkbox"/> de présenter ses choix ou ses hypothèses dans l'élaboration d'un protocole expérimental, <input type="checkbox"/> d'expliquer comment utiliser le matériel <input type="checkbox"/> d'exécuter certaines parties du protocole	
	Le troisième appel peut permettre la préparation du compte rendu de l'expérimentation

S'approprier

Évaluer la compétence s'approprier, mais aussi:

Orienter les élèves:

Une surprise Kinder© est composée d'un dessin et d'un filtre rouge. Lorsque l'on superpose le filtre au dessin, des animaux que l'on ne voyait pas apparaissent nettement.

Comment expliquer ce phénomène ?



Questions préliminaires :

- 1- De quelles couleurs est composé le dessin de la surprise ?

Faire reformuler la situation et la problématique

Situation :
Les ventes d'une entreprise de conception de vêtements pour enfants stagnaient depuis cinq ans. En 2009, le dirigeant décide de faire appel à un cabinet de tendances pour orienter le travail de ses stylistes.

Les chiffres d'affaire des différentes années sont regroupés dans le tableau suivant :

Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Chiffre d'affaire annuel (en millions d'euros)	60	64	63	65	63	74	93	105	128	160	182

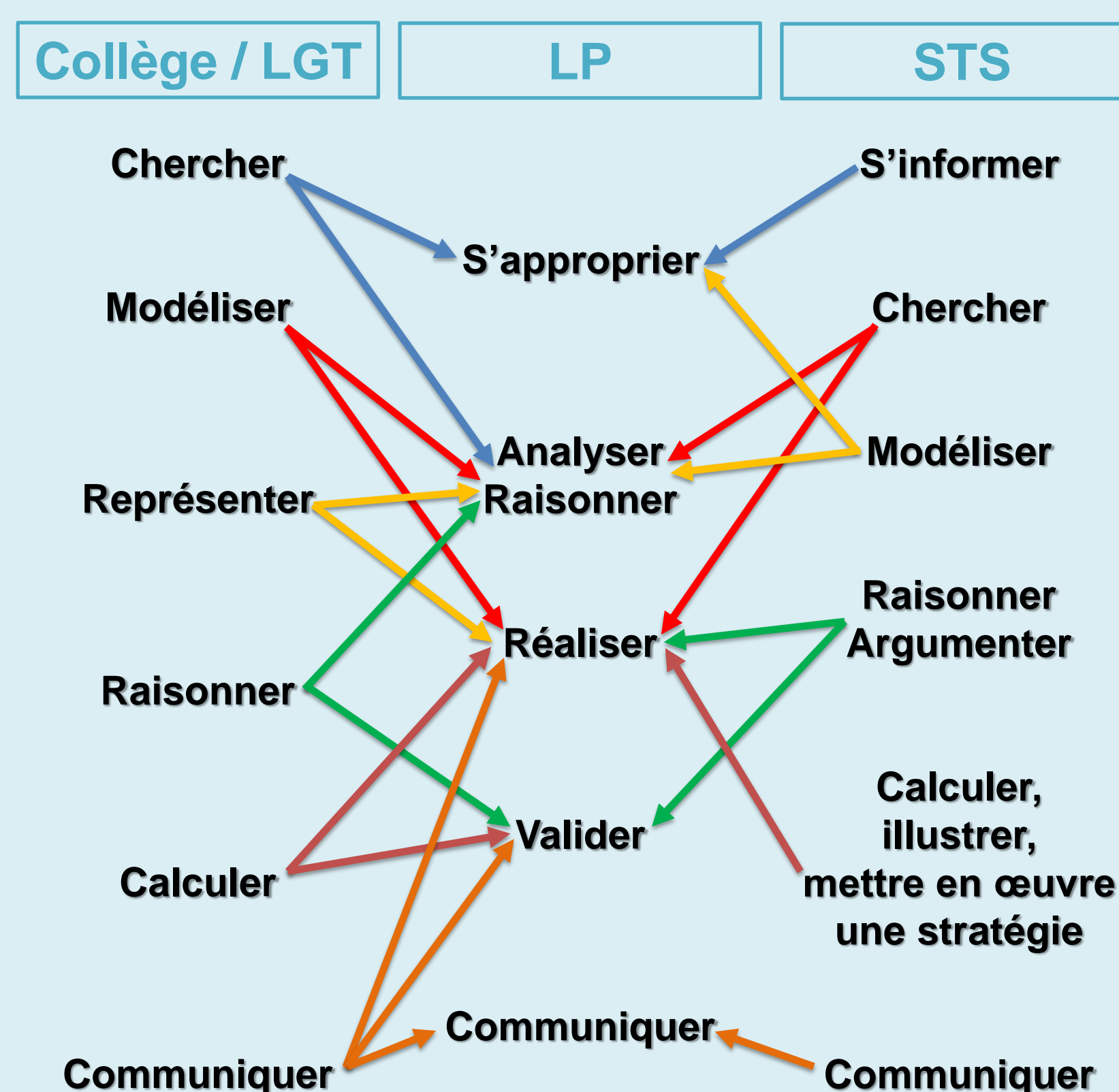
Problématique : Est-il intéressant pour l'entreprise de poursuivre sa collaboration avec le cabinet de style ?

Questions préliminaires :

- 1- Pouvez-vous décrire et expliquer l'évolution du chiffre d'affaire de 2004 à 2014 ?

Des compétences du collège aux STS

Si les intitulés évoquent souvent les mêmes concepts et sont même quelque fois identiques, il reste nécessaire de regarder le descriptif de chaque **compétence** et sa déclinaison en **capacités** pour en saisir le contenu



Commission Inter IREM
Lycée Professionnel

Aix-Marseille université

irem Aix-Marseille

Groupe Rénovation de la voie professionnelle