

Évaluation de compétences du socle dans le cadre d'un travail Mathématiques-Français.

Vincent PAILLET
professeur au collège Montabuzard – INGRÉ
Formateur mathématiques de l'académie d'Orléans-Tours
IREM d'Orléans, Responsable de la Commission Inter-IREM Collège

Introduction :

Les programmes de Mathématiques en vigueur indiquent que « *l'enseignement des mathématiques tend à la fois à développer la prise de conscience de l'autonomie de cette discipline par les élèves et à montrer que l'éventail de ses utilisations est très largement ouvert. (...) Leur emploi dans la prévision et l'aide à la décision est précieux dans de multiples circonstances, de la gestion familiale à l'activité scientifique ou professionnelle* ».

Or bien souvent ce second aspect des Mathématiques n'est pas valorisé voir est mis de côté comme n'étant pas vraiment des Mathématiques.

À travers l'exemple proposé nous souhaitons montrer qu'il est possible et intéressant de partir d'un questionnement *a priori* non mathématique pour faire des mathématiques ; que cela ne joue ni contre les mathématiques, ni contre l'idée du socle commun. Au contraire cette idée est au cœur de la notion de compétence et de son évaluation mais aussi au cœur des mathématiques et de l'image qu'elles peuvent renvoyer.

Le second but de cette présentation est de proposer une activité permettant de travailler des compétences du socle et aussi, si on le souhaite, d'en évaluer. Elle est aussi une proposition de travail inter-disciplinaire Mathématiques-Français.

Cette activité a été testée dans deux classes de troisième et a permis un travail en relation avec le professeur de lettre de chacune de ces deux classes. Elle est issue du site www.lema-project.org.

La situation :

Le 25 avril 2006, le parti d'opposition espagnol a présenté au congrès 4 000 000 de signatures contre un projet du gouvernement. Tous les journaux espagnols ont publié des images de palettes et de camions utilisés pour transporter les signatures au congrès.



Ces camions étaient-ils nécessaires pour le transport des signatures ou pour marquer les esprits ?

www.lema-project.org

La mathématisation de ce problème implique :

I- Le passage du contexte réel aux Mathématiques :

1. Le questionnement :

Il semble légitime de s'interroger sur la véracité de l'information proposée. Cela justifie la recherche.

2. Passage du contexte réel aux mathématiques :

Il s'agit d'identifier les mathématiques pertinentes, de représenter le problème d'une manière différente en posant des hypothèses, en l'organisant en fonction des concepts mathématiques retenus et de le traduire en langage mathématique.

II- La résolution mathématique du problème :

Ce problème est assez riche pour provoquer des conjectures et plusieurs cheminements sont possibles. Il s'appuie sur des connaissances et des méthodes centrales du collège (travail sur la proportionnalité, les grandeurs, les volumes).

III- Le retour au contexte réel et la réponse à la question posée :

Cette dernière partie doit permettre de développer l'esprit critique des élèves par rapport au résultat mathématique, au modèle choisi.

La réponse doit être communiquée et justifiée (c'est sur ce point que l'interdisciplinarité Mathématiques-Français s'est faite).

Outre l'aspect « utilisation des connaissances », l'autonomie, la prise d'initiatives mais aussi la « mathématisation » sont privilégiées dans ce type d'activité.

Le scénario proposé et l'évaluation :

Ce travail s'est déroulé en 5 étapes pour un total de 4 heures réparties entre deux disciplines.

Étape 1 :

Un premier travail a été effectué sur une demi-séance (environ 30 minutes). Il a permis aux élèves de se familiariser avec la situation, de mettre en place un

raisonnement, d'identifier les manques de données... Pour le faire les élèves ont travaillé par groupe de trois ou quatre. Ils devaient rendre une trace écrite commune. Ce travail s'est fait essentiellement sous forme de questionnements.

L'énoncé était accompagné de la consigne suivante :

« La situation proposée est réelle. Vous devez répondre à la question posée. Pour cela indiquez sur une feuille : les questions que vous vous êtes posées ; les recherches que vous devez effectuer ; la répartition du travail entre vous. Vous avez 30 min. Cette feuille sera ramassée, photocopiée et rendue à chaque membre du groupe ».

Le démarrage de l'activité a été délicat pour certains groupes car ils ne savaient pas quoi faire. Le repérage et la lecture de la question a alors été importante. Le fait de l'accompagner d'un texte comme celui ci-dessus aussi car, s'il ne faut pas guider le travail des élèves sur le fond, il ne faut pas hésiter non plus à baliser les étapes et être clair sur ce qui est attendu.

L'écriture des questions que les élèves se posent permet d'engager une réflexion qui doit faire émerger les mathématiques utiles à la résolution du problème. Cela correspond au début de la mathématisation : le passage du contexte réel aux mathématiques.

- Combien de signatures par ~~page~~ feuille ?
 - Quel est l'épaisseur d'une feuille ?
 - Combien de feuille ?
 - Combien y'avait-il de camions et de palettes en tout ?
 - ~~Don~~ Combien y'avait-il de feuilles par palette ?
 - Quelle était le format de feuille ?
 - Le volume des palettes ?
- Sur l'affiche :

Recherche sur internet pour savoir le nombre de feuilles et de palettes et de camions. Le nombre de palettes par camions. L'épaisseur d'une feuille. Comment les feuilles sont-elles disposés dans les palettes + ramener bloc et feuille (market)

La plupart des groupes se sont interrogés sur le nombre de signatures par feuille, le nombre de feuilles, de palettes, de camions¹... le nombre de feuilles par palette, le volume occupé par les feuilles par comparaison avec celui des camions.

¹ Le professeur peut indiquer ou non le nombre de camions (une dizaine) dans l'énoncé.

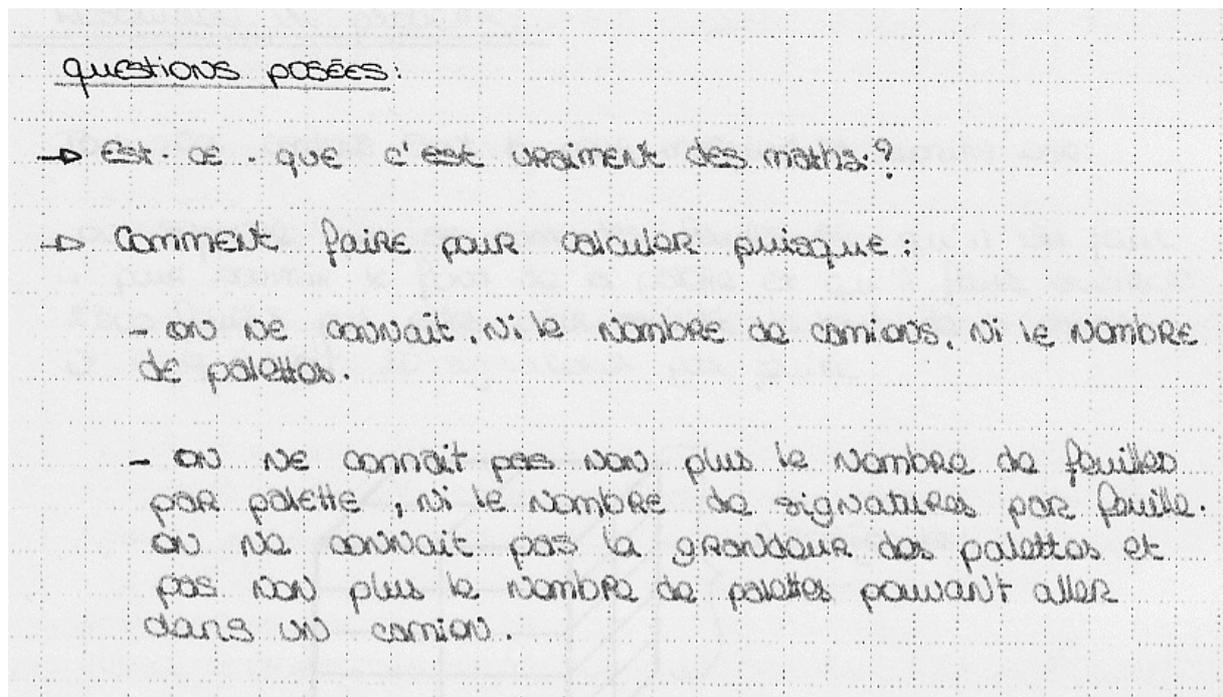
Nous pensons que nous allons faire la démarche suivante :

- chercher combien de mètres cube font les palettes et les camions.

Les palettes sont-elles remplies ? et les camions ?

Combien ~~font~~ de tonnes font les palettes ?

Peu de groupes ont fait référence à la masse.
Certains groupes parlent des ramettes de papiers.



D'autres groupes se sont demandé s'il s'agissait vraiment de mathématiques. Ils ont pris conscience qu'il y aura des choix, des hypothèses à faire pour pouvoir avancer. Ils ont finalement listé les mêmes questions que les autres groupes mais en étant septiques.

À la fin de cette étape le professeur a indiqué aux élèves qu'ils devront répondre à la question lors d'un travail de groupe ultérieur (étape 3).

Étape 2 :

Le professeur a laissé aux élèves plusieurs séances entre la remise des feuilles et l'étape 3 afin qu'ils puissent effectuer les recherches nécessaires pour répondre à la question posée. Un bilan oral a été fait à mi-parcours afin de relancer les groupes peu avancés et préciser à nouveau qu'il est impératif d'arriver à la séance suivante avec les recherches effectuées.

Étape 3 :

Les élèves ont eu une heure pour finaliser leur recherche et produire une affiche présentant leur travail. Ce travail s'est fait en groupe de trois ou quatre.

Un travail interdisciplinaire mathématiques-français a été ici mis en place et deux types de réalisation ont été demandés aux élèves suivant les classes.

Classe E (comme écrit) :

Vous devez résoudre le problème et produire des comptes-rendus destinés à être lus. Celui-ci doit être attrayant et sa lecture seule doit permettre de comprendre le problème et la réponse proposée à la question posée.

Classe O (comme oral) :

Vous devez résoudre le problème et produire des affiches servant de support à un compte-rendu oral. Elle doit donc être assez sobre et ne comporter que les étapes importantes du raisonnement ainsi que la réponse proposée à la question posée.

L'expérimentation a montré qu'il faut aussi demander aux élèves de prévoir une fiche détaillant leur réponse et permettant de préparer l'oral.

Cette séance a eu lieu pendant le cours de Mathématiques.

Étape 4 :

Cette phase a duré deux heures pendant un cours de Français et un de Mathématiques en co-animation.

Elle a permis aux élèves de soumettre leur travail aux regards des autres et de l'améliorer.

Les professeurs ont demandé à un élève (le rapporteur) de chaque groupe d'aller présenter leur travail à un autre groupe (un élève du groupe 1 au groupe 2, un du groupe 2 au groupe 3, ..., un du groupe 6 au groupe 1).

Dans la classe E, les élèves ont lu individuellement le travail de l'autre groupe, posé des questions au rapporteur, fait des remarques. Le rapporteur devait répondre aux questions, prendre des notes sur les remarques faites...

Dans la classe O, le rapporteur a fait un exposé oral aux membres de l'autre groupe. Ceux-ci avaient pour consigne de ne pas intervenir tant que le rapporteur n'avait pas précisé qu'il avait fini. Ils devaient ensuite poser des questions, faire des remarques sur l'exposé...

C'est au cours de cette phase que le besoin d'avoir une fiche avec une réponse détaillée a été ressenti par les rapporteurs. D'une part pour préparer leur oral, mais aussi pour répondre aux questions de membres de l'autre groupe.

Les rapporteurs sont retournés ensuite dans leur groupe pour faire part des remarques et voir quelles modifications devaient être apportées à leur travail.

Cette étape, basée sur l'évaluation des élèves entre eux a fait grandement progresser le travail des groupes.

Le fait d'être deux professeurs de disciplines différentes aussi car nous n'avons pas le même regard, les mêmes intérêts et ne donnons donc pas les mêmes réponses.

La fin de la réécriture de l'affiche (classe E) ou l'écriture de l'affiche et de la préparation de l'oral (classe O) se sont poursuivies au cours de la seconde heure.

Étape 5 :

Pour la classe E, les professeurs de Mathématiques et de Français ont évalué les affiches au travers des compétences du socle.

Évaluation par le professeur de Français :

Rédiger un texte « bref », cohérent, construit en paragraphes, correctement ponctué, en respectant des consignes imposées. /3	
Utiliser les principales règles d'orthographe lexicale et grammaticale. /2	
Adapter le propos au destinataire et à l'effet recherché. /2	
Répondre à une question par une phrase complète. /1	

Évaluation par le professeur de Mathématiques :

Rechercher, extraire et organiser l'information utile /3 <i>Les informations recherchées sont bien en lien avec la résolution du problème. Il n'y a pas d'information manquante pour une résolution mathématique du problème. Le partage des recherches a bien été fait au sein du groupe</i>	
Réaliser, manipuler, mesurer, calculer. Appliquer des consignes /3 <i>Le travail fait par le groupe est bien en lien avec la question posée. Les calculs, conversions permettant une résolution mathématique du problème sont bien menés.</i>	
Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale ou technologique /3 <i>La résolution est correcte d'un point de vue mathématique. Le groupe confronte bien sa solution avec la situation réelle (par exemple tient compte du poids, ou propose un chargement raisonnable des camions)</i>	
Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer /3 <i>Les hypothèses faites sont clairement rédigées. La démarche suivie est facile à suivre, les unités sont bien notées, les calculs bien écrits. La réponse au problème est clairement rédigée et correspond bien à la question posée.</i>	

Commentaires :

Dans cette classe, nous avons souhaité aboutir à une note. Ce choix, certainement contestable, n'est pas obligatoire.

Ces évaluations ont été données aux élèves et un bilan des différentes réponses émises en fonction des hypothèses faites a été fait par le professeur.

Pour la classe O, une heure a été consacrée aux oraux.

Les deux professeurs (Mathématiques et Français) étaient présents.

Nous avons choisi de ne pas les noter mais ils ont été commentés en tenant compte des compétences du socle :

Domaine « s'exprimer à l'oral » de la compétence 1 :

- Prendre la parole en public (Prendre la parole devant un auditoire de façon audible, organisée et compréhensible pour tous.)
- Rendre compte d'un travail collectif (Présenter un travail de manière organisé et être capable de répondre à des demandes de précision, d'explication)

Domaine « Pratiquer une démarche scientifique ou technologique, résoudre un problème » de la compétence 3.

Ces commentaires ont été essentiellement faits par les professeurs pour les premiers oraux puis de plus en plus par les élèves eux-mêmes.

Ces oraux ont aussi été l'occasion pour le professeur de lettres de revenir sur les spécificités de l'oral par rapport à l'écrit et sur l'importance des notes (pour être vivant un exposé se doit de ne pas être lu mais en même temps cela implique d'être capable de faire des phrases au fur et à mesure que l'on parle. Ce que les élèves ont beaucoup de mal à réaliser). Nous avons aussi insisté sur la posture de l'orateur, le vocabulaire utilisé, le débit, les changements de rythme, le regard...

Dans les deux classes, ont été proposés en auto-évaluation :

le domaine « Avoir un comportement responsable » de la compétence 6 :

- Connaître et respecter les règles de vie collective
- Comprendre l'importance du respect mutuel et accepter toutes les différences

et le domaine « faire preuve d'initiative » de la compétence 7 :

- S'impliquer dans un projet individuel ou collectif
- Savoir travailler en équipe
- Manifester curiosité, créativité, motivation
- Savoir prendre des initiatives et des décisions.

Nous avons pensé qu'il était important de faire réfléchir les élèves sur leur attitude, leur position, leur investissement au sein du groupe. Pour autant il nous a paru bien délicat de les évaluer sur ces points. Les deux domaines ont donc été présentés aux élèves et il leur a été demandé s'ils se jugeraient plutôt positivement ou négativement pour chacun des items qui les composent.

Nous pensons que sur ces points il faudrait se contenter d'observer quelques élèves au cours de l'activité pour pouvoir les évaluer, ce qui est tout à fait possible. Ainsi sur une année complète nous aurions certainement la possibilité d'avoir un avis relativement objectif sur tous ou la plupart des élèves.

D'autres domaines ont pu être évalués lors de cette activité :

« Savoir mobiliser des connaissances et des compétences mathématiques » de la compétence 3 :

- la proportionnalité
- les grandeurs et mesures
- les nombres et le calcul

Ces items ont été travaillés tout au long de l'activité et évalués au travers des remarques faites aux groupes.

Au sein de la compétence 4 des élèves, suite à ce travail, ont demandé la validation des items :

- C.2.7 Je mets mes compétences informatiques au service d'une production collective.
- C.3.1 Je sais modifier la mise en forme des caractères et des paragraphes, paginer automatiquement.
- C.3.3 Je sais regrouper dans un même document plusieurs éléments (texte, image, tableau, son, graphique, vidéo...).
- C.4.3 je sais utiliser les fonctions principales d'un outil de recherche sur le web (moteur de recherche, annuaire, ...)

Remarque :

Pour ce type d'activité il est intéressant de travailler dans une salle possédant des ordinateurs afin que les élèves puissent faire des recherches complémentaires ou réaliser des documents informatiques s'ils le souhaitent. Il y a bien évidemment les salles informatiques mais, si elles sont trop petites ou ne permettent pas vraiment de travailler autrement que sur les ordinateurs, les salles de Technologie sont souvent bien configurées.

Exemples de productions :

Les productions des élèves ont été riches et variées.

La différence de présentation est liée au travail demandé différent dans les classes E et O.

Le transport de signatures.

Le 25 décembre 2006, le parti d'opposition espagnol a présenté au congrès 4 000 000 de signatures contre un projet du gouvernement. Tous les journaux espagnols ont publié des images de palettes et de camions utilisés pour transporter les signatures au congrès.



Lema-project
Ces camions étaient-ils nécessaires pour le transport des signatures ou pour marquer les esprits ?

Chaque feuille contient une signature.
Il y a 4 000 000 de signatures donc il y a 4 000 000 de feuilles.
Un paquet de feuilles contient 500 feuilles.
Donc $4\,000\,000 \div 500 = 8\,000$.
Il faudra 8 000 paquets de feuilles.

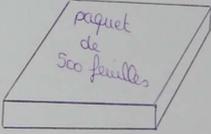
- dimensions d'un camion :

- * 350 centimètres de longueur.
- * 180 centimètres de largeur.
- * 190 centimètres de hauteur.



- dimensions d'un paquet de feuilles :

- * 21 centimètres de largeur.
- * 29,7 centimètres de longueur.
- * 5,5 centimètres de hauteur.



* $350 \div 29,7 \approx 12$. On pourra mettre 12 paquets en longueur.
* $180 \div 21 \approx 9$. On pourra mettre 9 paquets en largeur.
* $190 \div 5,5 \approx 34$. On pourra mettre 34 paquets en hauteur.

* $12 \times 9 \times 34 = 3672$. Dans un camion, on peut mettre 3672 paquets de feuilles.
* $8\,000 \div 3672 \approx 3$. Il faut juste 3 camions pour transporter toutes ces signatures.

Donc, tous ces camions n'étaient pas nécessaires.
C'était pour marquer les esprits.

Raisonnement sur le nombre de ramettes que l'on peut mettre dans le volume du camion sans se soucier de la masse. Ce raisonnement ne pose aucun problème d'un point de vue mathématique mais le retour à la situation réelle ne fonctionne pas. Les camionnettes seraient en surcharge.

4 millions de signatures pour marquer les esprits

Le 25 décembre 2006, le parti d'opposition espagnol a présenté au congrès 4 000 000 de signatures contre un projet du gouvernement. Tous les journaux espagnols ont publié des images de palettes et de camions utilisés pour transporter les signatures au congrès.



Ces camions étaient-ils nécessaires pour le transport des signatures ou pour marquer les esprits ?

La situation proposée est réelle. Vous devez répondre à la question posée. Pour cela indiquez sur une feuille : les questions que vous vous êtes posées ; les recherches que vous devez effectuer ; la répartition du travail entre vous. Vous avez 30 min. Cette feuille sera ramassée, photocopiée et rendue à chaque membre de votre groupe.

II / Calculs :

Dans 80 cm de largeur on peut mettre 3 packs de largeur 21 cm	Dans 120 cm de longueur on peut mettre 4 packs de longueur 29,7 cm	Dans 99 cm de hauteur on peut mettre 18 packs de hauteur 5,5 cm
$80 \div 21 \approx 3$	$120 \div 29,7 \approx 4$	$99 \div 5,5 = 18$

Nous calculons le nombre de palettes que les espagnols pourraient mettre dans une palette : $3 \times 4 \times 18 = 216$. Ils pourraient donc mettre 216 packs de 500 signatures dans une palette. Ils mettront donc 108 000 signatures dans une palette. ($216 \times 500 = 108\ 000$ signatures)

→ Combien auront-ils besoin de palettes ?

$4\ 000\ 000 \div 108\ 000 \approx 38$ Ils auront donc besoin de 38 palettes.

→ Combien auront-ils besoin de camions ?

En sachant qu'un pack pèse 2,8 kg, et qu'un camion peut supporter 1,2 tonne environ. Nous calculons le poids d'une palette : $2,8 \times 216 = 604,8$. $604,8 + 10 = 614,8$ kg. Une palette pèsera 614,8 kg. Ils pourront donc mettre 2 x 614,8 kg maximum. Donc cela sera : 1228,8 kg, 2 palettes par camion.

Alors, $38 \div 2 = 19$. Donc ils auront besoin de 19 camions.

En conclusion: Cette manifestation a été créée pour marquer les esprits mais le besoin en camion correspondait aux moyens déployés sur place.

Raisonnement sur la masse débutant par la pesée d'une ramette et la recherche de la charge utile d'une camionnette.

Détailée.

• 1 signature par feuille (ou vraiment marquer les esprits).
→ 4 millions de f.

• une palette → 1 m x 1 m
80 cm de hauteur.

$$\hookrightarrow 120\,000 \text{ f.} = 15 \times 8000 \text{ par palette.}$$

(intéressé) (7).

$$15 \times (24 \times 29,7) \approx 0,94 \text{ m}^2$$

• 33 palettes → 4 millions ÷ $\frac{120\,000}{(17 \text{ f. par palette})}$.

• 1 palette = 60 ± kilos et 8000 m²

$$\begin{aligned} (0,94 \times 80 \text{ g/m}^2) &= 75,2 \text{ g} \\ 75,2 \times 8000 &\approx 601\,600 \text{ g} \\ &\text{donc } 60 \pm \text{ kilos.} \end{aligned}$$

(palette = 1 x 1 m
et 80 cm de haut).

• Une camionnette > 3,5 tonnes. ✕

→ 2 palettes (1,28 tonnes). + passagers, camionnette, ...

Donc il faut 19 camionnettes (18 de 2 palettes + 1 de 1 palette).

1 signature par feuille, beaucoup de camions

→ Bien marquer
les esprits!!

Détermination de la masse d'une palette en fonction du grammage du papier utilisé.

Ces camions étaient-ils nécessaires pour le transport des signatures ou pour marquer les esprits ?

Longueur d'une camionnette : 2,85 m

Dimension d'une palette : 80 x 120 cm

Dimension des ramettes de papier : 5,5 x 30 cm

18 ramettes de papier font 1 m de hauteur

Palette : 4 ramettes en long, 2 en large, 18 en hauteur. $4 \times 2 \times 18 = 144$ ramettes / palette

Un camion = 2 palettes = 288 ramettes

$$144 \times 2$$

Une ramette = 500 feuilles $500 \times 288 = 144\,000$

10 signatures par feuilles

$$4\,000\,000 \div 10 = 400\,000$$

$$144\,000 \times 10 = 1\,440\,000$$

Une camionnette = 1 440 000 signatures

$$144\,000 \div 4\,000\,000 \approx 3 \text{ camions}$$

Raisonnement sur le nombre de palettes que l'on peut mettre dans une camionnette à partir de la surface au sol. Bien que ne tenant pas compte du poids se raisonnement est valable. À noter que les élèves trouvent 3 camions car ils mettent 10 signatures par feuille.

Il ne faut cependant pas idéaliser. Certains groupes ont aussi proposé des raisonnements brouillons ou ne fonctionnant pas.

Le Parti Espagnol marque les esprits avec leurs camions !

Activité (suite) :
Le 25 avril 2006, le parti d'opposition espagnol a présenté au congrès 4 000 000 de signatures contre un projet du gouvernement. Tous les journaux espagnols ont publié des images de palettes et de camions utilisés pour transporter les signatures au congrès.



Ces camions étaient-ils nécessaires pour le transport des signatures ou pour marquer les esprits ?

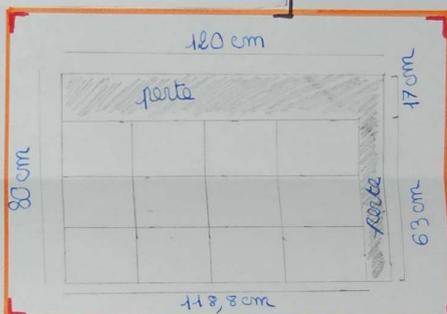
Répondre à la question posée. Vous pouvez utiliser les recherches que vous avez faites au cours de cette semaine. Le but est d'aboutir à une affiche. La simple lecture de cette affiche devra permettre : de comprendre votre raisonnement ; de connaître les calculs que vous avez effectués ; de savoir quelle est votre réponse au problème.

Cela sert à déterminer combien de ramette sur la palette.

$29,7 \times 4 = 118,8 \text{ cm}$
 $21 \times 3 = 63 \text{ cm}$
 (paquet de feuille)
 Nb de feuilles par paquet:
 $72 \times 500 = 36000$

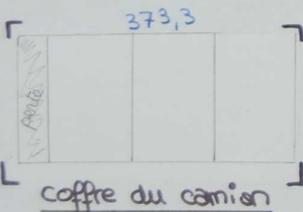
INFOS :
 Nous avons pris un camion Renault master de volume 15 m^3 , il peut supporter une charge de 1 tonne . Nous savons que 1 paquet de 500 feuilles mesurent d'épaisseur 6 cm . De plus nous avons pris une palette standard (80×120)

MESURES DU CAMION :
 LONGUEUR du camion = $373,3 \text{ cm}$
 HAUTEUR du camion = $214,4 \text{ cm}$
 LARGEUR du camion = $176,5 \text{ cm}$



Palette standard

- 6 cm.
- 29,7 cm
- 21 cm.



PETIT CALCULS :
 $36000 \times 3 = 108000$
EXPLICATION :
 $36000 \rightarrow$ nombre total de feuilles par palettes
 $3 \rightarrow$ nombre de palette par camion.
 Il reste donc 3892000 feuilles à placé par camions.

Nous pouvons mettre 3 palettes, et 6 paquets en hauteur (paquet de 500 feuilles)
 $6 \times 12 = 72$
 nombre de paquet en hauteur
 nombre de paquet total sur la base de la palette.

1 camion = 108000
 ...
 7 camions = 756000
 Nous voyons qu'il faut plus de 7 camions.

Donc, nous voyons que cela est entre 30 et 40 camions.
 $4000 : 500 = 8$ Il faut donc 37 camions de 3 palettes de 36000 signatures et 1 camion de 8 paquet de feuille (4000 signatures)

Conclusion :

Nous avons ici une situation :

réelle,
mathématisable,
permettant diverses conjectures,
et amenant à diverses réponses possibles ;
permettant de travailler plusieurs compétences,
d'évaluer plusieurs domaines et items,
et de faire de l'interdisciplinarité.

Dans le cadre du programme de troisième, outre le travail des compétences transversales elle peut déboucher sur un travail autour des grandeurs quotients avec le calcul de la masse d'un volume de papier en fonction de son grammage.

Sources :

L'activité est issue du site <http://www.lemma-project.org> .

Lema (Learning and Education in and through Modelling and Applications - Apprentissage et enseignement dans et par la modélisation et les applications) est un projet Comenius (2006-2009) financé par l'Union Européenne qui a développé des ressources pour soutenir la formation des enseignants de mathématiques des écoles primaires et secondaires.

Elle a été proposée par les IPR de mathématiques de l'académie d'Orléans-Tours au groupe de formateurs pour être mise en œuvre.

L'expérimentation décrite dans ce texte a été réalisée dans le collège Montabuzard à Ingré (45140) par Mme CLISSON et Mme JALIBERT (professeurs de Français) et M. PAILLET (professeur de Mathématiques).