

Atelier/Communication Formation-recherche Colloque CII Lyon 2018

Lesson Study
Radar tronçon



Plan

- Introduction
- Historique
- Lesson Study
- Déroulement du stage
 - Présentation d'une ressource
 - Analyse didactique par les participants à l'atelier
- Conclusion ?

Stage Lesson Study

Vendredi 14 Octobre 2016

Lundi 14 Novembre 2016

Vendredi 10 Février 2017



Une formation-recherche de type « Lesson Study » avec...

Michèle Artigue (IREM de Paris & LDAR, Université Paris Diderot)

Hélène Declercq (IREM de Rouen)

Sylvain Duthil (IREM de Rouen)

Frédéric Hartmann (IREM de Rouen)

Catherine Houdement (LDAR, ESPE de Rouen)

Blandine Masselin (IREM de Rouen, LDAR)

Edith Petitfour (LDAR, ESPE de Rouen)

Avec la participation de

Chehami Aurelie

Grain Nathalie

Hublet Samuel

Tarento Jose

Guerin Marion

Turquetille Catherine

Beaudet Caroline

Guyader Claire

Declercq Bernadette

Lorphelin Jordan

Canchon Manon

Arab Meriem

Athe Frederic

Dahamna Khaled

Delalandre Carine

Frébert Charlotte

Guebel Sophie

Lebourg Julie

Lefebvre Octavia

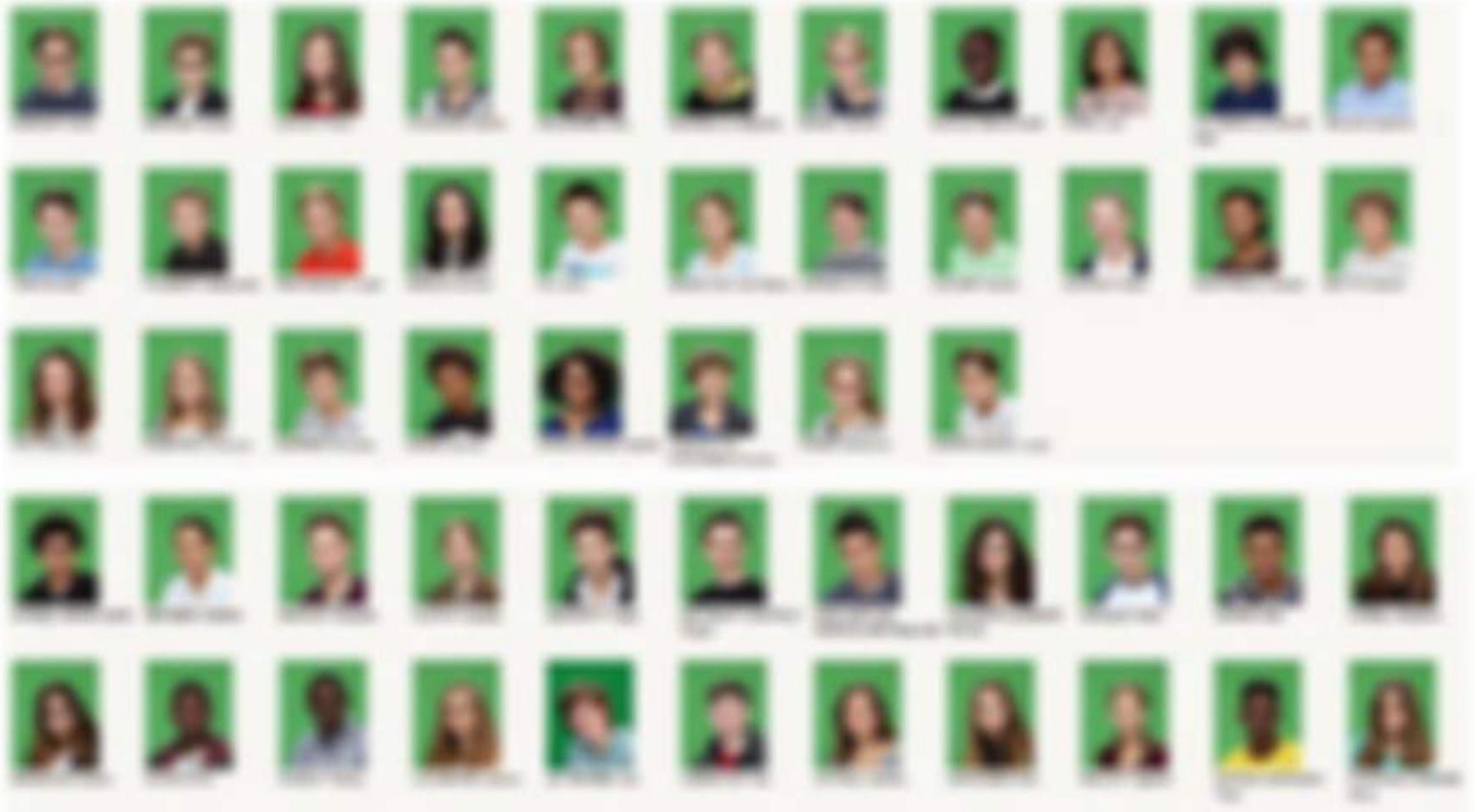
Oney Amandine

Osmont Stephanie

Quenessenn Marie

Rauscher Cecile

Mais aussi des élèves :



Objectifs du stage

Développer nos pratiques enseignantes suivant trois axes :

- La découverte de ressources sur « Mathématiques et vie quotidienne »
- L'inscription de l'enseignement dans un collectif de pairs pour analyser sa propre activité d'enseignant
- L'appropriation d'outils d'analyse de pratique

1. Historique du projet

Mathématiques et vie quotidienne

« Premier acte »



- Naissance du projet : Septembre 2015
- Partenariat DGESCO – IGEN – IREM de Caen – IREM de Rouen :

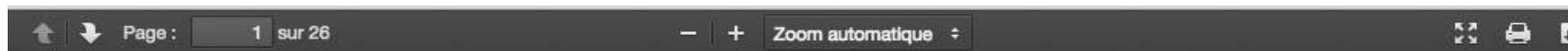
Armelle Poutrel, Nicolas Gendreau (IPR)

Maeva Dumont, Gilles Damamme (IREM de Caen)

Groupe « activités » (IREM de Rouen)

Document ressource

« Mathématiques et quotidien »



éduscol Informer et accompagner les professionnels de l'éducation

CYCLES 2 3 4

MATHÉMATIQUES

Ressources transversales



Mathématiques et quotidien

Introduction

Cette ressource, fruit d'un partenariat DGESCO – IGEN – IREM de Caen – IREM de Rouen, a été réalisée de concert par des professeurs du secondaire, des enseignants-chercheurs et des inspecteurs. Elle s'inscrit dans le cadre de la « [Stratégie mathématiques](#) ». Un des trois défis à relever par ce dispositif consiste à proposer une image renouvelée des mathématiques au profit d'une attractivité renforcée de la discipline. Pour répondre à cette ambition, ce document propose de partir de situations actuelles sortant du cadre strict de la classe car ancrées dans l'incroyable variété du quotidien des élèves ou de leur famille. Le caractère authentique et concret de ces situations favorise l'installation d'une véritable dynamique en permettant aux

« Deuxième acte »

- Juin 2016 : Proposition d'un stage pour promouvoir le document
- Intérêt grandissant pour la « Lesson Study »
- Proposition d'un nouveau format de stage impliquant des classes

2. Lesson Study

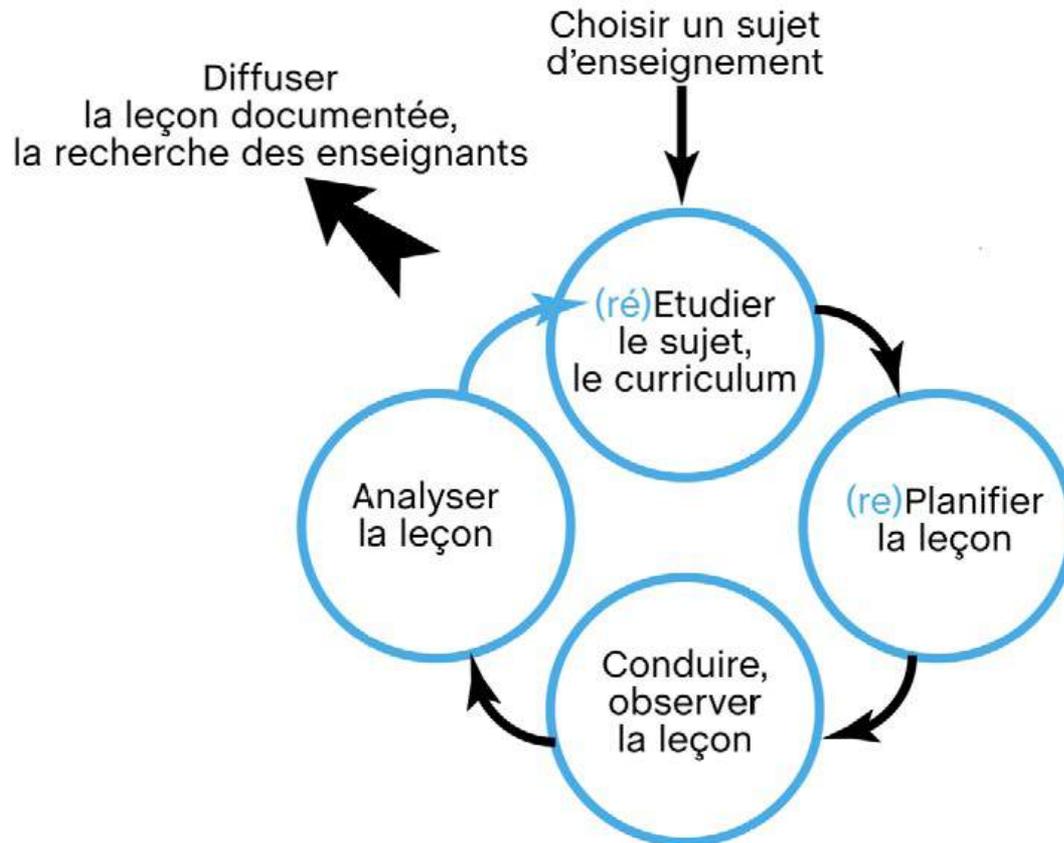
À propos de la « Lesson Study »

*« L'idée des LS est simple. Si vous voulez **améliorer** l'enseignement, quoi de plus évident que de **collaborer** avec vos collègues enseignants pour planifier cet enseignement et examiner son effet sur les élèves ? Pourtant, si l'idée peut être simple, les LS sont un processus complexe. »*

Stéphane Clivaz

Le principe

Des enseignants se réunissent pour observer des leçons et les examiner de manière critique



- Point central : créer une leçon collectivement
- Objectif : apprentissage des élèves
- L'idée : observation et analyse
 - observer des élèves,
 - observer les interactions élève/enseignant,
 - s'observer soi-même en observant l'expérimentateur
- Réflexion autour des effets de l'enseignement sur cet apprentissage

3. Déroulement du stage

Vendredi 14 Octobre 2016

Lundi 14 Novembre 2016

Vendredi 10 Février 2017

24 stagiaires



Première journée

Plénière: découverte des ressources par le groupe

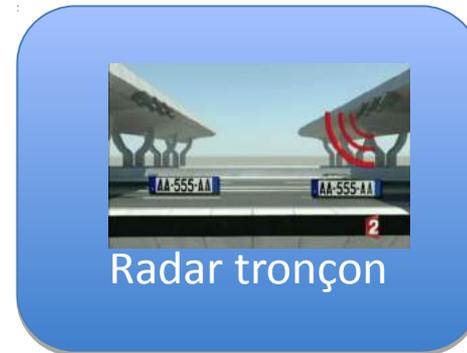


Compteur d'eau



Radar tronçon

Deux ateliers en parallèle



Analyse a priori, scénario, grille d'intervention
Précision des rôles des observateurs, fiches d'observation
Choix d'un enseignant-expérimentateur

La ressource «radar tronçon»

- La vidéo « Journal télévisé »
- Énoncé papier

Vidéo : Le journal télévisé

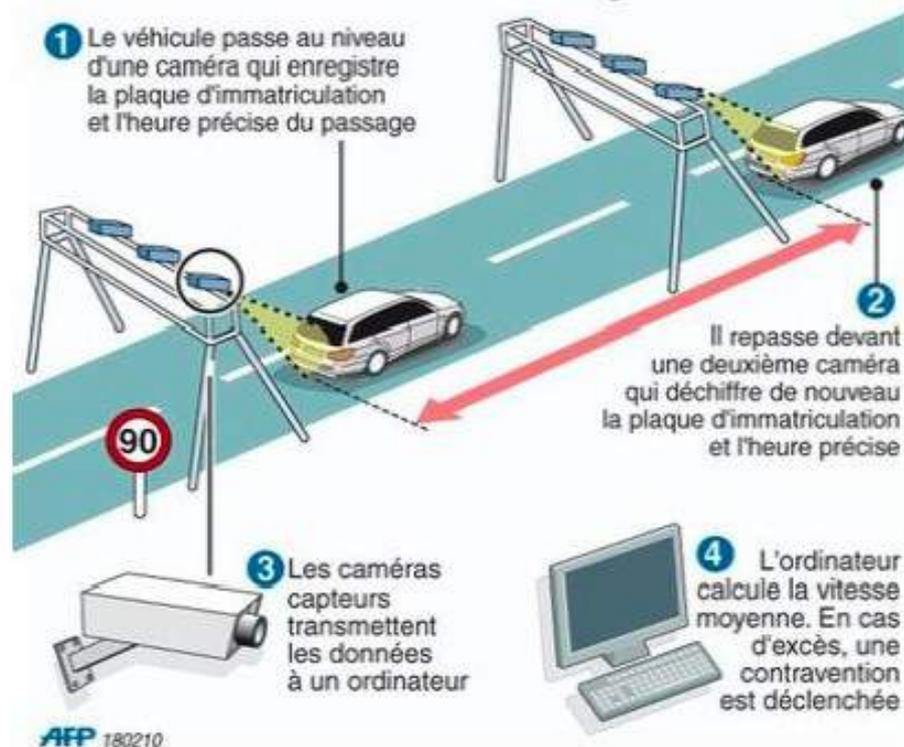


Énoncé papier initial

Le Radar tronçon

Pour contrôler la vitesse des véhicules, il existe un nouveau type de radar : les radars tronçon. Ce type de radar permet de mesurer la vitesse moyenne d'un automobiliste sur un tronçon de plusieurs kilomètres.

Le radar tronçon



Sur une zone de contrôle de 9 km, la vitesse est limitée à 90 km/h. Un automobiliste a parcouru les cinq premiers kilomètres à la vitesse moyenne de **110 km/h**. Prudemment, il décide d'abaisser sa vitesse à 60 km/h sur les quatre derniers kilomètres.

1/ Sera-t-il verbalisé ?

2/ A quelle vitesse moyenne maximale aurait-il pu rouler sur les quatre derniers kilomètres pour ne pas être verbalisé ?

Éléments élaborés lors des ateliers

Analyse a priori en groupes

Connaissances mathématiques en jeu

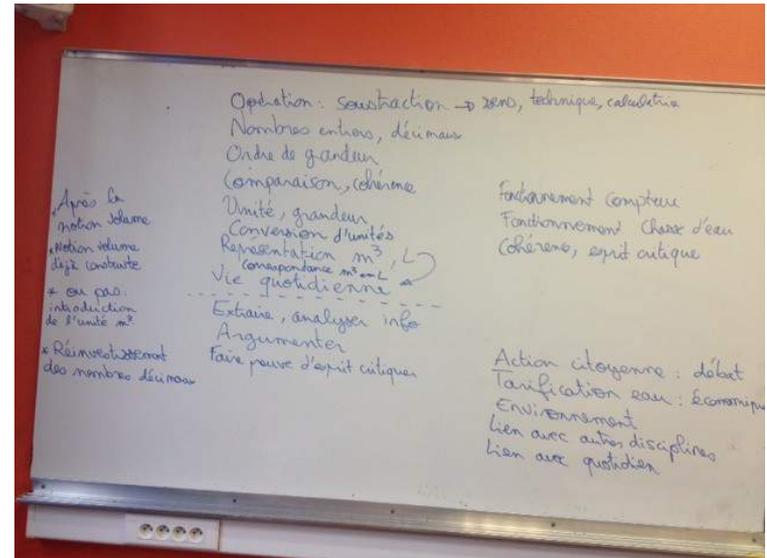
Dimension « vie quotidienne »

Place dans la progression

Dimension TICE

Démarches possibles des élèves

Difficultés et erreurs possibles



Scénario : découpage en phases de la séance

Recherche d'éléments d'intervention possibles

Déclencheur d'intervention

Intervention

Effets attendus

Grille d'amorce d'analyse a priori

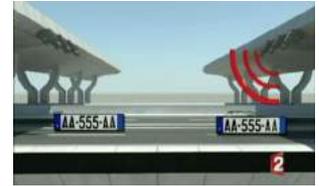
	Groupe n°
Connaissances maths en jeu	
Dimension vie quotidienne	
Place dans la progression	
Dimension TICE	
Démarches possibles des élèves	
Difficultés et erreurs possibles	

Grille d'intervention de l'enseignant expérimentateur

Phases	Déclencheur d'intervention	Interventions	Effets attendus, buts



A votre tour



Analyse a priori par petits groupes

Connaissances mathématiques en jeu

Dimension « vie quotidienne »

Place dans la progression

Dimension TICE

Démarches possibles des élèves

Difficultés et erreurs possibles

Scénario : découpage en phases de la séance

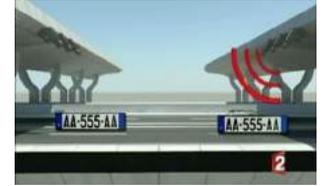
Recherche d'éléments d'intervention possibles

Déclencheur d'intervention

Intervention

Effets attendus

Le plan de leçon



1. Analyse a priori par groupes sur les points suivants

	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
Connaissances maths en jeu	Proportionnalité, vitesse, unités de mesure, Fractions	Vitesse moyenne, fractions (comparaison, addition), conversions, valeur exacte, approchée	Proportionnalité, vitesse moyenne, durées, fractions, conversions, Fonctions en faisant varier par exemple la distance parcourue à 110 (avec tableur), <u>probas</u> ?
Dimension vie quotidienne »	Sécurité routière, questions d'éthique mais, par ailleurs ces radars ne sont pas forcément connus des élèves, sont seulement indirectement concernés	Sécurité routière, prévention	Sécurité routière
Place dans la progression	3 ^e n'importe où, 4 ^e après proportionnalité vitesse	Thème 7 : transport	A la fin des grandeurs quotients, proportionnalité en fil rouge, plutôt 3e
Démarches possibles des élèves	Calculer les deux temps et calculer la vitesse moyenne, ou comparer avec le temps à la vitesse <u>90km/h</u>	Comparaison des vitesses, Comparaison des temps (avec valeurs exactes ou approchées)	Tableau de proportionnalité, utilisation formule $v=d/t$, calculs de vitesse moyenne, de durées
Difficultés et erreurs possibles	Identifier le temps comme variable clef. Conversions unités (heures, minutes). Calcul fractionnaire si absence de calculatrice, Valeurs exactes/approchées Erreur moyenne, moyenne pondérée	Erreur moyenne des vitesses Savoir jongler entre v et t Savoir conclure Utilisation des fractions et calculs associés	Compréhension du problème, sens du mot « verbaliser », Interpréter vitesse plus grande, moins de temps, et l'inverse.
Outils envisagés et influence possible	Influence utilisation ou non de la calculatrice sur les calculs, forme des résultats obtenus et connaissances en	idem	Tableur (visualisation des calculs et discrétisation, possibilité notamment de faire varier vitesses, distances et

Le plan de lesson



2. Découpage en phases de la séance

Phase 1 : 10 minutes en tout

- Passage de la vidéo au moins 1 fois et 2 fois si demandé par la classe.
- Cours débat de façon à faire émerger les grandeurs en jeu. Notamment faire comprendre qu'un ralentissement aura une influence sur la vitesse moyenne sur le tronçon. Que dans certains cas le ralentissement ne suffira pas mais que dans d'autres cas il suffira.
- Profiter du débat pour clarifier le vocabulaire : *verbaliser* en particulier à ne pas confondre avec *en infraction*

Phase 2 : entre 5 et 10 minutes selon la réaction de la classe (à l'expérimentateur de voir)

- distribution et lecture individuelle des énoncés.
- Pas de lecture à voix haute
- la consigne est à choisir parmi « Comment faire ? » ou « Tâchez d'élaborer une stratégie, n'hésitez pas à commencer à écrire des calculs ».

Phase 3 : 30 minutes

- consigne « Produire une synthèse par groupe, même incomplète »
- mise en groupe, voir ensuite tableau d'interventions envisagées par le collectif et possibles
- l'enseignant-expérimentateur peut passer dans chaque groupe ou répondre à la demande des groupes, au choix.

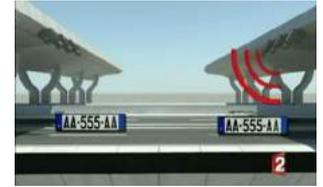
----- PAUSE -----

Elle permet aux élèves de souffler mais aussi de scanner des productions pour la suite

Phase 4 :

- Bilan des travaux d'élèves : l'enseignant-expérimentateur choisit lui-même des productions obtenues lors de la séance
Soutien matériel des facilitateurs (scanner pour vidéoprojection immédiate, ordi,...)
- Institutionnalisation (elle repose sur des propositions du groupe 2)
- L'enseignant- expérimentateur peut, si bon lui semble, utiliser le fichier tableur (suggéré par le groupe 3, transmis ultérieurement au collectif)
- Eléments de correction à distribuer (groupe 1)

Le plan de lesson

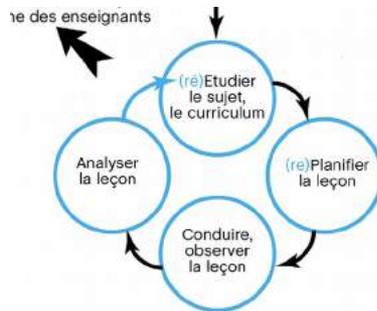


3. Recherche d'éléments d'intervention possibles

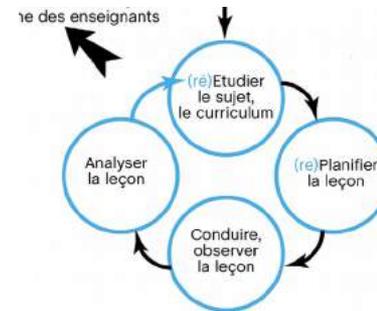
Phases	Déclencheur d'intervention	Interventions	Effets attendus, buts
3	Un calcul de vitesse moyenne simple est effectué. $(110+60)/2$	Pousser à un cas limite: 110km/h sur 8,5km et 60km/h sur les 500 derniers mètres par exemple.	Questionner la notion de vitesse moyenne, remettre en cause l'idée qu'une vitesse moyenne est une moyenne de vitesses.
3	Un calcul de vitesse s'appuie sur une moyenne pondérée.	Un marcheur monte un col à 3km/h pendant 6km et redescend ce même chemin à une vitesse de 6km/h. Quelle est sa vitesse moyenne sur la totalité du trajet ?	Questionner la notion de vitesse moyenne, remettre en cause l'idée qu'une vitesse moyenne est une moyenne de vitesses.
3	Aucun lien n'apparaît entre la vitesse, la distance et le temps	En repassant par les unités. Ou en faisant usage de la proportionnalité Ou appui sur vécu de classe début Octobre. Vu en physique et en mathématiques sur un calcul automatisé: « si je fais 10km en 40 min, quelle est ma vitesse? »	Établir une relation entre la vitesse, la distance et le temps.
3	Comment faire intervenir l'intermédiaire t_1 et t_2 ?	« Quelles sont les grandeurs en jeu? » Ou encore	Les enrôler vers une stratégie

Du(des) cycle(s) 1 au cycle 2

Entre formateurs



Collectif élargi



Des analyses a posteriori avec des productions
et des extraits vidéos en appui.

Exemples d'extrait (Duclair)

Prompteur Vidéos

Groupe +Blandine

Groupe-Radar-Duclair-pb-conversion-h-min2.m4v



Conversion heure/minutes

Les élèves ont un résultat (0,04) dont ils sont certains qu'il est en h. Blandine demande de convertir ce résultat en minutes. Elle demande de « faire un petit tableau », « avec 4 cases » :

Le but est de faire jouer une technique éprouvée par de nombreux élèves, celle du tableau de proportionnalité. Soit $0,04 * 1H / 60$ ou en fait $0,04 * 60 / 60$



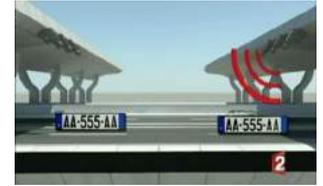
Prompteur vidéo formation LS MVQ – 2017-2018

Cycle 1 – Classe de 3ème du Collège Gustave Flaubert de Duclair , le 06/11/2015
 Mais aussi LS MVQ CSS 2017

Contexte/titre/durée/s-t	Visée
<p>Vidéo d'accroche</p>  <p>Nouveau_radar_Troncon_JT.mp4 Durée 00:45</p>	<p align="center">Extrait d'un journal télévisé</p> <p>Présentation de nouveaux radars, les radars tronçon. D. Pujadas prétends que ces nouveaux radars calculent la vitesse moyenne des véhicules à plusieurs km d'intervalle. D'après un 2nd journaliste « freiner à l'approche d'un radar automatique devient inutile avec un radar tronçon ». Ensuite le journaliste explique le principe du RT en précisant « l'ordinateur calcule sa vitesse moyenne » et il précise « impossible de s'arrêter et de faire baisser la moyenne car zone dépourvue de toute sortie ou aire de repos ». S'interroger sur la bien fondée de cette dernière affirmation : Un ralentissement n'aurait-il aucun effet sur la vitesse moyenne ?</p>
<p>Débat</p> <p>DébatInstantanéeMoyenne.mp4</p>  <p>Durée 01:39 Sous-titres :DébatInstantanéeMoyenne.srt</p>	<p align="center">Débat visant à faire prendre conscience des enjeux de la situation</p> <p>Après que la classe ait visionnée la vidéo du JT de Pujadas, un débat est lancé : « si, comme le prétends le journaliste, un automobiliste dépasse la vitesse autorisée est-il forcément être verbalisé ? ». La question sous-jacente est celle de la vitesse, instantanée ou de la vitesse moyenne. Deux élèves s'expriment et l'un parle de moyenne de vitesse. L'enseignant ne relève pas. Compléments : DébatInstantanéeMoyenne.pdf</p>
<p>Groupe + Blandine</p> <p>Gpe-Radar-Duclair-Expl-modélisation.m4v</p>  <p>Durée 01:21 Pas de sous-titre. Son fort et clair.</p>	<p align="center">Stratégie, modélisation par moyenne arithmétique</p> <p>Blandine demande à un élève Théo de faire le point. Théo montre qu'il a compris le fonctionnement du radar tronçon, avec l'heure 1, l'heure 2 qui donne le temps et la distance « ils » calculent la vitesse. Il montre aussi qu'il a compris l'enjeu principal : le calcul du temps compte tenu de la baisse de la vitesse. Blandine demande ensuite à un autre élève comment on calcule le temps. Les élèves ont la formule $t=d/v$. Un élève propose alors, pour v, la moyenne (arithmétique) de 100 et 60. Blandine reste évasive...comment modéliser cette situation ?</p>
<p>Groupe +Blandine</p> <p>Groupe-Radar-Duclair-pb-conversion-h-min2.m4v</p> 	<p align="center">Conversion heure/minutes</p> <p>Les élèves ont un résultat (0,04) dont il sont certains qu'il est en h. Blandine demande de convertir ce résultat en minutes. Elle demande de « faire un petit tableau », « avec 4 cases » :</p> <p>Le but est de faire jouer une technique éprouvée par de nombreux élèves, celle du tableau de proportionnalité. Soit $0,04 * 1H / 60$ ou en fait $0,04*60/60$</p>

Des cycles 1 au cycle 2

Place et gestion de la vidéo



Groupe « Activités »



Collectif élargi

*Le journaliste dit :
"... impossible de faire
baisser la moyenne ..."*

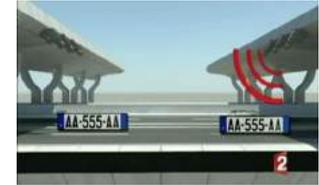
Qu'en pensez-vous ?

Vers des cycles suivants

Le journaliste dit:
« ...impossible de faire
baisser la vitesse
moyenne... »
Qu'en pensez-vous ?

Des cycles 1 au cycle 2

Consigne

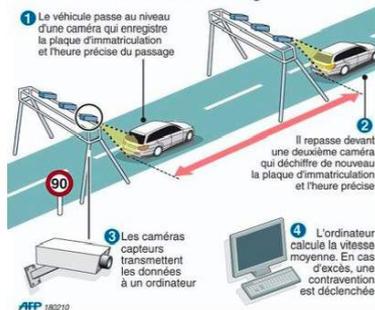


Groupe « Activités »

Le Radar tronçon

Pour contrôler la vitesse des véhicules, il existe un nouveau type de radar : les radars tronçon. Ce type de radar permet de mesurer la vitesse moyenne d'un automobiliste sur un tronçon de plusieurs kilomètres.

Le radar tronçon



Sur une zone de contrôle de 9 km, la vitesse est limitée à 90 km/h. Un automobiliste a parcouru les cinq premiers kilomètres à la vitesse moyenne de 110 km/h. Prudemment, il décide d'abaisser sa vitesse à 60 km/h sur les quatre derniers kilomètres.

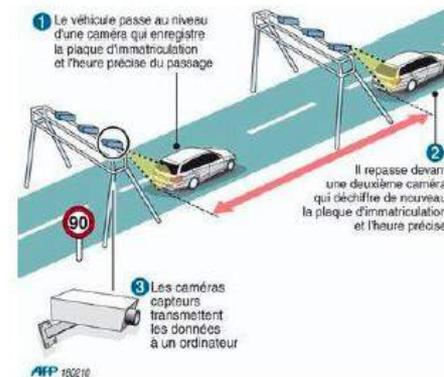
1/ Sera-t-il verbalisé ?

2/ A quelle vitesse moyenne maximale aurait-il pu rouler sur les quatre derniers kilomètres pour ne pas être verbalisé ?

Collectif élargi

Le Radar tronçon

Pour contrôler la vitesse des véhicules, il existe un nouveau type de radar : les radars tronçon. Ce type de radar permet de mesurer la vitesse moyenne d'un automobiliste sur un tronçon de plusieurs kilomètres.



Sur une zone de contrôle de 9 km, la vitesse est limitée à 90 km/h. Un automobiliste a parcouru les cinq premiers kilomètres à la vitesse moyenne de 110 km/h. Prudemment, il décide d'abaisser sa vitesse à 60 km/h sur les quatre derniers kilomètres.

Consigne: Sera-t-il verbalisé ?

Distribution des rôles



Enseignante-expérimentatrice : Amandine Oney
Suppléante: Meriem Arab

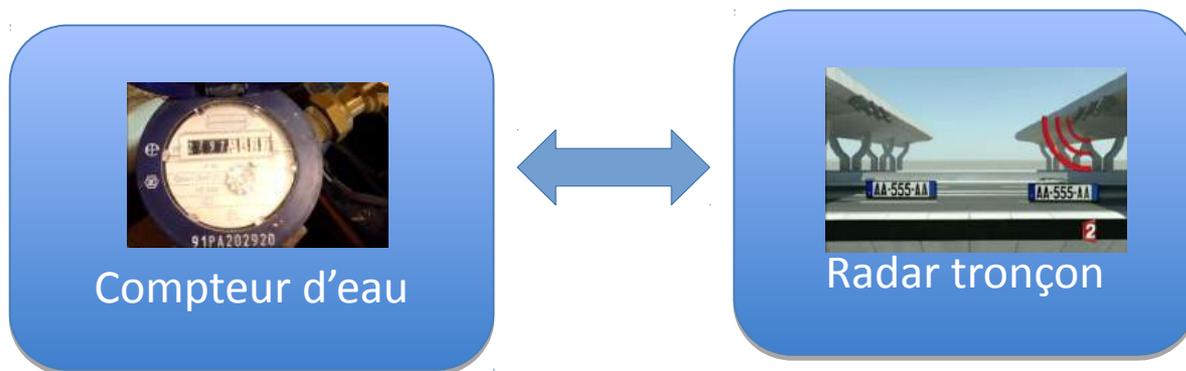


Enseignante-expérimentatrice : Caroline Beaudet
Suppléants : Jordan Lorphelin et José Tarento

Et différents types d'observateurs

Fin de la première journée

Plénière : échanges sur les projets de scénario

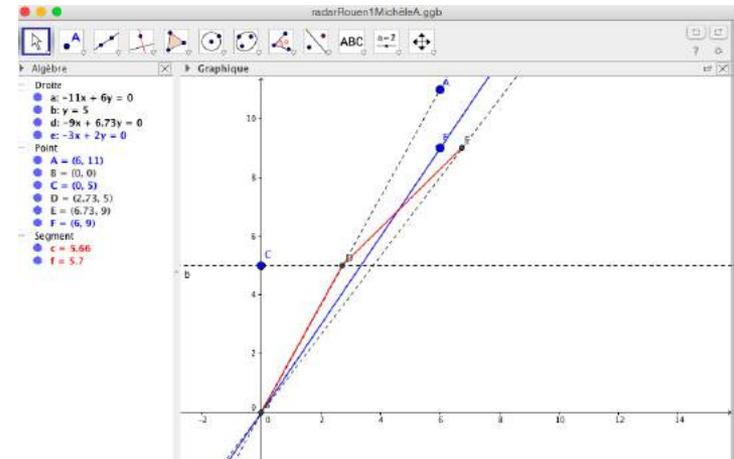


Entre les deux premières journées



Appel au collectif pour fournir des précisions sur des éléments concernant :

- la correction
- l'institutionnalisation
- des prolongements possibles,
- un usage des TICE (tableur)



Mutualisation des éléments dans la feuille de route de l'enseignante-expérimentatrice
Échanges entre chercheur-formateurs-enseignants



Entre les deux journées



Difficultés liées aux échanges à distance

- Mails inefficaces
- Peu de réactivité (commentaires)
- Écriture collaborative

Evolution vers Reseda (« Réseau social » académique)



Deuxième journée : matinée

9h-10h Préparation et configuration de la salle de classe



Compteur d'eau



Radar tronçon

Feuille de recueil d'observations

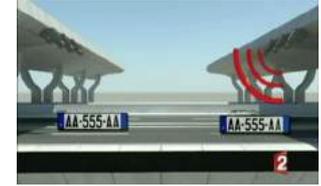
Phases	Les Observables	Heure du fait observé	Intervention	Effets observés

Deuxième journée : matinée

10h-12h Lesson

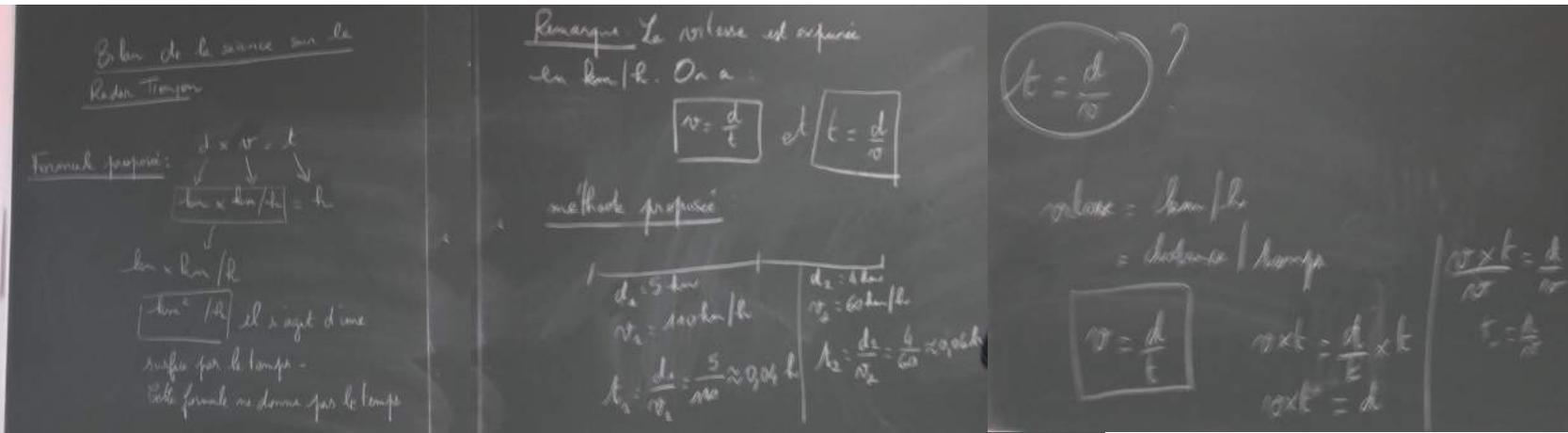


Deuxième journée : matinée



12h Debriefing :

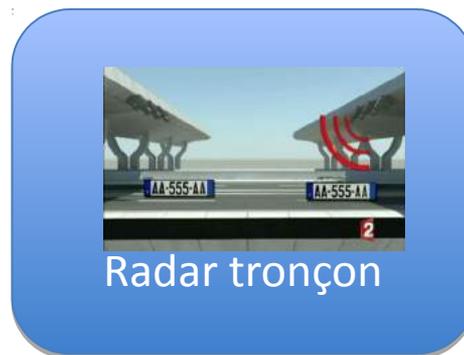
Parole à l'enseignante-expérimentatrice



Premières impressions sur la lesson

Deuxième journée: après-midi

14h-15h30 Ateliers : analyse du déroulement



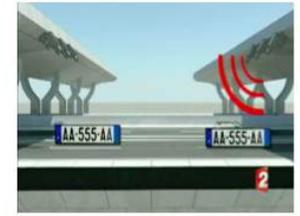
Elle prend appui sur :

- Le collectif
- Leurs commentaires
- Les données collectées

Des alternatives sont envisagées

1- Reprise des éléments chronologiquement

Exemple phase 1

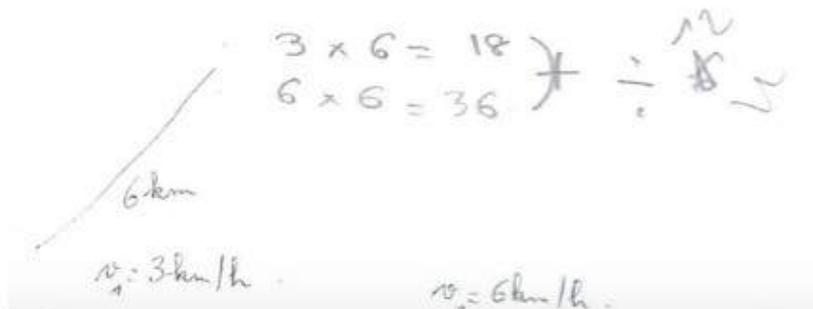


Exemple phase 3

Groupe 3 : Aurélie indique que dans le groupe, il y a eu l'erreur attendue de la moyenne pondérée identifiée par l'enseignante-expérimentateur et prévue en amont.

3	Un calcul de vitesse s'appuie sur une moyenne pondérée.	Un marcheur monte un col à 3km/h pendant 6km et redescend ce même chemin à une vitesse de 6km/h. Quelle est sa vitesse moyenne sur la totalité du trajet ?	Questionner la notion de vitesse moyenne, remettre en cause l'idée qu'une vitesse moyenne est une moyenne de vitesses.
---	---	--	--

On aperçoit l'intervention de Caroline à cet effet.





Feuille de recueil d'observations

Phases	Les Observables	Heure du fait observé	Intervention	Effets observés
(3)	Trace d'un segment de 9 km pour réaliser un croquis	10h34		
(3)	"Discussion 90 km/h est-on verbalisé?"	10h38		
	"Moyenne sur 9 km" 5×110 ↓ unité?"	10h39	"Moyenne" "Est-ce que c'est cette unité qui va déterminer le temps"	5×110 ↓ $\text{km} \times \text{km/h}$ km^2/h
Prof: " Cherchez quoi?"	"quel moyenne de km/h sur 9 km" "Rien qui relie tt ça?" "Trouver la formule"			

Groupe 1	Représentation schématique avec fractions ($\frac{5}{9}$ et $\frac{4}{9}$)
Groupe 2	Utilisation de la formule $t = \frac{d}{v}$ pour recherche du temps mis (t_1 et t_2) entre les deux radars, comparaison à 6 min (temps en deçà duquel l'automobiliste est verbalisé), pas de conclusion malgré des calculs corrects.
Groupe 3	Calcul d'une moyenne arithmétique pondérée par les distances
Groupe 4	Représentation schématique, utilisation de la formule erronée $d \times v = t$, conclusion cohérente avec un raisonnement correct sur le temps.
Groupe 5	Représentation schématique, conversions km/h en km/min et utilisation de la formule erronée $d \times v = t$
Groupe 6	Raisonnement juste, mais des arrondis trop peu précis utilisés dans la démarche qui mènent à conclure que la vitesse moyenne de l'automobiliste est de 90km/h.

Exemple phase 4

PAUSE

Elle permet aux élèves de souffler mais aussi de scanner des productions pour la suite

Phase 4 :

- Bilan des travaux d'élèves : l'enseignant-expérimentateur choisit lui-même des productions obtenues lors de la séance
- Soutien matériel des facilitateurs (scanner pour vidéoprojection immédiate, ordi,...)
- Institutionnalisation (elle repose sur des propositions du groupe 2)
- L'enseignant- expérimentateur peut, si bon lui semble, utiliser le fichier tableur (suggéré par le groupe 3, transmis ultérieurement au collectif)
- Eléments de correction à distribuer (groupe 1)

$$\frac{1}{22} + \frac{1}{15}$$

$$\frac{1 \times 15 + 1 \times 22}{22 \times 15} = \frac{15 + 22}{330}$$

$$\frac{15}{330} + \frac{22}{330}$$

$$\frac{37}{330}$$

pour 4 km à 60 km/h

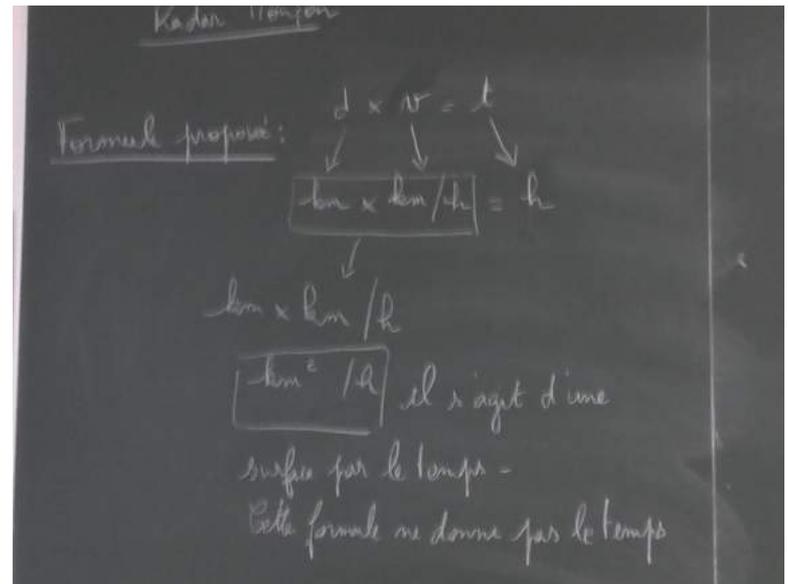
$$t = \frac{4}{60} = \frac{1}{15} = 4 \text{ min}$$

pour 5 km à 110 km/h

$$t = \frac{5}{110} = \frac{1}{22} \approx 2,72$$

2. Discussion autour des choix sur l'institutionnalisation

Écrire au tableau ou pas?
Notation / questionnée



Retour sur le non usage du tableur et des éléments de correction. Non distribution de la fiche de cours.

Institutionnalisation axée sur lien entre v , d et t .

Autres pistes évoquées (moyenne, vitesse, etc)

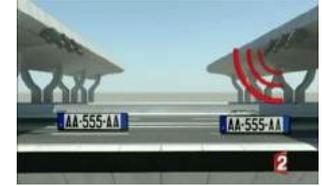
Fin de deuxième journée: en séance plénière de 15h30 à 16h30

Bilan et partage de ce qui s'est dit dans les ateliers sur les deux lessons.

1. Prise de parole des enseignants-expérimentateurs suppléants
2. Conclusion des chercheurs.

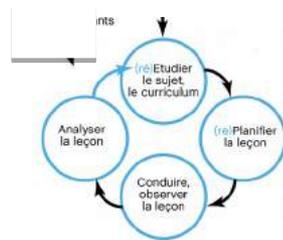


Troisième journée

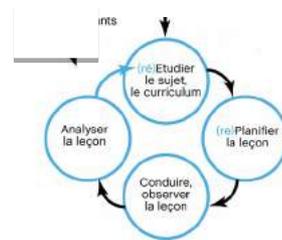


Lieu : IREM de Rouen

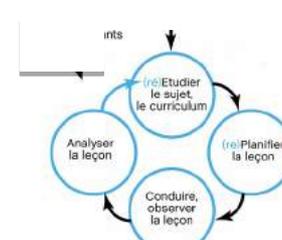
- Retour d'expériences



Cycle 1



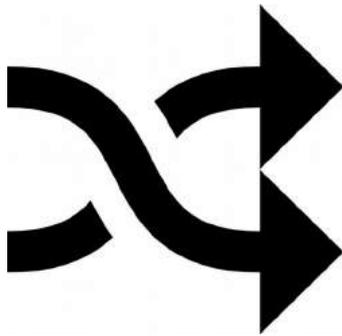
Cycle 2



Cycle 3

- Écriture des brochures
- Evolution de J3 vers « apports didactiques »

Apports didactiques



Stagiaires « Compteur »

Comment gérez-vous les difficultés autour des conversions de durée ?

Stagiaires « Radar »

Comment gérez-vous la correspondance entre les unités de volumes et de capacité ?

Retour sur doc. « Maths et Quotidien »

Avez-vous déjà essayé d'exploiter le document ?

- Si oui, comment et avec quels résultats ?
- Si non, pourquoi ?



Mathématiques et quotidien



- ♦ Après avoir d'une part vécu la lesson study et d'autre part lu le document EDUSCOL, que vous ont apporté l'un et l'autre ?
- ♦ Comment auriez-vous exploité les activités du document EDUSCOL sans avoir vécu la lesson study ?

Cahier de lesson-study n°2

Le radar tronçon : un nouveau scenario (Cycle 4)

Année 2016-2017



L'équipe de formation-recherche :

Les membres du groupe "Activités" de l'IREM de Rouen
Michèle Artigue et Blandine Masselin du LDAR

Cahier de lesson-study n°3

Le compteur d'eau : un nouveau scenario (Cycle 4)

Année 2016-2017



L'équipe de formation-recherche :

Les membres du groupe "Activités" de l'IREM de Rouen
Blandine Masselin, LDAR

FIN