

L'exposition des connaissances le cas des arbres de probabilité en seconde : quelles ressources pour la formation en master MEEF ?

Groupe CORFEM-IDF

IREM de Paris / ESPE Versailles

Thomas, Céline, Marie-Christine, Laurent

0- Introduction

- Groupe de l'IREM de Paris CORFEM-IdF :
 - Des formateurs ayant une proximité régionale (éviter l'isolement)
 - Créer des ressources pour la formation (scénarios adaptables avec vidéos)
 - Thèmes travaillés : exposition des connaissances puis la classe inversée
- Le thème des probabilités, les arbres en 2^{nde} : "Pour les calculs de probabilités, on utilise des arbres, des diagrammes ou des tableaux."
- Présentation de l'atelier :
 1. Questionnaire
 2. Le contenu en seconde du thème « arbre de probabilité »
 3. Visionnement de deux vidéos
 4. Conclusion

1- Un questionnaire pour commencer

Q1. A quoi sert la partie « cours » ?

Réponses des stagiaires (plusieurs groupes) : quelques citations :

- *Le cours sert à uniformiser, institutionnaliser (certaines notions) dans un référentiel commun de manière à ce que les élèves puissent les utiliser de manière autonome dans un travail personnel*
- *C'est une trace visible et durable de ce qui est fait en classe*
- *Personnaliser l'apprentissage à travers l'exemple*
- *Centraliser les connaissances nécessaires pour le chapitre*
- *Réussir les évaluations*
- *Travailler les méthodes*
- *Donner de bonnes bases pour aborder des problèmes*
- *Cela ne sert pas mais il faut le faire quand même*

Réponses des stagiaires (plusieurs groupes) :

Q2. Que contient la partie « cours » de votre enseignement ?

- *Rappels*
- *Activités*
- *Définitions*
- *Propriétés, théorèmes*
- *Démonstrations (structurer, raisonner)*
- *Exemples*
- *Remarques (prendre du recul, faire le lien),*
- *Illustrations, représentations, schémas,*
- *Méthodes,*
- *Utilisation TICE,*
- *Vocabulaire, notations,*
- *Objectifs compétences, cartes mentales etc..*

Réponses des stagiaires (plusieurs groupes) :

Q3. Quelles modalités dans vos « cours » ?

- *Cours magistral, dialogué, co-construit*
- *Dicté, écrit au tableau, co-écrit, vidéo projeté, photocopié à trous ou non, séparé de la partie exercices ou pas, vidéos méthodes ou historiques en classe ou hors la classe / classe inversée*
- *Les élèves font le cours : exposés*
- *Nécessité d'un scénario dans tous les cas*

2- Le contenu en seconde du thème « arbre de probabilité »

- Les différents types d'arbres (*Ressources pour la classe de 2^{nde}, statistiques et probabilités*, Educsol, pages 9 et 11-12) :
 - **Arbres des possibles** (décrire de manière exhaustive les issues, aide au dénombrement – l'équiprobabilité, #cas favorables/#cas possibles)
 - **Arbres pondérés** (sans complexité, perception intuitive, pas de conditionnement, deux épreuves successives)
 - « dans un arbre, la probabilité du résultat auquel conduit un chemin est égal au produit des probabilités rencontrées le long du chemin ». (événement ?)
 - Probabilité d'événements non élémentaires : somme des probabilités (probabilité de la réunion d'événements disjoints, formule des probabilités totales)
 - La somme des probabilités sur les branches issues d'un nœud est 1
- Choix des expériences aléatoires pour exemplifier (généraliser) : deux EA identiques ou deux EA différentes (indépendance des deux EA)
- Les implicites, les difficultés : équiprobabilité, indépendance

3- Visionnement de deux vidéos

- Capsule Kentzel (Youtube) : deux tirages successifs sans remise
- Vidéo de classe : succession de deux EA différentes
- Ce qu'on vous propose de regarder (non exhaustif !) :
 - Quelles notions de cours sont abordées ici ? Quelles connaissances en jeu ?
 - Quel lien avec ce qui est supposé connu ou à faire en classe ?
 - Quels niveaux de généralités ? Quelles contextualisations ?
 - Quels implicites ?
 - Quelle part pour un travail autonome?
 - Quelle forme d'exposition?

Qu'est-ce qu'une capsule vidéo ?

Une capsule vidéo est une vidéo courte, scénarisée, traitant d'un sujet, une notion, un thème. Sa finalité est d'abord informative. Souvent support d'apprentissage, la capsule vient du Québec.

Le terme de « capsule » désigne ainsi toute « production écrite, orale ou audiovisuelle qui traite, de manière condensée, d'un sujet ou d'un thème donné ».

D'après Canopé

3.1- Une capsule vidéo: Kentzel

<https://www.youtube.com/watch?v=LRKnRu-pcXY>

- Énoncé:

Dans une classe il y a 35 élèves dont 20 filles.

Une marque de calculatrice veut offrir une calculatrice à deux élèves choisis au hasard. Un même élève ne peut pas gagner les deux calculatrices.

Quelle est la probabilité que les deux élèves choisis soient des filles?

- Visionnage, 8'

- Vos impressions capsule Kentzel ?

Une capsule vidéo: Quelques remarques

- Format de la vidéo, lien avec une vidéo précédente
- Le choix de l'expérience considérée (tirage sans remise)
- Le choix de présentation de l'ordre des arbres (de l'arbre de dénombrement vers l'arbre de probabilité)
- Le niveau de généralité : on reste sur l'exemple
- Les implicites: probabilités conditionnelles, formule des probabilités totales
- L'équiprobabilité est explicite

Réactions des stagiaires

- *Ennuyeuse.. Ton monocorde*
- *Un 1^{er} exemple difficile (tirage sans remise)*
- *Des animations pertinentes pour passer du dénombrement aux probas*
- *L'approche comme une loupe est intéressante*
- *Intérêt du 2^{ème} exemple simple (tirage avec remise) ?*
- *Le professeur met de la confusion chez les élèves quand il propose des fractions réduites puis des fractions non réduites.*

3.2- Une vidéo de classe : l'énoncé et le contexte

On dispose de deux sacs : le sac A contient 3 boules rouges et 2 boules jaunes ; le sac B contient 1 boule rouge et 4 boules jaunes.

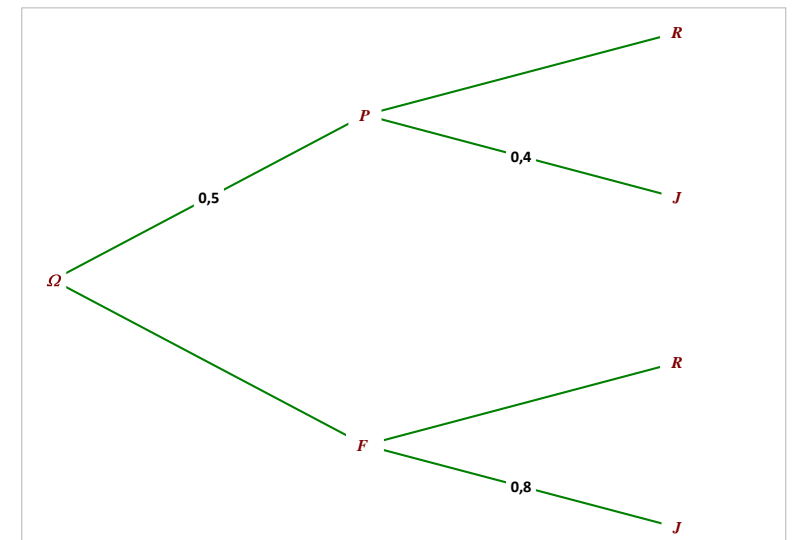
On lance une pièce équilibrée. Si on obtient PILE (noté P), on tire une boule du sac A et si on obtient FACE (noté F), on tire une boule du sac B. On note J si la boule obtenue est jaune et R si elle est rouge.

1.a. Déterminer la probabilité de tirer une boule jaune si l'on a obtenu PILE.

b. Déterminer la probabilité de tirer une boule jaune si l'on a obtenu FACE.

c. Compléter l'arbre pondéré ci-dessous.

2. Calculer la probabilité d'obtenir une boule jaune.



Vos impressions vidéo PP ?

Quelques remarques vidéo PP

- Lien avec notions antérieures et vocabulaire:
expérience aléatoire, évènement, issue, calcul probabilité d'un évènement, notion équiprobabilité
- Statut des règles (admises)
- Appropriation des nouveaux contenus : prend du temps, dicte, projette et met en situation dans l'exercice
- Adaptation aux questions élèves et interactions (articulation arbre de dénombrement/probabilités)
- Valeur ajoutée : retravaille les résultats obtenus avec des règles sous un angle ensembliste pour vérifier, justifier ?
- Implicites présents : Probabilités conditionnelles et formule probabilités totales

Réactions des stagiaires

- *Interaction prof/ élève : modifie son scénario en direct et utilise les remarques des élèves pour construire le cours*
- *Insiste, détaille, prend plus de temps...*
- *Vocabulaire reprecisé*
- *Statut clair (règles)*
- *Les deux règles n'ont pas le même formalisme (deux règles générales et une règle contextualisée (P(J)).*

3.4 Comparaison des deux vidéos

- Des statuts différents – artificielle mais fertile en formation
- Les implicites : probabilités conditionnelles, formule des probabilités totales, probabilité de l'union de deux événements
- Les ambiguïtés : statut des « règles » pour construire un arbre, du dénombrement aux probabilités
- Le vocabulaire des probabilités
- Traitement des nombres (écriture) et du calcul de probabilités

4- Conclusion

- Un besoin de formation :
 - Sur le thème des probabilités : rigueur, équiprobabilité, vocabulaire
 - Capsules vidéos sur internet : accompagner une utilisation parfois *sauvage* par une attitude critique sur les ressources
 - Exposition des connaissances : former les futurs enseignants sur l'utilité et les caractéristiques d'un cours
- Ouverture sur un cadre (Aline Robert) d'analyse pour la partie « exposition de connaissances » : les proximités, ZPD

Bibliographie

- Allard, C., Asius ; L., Bridoux, S., Chappet-Paries, M., Pilorge, F. & Robert, A. (2016). *Quand le professeur de mathématiques est sur You Tube...*, Cahier du LDAR n°16.
- Benzekry, B., Guignard, M., Lévi, M.-C. & Vivier, L.. Créer des ressources pour la formation initiale professionnelle des enseignants de mathématiques à partir de sujets d'oral du capes, *Actes du XXème colloque CORFEM*, 13-14 juin 2013, Grenoble.
- Bridoux, S., Chappet-Pariès, M., Grenier-Boley, N., Hache, C. & Robert, A. (2015). *Les moments d'exposition des connaissances en mathématiques*, Cahier du LDAR n°14.
- Robert, A., Penninckx, J. & Lattuati, M. (2013). *Une caméra au fond de la classe de mathématiques - (se) former au métier d'enseignant de mathématiques du secondaire*, Presses universitaires de Franche Comté.
- Mac Aleese, J., Parsysz, B., Paulou, F., Sotura, B., Vivier, L. & Le Yaouanq M.-H., *Les probabilités et la statistique au lycée : pour un enseignement et une formation sans alea... ou presque*, PUF, à paraître.

Un scénario (avec variantes) pour la formation en M2

- Le questionnaire sur le moment d'exposition des connaissances / oralement puis synthèse
- La tâche du prof sur le sujet « arbre de probas en 2^{nde} » travaux de groupes avec documents / Synthèse
- Analyse de tâche des exercices proposés dans capsule et vidéo
- Capsule « Kenzel »: visionnement puis discussions
- La vidéo de cours (extraits) :visionnement puis discussions
- Synthèse : peut-on et comment intégrer ces nouvelles ressources (capsules) dans un scénario plus global ?quels objectifs etc ?