**PROBABILITÉS**

**Niveau Terminales (tous groupements)**

**Problématique :**

Une entreprise de BTP, très soucieuse de la santé de ses ouvriers, décide de publier quelques chiffres, pour cette année 2013.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **TMS du poignet** | **Pas de TMS du poignet** | **TMS de l'épaule** | **Pas de TMS de l'épaule** | **TMS du poignet et de l'épaule** |
| **19-24 ans**  (effectif moins de 24 ans = 209) | **86** | **123** | **77** | **132** | **56** |
| **25 ans et plus** | **432** | **877** | **575** | **734** | **125** |
| **Effectif TOTAL** | **1518** | | **1518** | | **1518** |

Ahmed a 22 ans, il est employé dans cette entreprise.

**Problématique : Doit- il être inquiet pour sa santé ?**

 

Caractéristiques de la séance

# Public concerné : Elèves de terminale baccalauréat professionnel.

# Conditions matérielles :

* Une salle informatique munie d’un vidéoprojecteur et d’un écran.
* Le logiciel de type Tableur Grapheur

Dans le dossier de chaque élève:

* Les fiches de travail élèves et le fichier TMS.xls

# Références programme :

* Capacités :
* Passer du langage probabiliste au langage courant et réciproquement.
* Calculer la probabilité d’un événement par addition des probabilités d’événements élémentaires.
* Utiliser la formule reliant la probabilité de *A*∪*B* et de *A*∩*B*.
* Connaissance requise :
* Expérience aléatoire, événement élémentaire, univers, événement.
* Réunion et intersection d’événements.
* Événements incompatibles, événements contraires.
* Commentaires :
* La connaissance des symboles ∪ (réunion), ∩ (intersection) et la notation
* *A* (événement contraire) est exigible.
* Faire le lien avec les propriétés des fréquences.
* Entraîner les élèves à utiliser à bon escient des représentations pertinentes (arbres, tableaux, diagrammes) pour organiser et dénombrer des données relatives à une expérience aléatoire. Ces représentations constituent une preuve.

# Objectifs d’apprentissage :

A l'issue de la formation l'apprenant doit être capable :

* D’utiliser un diagramme représentant sous une forme ensembliste les événements
* De calculer la probabilité de la réunion de 2 événements (compatibles ou non)
* De réinvestir la loi de probabilité de la réunion de 2 évènements dans des cas de situation similaires
* De s’approprier le langage probabiliste dans des situations courantes

Principaux pré-requis :

* Calcul de la fréquence d’un événement
* Résultats des classe de secondes et première sur les fluctuation d’une fréquence
* Edition de formules sur un tableur grapheur

# Structure générale et durée prévisionnelle :

Ce module se déroule sur une séance de 55 minutes :

La démarche pédagogique se développe selon 4 phases :

* phase de mobilisation : exposé de la situation-problème ;  **durée 15 minutes (film compris)**
* phase de travail de groupe ;
* phase de collecte des travaux et d’analyse collective (enseignant inclus) du problème ;
* phase de structuration et de synthèse.

# Compétences mises en œuvre dans ce module :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Phase 1 | Phase 2 | Phase 3 |
| C1 : Rechercher, extraire et organiser l’information |  |  |  |
| C2 : Choisir et exécuter une méthode de résolution |  |  |  |
| C3 : Raisonner, argumenter, critiquer et valider un résultat |  |  |  |
| C4 : Présenter, communiquer un résultat. |  |  |  |
| C5 : Capacités liées à l’utilisation des TICE   * EXPERIMENTER |  |  |  |

**Il s’agit d’une situation favorable à l’expérimentation mathématique (Capacité C5)**

Elle conduit à conjecturer ou à retrouver la formule permettant de calculer la probabilité de l’union de deux événements non disjoints.

Organisation des apprentissages

# Phase 1 : Présentation de la problématique

Elle débute la séance d’une heure. On projette une vidéo présentant les TMS dans le secteur du bâtiment : <http://www.dailymotion.com/video/xcs6ox_video-de-sensibilisation-sur-les-tm_news#.UZU9PpXpCWc>

Il s’agit d’introduire le travail par une présentation des troubles musculo-squelettiques. Une discussion peut être engagé sur les précautions et les principes d’apparition des risques (en lien avec le cours de PSE). On présente ainsi le terme général des TMS afin qu’il ne soit plus une difficulté d’apprentissage.

Ensuite la fiche 1 de travail est distribuée à tous les élèves répartis par groupe de 4. Il faut un petit temps pour que les échanges à l’intérieur des groupes démarrent. L’objectif de l’enseignant est d’observer sans trop interférer et surtout de tenter de stimuler ces échanges en rebondissant au proposition individuelles si besoin.

Les élèves complètent leur fiche et se préparent à compléter le tableau de structuration projeté par l’enseignant (**Structuration 1.docx**). Dans le cas d’une classe équipée de plusieurs ordinateurs ou tablette reliés à un logiciel de partage, les élèves complètent leur partie. Dans le cas classique, chaque rapporteur de groupe investi le tableau pour y annoter ses commentaires.

# La première structuration (15 minutes après le début)

Le tableau de structuration est complété (ou partiellement) par les représentants de chaque groupe. On ne retrouve pas tous les éléments de questionnement présents sur la fiche. Ainsi, on aborde :

* un élément, qui est à priori) un prérequis permettant de confondre la fréquence et la probabilité d’un événement à la condition que la taille soit suffisante (ici N= 1518 soit )
* le calcul de la probabilité de deux événements non disjoints par la formule effectif sur effectif total.
* Une réponse à la problématique à priori.

L’enseignant au cours de cette étape fait le choix d’un ou deux groupes pour illustrer le cas d’Ahmed sous la forme d’un diagramme. Cet élément préfigure la suite de la séance. En effet, il est judicieux d’utiliser une représentation ensembliste pour répondre à la problématique.

Il n’indique pas à ce stade si l’une ou l’autre des représentations est correcte, il précise simplement que cet outil sera pertinent pour la suite.

# Phase 2 : Travail de groupes (10 minutes après la fin de la structuration 1)

L’enseignant distribue la fiche de travail 2 à l’ensemble des élèves toujours répartis par groupes. Il circule, ensuite, pour réguler leur travail et lever les incompréhensions.

Les calculs de probabilités sont des calculs de fréquence à partir des données initiales.

**A l’issue de cette phase**, chaque groupe peut faire une estimation de la probabilité de l’union des deux événements non disjoints.

# Collecte des travaux /analyse collective (10 minutes après la fin de la phase 2)

L’enseignant collecte les probabilités trouvées par chaque groupe et organise le débat autour de ces valeurs.

Il insiste sur la nécessité de ne pas compter deux fois l’effectif de l’intersection des deux événements.

En outre, il invite les élèves à se questionner sur la validité d’une telle démarche. L’idée générale demeure que ces calculs seraient valables mathématiquement si fréquence et probabilité étaient identiques. Ceci serait vrai uniquement dans le cas où l’intervalle de confiance serait de largeur nulle.

Ainsi, il est naturel de simuler au tableur ces événements pour conforter la formule de la probabilité de l’union.

# Phase 3 : Simulation sur tableur (10 minutes)

# Cette simulation débute par la distribution de la fiche de travail n°3 et le fichier de travail TMS.xls sur l’environnement numérique des élèves. Ils sont regroupés par 2 et le travail demandé est assez guidé au début de l’activité.

Ainsi, il leur est demandé à l’aide la formule =ENT(ALEA()+$B$2) de simuler le fait qu’un des 1518 ait un TMS du poignet.

La suite est un réinvestissement pour les événements TMS épaule et TMS épaule et poignet. Les élèves de terminale ne devraient pas rencontrer de difficulté à ce stade : ces habiletés ont, à priori, été abordées sur les deux classes précédentes.

La dernière question reprend la stratégie de calcul de la probabilité de l’union déjà vue à l’étape précédente.

L’enseignant reprend la main en fin de séance avec le fichier **TMS Prof.xls** pour conforter les travaux des élèves.

# Synthèse :

Une synthèse possible pour clôturer cette séance serait :

«  Soient deux événements A et B .

On appelle p(A) la probabilité de l’événement A (« cas favorables à A ») ; de même P(B) désigne la probabilité de l’événement B.

* l’événement contraire à A a une probabilité
* l’événement favorable à A et B se note et sa probabilité dénombre tous les cas favorables à A et à B
* l’événement favorable à A ou à B se note est probabilité vaut :

on fait noter le diagramme de Venn suivant :

