



Travailler la moyenne pour la dépasser moyenne arithmétique¹ et Mind Mapping²

Type d'outil : activité d'apprentissage relative au traitement des données, visant la compétence " Déterminer un effectif, un mode, une fréquence, la moyenne arithmétique, l'étendue d'un ensemble de données discrètes" (Socles) ou "Traiter les informations et les cheminements – SELL.2." (P.I.).

Auteur : Bénédicte SCOHIER, professeur de mathématique premier et deuxième degré de l'enseignement secondaire, Institut Notre Dame à FLEURUS

Cycle(s) au(x)quel(s) est destiné cet outil : Deuxième année du premier degré de l'enseignement secondaire. Adaptable au quatrième cycle de l'enseignement fondamental

Contexte de conception de l'outil :

J'ai découvert la carte heuristique dans le cadre des différentes formations auxquelles j'ai participé. Après avoir lu le livre des frères BUZAN « *Dessine moi l'intelligence* » et testé les différentes possibilités offertes par cette organisation des informations, je me suis dit qu'il serait utile de proposer aux élèves la réalisation de schéma type « Mind Map » tant comme outil d'investigation que comme outil d'étude. En effet, très souvent les élèves disent « *ne pas savoir étudier* », « *ne pas arriver à mémoriser* », « *ne pas comprendre un énoncé ou une démarche* », « *ne pas avoir le temps de réaliser tout le travail demandé à l'école* »... Il m'a semblé que la réalisation de "mind map" peut les aider à surmonter ce type de difficulté.

Suite à la lecture des résultats de l'enquête Pisa concernant la réaction des élèves face à la résolution de situations problèmes sur la moyenne, et considérant l'utilisation de la moyenne dans la vie de « tous les jours », j'ai donc souhaité proposer aux élèves un outil de travail différent et ludique (l'organisation des idées suivant un mind map), en réinvestissant le concept de la moyenne arithmétique abordé au cours des cycles du fondamental.

Dès lors, comment partir du "déjà là" du fondamental et l'adapter au programme du secondaire ? Partant de situations rencontrées par l'élève, j'organise les recherches et la mise en place des notions théoriques suivant le modèle d'un schéma heuristique.

Intérêt de l'outil :

- L'utilisation d'un mind map pour résoudre un problème permet de laisser l'imagination s'exprimer, d'organiser les idées pour ensuite les synthétiser. Les objectifs du Mind Map sont :
 - initier à un nouveau concept de développement de l'esprit.
 - familiariser avec le nouvel outil qui permettra de tirer le meilleur parti de la

¹ Cette notion est vue dans le cadre du traitement des données : « *L'objectif est de former le futur citoyen à la compréhension des données fournies par les médias, d'initier à l'utilisation de divers supports de l'information chiffrée. Il importe d'apprendre à interpréter, comparer des tableaux, des arbres, des graphiques et d'en construire pour clarifier une situation ou éclairer une recherche. Le calcul de pourcentage, de moyennes, d'effectifs et de fréquences sont des outils pour répondre à des questions.* » (Socles de Compétences, Ministère de la Communauté française.

² Le mind map ou carte heuristique est un outil de travail en accord avec le mode de pensée de notre cerveau. « *Le mind map est une manifestation de la pensée irradiante et par conséquent une fonction naturelle de l'esprit* » Tony et Barry BUSAN : *Dessine moi l'intelligence*. Page 59

pensée irradiante.

- donner une grande liberté intellectuelle, maîtriser le développement des processus de réflexion.
- expérimenter la pensée en réseau.
- éveiller la curiosité et le goût de la découverte au fil de l'exploration de ce nouvel univers.³

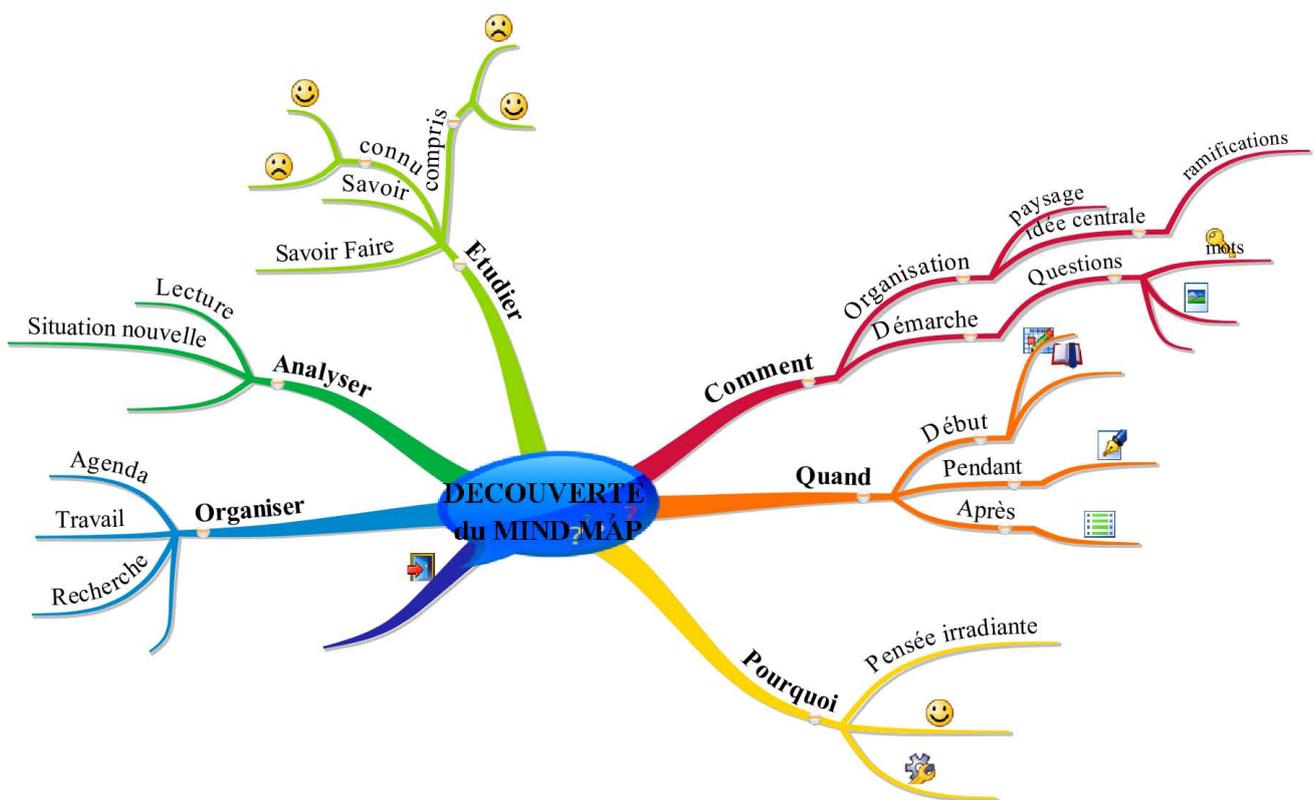
- A propos de la moyenne arithmétique, ce concept est très souvent utilisé par les médias, il est donc important d'éveiller l'esprit critique de ces jeunes citoyens.

Conseils pour une bonne utilisation de l'outil :

- Une des intentions est de créer un outil de travail ludique, il me semble donc important de prendre le temps de présenter le thème par une première approche de la démarche « Mind Map »

*Caractéristiques du Mind Map:*⁴

- Le sujet d'attention est cristallisé dans une image centrale.
- Les grands thèmes du sujet *irradient*, ou se ramifient comme des branches à partir de l'image centrale.
- Les branches comportent une image ou un mot clé imprimé sur une ligne.
- Les branches forment une structure nodale.



³ Tony et Barry BUSAN: *Dessine moi l'intelligence*. Page 17

⁴ *Dessine moi l'intelligence* Tony et Barry BUZAN page 59

Compétence d'intégration : Traitement des données
Intitulé : Travailler la moyenne pour la dépasser
(moyenne arithmétique et Mind Mapping)

Compétence (en référence au **Programme de mathématiques du premier degré de l'enseignement secondaire**)⁵

Appliquer une procédure

- Déterminer un effectif, un mode, la moyenne ou l'étendue d'un ensemble de données discrètes.
- Dans une situation simple et concrète, estimer la fréquence d'un événement sous la forme d'un rapport.

Résoudre un problème

- Interpréter un tableau de nombres, un graphique, un diagramme.
- Argumenter le choix d'utiliser un mode ou une moyenne pour caractériser un tableau de nombres, un graphique, un diagramme.
- Comparer des modes ou des moyennes se rapportant à des situations similaires en transformant éventuellement les données.

Compétence visée (en référence au **Programme Intégré**) :

SELL2 : Traiter des informations et les cheminements.

Compétences sollicitées :

SELL1 : Analyser et comprendre une message.

SELL11 : Oser s'arrêter, prendre le temps de s'approprier la situation et se poser des questions.

SELL12 : Cerner les problèmes qui se posent, les formuler, les décomposer en sous-problèmes.

SELL13 : Recourir à des outils susceptibles d'aider à la compréhension

SELL2 : Traiter des informations et les cheminements.

SELL3 : Résoudre, raisonner et argumenter.

SELL 3.3 : S'interroger sur des présentations données, des combinaisons possibles de celles-ci, des fréquences d'apparition. Construire et utiliser le concept de moyenne.

Dispositif pédagogique :

La séquence de leçons est prévue en 4 étapes :

- **1^o étape** : Travail à la maison : répondre à la question : « *Que signifie pour toi le mot "moyenne" ?* »

On peut conseiller à l'élève une recherche de la définition dans le dictionnaire.

- **2^o étape** : Mise en commun des différentes significations. Présentation du déroulement des étapes de la leçon en proposant un mind map (annexe 1).

Première situation : cette activité est présentée sous deux formes, l'énoncé linéaire et une disposition mind map (annexes 2 et 3).

- **3^o étape** : les activités 2 et 3 (annexes 4 et 5)

Activité 2 : elle permet de réinvestir la notion de moyenne, l'importance du vocabulaire et en conclusion d'écrire une formule.

Activité 3 : permet de relativiser la notion de moyenne par rapport au contexte de la situation et de mettre en place le vocabulaire *moyenne, répartition, mode, étendue*.

Ces deux activités peuvent être proposées en travail de groupe.

- **4^o étape** : exercices : application calcul de moyennes.

⁵ Programme enseignement secondaire D/2010/7362/3/08 version avril 2011

Matériel :

Pour chaque élève :

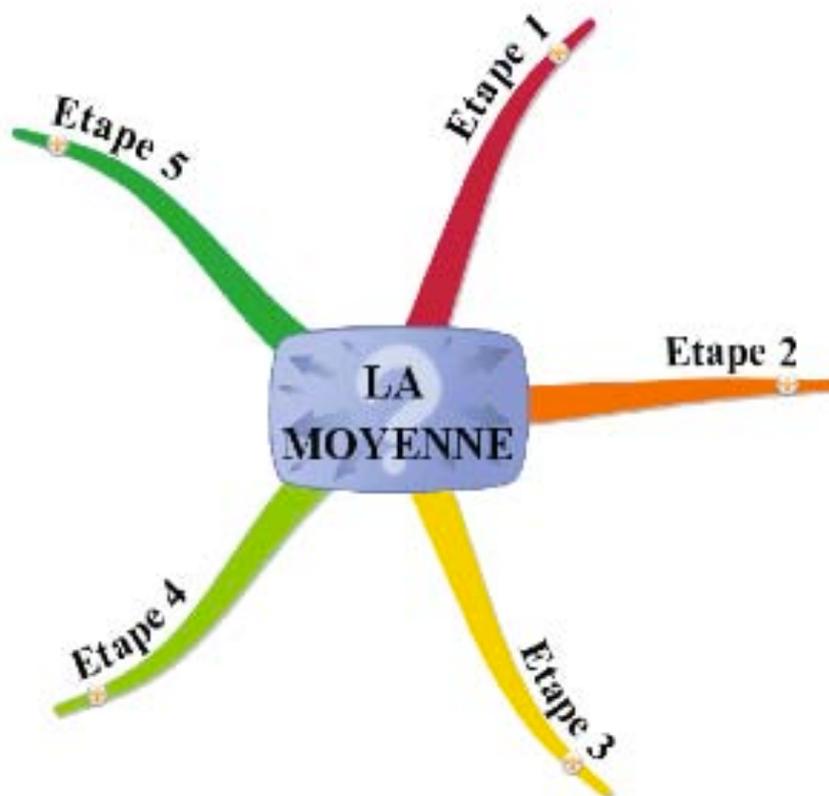
5 feuilles:

- feuille 1: Un mind map présentant le déroulement des leçons, il sera complété par les élèves.(annexe 1)
- feuille 2 : Les énoncés des trois activités (présentation linéaire). (annexe 2)
- feuille 3: L'énoncé 1 présenté en mind map (annexe 3)
- les feuilles 4 et 5 sont des mind map incomplets qui peuvent servir de feuille de recherche pour les élèves.(annexes 4 et 5)

Une calculatrice.

Déroulement et consignes :

« Dans les informations quotidiennes nous sommes très souvent confrontés à des « moyennes » à calculer ou à analyser. »



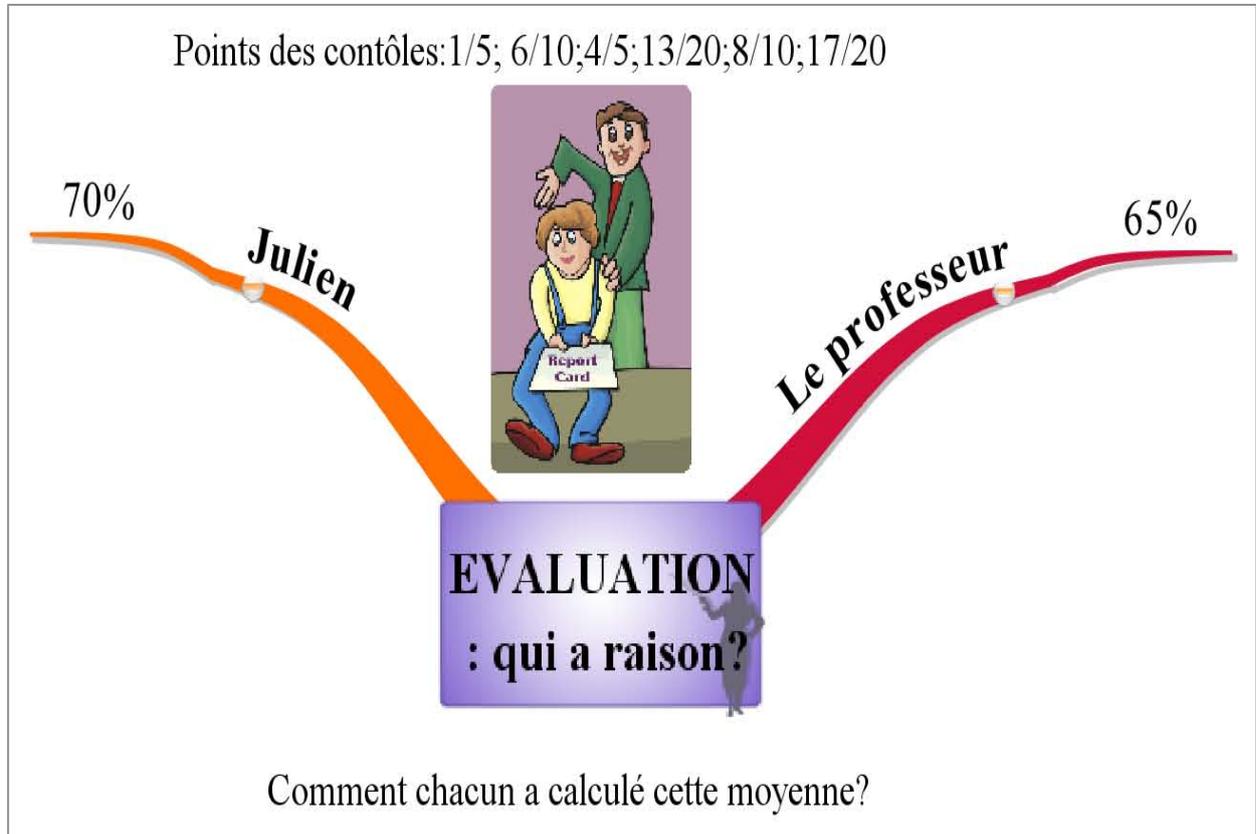
Première étape:

En préparation pour le prochain cours, répondre à la question : « *Que signifie pour toi le mot moyenne arithmétique ? Qu'est ce qu'une moyenne arithmétique ?* »

Des éléments pour répondre à cette question pourront être recherchés dans le dictionnaire, dans les cours de mathématique des années précédentes. La présentation de la réponse est laissée au choix.

Deuxième étape:

1. Temps de mise en commun, les élèves présentent oralement leur recherche.
2. Les feuilles 2 et 3 sont distribuées aux élèves.
3. Analyse collective de la feuille 3,
4. L'analyse de la feuille 3 est proposée directement après la lecture du premier énoncé.
Les élèves auront la possibilité de travailler directement sur le document.



5. Travail de résolution de l'activité 1 en 2 étapes :

1. travail individuel

Relance : *Qu'est ce qu'un pourcentage?* Proposition: Réécrire tous les points sur 10

2. Mise en commun des résultats obtenus (pour cette mise en commun il est intéressant de demander à plusieurs élèves de noter leur démarche au tableau et ensuite de comparer leur résultat et leur méthode de travail).



Troisième étape:

1. Distribution des feuilles 4 et 5
2. Travail en groupe de 4 élèves (maximum)
3. Pour ces exercices et pour habituer les élèves à la démarche d'investigation des données dans la résolution d'une « situation-problème », la méthode suivante peut-être proposée :
Comment découvrir des idées-forces, clés pour la résolution de situation-problème?
1° Quelle connaissance est requise?
2° Pour analyser l'énoncé, se poser les questions suivantes : *Qui? Que? Quoi ? Où ? Quand ? Comment ? Pourquoi ?*
Qui permettront de compléter les différentes branches d'un mind map.

Prolongements :

Après la correction des exercices 2 et 3, les notions concernant les données chiffrées peuvent être étudiées.

Vocabulaire : mode, effectif, répétition, fréquence, étendue

Analyse, réflexion, questions :

- A ce stade du travail, n'étant pas en poste pour le moment, j'ai testé les activités 1 et 2 en cours particulier avec une élève. Elle connaissait un peu le mind mapping. J'avais retravaillé avec elle la notion de moyenne arithmétique vue en sixième primaire.

- o Activité 1:

Je lui ai laissé le choix de l'organisation de la démarche sur la feuille, spontanément elle a commencé à écrire sa démarche du côté de Julien. La première difficulté a été d'exprimer cette moyenne en pourcentage, la solution proposée a été de remettre les points sur 10 pour ensuite les additionner.

Cela peut être l'occasion de reparler de la simplification d'écriture dans l'addition

des fractions lorsque l'élève propose le calcul suivant $\frac{1}{5}, \frac{6}{10}, \frac{4}{5}, \frac{13}{20}, \frac{8}{10}, \frac{17}{20}$ en rappelant que dans la démarche de transformations des points sur 10, il a cherché le dénominateur commun.

A partir de cette méthode la moyenne obtenue est celle du professeur.

Pour l'écriture de la deuxième méthode, la disposition suivante peut être

proposée : $\frac{1, 6, 4, 13, 8, 17}{5, 10, 5, 20, 10, 20} = \frac{49}{70}$. La fraction obtenue permet facilement le passage au pourcentage. Cette deuxième méthode donne comme résultat la moyenne pondérée.

On peut constater que dans ce cas, la moyenne pondérée est plus favorable à l'élève et se poser la question « Est ce toujours le cas? »

Le lien peut être fait entre un pourcentage et la fraction correspondante dont le dénominateur est 100.

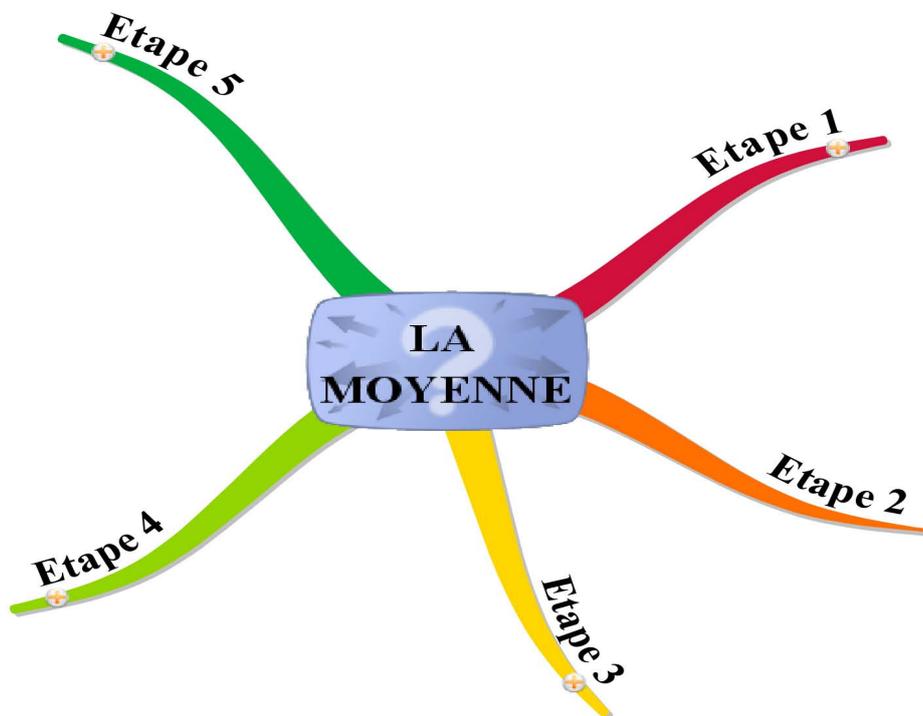
- o Activité 2: Laisser le temps de s'appropriier l'énoncé, et suggérer de s'aider des démarches du premier exercice.
- Concernant l'activité 3 : je l'ai testée en classe de 4ème technique de qualification. Le calcul de la température moyenne se réalise assez facilement. L'idée de la représentation

graphique vient assez rapidement, la difficulté principale est le choix de l'échelle sur les deux axes.

Le but de cette troisième activité est de montrer les limites de la notion de « moyenne » et de présenter le vocabulaire approprié à l'étude du traitement des données.

Pour le choix de la destination des vacances, il n'y a pas une bonne réponse ! C'est l'occasion d'apprendre aux élèves à argumenter leur choix.

Annexe n°1:



Annexe n°2:**La moyenne****Activité 1: Le bulletin.**

La fin de la période s'annonce, le professeur de mathématique de Julien donne les moyennes de la période. Julien n'est pas content, la moyenne qu'il a calculée n'est pas celle que son professeur lui annonce. Comment chacun a-t-il calculé cette moyenne ?

Les points de Thomas: $\frac{1}{5}, \frac{4}{5}, \frac{6}{10}, \frac{8}{10}, \frac{13}{20}, \frac{17}{20}$

La moyenne calculée par le professeur: 65%

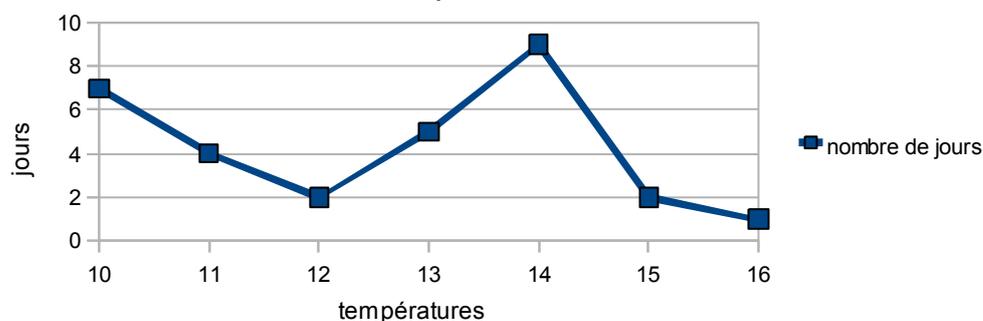
La moyenne calculée par Thomas: 70%

Activité 2: Au cours de géographie

Le professeur de géographie a corrigé le travail que trois élèves ont réalisé sur le calcul de la température moyenne.

A partir du relevé des températures au mois d'avril, calculer la température moyenne en respectant la définition de moyenne pondérée.

Ce professeur un peu distrait a mélangé les températures moyennes calculées par les élèves et ses

Relevé des températures du mois d'avril

commentaires à propos du travail.

Associe chaque commentaire du professeur à une moyenne calculée par les élèves, justifie ton association en écrivant le calcul effectué par chaque élève, et ensuite explique l'erreur commise.

Les températures moyennes:

1:3,03°

2:12,5°

3:13°

Les commentaires :

a:Félicitation tu as correctement répondu à la question.

b:La moyenne que tu as calculée est fausse.

c:La température moyenne que tu as calculée ne respecte pas tous les critères vu au cours.

Activité 3: Vive les vacances

Voici le relevé des températures du mois de juillet à Ostende

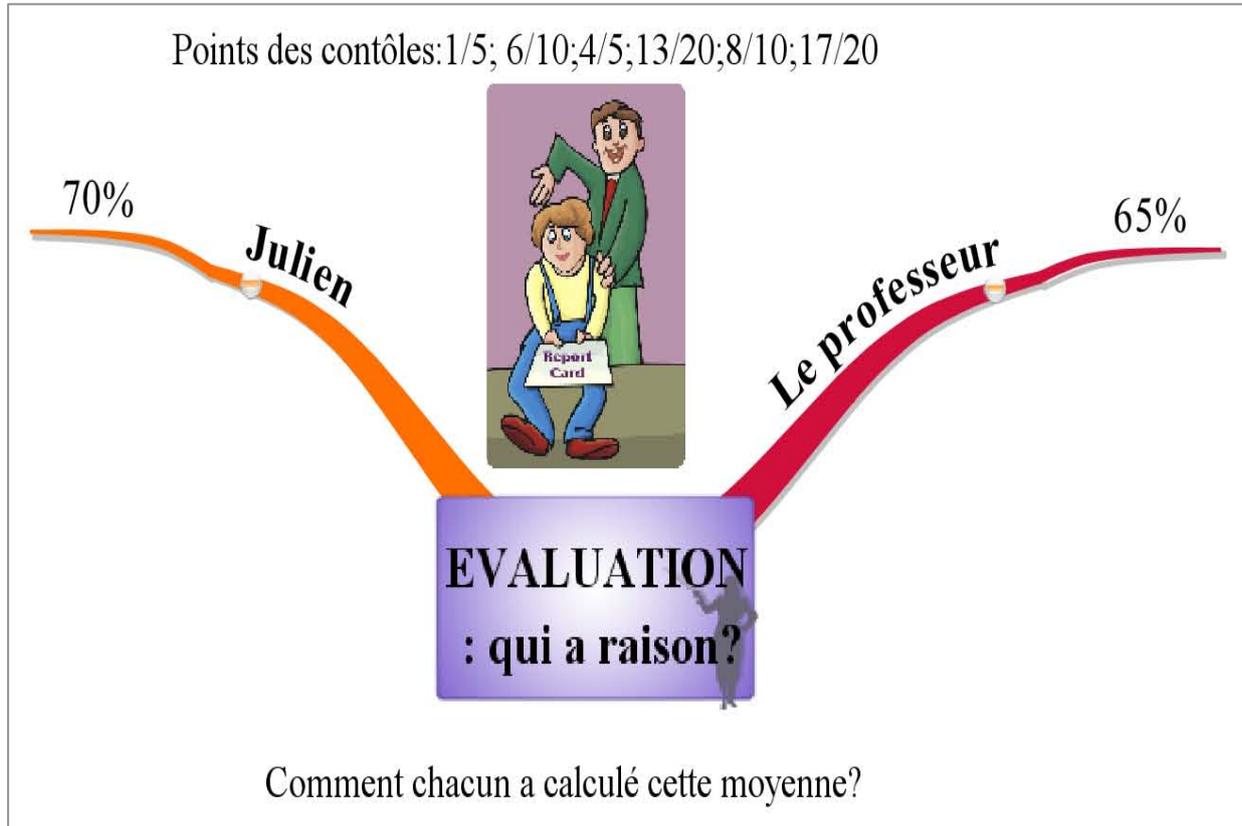
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| 15 | 17 | 17 | 16 | 16 | 16 | 18 | 21 | 18 | 18 | 18 | 20 | 20 | 20 | 18 | 16 | 17 | 17 | 16 | 16 | 18 | 16 | 18 | 20 | 20 | 18 | 21 | 21 | 18 | 20 | 18 |

A Briançon

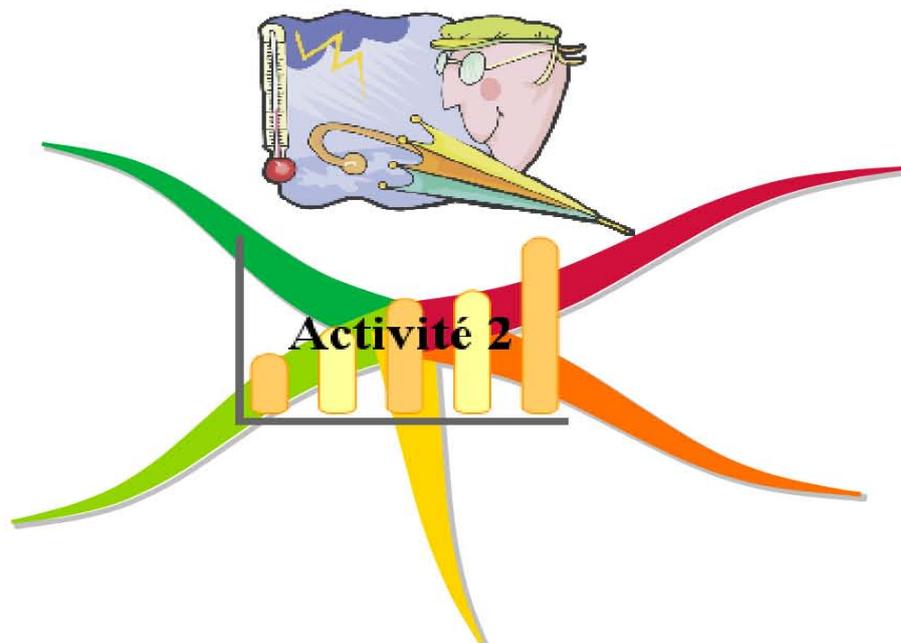
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| 15 | 17 | 10 | 12 | 15 | 10 | 12 | 12 | 15 | 18 | 15 | 18 | 17 | 18 | 20 | 21 | 20 | 18 | 17 | 15 | 17 | 18 | 20 | 18 | 20 | 21 | 24 | 23 | 24 | 30 | 30 |

Où passerais-tu tes vacances. Justifie ton choix.

Annexe 3



Annexe 4



annexe 5

Où partir en vacances?

