



Gemeentelijk Technisch Instituut Londerzeel
Daalkouter 30 1840 LONDERZEEL
www.gttil.be info@gttil.be

Le monde magnifique des météores



(Source: https://www.ibizavandaag.nl/wp-content/uploads/2012/12/meteorenregens_2012.jpg)

Dossier pédagogique développé par Wim Van Buggenhout (école GTIL Londerzeel, Belgique), en collaboration avec Stijn Calders (IASB, Belgique), mené par Mieke Sterken & Katrien Kolenberg (université KULeuven, Belgique) dans le cadre du projet Erasmus+ BRITEC ('Bringing Research Into the Classroom'). Traduit en français par le service de Communication et documentation de l'IASB, dans le cadre du projet MOMSTER.

Octobre 2020
Londerzeel

Nom

Option

Classe

Année scolaire

1 LES MÉTÉORES ET BRITEC



QUI?

Ir Stijn Calders
Dr Ir Hervé Lamy



Institut royal
d'Aéronomie
Spatiale de
Belgique (IASB)



BRINGING RESEARCH
INTO THE CLASSROOM

LA RECHERCHE

Chaque jour, notre terre est bombardée par quelque six milliards d'envahisseurs : les météoroïdes. Souvent, ils ne sont pas plus gros qu'une tête d'épingle, mais lorsqu'ils pénètrent dans notre atmosphère, ils s'évaporent et produisent une traînée lumineuse éphémère dans l'atmosphère : un météore. Il y a beaucoup plus de météores que ce que nous pouvons voir à l'œil nu, et aussi pendant la journée ou lorsque le ciel est nuageux, des météores continuent de pénétrer dans notre atmosphère.



Néanmoins, l'IASB peut également visualiser ces météores "invisibles": derrière un météore, une traînée d'ions se forme dans la haute atmosphère, sur laquelle se réfléchissent les ondes radio. Si vous envoyez un signal et le recevez ensuite à un autre endroit, vous pouvez calculer où il a été réfléchi!

Pour étudier les météores, le réseau radio BRAMS* a été mis en place en Belgique: un émetteur radio à Dourbes émet des signaux qui reflètent sur la traînée d'ionisation des météores. Les signaux réfléchis sont reçus par un réseau de 25 récepteurs radio répartis dans toute la Belgique. Ces observations sont analysées par un groupe de scientifiques citoyens enthousiastes dans le cadre du projet Radio Meteor Zoo (<http://www.radiometeorzoo.eu>).

Votre classe y participe-t-elle ?

Dans ce projet, les élèves analysent des images en ligne de météores capturées par le réseau BRAMS afin d'améliorer les modèles.



Le thème s'inscrit dans le cadre des cours de physique (ondes, radar), de chimie (évaporation vs. combustion, ionisation), de géographie (cosmologie et composition de l'atmosphère) et de mathématiques (ondes, fonctions, vitesse, accélération).



Erasmus+



* Belgian Radio Meteor Stations
(<http://brams.aeronomie.be>).

KU LEUVEN

2 RECHERCHE PRÉPARATOIRE

2.1 Les comètes

2.1.1 Qu'est-ce que c'est?

	4
--	---

Tâche 2.1: Décrivez succinctement et avec vos propres mots, ce qu'est une comète?

2.1.2 Les parties d'une comète

	9
--	---

Tâche 2.2: Une comète se compose de quatre éléments.

- Cherchez une figure et indiquez-y ces éléments.
- Décrivez brièvement ces composantes avec vos propres mots.

2.1.3 L'orbite d'une comète

	6
--	---

Tâche 2.3: Les comètes proviennent de deux réservoirs cométaires. Quels sont-ils, quelles sont leurs caractéristiques, et quelles sont les caractéristiques des comètes qui leur sont associées ? Décrivez clairement.

2.1.4 Des comètes aux météoroïdes

	8
--	---

Tâche 2.4:

- Quel est le lien entre les météoroïdes et les comètes ? Expliquez.
- Que sont les météores et les météorites ?

Tâche 2.5: Certains météoroïdes ne proviennent pas d'une comète. Ils sont appelés météoroïdes sporadiques. D'où proviennent ces météoroïdes ?

	2
--	---

2.2 Caractéristiques des comètes

Tâche 2.6:

- Dans le tableau ci-dessous, nous avons répertorié quelques comètes bien connues. Complétez leurs caractéristiques.
- Recherchez deux autres comètes et ajoutez leurs caractéristiques à ce tableau.

Tableau 1 Caractéristiques de certaines comètes

Nom de la comète	Quand a-t-elle été vue pour la dernière fois depuis la Terre?	Quand la comète sera-t-elle à nouveau visible depuis la Terre?	Quelle est la période orbitale de la comète?	Quel est le diamètre du noyau de la comète?
Halley				
Hyakutake 2				
Hale-Bopp				
Mc Naught				
Neowise				

2.3 Les essais de météores

Tâche 2.7: Quelle quantité (par exemple : longueur, poids) et quelle unité (par exemple : mètre, kilogramme) sont utilisées pour représenter le nombre de météores que l'on peut effectivement observer à l'œil nu à un endroit donné ? Notez cette quantité et cette unité dans le tableau 2, dans la dernière colonne, première ligne.

Tâche 2.8: Quels sont les trois essais de météores dans lesquels vous avez le plus de chances de voir les météores à l'œil nu ? Notez-les dans le tableau ci-dessous, du plus probable au moins probable.

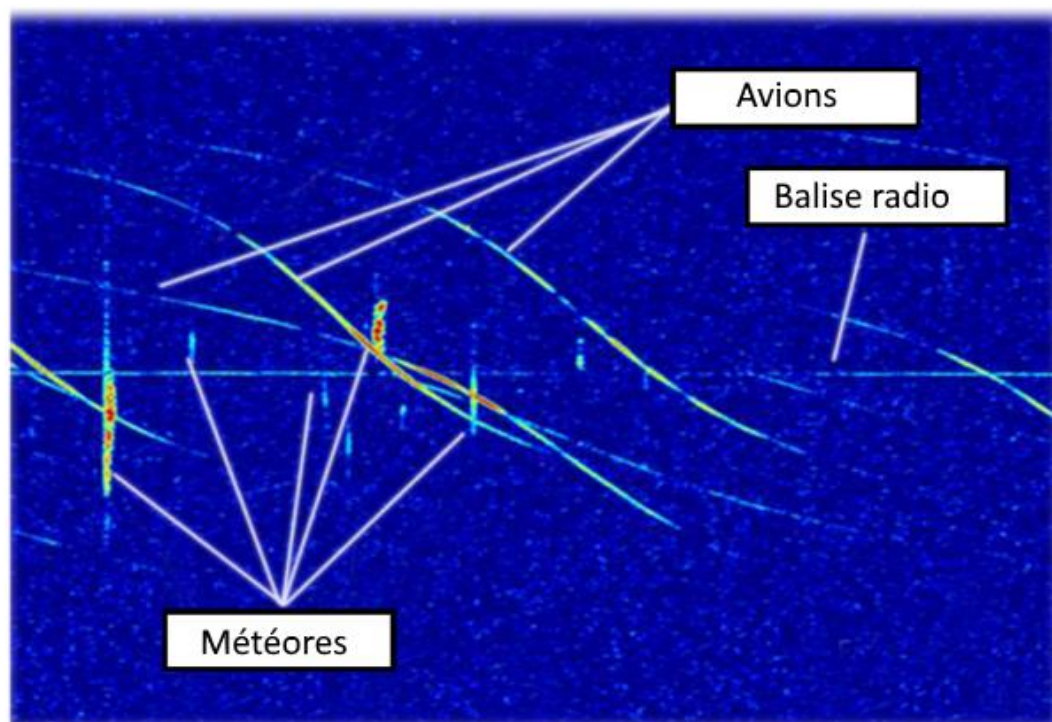
Tableau 2 Essaims de météores en 2021

Essaim de météores	Période de l'année	Constellation	

3 DÉNOMBRER LES MÉTÉORES

3.1 Spectrogramme

Ir. Calders a expliqué dans une de ses vidéos que ce cours contient un module de science citoyenne dans lequel vous allez chercher des météores sur un spectrogramme. La figure ci-dessous montre un tel spectrogramme. Rendez-vous sur le site <https://www.zooniverse.org/projects/zooniverse/radio-meteor-zoo> et suivez les instructions et dessinez des rectangles rouges autour de chaque signal de météore.



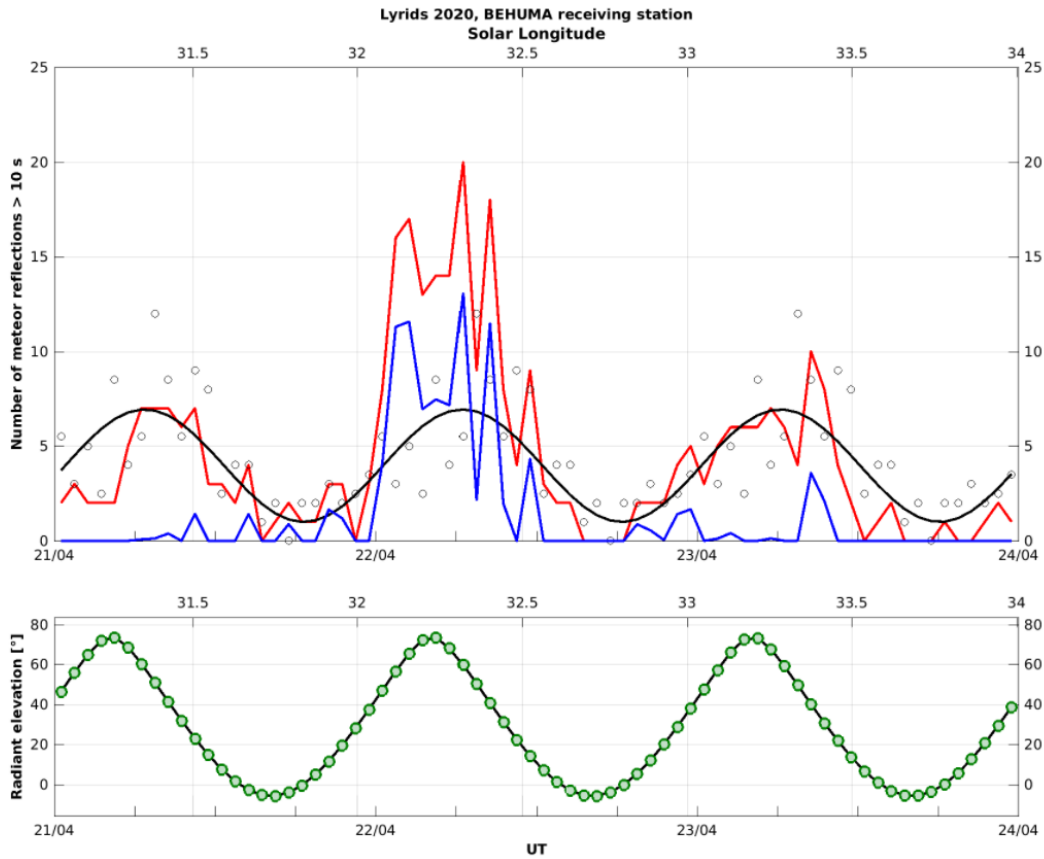
(Source: Stijn Calders, BIRA-IASB)

Tâche 3.1: Que représentent l'axe des X et l'axe des Y dans ces spectrogrammes ? Et quelles sont les unités utilisées ?

	2
--	---

3.2 Profiles : résultat des comptages

La figure ci-dessous montre la quantité d'échos de météores radio de longue durée (> 10 s), détectée entre le 21 avril et le 24 avril 2020, appartenant à l'essaim de météores des "Lyrides".



(Source: <https://www.zooniverse.org/projects/zooniverse/radio-meteor-zoo/about/results>)

Tâche 3.2: Sur le site-web du projet Radio Meteor Zoo

(<https://www.zooniverse.org/projects/zooniverse/radio-meteor-zoo/about/results>) on explique la signification des trois courbes de la figure susmentionnée. Inscrivez dans le tableau ci-dessous ce que signifient les différentes couleurs ?

	3
--	---

Rouge	
Noir	
Bleu	

3.3 Et maintenant... à la recherche des météores

Avant de commencer à « dessiner » les rectangles autour des signaux des météores, lisez d'abord l'explication complète sur le contexte et le processus [ici \(https://www.zooniverse.org/projects/zooniverse/radio-meteor-zoo/classify\)](https://www.zooniverse.org/projects/zooniverse/radio-meteor-zoo/classify).

Tâche 3.3: Vous allez maintenant analyser les météores d'un essaim de météores. Lequel ?

	1
--	---

Tâche 3.4:

- Dessinez des rectangles rouges autour de chaque signal indiquant la présence d'un météore.
- Faites cela pour au moins 8 spectrogrammes par jour, pendant 5 jours consécutifs. Vous pouvez en faire plus si vous le souhaitez.
- Faites une capture d'écran de chacun de ces 8 spectrogrammes et collez-la dans ce document (voir les pages suivantes).
- Indiquez la date à laquelle vous effectuez les analyses (modifiez les dates en vert sur les pages ci-dessous).

	25
--	----

3.3.1 Jour 1: lundi ... (jour) (mois) ... (année)

3.3.2 Jour 2: mardi ... (jour) (mois) ... (année)

3.3.3 Jour 3: mercredi ... (jour) (mois) ... (année)

3.3.4 Jour 4: jeudi ... (jour) (mois) ... (année)

3.3.5 Jour 5: vendredi ... (jour) (mois) ... (année)

4 CONCLUSION

Tâche 4:

Notez vos pensées, questions ou remarques concernant cette série de tâches.

Comment les avez-vous ressenties ?

Qu'avez-vous appris ?

Qu'est-ce qui pourrait être amélioré ?

...