

|  |
| --- |
| « Le Calcul Intégral » |

Séquence réalisée par :

* Audrey DERENNE
* Annie-Claude CRETINOIR

|  |
| --- |
| **Module concerné :** Programme complémentaire – Calcul intégral  **Thème :** Déterminer la distance de freinage d’un train  **Objectifs de la séquence :** Introduction de la notion d’intégrale  **Public concerné :** Elèves de Bac Professionnel souhaitant poursuivre en BTS  **Pré-requis nécessaire :**   * Notion de dérivée * Résolution d’équations   **Compétences visées :**   * S’approprier un sujet * Exécuter une méthode de résolution * Communiquer un résultat   **Capacités travaillées :** |

|  |
| --- |
| **Situation :** Un train a déraillé à Brétigny-sur-Orge  Un accident de train mortel est survenu en gare de Br&eacute;tigny-sur-orge (Essonne), le 12 juillet 2013.  Source : <http://www.francetvinfo.fr/faits-divers/accident-de-train-a-bretigny>  Le vendredi 12 Juillet 2013, un train en provenance de Paris, et à destination de Limoges, a déraillé en gare de Brétigny-sur-Orge.  L’accident a fait sept morts, dont quatre qui se trouvaient sur le quai.  Le ministre des Transports, Frédéric Cuvillier, a déclaré que le train circulait à "une vitesse normale […] Il roulait à 137 km/h, pour une vitesse limite de 150 km/h", a-t-il précisé.  Un défaut sur un aiguillage a été ensuite trouvé. Lorsque le conducteur du train a remarqué le problème à l’aiguillage, il a commencé à freiner, à 300m de la gare.  **Problématique :** Quelle aurait dû être la distance de freinage pour ne pas heurter le quai et y faire des victimes ? |

|  |  |
| --- | --- |
| **1-** Quelle était la vitesse du train à son entrée en gare. | C1 – S’approprier  ☺ 😐 ☹ |
| **2-** On rappelle que 1 m/s = 3,6 km/h  Convertir la vitesse du train en m/s  Arrondir le résultat à l’unité. | C1 – S’approprier  ☺ 😐 ☹  C3 – Réaliser  ☺ 😐 ☹ |

La vitesse du train est donnée par la formule :

**v(t) = - 0,25t2 + 38**

v(t) : Vitesse du train (m/s)

t : Durée du freinage (s)

|  |  |
| --- | --- |
| **3-** A l’aide de la formule de la vitesse, déterminer le temps qui a été nécessaire au train pour s’arrêter ?  Arrondir le résultat à l’unité.  💣 Coup de pouce : A l’arrêt, comment est la vitesse du train ? | C2 – Analyser, Raisonner  ☺ 😐 ☹  C3 – Réaliser  ☺ 😐 ☹ |
| **4-** A l’aide du tableau ci-dessous, déterminer la primitive de la vitesse du train.   |  |  | | --- | --- | | **Tableau des primitives** | | | Fonction | Primitive de la fonction | | *f(x) = 0* | *a* | | *f(x) = a* | *ax + b* | | *f(x) = x* | *0,5x2 + b* | | *f(x) = ax + b* | *0,5.a.x2 + bx + c* | | *f(x) = x2* | *0,33.x3 + a* | | *f(x) = x3* | *0,25.x4 + a* | | C1 – S’approprier  ☺ 😐 ☹  C3 – Réaliser  ☺ 😐 ☹ |
| **5-** La primitive de la vitesse v du train est la distance de freinage.  Répondre à la problématique : *« Quelle aurait dû être la distance de freinage pour ne pas heurter le quai et faire des victimes ? »*  Justifier la réponse. | C4 – Valider  ☺ 😐 ☹  C5 – Communiquer  ☺ 😐 ☹ |