

<http://mesmaths.com/spip.php?article394>



# Cahier de Texte TS2

- T S : Mathématiques -

Date de mise en ligne : jeudi 2 août 2018

---

Copyright © [www.mesmaths.com](http://www.mesmaths.com) - Tous droits réservés

---

lien pour la visioconférence : <https://eu.bbcollab.com/collab/ui/session/guest/9f34f86a01f544b1bf7e0bd1ceaae656>

---

## Vendredi 25 Juin - rendez-vous à 9h

- suite de la séquence sur le produit scalaire
- 

## Jeudi 24 Juin - rendez-vous à 9h

- suite de la séquence sur le produit scalaire
- 

## Mercredi 23 Juin - rendez-vous à 9h

- suite de la séquence sur le produit scalaire
- 

## Mardi 22 Juin - rendez-vous à 9h

- suite de la séquence sur le produit scalaire
- 

## Vendredi 19 Juin - rendez-vous à 9h

- suite de la séquence sur le produit scalaire
- 

## Jeudi 18 Juin - rendez-vous à 9h

- suite de la séquence sur le produit scalaire
- 

## Mercredi 17 Juin - rendez-vous à 10h

- début de la séquence sur le produit scalaire
    - comment généraliser à l'espace ?
  - définition du cours
  - exemples du cours et premiers exercices du plan de travail
- 

## Mardi 16 Juin - rendez-vous à 9h

- **attention** : demain rendez vous à **10h**
  - début de la séquence sur le produit scalaire
    - que sait-on sur le sujet depuis la classe de 1ere ?
  - début du plan de travail : fiche n°1
- 

## Vendredi 12 Juin - rendez-vous à 9h

- fin de la séquence sur la loi normale
  - fin des cours 'obligatoires' ; reste la séquence sur le produit scalaire dans l'espace (important pour celles et ceux qui feront des maths et sciences l'an prochain)
- 

## Jeudi 11 Juin - rendez-vous à 9h

- ex des Fiches Vertes : comment traiter la dernière question ?
  - lien entre la formule de l'intervalle de fluctuation vue en 2nde et celle vue en Tle en étudiant la fonction  $f(x)=x(1-x)$
- 

## Mercredi 10 Juin - rendez-vous à 9h

- un 'questionnaire google form' va leur être envoyé pour organiser la fin d'année
  - intervalle de fluctuation ? de confiance ?
  - ex des Fiches Vertes : comment traiter la dernière question ?
  - lien entre la formule de l'intervalle de fluctuation vue en 2nde et celle vue en Tle
- 

## Mardi 9 Juin - rendez-vous à 9h

- un point sur la fin de l'année scolaire
  - lecture du cours sur la notion d'intervalle de fluctuation : formules à retenir
  - ex des Fiches Vertes
  - comment traiter la dernière question ?
    - un point entre 'intervalle de fluctuation' et 'intervalle de confiance'
  - suite et fin du plan de travail
- 

## Lundi 8 Juin - rendez-vous à 9h

- lien entre intervalle de fluctuation et la loi normale : lecture du cours (formules à retenir)
  - ex Fiches Vertes (consolidation des acquis)
- 

## Vendredi 5 Juin - rendez-vous à 9h

- lien entre intervalle de fluctuation et la loi normale : lecture du cours (formules à retenir)
  - ex 65 / 66 p 386 (un pour découvrir, le second pour consolider)
- 

## Mercredi 3 Juin - rendez-vous à 9h

- fin du chapitre 10 : "1, 2, 3 sigma"
  - ex 12 p 373
  - fiche n°2 et ex 2 p 409
  - application de la loi normale : carnet de santé ('déviation standard')
- 

## Mardi 2 Juin - rendez-vous à 9h

- les paramètres d'une loi normales
    - moyenne : influence
    - écart type : influence
  - loi binomiale : centrée réduite pour être approchée par une loi normale centrée réduite
  - ex 12 p 373
  - carnet de santé ('déviation standard')
  - fiche n°2 et ex 2 p 409
- 

## Mercredi 27 mai - rendez-vous à 9h

- DM n°13 : des questions ?
- les paramètres d'une loi normales
  - moyenne : influence
  - écart type : influence
- approximation d'une loi binomiale par une loi normale : 2 approches
  - une loi binomiale est donnée - $\hat{A}$ » on l'approche par une loi normale (les paramètres sont à définir !)
  - une loi binomiale est donnée - $\hat{A}$ » on la "centre" et on la "réduit" pour que cette nouvelle loi soit approximée

par une loi normale standard

- quelques rappels sur les propriétés de l'espérance mathématique et de l'écart type
  - processus pour 'centrer' et 'réduire' une loi binomiale à connaître
    - centrer : on veut que la nouvelle loi ait pour espérance mathématique 0
    - réduire : on veut que la nouvelle loi ait pour écart type 1
- 

## Mardi 26 mai - rendez-vous à 9h

- DM n°13 : des questions ?
  - que sait-on de la loi normale pour le moment ?
  - 102 p 399 (comment procéder sans calculatrice ?) - « des valeurs 'remarquables' à connaître
  - suite du plan de travail et du cours
    - lien entre la loi normale et un intervalle de fluctuation
    - approximation d'une loi binomiale par une loi normale
  - les paramètres d'une loi normales
    - moyenne : influence
    - écart type : influence
- 

## Mercredi 20 mai - rendez-vous à 9h

- discussion après les premiers retours de Parcoursup
- 

## Mardi 19 mai - rendez-vous à 9h

- DM n°13
    - des questions ?
    - ok pour les groupes ?
  - que sait-on de la loi normale pour le moment ?
  - lecture du cours (loi normale centrée réduite) ; cours complété
  - fiche n°1 sur la loi normale centrée réduite (utilisation de la calculatrice)
  - 102 p 399 (comment procéder sans calculatrice ?) - « des valeurs 'remarquables' à connaître
-

## Lundi 18 mai - rendez-vous à 9h

- DM n°13
  - les groupes sont-ils constitués ?
  - faire un retour par l'intermédiaire des délégués (Laury TS1 / Mila et Mathieu TS2 pour savoir qui travaille avec qui)
  - des questions ?
- que sait-on de la loi normale pour le moment ?
  - définie sur l'ensemble des nombres réels
  - loi à densité (donc continue et positive sur l'ensemble des réels, et l'aire sous la courbe égale à 1)
  - on sait qu'il y a une symétrie axiale par rapport à un axe verticale
- les paramètres : une loi normale à deux paramètres
  - $\mu$  : c'est la 'moyenne' ; un changement de valeur de ce paramètre entraîne une translation horizontale de la courbe représentative. Cette valeur se lit facilement sur un graphique (correspond à l'abscisse où la fonction a son maximum)
  - $\sigma$  : c'est l'écart type qui mesure la dispersion. Une valeur plus grande de ce paramètre donnera une représentation graphique plus étalée et de maximum moins grand (l'aire totale sous la courbe est toujours égale à 1)
  - on parle de loi normale centrée réduite ou encore, de loi normale standard avec  $\mu = 0$  et  $\sigma = 1$
- ex 110 p 400 pour apprivoiser la loi normale centrée réduite et connaître des valeurs numériques importantes
  - retenir que plus de 99,7% des valeurs d'une loi normale centrée réduite sont comprises entre -3 et 3
  - retenir les principes de symétrie ; par exemple :  $P(X > 3) = P(X \hat{A} \ll -3)$
  - $P(X < 0) = P(X > 0) = 0,5$
- pour placer des graduation sur une courbe en cloche représentant une loi normale centrée réduite :
  - placer -3 et 3 en abscisse à l'endroit où la courbe 'rejoint' presque l'axe des abscisses
  - en déduire les abscisses -2 ; -1 ; 1 ; 2
  - en ordonnée, le maximum est presque égal à 0,4
- lecture du cours (loi normale centrée réduite) : ne pas s'occuper pour le moment du paragraphe 1 (théorème de Moivre Laplace)

## Vendredi 15 mai - rendez-vous à 9h

- DM n°13
  - lecture
  - premières questions ?
  - à rendre (par 2 / 3) par mail quand c'est prêt ; retour 'audio' (voir Alexandre et Paul pour leurs commentaires)
- qu'a-t-on vu mercredi sur la loi binomiale ?? approchée par ??

- que sait-on d'une fonction densité de probabilité ?
  - expression d'une telle fonction ?
  - recherche d'une primitive
  - recherche de l'aire sous la courbe ?
    - approximation par la calculatrice
    - expression de la fonction (pas à retenir)
    - premiers 'calculs' sans calculatrice !
- 

## mercredi 13 mai - rendez-vous à 9h

- des questions sur l'ex 92 p 251
  - ex en autonomie (1 / 3 /6)
  - activité d'introduction à la séquence suivante sur la loi normale
- 

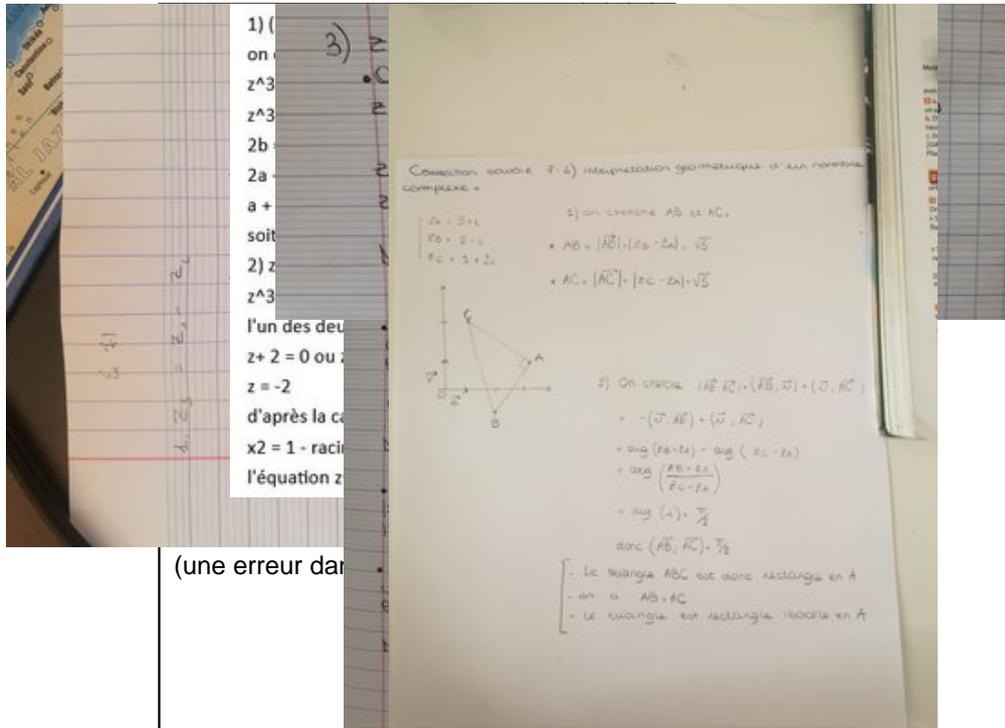
## mardi 12 mai - rendez-vous à 9h

- des questions sur :
  - les savoir-faire du chapitre ?
  - des fiches vertes ?
- ex de synthèse : ex 92 p 251



## lundi 11 mai - rendez-vous à 9h

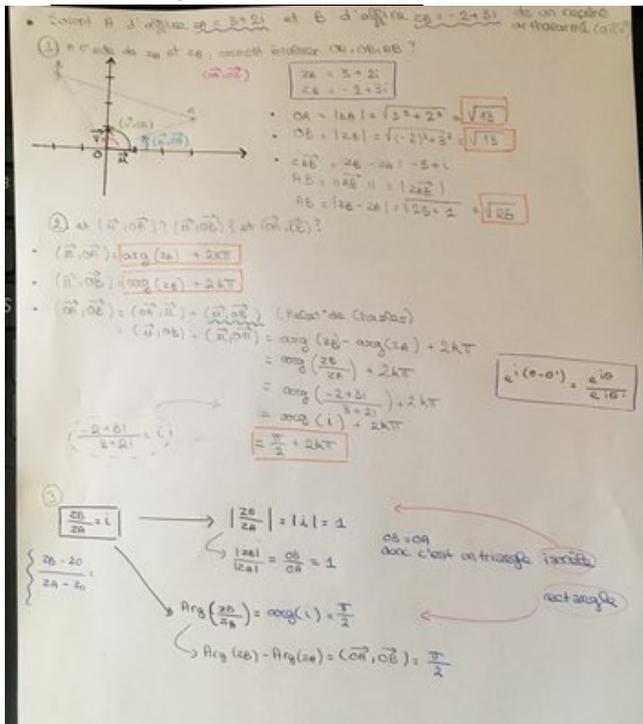
- des questions sur :
  - les savoir-faire du chapitre ?
  - des fiches vertes ?



(une erreur dans

## pour Mercredi 6 mai - rendez-vous à 9h

- DM n°12 : retour rapide sur les questions en utilisant le corrigé
- fiche n°2 : lien entre géométrie et nombres complexes



rédaction n°1

rédaction n°2

- exercices restants des fiches vertes
- lecture du dernier paragraphe du cours
  
- pour lundi 11 mai :
  - reprendre les savoir-faire du chapitre
  - refaire des fiches vertes
  - ex de synthèse : ex 92 p 251 (à chercher ; environ 15/20 mn)

> on boucle le chapitre lundi / mardi prochain

---

## pour Mardi 5 mai - rendez-vous à 9h

- possibilité de chercher les questions Fiche Verte : Q1/2/5/6/7/8/9/10
  - DM n°12 : des questions ? On fera un retour rapide mercredi (possibilité de répondre aux questions d'ici là)
  - écriture exponentielle d'un nombre complexe : qu'est-ce que c'est ?
  - ex de recherche
    - ex 29,1 p 239 : intérêt de la forme exponentielle
  
  - ex des fiches vertes (celles recherchées la veille + Q3/4)
  - on enchaîne jusqu'à Q14
  - recherche pour Q15 ...
  - et les suivantes ? explications à l'aide de la fiche n°2
  
  - fin des fiches vertes à chercher pour mercredi
- 

## pour Lundi 4 mai - rendez-vous à 9h

- DM n°12 : des questions ? On fera un retour rapide mercredi (possibilité de répondre aux questions d'ici là)
- rappel de ce qu'il y a à savoir sur les nombres complexes jusque là
- en repartant de  $z_1$  de l'ex 17 p 233 : notion d'écriture trigonométrique d'un nombre complexe
- passage de l'écriture
  - +  $f(\theta) = \cos(\theta)$
  - +  $i \sin(\theta)$à la notation exponentielle en remarquant l'effet d'une dérivation sur cette fonction
  - on revisite les formule précédente avec cette notation et on fait le parallèle avec les formules de l'exponentielle
  - ex 17 et 18 p 233 complétés
  - cas particulier des nombres du type

$$e^{i\theta}$$

\$ : interprétation géométrique, conjugué, valeurs remarquable de , ?

- ex 29,1 p 239 : intérêt de la forme exponentielle
- 

## VACANCES DE PRINTEMPS

---

### pour Vendredi 17 avril - rendez-vous à 9h

- DM n°12 ... de circonstance mais avec une bonne nouvelle à la fin !
  - ex 17 (z1) et 18 (z1 à z4) p 233
  - propriétés sur le module et l'argument par rapport au produit (démonstration pour le produit)
  - les nombres complexes lecture du cours
  - en repartant de (z1) : notion d'écriture trigonométrique d'un nombre complexe
  - organisation des vacances : j'enverrai ponctuellement un mail pour proposer une activité
  - je suis disponible !! pour répondre aux questions et éventuellement organiser une visio avec ceux qui en font la demande (par rapport au DM, à des sujets vus en classe)
- 

### pour Mercredi 15 avril - rendez-vous à 9h

- les nombres complexes lecture du cours
  - ex 60/61 p 263
    - mise en évidence de propriétés géométriques
  - ex 17 (z1) et 18 (z1 à z4) p 233
  - ex 18 à terminer
- 

### pour Mardi 14 avril - rendez-vous à 9h

- correction du DM n°11
- les nombres complexes : rappel par des élèves des notions de module et d'argument
- [exercices en direct](#) (possibilité de les refaire)

### [pour les refaire](#)

## questions (liste)

$$1 \quad |-7 + 3i| = ?$$

$$2 \quad |1 + 3i| = ?$$

$$3 \quad |-10 + 6i| = ?$$

$$4 \quad |-5 + 11i| = ?$$

$$5 \quad |2 + 6i| = ?$$

$$6 \quad |-12 + 5i| = ?$$

## réponses (liste)

$$1 \quad |-7 + 3i| = \sqrt{(-7)^2 + (3)^2} = \sqrt{58}$$

$$2 \quad |1 + 3i| = \sqrt{(1)^2 + (3)^2} = \sqrt{10}$$

$$3 \quad |-10 + 6i| = \sqrt{(-10)^2 + (6)^2} = 2\sqrt{34}$$

$$4 \quad |-5 + 11i| = \sqrt{(-5)^2 + (11)^2} = \sqrt{146}$$

$$5 \quad |2 + 6i| = \sqrt{(2)^2 + (6)^2} = 2\sqrt{10}$$

$$6 \quad |-12 + 5i| = \sqrt{(-12)^2 + (5)^2} = 13$$

- ex 59/60/61 p 263
  - mise en évidence de propriétés géométriques

## **pour Vendredi 10 avril - rendez-vous à 9h**

- DM n°11 : des questions ?
  - les nombres complexes : suite du plan de travail
    - affixe, point image
    - repérage par coordonnées polaires : activité pour passer de cartésien à polaire et vice versa
    - définitions du cours : module et arguments
    - avancement du plan de travail ; premiers calculs de modules et d'arguments de nombres complexes, utilisation de la calculatrice
- 

## **pour Mercredi 8 avril - rendez-vous à 9h**

- DM n°11 : des questions ?
  - thème suivant : les nombres complexes
    - rappels sur ce que l'on sait déjà
    - approche géométrique : affixe, point image
    - cours lu
    - avancement du plan de travail
    - coordonnées cartésiennes, autre façon de faire ?
- 

## **pour Mardi 7 avril - rendez-vous à 9h**

- DM n°11 : des questions ?
  - suite et fin du plan de travail
    - exercices en autonomie
  - thème suivant : les nombres complexes
    - pour commencer, repérage dans le plan
    - coordonnées cartésiennes, autre façon de faire ?
- 

## **pour Lundi 6 avril - rendez-vous à 9h**

- DM n°11
    - lecture
    - premières questions
  - suite du plan de travail sur la trigonométrie
    - exercices en autonomie
-

## **pour Vendredi 3 avril - rendez-vous à 9h**

- correction du DM n°10
  - suite du plan de travail
    - fin de l'ex 71 p 113
    - pour consolider : fiches vertes + exercices en autonomie
- 

## **pour Mercredi 1 avril - rendez-vous à 9h**

- des questions sur le DM n°10 ?
    - aide pour une question difficile
    - conseils pour la suite
    - il sera corrigé vendredi : **reprendre les questions par soi-même**, même si elles ont été plus ou moins faites par le prof
  - suite du plan de travail
    - fin de la fiche sur le calcul intégral
    - ex 71 p 113 en synthèse
    - pour consolider : fiches vertes + exercices en autonomie
- 

## **pour Mardi 31 mars - rendez-vous à 9h**

- des questions sur le DM n°10 ?
    - aide pour une question difficile
    - conseils pour la suite
  - suite du plan de travail
    - fin des résolutions d'équations trigonométriques (méthode, des exemples)
    - calcul intégral avec des fonctions trigonométriques
- 

## **pour Lundi 30 mars - rendez-vous à 9h**

- des questions sur le DM n°10 ?
    - aide pour une question difficile
    - conseils pour la suite
  - suite du plan de travail
    - résolution d'équations trigonométriques (méthode, des exemples)
-

## pour Vendredi 27 mars - rendez-vous à 9h

- des questions sur le DM n°10 ?
- des questions sur les exercices corrigés de la séance précédente ?
- suite du plan de travail

## pour Mercredi 25 mars - rendez-vous à 9h

des questions sur le DM n°10 ?

- lecture du cours vu la veille
- plan de travail : correction ex 1 et 2 p 95

### correction

#### ex 1a

Handwritten mathematical proof on a whiteboard:

$$f(x) = x + \cos x$$

$f$  dérivable sur  $\mathbb{R}$  et :

$$f'(x) = 1 - \sin x$$

Or, pour tout  $x$  :  $-1 \leq \sin x \leq 1$   
d'où  $+1 \geq -\sin x \geq -1$   
d'où  $1 - \sin x \geq 0$   
ainsi  $f'(x) \geq 0$  :  $f$  est  
croissante sur  $\mathbb{R}$ .

#### 2a

$$\begin{aligned}
 f(x) &= \sin x & a &= 0 \\
 f'(x) &= \cos x & f'(0) &= 1 \\
 \text{Equation de la tangente:} \\
 y &= f'(0)(x-0) + f(0) \\
 y &= 1(x-0) + 0 \\
 \boxed{y &= x}
 \end{aligned}$$

2c

$$\begin{aligned}
 f(x) &= \sin x + \cos x & a &= \frac{\pi}{2} \\
 f'(x) &= \cos x - \sin x \\
 f\left(\frac{\pi}{2}\right) &= 1 & f'\left(\frac{\pi}{2}\right) &= -1 \\
 T: y &= f'\left(\frac{\pi}{2}\right)(x - \frac{\pi}{2}) + f\left(\frac{\pi}{2}\right) \\
 y &= -1(x - \frac{\pi}{2}) + 1 \\
 \boxed{y &= -x + \frac{\pi}{2} + 1}
 \end{aligned}$$

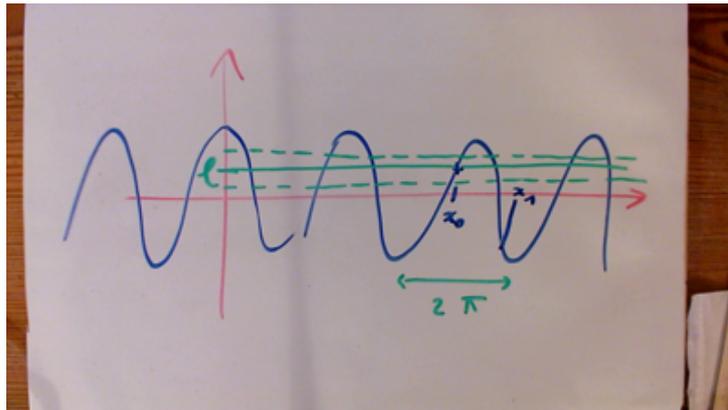
- travail sur les limites : la fonction cosinus admet-elle une limite en l'infini ?

réponse

réponse

non !

## illustration graphique



## explications

du fait de la périodicité de la fonction, si on prend un intervalle suffisamment petit (de longueur inférieure à  $0,5$  par exemple), on trouvera toujours une valeur supérieure à  $x_0$  telle que l'image de cette valeur est hors de l'intervalle centré autour de l'éventuelle limite  $l$  (sur la figure,  $x_1$  a une image qui sort de l'intervalle considéré).

**On retient que les fonctions sinus et cosinus n'ont pas de limite en l'infini.**

- une limite importante à connaître

## détails

## conjecture

selon vous, quelle est la limite de  $(\sin(x)/x)$  quand  $x$  tend vers  $0$  ?

## résultat à connaître

A connaître et à ajouter dans le cours (il n'y figure pas)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x} = 1$$

### explications

on peut justifier ce résultat par le taux d'accroissement de la fonction sinus en 0 :

$$\frac{\sin(x)}{x} = \frac{\sin(x) - \sin(0)}{x - 0}$$

La limite de ce quotient quand x tend vers 0, si elle existe, est le nombre dérivé de la fonction sinus en 0 ; hors, la dérivée de sinus est cosinus qui vaut 1 en 0

### illustration graphique

Si on trace la fonction  $f(x)=\sin(x)/x$ , on constate qu'en 0, il y a un 'trou' (pixel de la calculatrice) mais que si on complète cette fonction en 0 par  $f(0)=1$  elle sera continue

---

- fiche de limites à calculer :

### [fiche + réponses](#)

### fiche

Déterminer les limites suivantes :

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x)}{x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x^2)}{x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x^2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x+1)}{x+1}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x \cdot \sin\left(\frac{2}{x}\right)$$

réponse 1

The image shows a handwritten solution for the limit  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x)}{x}$ . The derivation starts with the identity  $\frac{\sin 3x}{x} = \frac{\sin 3x}{3x} \times 3$ . It then states that as  $x \rightarrow 0$ ,  $\frac{\sin x}{x} \rightarrow 1$ , which implies  $\frac{\sin 3x}{3x} \rightarrow 1$ . Finally, it concludes that by the product rule,  $\frac{\sin 3x}{x} \rightarrow 3$ .

réponse 2

$$\frac{\sin x^L}{x} = \frac{\sin x^L}{x^L} \times x$$

Or  $\frac{\sin x^L}{x^L} \xrightarrow{x \rightarrow 0} 1$

donc  $\frac{\sin x^L}{x} \xrightarrow{x \rightarrow 0} 0$   
(par produit)

réponse 3

$$\frac{\sin x}{x^L} = \frac{\sin x}{x} \times \frac{1}{x}$$

$\downarrow x \rightarrow 0$        $\downarrow x \rightarrow 0^+$   
 1                       $+\infty$

par produit  $\rightarrow +\infty$  en  $0^+$   
 $\rightarrow -\infty$  en  $0^-$

Cas de limite en 0!

réponse 4

$$\frac{\sin(x+1)}{x+1} \xrightarrow{x \rightarrow 0} \frac{\sin 1}{1} = \sin 1$$

perds forme indéterminée ici!

réponse 5

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x \cdot \sin \frac{2}{x} = 2$$

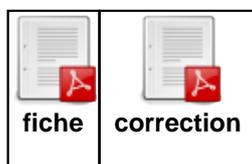
$$x \cdot \sin \frac{2}{x} = \left(\frac{x}{2}\right) \sin\left(\frac{2}{x}\right) \times 2$$

$$= \frac{\sin\left(\frac{2}{x}\right)}{\left(\frac{2}{x}\right)} \times 2$$

Or  $\frac{2}{x} \rightarrow 0$  as  $x \rightarrow +\infty$

$\downarrow x \rightarrow +\infty$   
1

- fiches vertes (Q1 à Q10)



**pour Mardi 24 mars - rendez-vous à 9h**

des questions sur la séquence lois de probabilité continues ?

des questions sur le DM n°10 ?

activité sur les fonctions trigonométriques :

- cercle trigonométrique
  - fonctions sinus et cosinus
  - lecture du cours
  - début du plan de travail
- 

## **pour Lundi 23 mars - rendez-vous à 9h**

réponse aux questions sur les fiches vertes Q1 à Q10 (faites vendredi, à retravailler)

réponse aux questions sur les ex en autonomie (ex 1/2 faits : des questions ? suite des exercices)

correction du DM

mise en route du DM suivant activité sur les fonctions trigonométriques

---

## **pour Vendredi 20 mars - rendez-vous à 9h**

réponse aux questions sur les fiches vertes Q1 à Q10

réponse aux questions sur les ex en autonomie

réponse aux questions sur le DM (on le corrigera lundi)

---

## **pour Jeudi 19 mars - rendez-vous à 11h**

[enregistrement du cours du jour](#)

**objectif** : avancer le plan de travail sur la séquence **loi de probabilité continue**

**ex 44 / 45 / 46 p 384** -> exercices pour faire le point (faits à l'oral en classe)

vous préparez les questions et on y répond oralement en classe virtuelle

---

**ex 52 p 384**

une fois la question 1 faite (valeur du paramètre trouvé), la question 2 est juste un calcul intégral ; voici des aides pour la question 1.

### aides

#### aide1

traduire  $P(1 < X < 2)$  par un calcul intégral faisant apparaître un paramètre  $\lambda$

#### aide2

Écrire une équation d'inconnue  $\lambda$  équivalente à l'égalité  $P(1 < X < 2) = 1/4$

#### aide 3

utilise l'aide du livre pour résoudre cette équation

#### bilan

voici une 4ème manière de donner d'une certaine façon la valeur du paramètre  $\lambda$  ; faites le bilan de toutes les façons dont un exercice peut donner la valeur (directement ou indirectement de la valeur de  $\lambda$  )

---

avancer les fiches vertes (Q1 à Q10) : demander si des questions ont posé problème

---

si vous avez le temps : avancer les exercices en autonomie

---

**pensez à avancer le DM -Â» on le corrigera ensemble lundi**

---

# pour Mercredi 18 mars - rendez-vous à 9h

**objectif** : avancer le plan de travail sur la séquence **loi de probabilité continue**

**le cours à connaître** (cliquer sur l'image pour la faire apparaître en grand) :

Chapitre 11

Lois de proba

item
définition d'une loi à densité
utiliser une loi uniforme
utiliser la loi exponentielle

pour cela :

- lire le cours et apprendre les formules
- faire les savoir faire\*

## 11) Lois de probabilité continues

### 11 - 1) définition d'une loi à densité

1. Déterminer la valeur de  $k$  pour que la fonction  $f(x) = kx^2$  soit une loi à densité sur l'intervalle  $[1 ; 8]$
2. On se place sur l'intervalle  $[1 ; +\infty[$  : existe-t-il une valeur de  $k$  telle que  $f(x) = \frac{k}{x}$  soit une loi à densité ?
3. On se place sur l'intervalle  $[1 ; +\infty[$  : existe-t-il une valeur de  $k$  telle que  $f(x) = \frac{k}{x^2}$  soit une loi à densité ?

correction page 128

### 11 - 2) utiliser la loi uniforme

Monsieur Lettré achète son journal de l'après-midi du lundi au vendredi entre 16 h et 16 h 30 devant son domicile.

L'heure d'achat du journal suit une loi uniforme sur l'intervalle  $[16 ; 16,5]$

1. Quelle est la densité définissant la loi de probabilité pour l'heure d'achat du journal ?
2. Lundi midi : quelle est la probabilité que M Lettré achète son journal entre 16 h 20 et 16 h 30 ?
3. Vendredi 16 h 15 : le gérant du kiosque n'a pas encore vu M Lettré. Quelle est la probabilité que celui-ci achète son journal entre 16 h 20 et 16 h 30.
4. Mercredi, 15 h : à quelle heure le gérant peut-il « espérer » voir M Lettré ?

correction page 128

### 11 - 3) utiliser la loi exponentielle

- $X$  est une variable aléatoire suivant une loi exponentielle de paramètre  $\lambda$  ; sachant que  $P(X < 4) = 0,3$ , donner la valeur de  $\lambda$ .
- $Y$  est une variable aléatoire suivant une loi exponentielle de paramètre  $\lambda$  ; sachant que  $E(Y) = 7$ , donner la valeur de  $\lambda$ .
- Démontrer qu'une loi exponentielle est une loi sans vieillissement.

correction page 128

\* la dernière question du 3eme savoir faire, à savoir « montrer qu'une loi exponentielle est une loi sans vieillissement » est plus délicat et sera repris plus tard en exercice. Si vous bloquez, c'est compréhensible.

Cet exercice est repris à la fin des consignes de la journée avec des aides et nous le corrigerons ensemble. Vous

pourrez le refaire plus tard seul suite à ce travail en commun (cette question est tombée il y a quelques années dans un exercice du bac).

## corrigés

### Savoir Faire 1

#### Définition d'une loi à densité

1. La fonction  $f$  est continue et positive sur  $[1 ; 8]$  ; pour que ce soit une loi à densité, il faut que  $\int_1^8 f(t) dt = 1$ .

Cela donne :

$$\int_1^8 k \cdot t^2 dt = 1 \iff k \cdot \left[ \frac{1}{3} t^3 \right]_1^8 = 1 \iff k \frac{8^3 - 1^3}{3} = 1 \iff k \frac{511}{3} = 1 \iff k = \frac{3}{511}$$

2. Sur cet intervalle, la  $f$  est continue et positive. Reste à montrer qu'il existe une valeur de  $k$  telle que  $\int_1^{+\infty} \frac{k}{t^2} dt = 1$

Pour faire ce calcul, on évalue  $\int_1^X \frac{k}{t^2} dt$  et on fera tendre  $X$  vers  $+\infty$  :

$$\int_1^X \frac{k}{t^2} dt = k \cdot \left[ -\frac{1}{t} \right]_1^X = k \left( -\frac{1}{X} - (-1) \right) = k \left( 1 - \frac{1}{X} \right)$$

En faisant tendre  $X$  vers  $+\infty$ , on a donc :  $\int_1^{+\infty} \frac{k}{t^2} dt = k$

Ainsi, en prenant  $k = 1$ , la fonction  $f(x) = \frac{1}{x^2}$  est une loi à densité sur  $[1 ; +\infty[$ .

3. Sur cet intervalle, la  $f$  est continue et positive. Reste à montrer qu'il existe une valeur de  $k$  telle que  $\int_1^{+\infty} \frac{k}{t} dt = 1$

Pour faire ce calcul, on évalue  $\int_1^X \frac{k}{t} dt$  et on fera tendre  $X$  vers  $+\infty$  :

$$\int_1^X \frac{k}{t} dt = k \cdot \left[ \ln(t) \right]_1^X = k \left( \ln(X) - \ln(1) \right) = k \left( \ln(X) \right)$$

En faisant tendre  $X$  vers  $+\infty$ , on a donc une intégrale qui tend vers  $\infty$  (le signe étant celui de  $k$ ) : il n'est pas possible de trouver une valeur réelle de  $k$  pour laquelle la fonction soit une loi à densité.

### Savoir Faire 2

**Utiliser la loi uniforme**

1. C'est une loi uniforme sur un intervalle de longueur 0,5 : la densité est la fonction constante  $f(x) = 2$  sur l'intervalle  $[16 ; 16,5]$ .
2. On intègre une fonction constante égale à 2 sur un intervalle de longueur  $\frac{1}{3}$  (10 minutes représentent un sixième d'heure) : cela revient à calculer l'aire d'un rectangle de  $\frac{1}{3}$  sur 2 ; cela donne  $\frac{2}{3}$ .
3. Il s'agit de calculer une probabilité conditionnelle :

$$P_{(h>16h15)}(16h20 < h < 16h30) = \frac{P(16h20 < h < 16h30)}{P(h > 16h15)} = \frac{P(h > 16h20)}{P(h > 16h15)}$$

$$\text{Numériquement : } p = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{2}{3}} = \frac{1}{3} \times \frac{3}{2} = \frac{1}{2}$$

46

---

4. Il s'agit de calculer l'espérance mathématique d'une loi uniforme (ou de faire fonctionner son « bon sens ») : l'espérance est la moyenne des extrémités des bornes de l'intervalle de la loi uniforme, 16 h et 16 h 30 ici, ce qui donne 16 h 15.

## Savoir Faire 3

**Utiliser la loi exponentielle**

$$- P(X < 4) = \int_0^4 \lambda e^{-\lambda t} dt = \left[ -e^{-\lambda t} \right]_0^4 = -e^{-4\lambda} - (-1) = 1 - e^{-4\lambda}$$

On est amené à résoudre l'équation :  $1 - e^{-4\lambda} = 0,3$

$$\text{Elle est équivalente à : } e^{-4\lambda} = 0,7 \iff -4\lambda = \ln(0,7) \iff \lambda = \frac{\ln(0,7)}{-4}$$

Conclusion :  $\lambda = -\frac{\ln(0,7)}{4}$  (cette valeur est bien positive)

- Pour une loi exponentielle de paramètre  $\lambda$ ,  $E(Y) = \frac{1}{\lambda}$  donc  $\lambda = \frac{1}{7}$

- Si  $X$  est une variable aléatoire qui suit une loi exponentielle de paramètre  $\lambda$ ,

$$P(X > h) = 1 - P(X < h) = 1 - \int_0^h \lambda e^{-\lambda t} dt = 1 - \left[ -e^{-\lambda t} \right]_0^h$$

$$\text{Ainsi, } P(X > h) = 1 - (-e^{-\lambda h} - (-1)) = 1 + e^{-\lambda h} - 1 = e^{-\lambda h}$$

Montrer que la loi est sans vieillissement signifie montrer la relation :

$$P_{(X>t)}(X > t+h) = P(X > h)$$

On exprime donc  $P_{(X>t)}(X > t+h)$  :

$$P_{(X>t)}(X > t+h) = \frac{P((X > t+h) \cap (X > t))}{P(X > t)} = \frac{P(X > t+h)}{P(X > t)} = \frac{e^{-\lambda(t+h)}}{e^{-\lambda t}}$$

$$\text{On utilise les propriétés de la fonction exponentielle : } \frac{e^{-\lambda(t+h)}}{e^{-\lambda t}} = \frac{e^{-\lambda t} \cdot e^{-\lambda h}}{e^{-\lambda t}} = e^{-\lambda h}$$

Or,  $e^{-\lambda h} = P(X > h)$  : la relation est bien vérifiée.

---

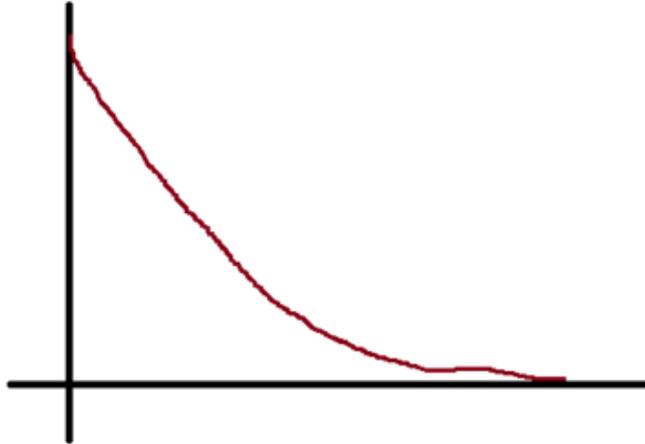
Voici les exercices que nous corrigerons en classe :

- ex 7 p 369

## aides

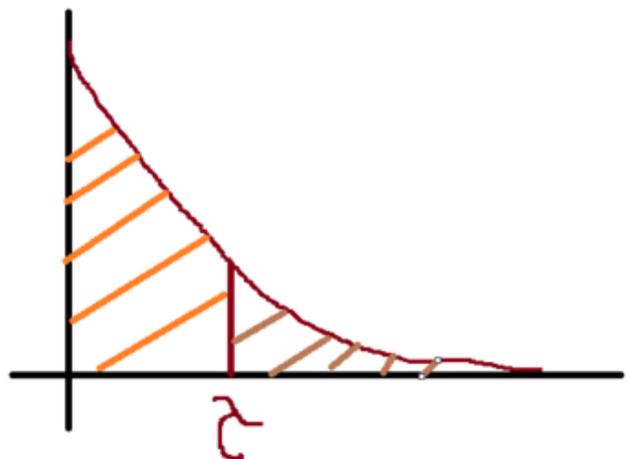
### aide n°1

on fait un schéma pour visualiser la représentation graphique d'une loi exponentielle :



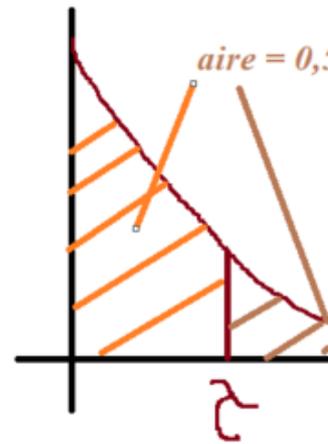
### aide n°2

on visualise la valeur  $\tau$  :



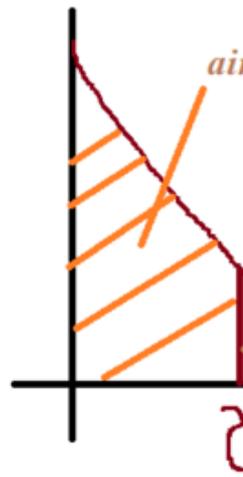
## aide n°3

L'aire hachurée à gauche et l'aire hachurée à droite sont égales :



## aide n°4

L'aire hachurée à droite vaut donc la moitié de l'aire totale (1) donc 0,5



$$P(X < \tau) =$$

Reste à traduire par une intégrale  
pour trouver la valeur de  $\tau$

$$P(X < \tau) = 0,5$$

- ex 8 p 369

pas d'aide pour cet exercice : c'est une équation d'inconnue  $t$

- ex 9 p 369

pas d'aide pour cet exercice ... si vous savez exprimer l'espérance, vous aurez un calcul rapide à faire ; le résultat est un peu surprenant.

---

- démontrer qu'une loi exponentielle est une loi sans vieillissement

## aide

### aide 1

Écrire la formule définissant une loi sans vieillissement : expression 1 = expression 2

### aide 2

Écrire ce que signifie :

si  $X$  suit une loi exponentielle de paramètre  $\lambda$

$$P(X > t)$$

### aide 3

Écrire ce que signifie :

$P_{X > h}(X > t)$  en utilisant la définition d'une probabilité conditionnelle

$$P_{X > h}(X > t)$$

### aide 4

Faire évoluer le résultat précédemment trouvée en tenant compte du fait que  $X$  suit une loi exponentielle de paramètre  $\lambda$  ... et on doit constater que les deux expressions (1) et (2) données à l'aide n°1 sont bien égales

---

## COURS EN DISTANCIEL

---

## Lundi 17 février

### vie de classe

Un QCM à positionner pour compter dans le second trimestre : soit vendredi sur les thèmes 'fonction ln et intégration'

soit à la rentrée sur tout depuis le début de l'année

travail sur le dossier 'parcoursup'

un élève se connecte et montre ce qu'il y a à remplir

on y réfléchit ensemble

je relirai ces travaux avant finalisation si les élèves me le demandent

---

## Jeudi 13 février

### contenu de la séance

- séquence sur le calcul intégral

## Mardi 11 février

### contenu de la séance

- séquence sur le calcul intégral

## Vendredi 7 février

### contenu de la séance

- séquence sur le calcul intégral

## Jeudi 6 février

### contenu de la séance

- séquence sur le calcul intégral

## Mardi 4 février

### contenu de la séance

- séquence sur le calcul intégral

## Vendredi 31 janvier

### contenu de la séance

- fin de la séquence sur logarithme népérien
- introduction au calcul intégral

## Jeudi 30 janvier

### contenu de la séance

- séquence sur logarithme népérien

## Mardi 28 janvier

## contenu de la séance

- séquence sur logarithme népérien

## Vendredi 24 janvier

## contenu de la séance

- séquence sur logarithme népérien

## Jeudi 23 janvier

## contenu de la séance

- DM ramassé
- introduction à la fonction logarithme népérien
- début de la séquence sur  $\ln$

## Mardi 21 janvier

## contenu de la séance

- suite et fin de la séquence sur la continuité d'une fonction

## Vendredi 16 janvier

## contenu de la séance

- suite de la séquence sur la continuité d'une fonction

## Jeudi 15 janvier

### contenu de la séance

- suite de la séquence sur la continuité d'une fonction

## Mardi 14 janvier

### contenu de la séance

- distribution du DM n°7 (pour jeudi 23/01)
- introduction à la séquence suivante sur la continuité d'une fonction
- démarrage de cette séquence (plan de travail distribué)

## Vendredi 10 janvier

### contenu de la séance

- suite et fin de la séquence 'géométrie dans l'espace'

## Jeudi 9 janvier

### contenu de la séance

- suite de la séquence 'géométrie dans l'espace'

## Mardi 7 janvier

### contenu de la séance

- suite de la séquence 'géométrie dans l'espace'

## Lundi 6 janvier

### contenu de la séance

- retour sur le BAC BLANC
  - vie de classe :
    - un point sur les 'rendez-vous orientation'
    - journée du lycéen le 28/01
    - comment préparer les éléments de dossier de parcoursup ?
- 

## VACANCES D'HIVER

---

## BAC BLANC

---

## Vendredi 13 décembre

### contenu de la séance

- séquence géométrie dans l'espace
- retour sur le DM n°6

## Jeudi 12 décembre

### contenu de la séance

- séquence géométrie dans l'espace

## Mardi 10 décembre

### contenu de la séance

- séquence géométrie dans l'espace

## Lundi 9 décembre

### contenu de la séance

- vie de classe
  - présentation de la filière PASS
  - bilan du conseil de classe
  - chacun prépare une appréciation qu'il pense que ses enseignants lui ont mises (par matière)
  - concernant parcoursup
- 1. notes
- 2. appréciations profs
- 3. documents complémentaires (s'y préparer)
- 4. oraux ? (s'y préparer)
- préparation de Noël

## Vendredi 5 décembre

### contenu de la séance

- fin de la séquence sur les limites de fonctions
- distribution du DM n°6 (nombres complexes, fonction exponentielle avec des limites)
- descriptif des thèmes pour le bac blanc :
  - probabilités (loi binomiale, prob conditionnelles)
  - suites (1ere, récurrence, limites)
  - fonctions (dérivations, fonction exponentielle, limites)
  - nombres complexes

## Jeudi 4 décembre

### contenu de la séance

- suite de la séquence sur les limites de fonctions

## Mardi 3 décembre

### contenu de la séance

- retour sur le DS du 30/11
- suite de la séquence sur les limites de fonctions

## Vendredi 29 novembre

### contenu de la séance

- suite de la séquence sur les limites de fonctions

## Jeudi 28 novembre

### contenu de la séance

- suite de la séquence sur les limites de fonctions

## Mardi 26 novembre

### contenu de la séance

- présentation du DS de samedi 30/11 :
  - un ex sur les probabilités conditionnelles (/4)
  - un ex sur les fonctions (exponentielle) (/5,5 ou 6)
  - un ex sur les suites (/5,5 ou 5)
  - un ex sur les nombres complexes (/2,5)
  - un ex de recherche (/2,5)
  - les spé auront un ex spécial à la place des deux derniers (/5)
- retour sur le DM n°5
- fin de la séquence sur les nombres complexes
- introduction à la notion de limite de fonctions

## Lundi 25 novembre

### contenu de la séance

### vie de classe

- note QCM sur 12 ? (Clément, Marion x2, Fatou, Medhi, Théo, Mathieu, Marie, Andreï, Laura)
- un point sur le calendrier Parcoursup (document sur le site)
- conseil de classe (semaine prochaine) : document préparatoire
- un rapide bilan de ce début d'année :
  1. ce qui fonctionne bien
  2. ce qu'il faut améliorer
  3. mes réussites
  4. mes déceptions ?
- points forts / points faibles
- mes qualités ? (si besoin, demander à qqn d'autre ..., tout le monde la ou les 2 qualités principales de ses camarades de classe)
- prise de conscience qu'il faudra valoriser ses points forts dans le cadre de parcoursup

## Vendredi 22 novembre

### contenu de la séance

- suite de la séquence sur les nombres complexes

## Jeudi 21 novembre

### contenu de la séance

- suite de la séquence sur les nombres complexes

## Mardi 19 novembre

### contenu de la séance

- fin de la séquence probabilité conditionnelle
- activité d'introduction pour la séquence suivante

## Vendredi 15 novembre

### contenu de la séance

- séquence probabilité conditionnelle

## Jeudi 14 novembre

### contenu de la séance

- séquence probabilité conditionnelle

## Mardi 12 novembre

### contenu de la séance

- distribution du DM n°4 (pour mardi prochain)
- séquence probabilité conditionnelle

## Vendredi 8 novembre

### contenu de la séance

- séquence probabilité conditionnelle

## Jeudi 7 novembre

### contenu de la séance

- introduction de la notion de probabilité conditionnelle
- début de cette séquence

## Mardi 5 novembre

### contenu de la séance

- un petit point méthodes



- remise à niveau pour tous sur le chapitre 'fonction exponentielle', paragraphes 1,2 et 4)
  - ceux qui étaient présents la semaine précédent les voyages peuvent aider leur camarades, faire les approfondissements ou revoir des parties du chapitre
- 

## SEMAINE DES VOYAGES

pour ceux qui sont présents :

- reprise des points importants du cours sur la fonction exponentielle
- DM n°4
- retours sur des choses qui ont posé problème
- exercices d'approfondissement sur différents thèmes

pour ceux qui sont en voyage :

- reprendre ce qui a été fait en classe sur la fonction exponentielle
  - paragraphes 1,2 et 3 à maîtriser (cours complété à l'aide du cours du site au besoin)
  - fiches vertes (à partir de la question 5)
- 

## Vendredi 11 octobre

### contenu de la séance

- cours sur la fonction exponentielle : tour d'horizon des propriétés à connaître

## Jeudi 10 octobre

### contenu de la séance

- travail sur la fonction exponentielle

## Mardi 8 octobre

### contenu de la séance

- retour sur le DS

moy 14,2	Q1=12	Me=14	Q3=16,5	max=20
----------	-------	-------	---------	--------

- suite du plan de travail sur les suites
  - utilisation d'un savoir faire pour démontrer qu'une suite est géométrique



- DM n°3 distribué : à rendre pour la fin de la semaine pour ceux qui partent en voyage

## **Vendredi 4 octobre**

### **contenu de la séance**

- suite du plan de travail sur les suites

## **Jeudi 3 octobre**

### **contenu de la séance**

- retour sur le QCM n°2
- suite du plan de travail sur les suites

## **Mardi 1er octobre**

### **contenu de la séance**

- des questions pour le QCM ?
- QCM n°2
- suite du plan de travail sur les suites

## **Vendredi 27 Septembre**

## contenu de la séance

- retour sur le DM n°2
- finalisation de la démonstration pour le nombre de diagonales d'un polygone convexe
- suite du plan de travail sur les suites

## Jeudi 26 Septembre

### contenu de la séance

- DM n°2 rendu : à revoir pour le lendemain
- formules sur les suites arithmétiques et géométriques
  - comment les démontrer ?
  - ce qu'on est capable de faire, est-ce une 'explication', une preuve ?
- notion du principe de récurrence
- 'métadiscours' sur : Apprendre / Comprendre / Faire
- plan de travail sur les suites numériques : activité sur le nombre de diagonales d'un polygone convexe

## Mardi 24 Septembre

### contenu de la séance

- DM n°2 ramassé

QCM fixé mardi 1er octobre

- Loi binomiale
- Suites numériques (1ere)
- Complément sur la dérivation

- prise en note dans le cours des formules à connaître sur la dérivation
- quelques exemples

- suite et fin du plan de travail
- la suite : formules sur les suites arithmétiques et géométriques
  - comment les démontrer ?
  - ce qu'on est capable de faire, est-ce une 'explication', une preuve ?
- notion du principe de récurrence

## Vendredi 20 Septembre

### contenu de la séance

- questions sur le DM n°2 ?
- fin du travail sur la notion de tangente
- travail de groupe collaboratif pour consolider les formules sur la dérivation vues en 1ere et découvrir les formules de dérivation de Tle

## Jeudi 19 Septembre

### contenu de la séance

- retour sur le QCM
  - aspect technique
  - des questions qui ont posé problème
- DM N°2 : des questions ?
- suite de la séquence sur les suites numériques
  - rappel sur la somme des termes d'une suite arithmétique (résultat démontré)
  - rappel sur la somme des termes d'une suite géométrique
- travail sur les fiches vertes
- ex en autonomie
- activité d'approche sur la notion de tangente : différents cas 'concrets'

## Mardi 17 Septembre

### contenu de la séance

- des questions pour le QCM ?
- QCM (environ 10 mn)
  
- distribution et lecture du DM N°2
  
- suite de la séquence sur les suites numériques

## Vendredi 13 Septembre

### contenu de la séance

- DM n°1 rendu
  - quelques commentaires
  - corrigé en ligne
  
- un QCM prévu mardi (5 à 10 questions, 10 mn environ)
  
- activités de modélisation pour introduire la notion suivante

## Jeudi 12 Septembre

### contenu de la séance

- DM n°1 ramassé
- suite du plan de travail sur le thème de la loi binomiale

## Mardi 10 Septembre

### contenu de la séance

- suite du plan de travail sur le thème de la loi binomiale

## Lundi 9 Septembre

### contenu de la séance

- des questions sur le DM N°1 ?
- distribution du plan de travail
  - principe
  - on avance dans le plan de travail sur le thème de la loi binomiale

## Vendredi 6 Septembre

### contenu de la séance

- des questions sur le DM N°1
- activité de recherche (suite)
  - loi binomiale
  - fiches sur le plan de travail

## Jeudi 5 Septembre

### contenu de la séance

- explication du mode de fonctionnement de l'année
  - plan de travail
  - fiches vertes
  - exercices en autonomie
  - DM
  - tests
  - DS et Bacs Blancs

- distribution du DM n°1