

**CENTRALE
LYON**

Titre

Sous-titre

Élèves :

Prénom NOM
Prénom NOM
Prénom NOM

Enseignants :

Prénom NOM
Prénom NOM

3 mars 2025

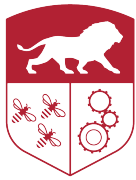


Table des matières

1	Section 1	2
1.1	Sous-section 1	2
1.2	Sous-section 2	2
1.2.1	Sous-sous-section 1	2
2	Section 2	3
3	Quelques commandes utiles	3
4	Bibliographie	7

1 Section 1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

1.1 Sous-section 1

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

1.2 Sous-section 2

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

1.2.1 Sous-sous-section 1

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

2 Section 2

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisi. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

3 Quelques commandes utiles

Insérer une image



FIGURE 1 – Insérer une image.

ou la version raccourcie avec `\insererfigure` :



FIGURE 2 – Insérer une image avec `\insererfigure`.

Citer une figure avec `\ref` : 2.

Insérer des expressions mathématiques en bloc :

$$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx = \sqrt{\pi}$$

ou bien en *inline* : $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx = \sqrt{\pi}$.

Insérer une série de calculs :

$$\begin{aligned}
 x &= 0.999\dots \\
 10x &= 9.999\dots \\
 10x - x &= 9.999\dots - 0.999\dots \\
 9x &= 9 \\
 x &= 1 \\
 0.999\dots &= 1
 \end{aligned}$$

Insérer une liste :

- Premier niveau
 - Deuxième niveau
 - Un autre élément au deuxième niveau
- Un autre élément au premier niveau

Insérer un tableau simple

A	B	C
1	2	3
4	5	6

TABLE 1 – Un tableau simple.

Insérer du code en *inline* : `print("Hello, World!")`.

Insérer du code en *inline* avec coloration syntaxique : `print("Hello, World!")`.

Insérer et référencer une boîte de code : L'environnement codebox permet d'insérer du code avec coloration syntaxique. Il faut d'abord renseigner le label de la boîte, suivi du titre, puis du langage dans lequel est écrit le code (la liste des langages pris en charge est disponible [ici](#)).

On peut faire référence au code avec : Code 1.

Code 1 : Un exemple de boîte de code python.

python

```

def sieve_of_eratosthenes(n: int) -> list[int]:
    """Returns a list of all prime numbers up to n."""
    primes = [True] * (n + 1)
    primes[0] = primes[1] = False # 0 and 1 are not prime numbers
    for i in range(2, int(n**0.5) + 1):
        if primes[i]:
            for j in range(i * i, n + 1, i):

```



```
primes[j] = False
return [i for i, is_prime in enumerate(primes) if is_prime]
```

Insérer des boîtes génériques pour questions/réponses : L'environnement `genericbox` permet d'inclure un intitulé comme premier argument (Question, Réponse, Preuve, etc.), un numéro comme deuxième argument (1, 3.a., IV.2.i., etc.) et un titre comme troisième argument (ce dernier peut être laissé vide).

Un label est automatiquement défini pour faire référence à une boîte. Par exemple, pour la boîte suivante :

```
\begin{genericbox}[Question]{II.2}{Exemple de boîte contenant une question.}
```

Contenu de la boîte...

```
\end{genericbox}
```

le label est Question-II.2.

Question II.2 : Exemple de boîte contenant une question.

Démontrer qu'il existe une infinité de nombres premiers.

Exemple de référence à une boîte générique : Référence à la question II.2.

Preuve II.2 : Exemple de boîte contenant une preuve.

Supposons, par l'absurde, que l'ensemble des nombres premiers soit fini, et soit $\{p_1, p_2, \dots, p_n\}$ la liste de tous ces nombres premiers. Considérons alors le nombre

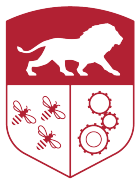
$$N = p_1 p_2 \cdots p_n + 1.$$

Pour chaque p_i , on a

$$N \equiv 1 [p_i],$$

c'est-à-dire que N n'est divisible par aucun p_i . Ainsi, N est soit lui-même premier, soit il possède un facteur premier qui n'appartient pas à la liste $\{p_1, p_2, \dots, p_n\}$. Dans les deux cas, nous obtenons une contradiction avec l'hypothèse que la liste contient tous les nombres premiers. On en conclut donc qu'il doit exister une infinité de nombres premiers. \square

Pour inclure une codebox dans une genericbox, pour des raisons esthétiques, on utilise les commandes `\pausegenericbox` puis `\resumegenericbox` autour de la codebox pour retirer la marge le temps de la boîte de code. Attention, du texte doit forcément figurer après la commande `\resumegenericbox`, on ne peut pas enchaîner immédiatement



avec `\end{genericbox}`. Sinon, il suffit de terminer la `genericbox` avant de commencer la `codebox`. Il est également possible de ne pas utiliser ces deux commandes, mais le comportement est plus instable lors des sauts de page (il se peut que la boîte de code ne se coupe pas correctement et passe entièrement sur la page suivante).

Preuve IV.2 : Preuve de l'indécidabilité du problème de l'arrêt.

On procède par l'absurde, grâce à un argument diagonal. Supposons que le problème de l'arrêt soit décidable. Il existe alors une fonction OCaml :

```
arret : string -> string -> bool
```

qui le résout.

Considérons alors la fonction `paradoxe : string -> unit` suivante :

Code 2 : Définition de la fonction `paradoxe`.

ocaml

```
let paradoxe s =  
  if arret s s then  
    begin  
      while true do  
        print_string "arret"  
      done  
    end
```

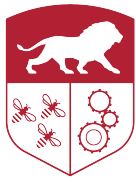
Notons `code_paradoxe` la chaîne de caractères contenant le code source de Code 2, et étudions l'exécution de `paradoxe code_paradoxe` :

- si `paradoxe code_paradoxe` termine, alors `arret code_paradoxe code_paradoxe` renvoie `true` ; donc on entre dans la boucle infinie, et `paradoxe code_paradoxe` ne termine pas : absurde ;
- si `paradoxe code_paradoxe` ne termine pas, alors `arret code_paradoxe code_paradoxe` renvoie `false` ; donc on n'entre pas dans la boucle infinie, et `paradoxe code_paradoxe` termine : absurde.

Ainsi, la fonction `arret` n'existe pas, et le problème de l'arrêt est indécidable. \square

Citer une source depuis le fichier `biblio.bib` avec `\cite : [1]`.

Afficher une bibliographie rapidement avec `\insererbiblio`.



**CENTRALE
LYON**

4 Bibliographie

- [1] *Un exemple de source en ligne.* URL : <https://example.com/>. (Date de consultation : XX/XX/XXXX).