

Ingénieur Télécom

Etude de la propagation de la Covid-19 à l'aide du standard 5G

NOM Prénom :
MARTIN Azaël

Tronc Commun

Conseiller UTT :
VIGIER Thibault

Semestre :
Printemps 2021

Résumé (150 mots)

La tyrannie sociale, souvent écrasante et funeste, ne présente pas ce caractère de violence impérative, de despotisme légalisé qui distingue l'autorité de l'État. Elle ne s'impose pas comme une loi à laquelle tout individu est forcé de se soumettre sous peine d'encourir un châtement juridique. Son action est plus douce, plus insinuante, plus imperceptible, mais d'autant plus puissante que celle de l'autorité de l'État. Elle domine les hommes par les coutumes, par les mœurs, par la masse des sentiments, des préjugés et des habitudes tant de la vie matérielle que de l'esprit et du cœur et qui constituent ce que nous appelons l'opinion publique. Elle enveloppe l'homme dès sa naissance, le transperce, le pénètre, et forme la base même de sa propre existence individuelle ; de sorte que chacun en est en quelque sorte le complice contre lui-même, plus ou moins, et le plus souvent sans s'en douter lui-même. - Bakounine

Entreprise : ComplORG

Lieu : 12 Rue Marie Curie, 10300 Troyes

Responsable : Pr. Didier Raoult

Remerciements

Je tiens à remercier mon clavier, sans qui rien de tout cela n'aurait pu arriver.

Une attention particulière pour le café, qui m'a permis de tenir tout du long.

Sans oublier mon écran, sans qui je n'aurais jamais vu le bout du tunnel.

Sommaire

Remerciements

Introduction 1

I Une section 2

- A Une sous-section 3
- B Une autre sous-section 3

Une section non numérotée 4

II Une section qui comporte un mot qui dépasse, c'est compliqué et ça devient difficile de le faire tenir 5

- A Bouts de codes 5
- B Une code sur plusieurs pages 6
- C Du code afficher plus simplement 7

III Dit comme ça... 9

- A Phénomènes d'induction 9
- B Vous avez dit potentiel? 9
- C Des bras et des kets 10
- D Une matrice 10
- E Une autre sous-section 10

IV En forme d'article scientifique 12

Annexes I

- A Des longs tableaux I
- B Annexe B III

Bibliographie

Table des figures

Liste des tableaux

Introduction

Il ne faut pas respirer de la
compote ça fait tousser.

Kadoc

Qu'est que c'est?. C'est une phrase français avant le lorem ipsum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper. Qu'est que c'est?. C'est une phrase français avant le lorem ipsum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

I Une section



FIGURE 1 – Quod Erat Demonstrandum

A Une sous-section

Une liste :

- Niveau 1 - [USB](#)
 - ▷ Niveau 2 - [Ethernet](#)
 - Un élément de niveau 3 - IP
 - (i) Un élément de niveau 4 - [TCP](#)
 - (ii) Un second élément de niveau 4 - [UDP](#)
 - ▷ Retour au niveau deux - [STP](#)

(NomChoisi) Un autre élément de niveau 1 - [CSMA/CA](#)

Une liste sur deux colonnes :

- | | |
|------------------------------------|---|
| • Je suis sur la première colonne! | • Toi tu es de l'autre côté, sur la première colonne! |
| • Moi aussi. | • Moi, je suis avec toi sur la deuxième colonne. |
| • Et moi ? | |
| • Je ne sais pas moi. | |

B Une autre sous-section

Pour savoir comment faire de longs tableaux, vous pouvez vous référer à l'Annexe [A](#)

B.1 Une sous-sous-section

Un excellent professeur proclama un jour :

Il fait trop chaud pour faire du réseau.

A l'**extrême gauche** on a :

Coucou comment ça va ?

Tandis qu'à l'extrême droite on a le ⁱ[RN](#) et aussi cette mise en forme :

Vous ne trouvez pas que petit, on a tous voulu changer la société avant que ce soit elle qui nous change ?

B.2 Une autre sous-sous-section

Un paragraphe

Une citation c'est bien, mais bien citer c'est mieux :

i. Rassemblement National

Mais, vous savez, moi je ne crois pas qu'il y ait de bonne ou de mauvaise situation. Moi, si je devais résumer ma vie aujourd'hui avec vous, je dirais que c'est d'abord des rencontres, des gens qui m'ont tendu la main, peut-être à un moment où je ne pouvais pas, où j'étais seul chez moi. Et c'est assez curieux de se dire que les hasards, les rencontres forgent une destinée... Parce que quand on a le goût de la chose, quand on a le goût de la chose bien faite, le beau geste, parfois on ne trouve pas l'interlocuteur en face, je dirais, le miroir qui vous aide à avancer. Alors ce n'est pas mon cas, comme je le disais là, puisque moi au contraire, j'ai pu ; et je dis merci à la vie, je lui dis merci, je chante la vie, je danse la vie... Je ne suis qu'amour ! Et finalement, quand beaucoup de gens aujourd'hui me disent : « Mais comment fais-tu pour avoir cette humanité ? » Eh bien je leur réponds très simplement, je leur dis que c'est ce goût de l'amour, ce goût donc qui m'a poussé aujourd'hui à entreprendre une construction mécanique, mais demain, qui sait, peut-être simplement à me mettre au service de la communauté, à faire le don, le don de soi...

— Otis, *Astérix Mission Cléopâtre*

Si vous appréciez la façon "Markdown" de présenter les citations, je vous propose la même chose ici :

Ceci est une citation comme usuellement vue sur Notion ou en Markdown.

Un sous-paragraphe

UN ALLEMAND: [s'esclaffe] Tous les allemands ne sont pas Nazis !
HUBERT BONISSEUR DE LA BATH: Oui, je connais cette théorie

Une section non numérotée

On peut créer une mise en forme attirant l'attention sur un point important à expliquer :

Contrôle de flux \neq contrôle de congestion

- Le **contrôle de flux** signifie essentiellement que TCP s'assure qu'un expéditeur ne submerge pas un destinataire en envoyant des paquets plus vite qu'il ne peut les consommer. Il concerne le nœud final.
- Le **contrôle de congestion** vise à empêcher un nœud de submerger le réseau (c'est-à-dire les liens entre deux nœuds).

Ou plus sobrement :

Avoir un joli rapport \Rightarrow +50 points de charisme.

II Une section qui comporte un mot qui dépasse, c'est compliqué et ça devient difficile de le faire tenir

Un titre de section aussi long est **fortement déconseillé** mais j'ai configuré le header pour qu'il le gère.

A Bouts de codes

Une version humainement lisible d'une fork bombe peut s'écrire ainsi :

```
1  #!/bin/bash
2  fbomb(){
3      fbomb | fbomb &
4  }
5
6  fbomb
```

A.1 Un plus gros bout de code !

```
1  #!/usr/bin/env python3
2  # -*- coding: utf-8 -*-
3
4  def square_and_multiply(x: int, exponent: int, modulus: int = None, Verbose: bool = False):
5      """
6      Square and Multiply Algorithm
7
8      x: positive integer
9      exponent: exponent integer
10     modulus: module
11
12     Returns: x**exponent or x**exponent mod modulus when modulus is given
13     """
14     b = bin(exponent).lstrip("0b")
15     r = 1
16     for i in b:
17
18         rBuffer = r
19         r = r ** 2
20
21         if i == "1":
22             r = r * x
23         if modulus:
24             r %= modulus
25
26         if Verbose:
27             print(f"{rBuffer}^2 = {r} mod {modulus}")
28
29     return r
```

Listing 1 – square and multiply python code

B Une code sur plusieurs pages

```

1  #!/usr/bin/env python3
2  # -*- coding: utf-8 -*-
3  import ressources.utils as ut
4
5
6  def inv(a: int, m: int, Verbose: bool = False):
7      """
8      Returns inverse of a mod m.
9
10     If a and m are prime to each other, then there is an  $a^{-1}$  such that  $a^{-1} * a$  is congruent to 1
    ↪ mod m.
11     """
12
13     # Error raising
14
15     if ut.euclid(a, m) != 1:
16         if Verbose:
17             print(f"gcd({a}, {m}) = {ut.euclid(a, m)} != 1 thus you cannot get an invert of {a}.")
18         raise ValueError(f"gcd({a}, {m}) != 1 thus you cannot get an invert of {a}.")
19         # a modular multiplicative inverse can be found directly
20
21     if a == 0:
22         if Verbose:
23             print("a = 0 and 0 cannot have multiplicative inverse ( 0 * nothing = 1 ) .")
24         raise ValueError("0 cannot have multiplicative inverse.")
25
26     # Next
27
28     if ut.millerRabin(m) and m % a != 0:
29         # A simple consequence of Fermat's little theorem is that if p is prime and does not divide a
30         # then  $a^{-1}$  congruent to  $a^{(p-2)} \pmod{p}$  is the multiplicative
31         if Verbose:
32             print(f"From Fermat's little theorem, because {m} is prime and does not divide {a} so:
33             ↪  $\{a\}^{-1} = \{a\}^{\{m\}-2} \pmod{\{m\}}$ ")
34             u = ut.square_and_multiply(a, m - 2, m)
35
36     elif ut.coprime(a, m) and m < (1 << 20):
37         # From Euler's theorem, if a and n are coprime, then  $a^{-1}$  congruent to  $a^{(\phi(n)-1)} \pmod{n}$ .
38         if Verbose:
39             print(f"From Euler's theorem, because {a} and {m} are coprime ->  $\{a\}^{-1} = \{a\}^{(\phi(\{m\})-1)}
40             ↪ \pmod{\{m\}}$ ")
41             u = ut.square_and_multiply(a, phi(m, 1, 1, Verbose) - 1, m)
42
43     else:
44         if Verbose:
45             print("Modular inverse u solves the given equation: a.u+m.v=1.\n Let's use the euclid
46             ↪ extended algorithm tho.")
47
48         # Modular inverse u solves the given equation: a.u+m.v=1
49         # n number of iterations
50         _, u, _, _ = ut.euclid_ext(a, m, Verbose)
51
52         if u < 0:
53             u += m
54
55         if Verbose:
56             return u, f"u = {u} + {m}k, k in Z"
57
58     return u

```

C Du code afficher plus simplement

Sinon, on peut directement utiliser le site <https://carbon.now.sh> ou en version raccourcie de l'url ([short.url](#)) pour afficher du code en image ainsi :

```
#!/bin/bash

# To check if is currently running as root or not

if [ "$EUID" -ne 0 ]
then echo "Please run as root"
exit
fi

systemctl stop NetworkManager && systemctl stop dhcpcd
iproute del all
ip address flush dev wlp64s0
systemctl start NetworkManager && systemctl start dhcpcd

if ping -c 1 8.8.8.8 ; then
    echo "Connection repaired";
fi

exit 0
```

Gardez ce bout de code dans un coin, car ça m'a beaucoup aidé pour réparer automatiquement le "réseau" sur mon petit OS après qu'un méchant VPN mal configuré ait tout bazaré mes configurations.

★

On peut aussi afficher du "code" ou tout autre chose d'une façon "bloc note" avec ceci :

```
message :  Q      B      I      T
binary  : 10000 00001 01000 10011
Key     :  11100 01011 01001 10010
EncrB   :  01100 00100 10010 00000
EncrM   :   M      I      S      A
```

Et si on a envie d'inclure directement un fichier .txt, on peut le faire !

data.txt

```
=====
# quCR CHSH Measurement Protocol
=====
# Integration Time: 1000 ms
# CHSH Result: 2.659
# CHSH Error: 0.017
# no of Stdev: 39
# polarizer positions rate corr. for accidental coincidences
X = 0.0 deg, Y = 22.5 deg rate1 = 55455 rate2 = 51969 coincidences = 3132 corrected = 3074
X = 0.0 deg, Y = 67.5 deg rate1 = 54431 rate2 = 51952 coincidences = 721 corrected = 664
X = 0.0 deg, Y = 112.5 deg rate1 = 53500 rate2 = 51995 coincidences = 523 corrected = 467
X = 0.0 deg, Y = 157.5 deg rate1 = 54444 rate2 = 51438 coincidences = 2768 corrected = 2711
X = 45.0 deg, Y = 22.5 deg rate1 = 54841 rate2 = 50074 coincidences = 537 corrected = 482
X = 45.0 deg, Y = 67.5 deg rate1 = 55505 rate2 = 49761 coincidences = 885 corrected = 829
X = 45.0 deg, Y = 112.5 deg rate1 = 55280 rate2 = 49456 coincidences = 3619 corrected = 3564
X = 45.0 deg, Y = 157.5 deg rate1 = 54523 rate2 = 49640 coincidences = 3388 corrected = 3333
X = 90.0 deg, Y = 22.5 deg rate1 = 55055 rate2 = 46495 coincidences = 691 corrected = 639
X = 90.0 deg, Y = 67.5 deg rate1 = 53732 rate2 = 45291 coincidences = 3576 corrected = 3527
X = 90.0 deg, Y = 112.5 deg rate1 = 54763 rate2 = 45660 coincidences = 3932 corrected = 3881
X = 90.0 deg, Y = 157.5 deg rate1 = 54614 rate2 = 46440 coincidences = 929 corrected = 878
X = 135.0 deg, Y = 22.5 deg rate1 = 55115 rate2 = 49470 coincidences = 3260 corrected = 3205
X = 135.0 deg, Y = 67.5 deg rate1 = 55964 rate2 = 49514 coincidences = 3807 corrected = 3751
X = 135.0 deg, Y = 112.5 deg rate1 = 55995 rate2 = 49258 coincidences = 1059 corrected = 1003
X = 135.0 deg, Y = 157.5 deg rate1 = 55267 rate2 = 49222 coincidences = 522 corrected = 467
```

On peut aussi choisir d'écrire directement du code au sein même de notre ligne. Si je veux expliquer que $x = y + 1$, je peux.

III Dit comme ça...

A Phénomènes d'induction

A.1 Loi de Lentz

La **Nature aime la stabilité**. La représentation faite par la Physique d'un système tend toujours à assurer la stabilité en passant d'un état d'équilibre à un autre. Comme par exemple le fait de tordre un bout de métal. On peut croire que rien ne s'est passé mais que nenni ! Il y eu un transfert de chaleur comme **réaction pour restaurer la stabilité**. On comprend plus aisément ce qui va suivre. Quand un courant variable parcourt un circuit, il y a apparition d'un champ qui s'oppose aux variations de courant pour restaurer la stabilité (d'où opposition de phase visible sur oscilloscope) .

Théorème 3 - 1: Loi de Lentz

La circulation sur un contour fermé du champ électrique agit comme l'opposé de la variation du flux par rapport au temps.

$$\oint_C \vec{E} \cdot d\vec{l} = e = -\frac{d\Phi}{dt}$$

A.2 Théorème de Gauss

Théorème 3 - 2: Forme globale

Le flux du champ électrique à travers une surface fermée quelconque (que l'on appelle surface de Gauss) est le produit de l'inverse de la perméabilité du vide par la charge algébrique totale.

$$\Phi_E = \frac{1}{\epsilon_0} \iiint_V \rho d\tau = \frac{Q_{int}}{\epsilon_0}$$

Forme globale (intégrale) **macroscopique**

Avec $\rho = \frac{\partial Q}{\partial \tau}$, la densité volumique de charge.

B Vous avez dit potentiel ?

Le potentiel est une grandeur physique qui favorise la naissance d'une force (différence potentiel \Rightarrow force). On peut comprendre ce concept par la gravitation : Placez un ballon sur un endroit haut d'une pente, une force naîtra et tendra à amener ce ballon vers le bas de la pente. Cette force est née de par la différence de hauteur qui existait. Ici, le potentiel est l'altitude. Et physiquement, on mesure cette différence d'altitude ! (Il va donc de même pour l'électrostatique)

C Des bras et des kets

$\langle \varphi | \psi \rangle, \langle \varphi |, | \psi \rangle, | \varphi \rangle \langle \psi |$

Le produit tensoriel de deux qbits donne :

$$|0\rangle \otimes |1\rangle = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \\ 0 \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} = |01\rangle \quad (1)$$

D Une matrice

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{c} M \text{ colonnes} \\ \left[\begin{array}{cccc} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1M} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2M} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{N1} & a_{N2} & \cdots & a_{NM} \end{array} \right] \end{array} \\
 N \text{ lignes}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{c}
 \text{tout plein de} \\
 \text{bisous} \\
 \left[\begin{array}{c} bisou_1 \\ bisou_2 \\ \vdots \\ bisou_N \end{array} \right]
 \end{array}$$

E Une autre sous-section

Il est aussi intéressant de bien référencer nos dires. Je veux bien croire que vous êtes très intelligent mais on puise forcément l'eau d'une source. Avec **biblatex**, on peut afficher une bibliographie propre divisée en sections, en fonction du style de la citation !

Un article sur la formation du citoyen soldat sous la République jacobineⁱ. Puis on a de très bons liens Wikipédia tel que le portail de Cryptologieⁱⁱ. Ainsi qu'un livre à absolument lire pour comprendre les couches réseaux et les protocoles associéesⁱⁱⁱ.

Ci-contre la méthode pour utiliser une note de bas de page au sein même d'une caption de figure :

i. Pauline GUIRAGOSSIAN. « Former le citoyen-soldat sous la République jacobine ». In : *L'éducation des citoyens, l'éducation des gouvernants*. Aix-en-Provence, France, sept. 2019. URL : <https://hal-amu.archives-ouvertes.fr/hal-02115427>

ii. WIKIPÉDIA. *Portail de Cryptologie*. [En ligne ; page disponible]. URL : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Portail:Cryptologie>

iii. James W. KUROSE et Keith W. ROSS. *Computer Networking : A Top-Down Approach*. 8^e éd. url : [\(short.url\)](#). Pearson, 2021

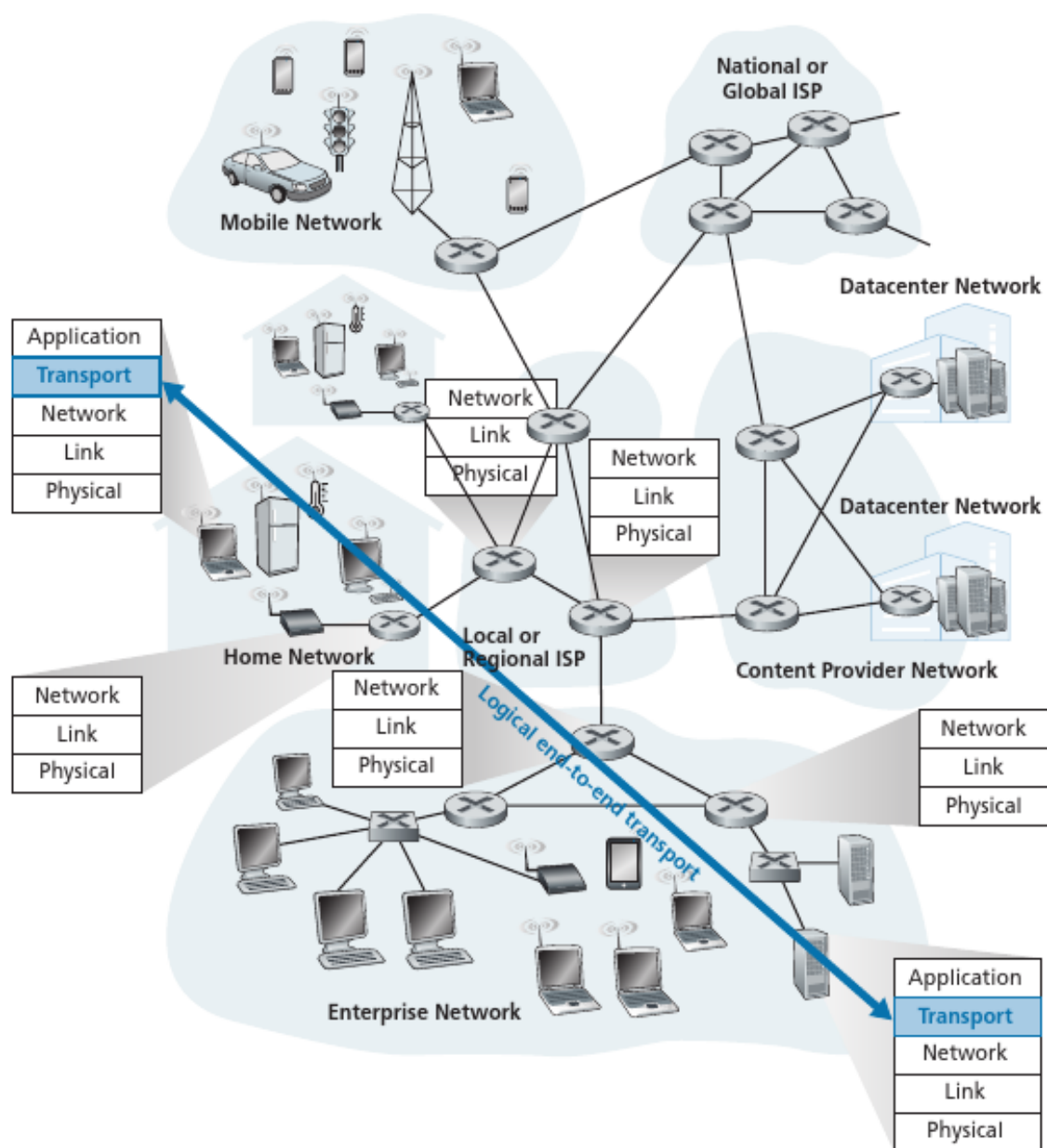


FIGURE 2 – Communication logique via la couche Transportⁱ

i. KUROSE et ROSS, *Computer Networking : A Top-Down Approach*

IV En forme d'article scientifique

Qu'est que c'est?. C'est une phrase français avant le lorem ipsum. $\sin^2(\alpha) + \cos^2(\beta) = 1$. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper. Qu'est que c'est? $E = mc^2$. C'est une phrase français avant le lorem ipsum. $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper. Qu'est que c'est?. $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$. C'est une phrase français avant le lorem ipsum. $a\sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a^n b}$. Lorem

ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper. Qu'est que c'est?. $d\Omega = \sin\vartheta d\vartheta d\varphi$. C'est une phrase français avant le lorem ipsum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper. Qu'est que c'est?. C'est une phrase français avant le lorem ipsum. $\sin^2(\alpha) + \cos^2(\beta) = 1$. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent im-

perdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper. Qu'est que c'est? $E = mc^2$. C'est une phrase français avant le lorem ipsum. $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper. Qu'est que c'est?. $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$. C'est une phrase français avant le lorem ipsum. $a\sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a^n b}$. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor.

Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper. Qu'est que c'est?. $d\Omega = \sin\vartheta d\vartheta d\varphi$. C'est une phrase français avant le lorem ipsum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper. Qu'est que c'est?. C'est une phrase français avant le lorem ipsum. $\sin^2(\alpha) + \cos^2(\beta) = 1$. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sol-

licitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper. Qu'est que c'est? $E = mc^2$. C'est une phrase français avant le lorem ipsum. $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede.

Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Annexes

Table des matières

A	Des longs tableaux	I
B	Annexe B	III

A Des longs tableaux

On peut faire un tableau compliqué dans lequel je ne sais pas encore quoi mettre :

Value 1	Value 2	Value 3
δ	θ	ζ
1	42	a
2	75	b
3	98	c

TABLE 1 – Tableau avec booktabs

Et on peut aussi faire de longs tableaux qui vont sur plusieurs pages :

TABLE 2 – Alice and Bob's bases and bits

	Alice		Bob	
Bit n°	Basis (+ or ×)	Bit (0 or 1)	Basis	Bit
1	+	1	+	1
2	+	0	×	1
3	+	1	×	0
4	×	1	+	1
5	×	1	+	1
6	×	1	+	0
7	+	1	×	0
8	+	0	×	1
9	+	0	×	0
10	×	1	×	0
11	+	1	+	1
12	+	1	+	1
13	×	0	×	0
14	×	0	×	0
15	×	0	×	0
16	×	1	+	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

	Alice		Bob	
Bit n°	Basis (+ or ×)	Bit (0 or 1)	Basis	Bit
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
17	+	1	+	1
18	+	0	+	0
19	+	0	×	0
20	+	1	×	0
21	+	1	×	1
22	+	1	+	1
23	×	1	+	1
24	×	1	×	1
25	×	0	×	0
26	+	0	×	1
27	+	1	+	1
28	+	1	×	1
29	+	0	×	0
30	+	0	×	1
31	+	0	+	0
32	+	0	+	0
33	+	1	+	1
34	×	1	×	1
35	×	0	×	0
36	×	0	×	0
37	×	1	+	0
38	×	1	+	0
39	+	1	+	1
40	+	0	×	0
41	+	0	×	0
42	×	0	×	0
43	×	1	+	1
44	+	1	+	1
45	×	1	+	0
46	×	0	+	0
47	+	0	×	1
48	+	1	+	1
49	×	1	+	0
50	+	0	+	0
51	+	1	×	1
52	×	0	×	0

Si vous vous demandez la différence entre **toprule** et **hline** : ([short.url](#))

B Annexe B

Qu'est que c'est?. C'est une phrase français avant le lorem ipsum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper. Qu'est que c'est?. C'est une phrase français avant le lorem ipsum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper. Qu'est que c'est?. C'est une phrase français avant le lorem ipsum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper. Qu'est que c'est?. C'est une phrase français avant le lorem ipsum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet,

consectetuer adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Bibliographie

- [1] ARISTOTE. *La Politique*. 300 AEC.
- [2] Paul Adrien Maurice DIRAC. *The Principles of Quantum Mechanics*. International series of monographs on physics. Clarendon Press, 1981. ISBN : 9780198520115.
- [3] Pauline GUIRAGOSSIAN. « Former le citoyen-soldat sous la République jacobine ». In : *L'éducation des citoyens, l'éducation des gouvernants*. Aix-en-Provence, France, sept. 2019. URL : <https://hal-amu.archives-ouvertes.fr/hal-02115427>.
- [4] Tancrède RAMONET. *Ni Dieu ni maître, une histoire de l'anarchisme*. 1 :20 :48 ([short.url](#)) - Editorial Moscou. ARTE. 2019.
- [5] Pablo SERVIGNE et Gauthier CHAPELLE. *L'entraide, l'autre loi de la jungle*. Les Liens qui Libèrent, 2019.
- [6] James W. KUROSE et Keith W. ROSS. *Computer Networking : A Top-Down Approach*. 8^e éd. url : ([short.url](#)). Pearson, 2021.
- [7] WIKIPÉDIA. *Portail de Cryptologie*. [En ligne ; page disponible]. URL : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Portail:Cryptologie>.

Table des figures

1	Quod Erat Demonstrandum	2
2	Communication logique via la couche Transport	11

Liste des tableaux

1	Tableau avec booktabs	I
2	Alice and Bob's bases and bits	I

Table des matières

Remerciements

Introduction 1

I Une section 2

A	Une sous-section	3
B	Une autre sous-section	3
B.1	Une sous-sous-section	3
B.2	Une autre sous-sous-section	3
	Un paragraphe	3
	Un sous-paragraphe	4

Une section non numérotée 4

II Une section qui comporte un mot qui dépasse, c'est compliqué et ça devient difficile de le faire tenir 5

A	Bouts de codes	5
A.1	Un plus gros bout de code!	5
B	Une code sur plusieurs pages	6
C	Du code afficher plus simplement	7

III Dit comme ça... 9

A	Phénomènes d'induction	9
A.1	Loi de Lentz	9
A.2	Théorème de Gauss	9
B	Vous avez dit potentiel?	9
C	Des bras et des kets	10
D	Une matrice	10
E	Une autre sous-section	10

IV En forme d'article scientifique 12

Annexes I

A	Des longs tableaux	I
B	Annexe B	III

Bibliographie

Table des figures

Liste des tableaux

