

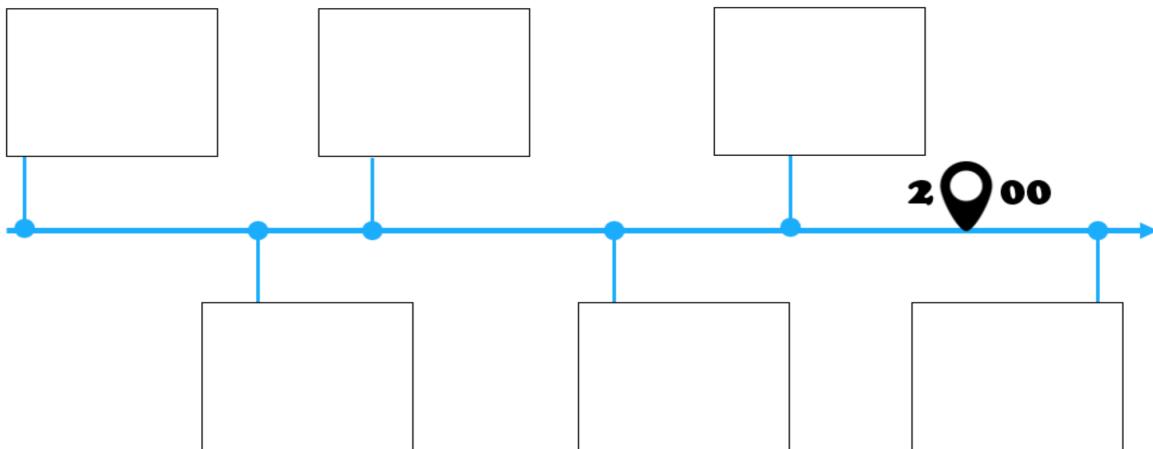
Chapitre 2 - Internet

Objectifs :

- ▷ Connaître le protocole TCP/IP : paquets, routage des paquets
- ▷ Caractériser les principes du routage et ses limites
- ▷ Distinguer le rôle des protocoles IP et TCP
- ▷ Connaître les principes des adresses symboliques et des serveurs DNS

1 Repères historiques

Compléter la frise chronologique ci-dessous à partir des informations que vous trouverez dans la [vidéo suivante](#).



2 Problématique

- ▷ Écrire son numéro de portable.
- ▷ Écrire son adresse postale.
- ▷ Faire une recherche pour trouver le numéro de téléphone du lycée.
- ▷ Faire une recherche pour trouver l'adresse postale du lycée.
- ▷ Faire une recherche pour trouver le numéro de téléphone de l'ambassade de France à Singapour.
- ▷ Faire une recherche pour trouver le numéro de téléphone du proviseur adjoint des classes de 2nde.
- ▷ Faire une recherche pour trouver le numéro de téléphone de la Maison Blanche.
- ▷ Faire une recherche pour trouver le numéro de téléphone du président des Etats-Unis.
- ▷ Estimer combien le lycée possède d'ordinateurs (PC fixes, laptops, tablettes,..., etc.)
- ▷ Indiquer combien d'appareils (PC fixes, laptops, tablettes, téléphones, enceintes, TV,..., etc.) sont connectés à Internet chez vous.
- ▷ Faire une recherche pour trouver le nombre d'appareils connectés dans le monde.

3 Comment fonctionne Internet ?

Répondre aux questions ci-dessous à partir des informations que vous trouverez dans la [vidéo suivante](#).

- Pourquoi envoyer des données par satellite n'est pas forcément une bonne idée ?

- Expliquer ce que sont les serveurs que l'on trouve dans les data centers.

- Expliquer ce qu'est une adresse IP. A quoi sert-elle ?

- Donner 4 exemples de noms de domaines qui sont cités dans la vidéo.

- Qu'est-ce qu'un serveur DNS ? A quoi sert-il ?

- Comment fonctionne le transfert de données par fibre optique ?

- A quoi sert un câble Ethernet ?

8. Que signifie ICANN ? A quoi sert cette institution ?

9. Expliquer ce qu'est un paquet de données.

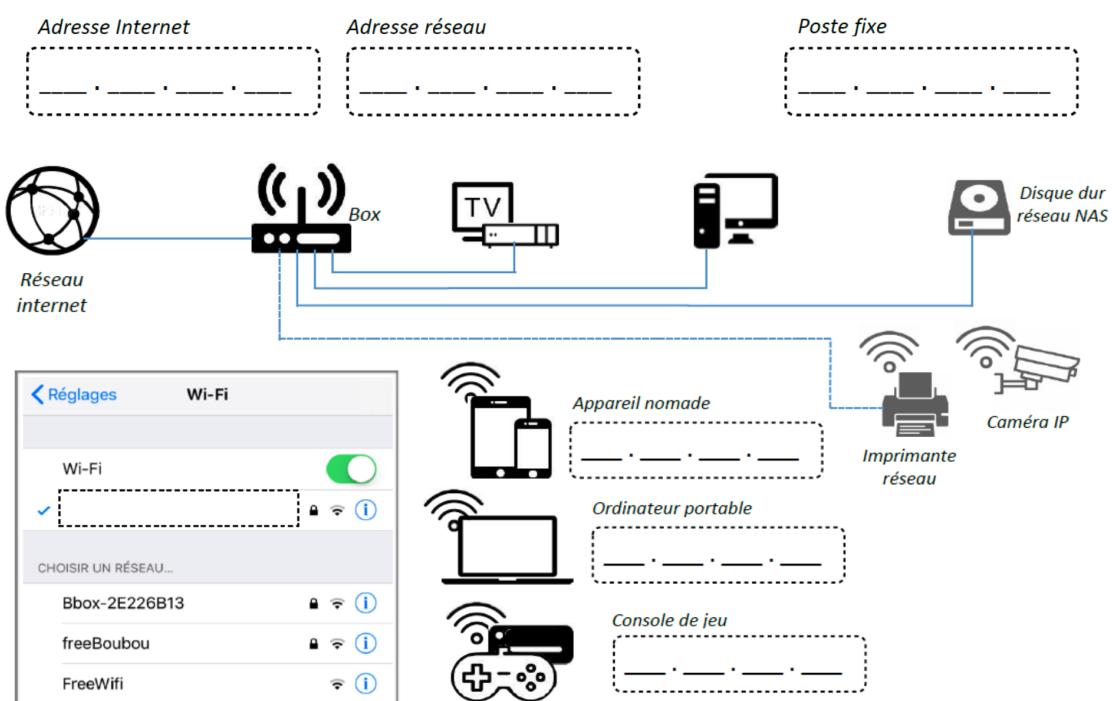
10. Expliquer ce qu'est un protocole. A quoi servent-ils ?

4 Protocole TCP/IP

Activité à réaliser à la maison avec votre réseau local. Le but de cet exercice est de découvrir le réseau local de votre maison/appartement. De quoi est-il constitué ? Comment les différents éléments communiquent-ils ?

Pour cela, vous devez :

- ▷ Télécharger l'application [Fing](#)
- ▷ Scanner le réseau depuis une tablette ou un smartphone (un tutoriel vidéo est disponible [ici](#))
- ▷ Compléter le schéma ci-dessous :



Que remarquez-vous ?

5 Géolocalisation de mon IP

1. Dans un moteur de recherche, depuis un des ordinateurs du lycée, taper « what is my ip ».

Quelle est votre IP ? A quoi correspond cette adresse IP ?

2. Toujours dans le moteur de recherche, taper « IP location » et cliquer sur la première réponse.

Demander à localiser l'adresse IP trouvée précédemment. Que constate-t-on ?

3. Quelle est l'IP de votre voisin de gauche ou de droite ? Que remarque-t-on ?

4. Ou est localisée votre adresse IP ? Que peut-on en déduire ?

5. Localiser les adresses IP ci-dessous et identifier à qui elles appartiennent :

- 65.54.190.30 :
- 69.192.36.219 :
- 66.102.11.99 :
- 89.185.38.196 :

6. En vous aidant des documents 3 et 4 ci-après, répondre aux questions :

DOC3 Une adresse pour envoyer les paquets

Chaque machine connectée à Internet est identifiée sur le réseau grâce à son adresse **IP** (*Internet Protocole*). Les plus simples se composent de quatre nombres compris entre 0 et 255. Il y a donc $256 \times 256 \times 256 \times 256 = 4\,294\,967\,296$ adresses de ce type possibles sur Internet. Elles indiquent aux routeurs où sont les machines sur le réseau pour leur envoyer des paquets. D'autres types d'adresses IP, plus complexes, sont progressivement mises en place afin d'augmenter le nombre d'adresses disponibles.

Durée de vie des paquets (TTL : Time To Leave)

On contacte, à l'aide de la commande ping, une machine située à l'adresse IP 78.109.84.114.

Elle répond en nous envoyant 4 paquets.

La commande ping

```
C:\>ping 78.109.84.114

Pinging 78.109.84.114 with 32 bytes of data:
Reply from 78.109.84.114: bytes=32 time=21ms TTL=53
Reply from 78.109.84.114: bytes=32 time=19ms TTL=53
Reply from 78.109.84.114: bytes=32 time=19ms TTL=53
Reply from 78.109.84.114: bytes=32 time=21ms TTL=53

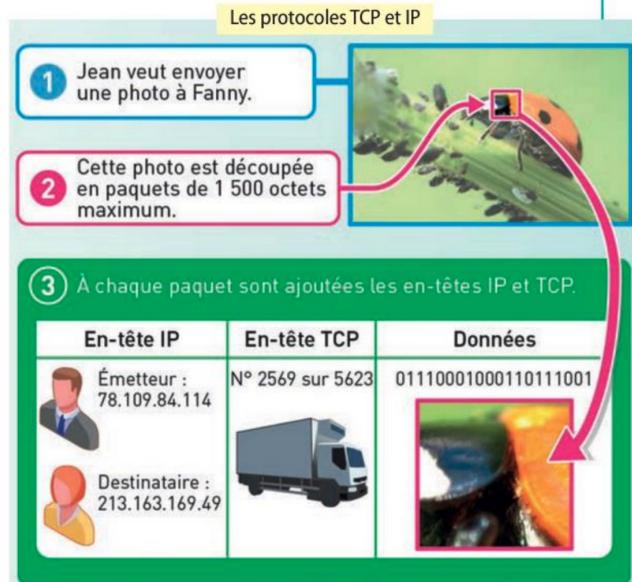
Ping statistics for 78.109.84.114:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 19ms, Maximum = 21ms, Average = 20ms
```

DOC 4 Le transport des paquets

En plus des données que l'on veut transmettre, un paquet contient également des règles garantissant son acheminement : des **protocoles de communication**. Ces informations sont ajoutées au paquet sous forme de bits supplémentaires, des **en-têtes** :

- le protocole IP ajoute un en-tête contenant les adresses IP des ordinateurs émetteurs et récepteurs du paquet. Ce protocole gère le bon adressage des données ;
- le protocole **TCP** ajoute un en-tête qui permet, entre autres, de numérotter les paquets pour les rassembler dans l'ordre une fois transmis, de s'assurer que les données entre deux routeurs ne soient pas altérées, etc.

Ce protocole gère donc le transport et l'intégrité des données.



▷ Que permet de faire le protocole IP ?

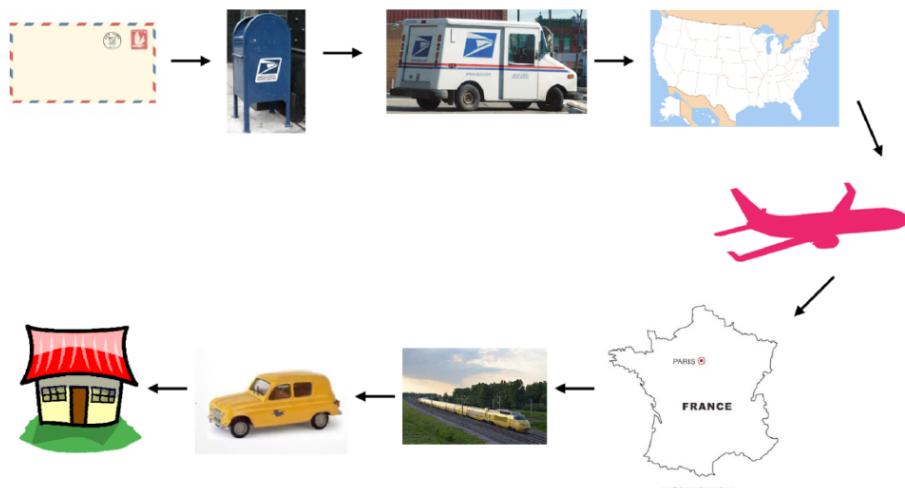
▷ Que permet de faire le protocole TCP ?

6 Le routage postal

Exercice 1 : Echanges épistolaires

Charles Oyster, qui habite aux Etats-Unis, écrit une lettre à son amie Carla Lobster, qui habite en France.

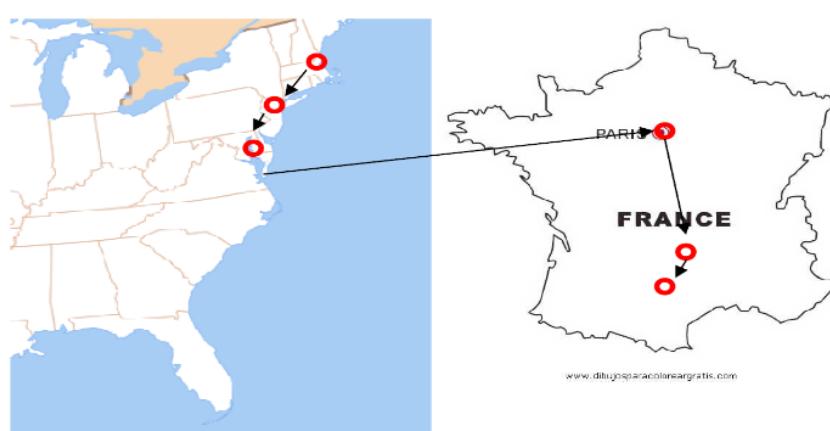
Document 1 - réseau postal



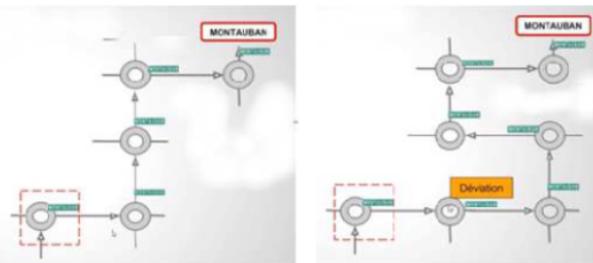
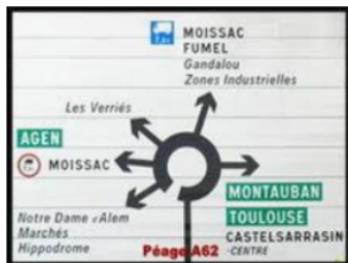
Document 2 - enveloppe contenant la lettre



Document 3 - carte des six centres de tri successifs entre Boston et Montauban



Document 4 - trajet du postier



A partir des 4 documents fournis, répondre aux questions suivantes :

- Indiquer quels sont les éléments qui sont précisés sur l'enveloppe de la lettre.

- Lister les différents moyens d'acheminements de la lettre.

- Préciser le nombre de centres de tri.

- Énumérer les informations que connaissent les centres de tri pour acheminer la lettre.

- Mentionner la (les) information(s) dont a besoin le centre de tri de Washington pour acheminer la lettre.

- Mentionner la (les) information(s) dont a besoin le centre de tri de Paris pour acheminer la lettre.

- Mentionner la (les) information(s) dont a besoin le postier pour acheminer la lettre.

- Évoquer le problème rencontré par le postier sur la route. Indiquer comment il a résolu ce problème.

7 Routage avec le logiciel *Filius*

Il est un peu difficile de mettre en place un réseau d'ordinateurs réels pour effectuer quelques tests. À la place nous allons utiliser un simulateur de réseau relativement simple à prendre en main, mais suffisamment performant : *Filius*.

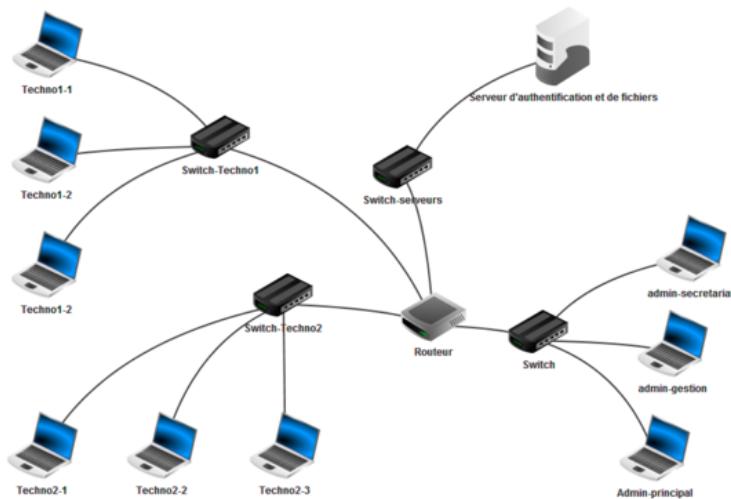
Regarder ce [tutoriel vidéo](#) pour comprendre les fonctions de base du logiciel *Filius*.

Exercice 2 : Utiliser le logiciel *Filius* pour :

- ▷ Créer un réseau de 4 machines (M1, M2, M3 et M4). L'adresse IP de la machine M1 est "192.168.1.1", choisissez les adresses IP des machines M2, M3 et M4.
- ▷ Ajouter et relier vos machines au switch.
- ▷ Effectuer un ping de la machine M2 vers la machine M4.

Exercice 3 : Après avoir visionné cette [vidéo](#) :

- ▷ Créez 3 réseaux de 3 machines chacun. Ces 3 réseaux seront reliés par un routeur.
- ▷ Après avoir effectué toutes les opérations de configuration nécessaires, effectuer un ping entre deux machines de deux réseaux différents.



Exercice 4 : À l'aide du logiciel Filius :

- ▷ Ouvrir le fichier `snt_sim_res.fls`.
- ▷ Faire un `traceroute` entre l'ordinateur M14 et l'ordinateur M9 (n'oubliez pas de faire un `ipconfig` sur la machine M9 afin d'obtenir son adresse IP).
- ▷ Noter le chemin parcouru pour aller de la machine M14 à la machine M9.
- ▷ Supprimer le câble réseau qui relie le routeur F au routeur E (simulation de panne)
- ▷ Refaire un `traceroute` entre M14 et M9.

Que constatez-vous ?

(ATTENTION : cela peut ne pas fonctionner du premier coup, car la mise à jour des tables de routage n'est pas immédiate : vous pouvez essayer de faire un ping entre M14 et M9, si cela ne fonctionne pas (timeout), attendez quelques secondes et recommencez. Une fois que le ping fonctionne, vous pouvez faire le `traceroute`).

8 Notion de DNS

Exercice 5 : Dans la barre d'adresse de votre navigateur :

- ▷ Taper `http://128.93.162.128/category/thematique/metiers-du-numerique/`
- ▷ Taper `https://pixees.fr/category/thematique/metiers-du-numerique/`
- ▷ Que constatez-vous ?

Cela fonctionne parfaitement, adresse IP ou adresse symbolique : même résultat !

Exercice 6 : Sur votre ordinateur, ouvrez une console (`cmd.exe`). Dans la console, nous allons faire un ping, comme nous avons appris à le faire avec le simulateur *Filius*, mais au lieu de taper : `ping "une adresse IP"`, vous allez taper : `ping ifs.edu.sg`

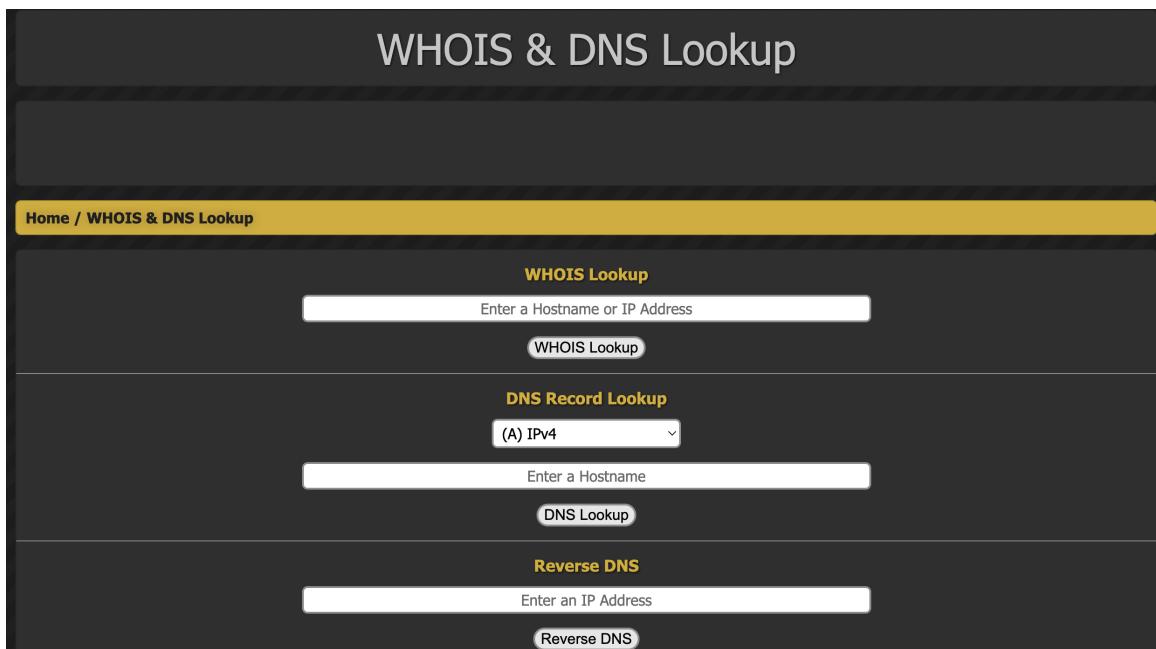
Vous devriez alors voir quelque chose qui ressemble à ceci :

```
PS C:\> ping google.com
Pinging google.com [216.58.195.142] with 32 bytes of data:
Reply from 216.58.195.142: bytes=32 time=61ms TTL=128
Reply from 216.58.195.142: bytes=32 time=61ms TTL=128
Reply from 216.58.195.142: bytes=32 time=56ms TTL=128
Reply from 216.58.195.142: bytes=32 time=63ms TTL=128

Ping statistics for 216.58.195.142:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 56ms, Maximum = 63ms, Average = 60ms
```

Exercice 7 : Utiliser le site <https://www.whatismyip.org/whois-dns-lookup/> afin de recueillir des informations sur la machine `pixees.fr`

Comme vous pouvez le constater, ce site fournit énormément d'informations qui peuvent être utilisées par exemple pour vérifier l'origine d'un site (en cas de doute sur les contenus d'un site...).



Exercice 8 : En vous aidant de cette [vidéo](#), modifier l'architecture réseau proposée dans le fichier `snt_sim_dns.flx` (fichier à ouvrir depuis le logiciel *Filius*), afin que la machine M5 réponde à la commande "ping M5" (Cette commande sera exécutée depuis l'ordinateur M2).

9 Cyberviolence

Exercice 9 : Après avoir mis une annonce sur un site de vente en ligne pour une console de jeu, une personne a contacté le vendeur par SMS pour lui signifier son intérêt. Elle a souhaité discuter ensuite par mail. Les échanges (aux fautes d'orthographe près) se trouvent en **annexe A1**. Le dernier mail est resté sans réponse...

En analysant l'original du premier mail de Laetitia ODIN qui se trouve en **annexe A2** :

1. Déterminer la date d'envoi de l'e-mail.

2. Déterminer l'adresse mail de l'émetteur de l'e-mail (celui de Laetitia Colette Oudin).

3. Déterminer l'adresse mail du destinataire de l'e-mail (le faux mail créé pour le besoin de l'exercice).

4. Déterminer comment il a été possible de connaître la provenance de l'e-mail.

5. Expliquer pourquoi les caractères accentués sont étranges.

Exercice 10 : Une personne a eu l'échange d'e-mail suivant avec l'un de ses contacts Laurent Gilles :

Laurent Gilles (LG)
Bonjour SNT, je peux te parler?

SNT
Oui bien sûr qu'est-ce qu'il y a?

LG
Merci pour ta réponse, car j'ai vraiment besoin de ton soutien. Je suis en déplacement en Grèce pour une affaire importante.
Je comptais faire un aller-retour rapide raison pour laquelle je n'ai informé personne.
Malheureusement pour moi j'ai été victime d'agression non loin d'un café. Ils m'ont tout volé (téléphone; carte bancaire, argent, ...) il ne me reste plus que mon passeport.
Je suis vraiment mal en point, voilà pourquoi je te prie de m'octroyer un prêt 1000€.
Je vais m'atteler à te rendre cette somme dès mon retour.
Merci d'avance.
J'attends

1. Indiquer la conduite à tenir lorsque l'on reçoit un tel e-mail.

2. Indiquer comment l'agresseur va faire pour soutirer de l'argent si l'échange se poursuit.

Exercice 11 : Faire des recherches pour présenter les **autres types d'attaques** sur Internet :

- ▷ Déterminer en quoi consiste une attaque par déni de services.

- ▷ Déterminer en quoi consiste une attaque de type *phishing*.

- ▷ Déterminer en quoi consiste une attaque de type *ransomware*.

- ▷ Déterminer en quoi consiste une attaque de type *mail bombing*.

- ▷ Déterminer en quoi consiste une *attaque par la pièce jointe*.

- ▷ Déterminer en quoi consiste une *attaque par l'homme du milieu*

10 Validation de compétences PIX

- ▷ Se connecter à Pix avec votre compte de l'IFS.
- ▷ Suivre le lien Pix suivant : <https://app.pix.fr/campagnes/QTGXAZ152>
- ▷ Répondre aux différentes questions afin de valider vos compétences Pix sur le thème *Internet*.