



SNT · 2NDE

✓ EXIGIBLE AU BAC

PRIORITÉ P1

Internet

protocole TCP/IP, adressage et commutation de paquets

🎯 À LA FIN DE CETTE FICHE, TU SAURAS...

- ✓ Décrire l'architecture d'Internet et le rôle du protocole TCP/IP.
- ✓ Expliquer le principe de la commutation de paquets.
- ✓ Décrire le rôle des adresses IP et des routeurs dans l'acheminement d'un paquet.

TON PARCOURS DE RÉVISION — coche chaque partie une fois révisée !

- | | |
|---|---|
| ☐ 1 · Les mots à connaître | ☐ 8 · Tips pour t'en souvenir |
| ☐ 2 · Les règles essentielles | ☐ 9 · La carte mentale |
| ☐ 3 · Les références et les chiffres | ☐ 10 · Trouve l'erreur |
| ☐ 4 · Méthode A | ☐ 11 · Exercices type Bac |
| ☐ 5 · Méthode B | ☐ 12 · QCM chrono (5 min) |
| ☐ 6 · Exemple type Bac | ☐ 13 · Ta carte « 30 secondes » |
| ☐ 7 · Les pièges à éviter | ☐ ∞ Corrections (pour les parents) |

👤 LE COIN DES PARENTS — pas besoin de connaître le cours, tout est justifié.

1. Demandez à votre enfant d'expliquer, avec ses mots, ce que veut dire « découper un message en paquets » pour l'envoyer sur Internet.
2. Écoutez-le décrire le trajet d'un paquet de données, d'un appareil à un autre, à travers plusieurs routeurs.
3. Corrigez le QCM ensemble avec les pages détachables. Moins de 8/10 : proposez de refaire la fiche dans 3 jours, sans faire les exercices à sa place.

1 Les mots à connaître *surligne ceux que tu confonds !*

Internet — un réseau mondial de réseaux interconnectés, qui permet l'échange de données entre des appareils très différents.

Protocole — un ensemble de règles communes qui permettent à des appareils différents de communiquer entre eux sur un réseau.

TCP/IP — le protocole de base d'Internet : TCP découpe les données à envoyer en paquets, IP les achemine grâce à des adresses.

Adresse IP — un identifiant numérique unique attribué à chaque appareil connecté à Internet, qui permet de le localiser sur le réseau.

Paquet — un petit morceau de données, obtenu en découpant un message plus grand, numéroté et envoyé indépendamment sur le réseau.

Commutation de paquets — le principe qui consiste à découper un message en plusieurs paquets, à les envoyer séparément, parfois par des chemins différents, puis à les réassembler à l'arrivée.

Routeur — un équipement du réseau qui reçoit un paquet et le retransmet vers l'équipement suivant, en direction de sa destination.

Routage — le mécanisme par lequel un paquet passe de routeur en routeur jusqu'à atteindre l'adresse IP de destination.

Fournisseur d'accès à Internet — l'entreprise qui connecte un utilisateur au réseau Internet.

2 Les règles essentielles *chaque règle avec son exemple*

- 1 Internet est un réseau mondial de réseaux interconnectés, qui permet à des appareils très différents de communiquer grâce à des protocoles communs.**
exemple → un ordinateur en France peut échanger des données avec un serveur situé à l'étranger.
- 2 Le protocole TCP/IP est la base de la communication sur Internet : TCP découpe les données à envoyer en paquets, IP les achemine grâce à des adresses IP.**
exemple → envoyer un message découpe ce message en plusieurs paquets numérotés avant l'envoi.
- 3 Chaque appareil connecté à Internet possède une adresse IP unique, qui permet de le localiser sur le réseau.**
exemple → un ordinateur et un smartphone connectés au même réseau ont chacun leur propre adresse IP.
- 4 La commutation de paquets découpe un message en plusieurs paquets, envoyés indépendamment, parfois par des chemins différents, puis réassemblés à l'arrivée dans le bon ordre grâce à leur numérotation.**
exemple → un fichier de 12 Mo peut être découpé en 3 paquets de 4 Mo, envoyés séparément.
- 5 Un routeur reçoit un paquet et le retransmet vers l'équipement suivant, en se rapprochant à chaque étape de l'adresse IP de destination : c'est le routage.**
exemple → un paquet peut traverser plusieurs routeurs avant d'atteindre le serveur visé.
- 6 Le nombre de routeurs traversés par un paquet peut varier selon le chemin emprunté sur le réseau au moment de l'envoi.**
exemple → un même fichier envoyé en plusieurs paquets peut voir chacun emprunter un nombre de routeurs différent.
- 7 Plus la taille d'un paquet est petite, plus il faut de paquets pour envoyer un fichier de taille donnée.**
exemple → avec des paquets de 3 Mo, un fichier de 12 Mo demanderait $12 / 3 = 4$ paquets ; avec des paquets de 2 Mo, un fichier de 16 Mo demanderait $16 / 2 = 8$ paquets.

3 Les références et les chiffres — pour étoffer tes arguments

- 1 **Vint Cerf et Bob Kahn (1974)** — conçoivent le protocole TCP/IP, qui découpe les données en paquets et les achemine grâce à des adresses, devenu la base du fonctionnement d'Internet.
- 2 **ARPANET (fin des années 1960)** — premier réseau à grande échelle à expérimenter la commutation de paquets, principe technique repris ensuite par Internet.
- 3 **IANA (Internet Assigned Numbers Authority)** — coordonne l'attribution mondiale des adresses IP, pour garantir qu'un même identifiant n'est jamais attribué à deux appareils différents en même temps.
- 4 **IETF (Internet Engineering Task Force)** — normalise les protocoles utilisés sur Internet, dont TCP/IP, pour garantir que tous les appareils du monde communiquent selon les mêmes règles.

4 Méthode A — Découper un message en paquets pour l'envoyer sur Internet

Exemple suivi : un fichier de 12 Mo, en paquets de 4 Mo.

- Étape 1** Repérer la taille totale du message à envoyer : ici 12 Mo.
- Étape 2** Repérer la taille maximale d'un paquet : ici 4 Mo.
- Étape 3** Diviser la taille totale par la taille d'un paquet pour connaître le nombre de paquets nécessaires : $12 / 4 = 3$ paquets.
- Étape 4** Retenir que chaque paquet est numéroté avant l'envoi, puis réassemblé dans l'ordre à l'arrivée grâce à cette numérotation.

5 Méthode B — Suivre le routage d'un paquet entre deux adresses IP

Exemple suivi : un paquet traversant 4 routeurs.

- Étape 1** Identifier l'adresse IP de l'appareil source et l'adresse IP de destination du paquet.
- Étape 2** Repérer le premier routeur qui reçoit le paquet, transmis par l'appareil source.
- Étape 3** Compter chaque routeur intermédiaire qui retransmet ensuite le paquet vers l'équipement suivant, en direction de la destination.
- Étape 4** Vérifier que le paquet atteint bien l'adresse IP de destination après avoir traversé tous les routeurs intermédiaires.

6 Exemple type Bac — rédigé pas à pas

Un fichier de 16 Mo doit être envoyé sur Internet en paquets de 4 Mo chacun. Combien de paquets sont nécessaires, et que se passe-t-il si l'un des paquets emprunte un chemin différent des autres ?

Étape 1 — Diviser la taille totale du fichier par la taille d'un paquet : $16 / 4 = 4$ paquets nécessaires.

Étape 2 — Chaque paquet est numéroté avant l'envoi, ce qui permettra de le replacer au bon endroit à l'arrivée.

Étape 3 — Les paquets peuvent emprunter des chemins différents à travers plusieurs routeurs, selon l'état du réseau au moment de l'envoi.

Étape 4 — À l'arrivée, l'appareil destinataire réassemble les 4 paquets dans leur ordre d'origine grâce à leur numérotation, même s'ils sont arrivés par des chemins différents.

Conclusion : 4 paquets sont nécessaires. Le fait qu'un paquet emprunte un chemin différent ne pose pas de problème : la commutation de paquets prévoit justement ce cas, grâce à la numérotation qui permet le réassemblage correct à l'arrivée.

7 Les pièges à éviter *les erreurs classiques en DS...*

✗ Croire qu'un message est envoyé d'un seul bloc sur Internet : il est toujours découpé en paquets, envoyés indépendamment.

✗ Penser que tous les paquets d'un même message empruntent forcément le même chemin : la commutation de paquets autorise des chemins différents.

✗ Confondre adresse IP (identifiant d'un appareil) et routeur (équipement qui retransmet les paquets) : l'une identifie, l'autre achemine.

✗ Confondre TCP/IP avec l'affichage d'une page à l'écran : TCP/IP découpe et achemine des données brutes sur Internet, il ne sert pas par lui-même à afficher un contenu (ce rôle relève d'un autre protocole, étudié dans un autre chapitre).

8 Tips — pour t'en souvenir

TCP découpe en paquets, IP achemine grâce aux adresses : TCP/IP = « découper » + « adresser ».

Un message ne part JAMAIS en un seul bloc : toujours découpé en paquets numérotés, réassemblés à l'arrivée.

Nombre de paquets = taille totale ÷ taille d'un paquet (ex : $12 \text{ Mo} \div 4 \text{ Mo} = 3$ paquets).

Deux paquets du même fichier peuvent emprunter des chemins différents : ce n'est pas un problème, la numérotation permet le réassemblage.

9 La carte mentale *dessiner, c'est mémoriser !*

Carte à dessiner : « INTERNET » au centre, une branche PROTOCOLE TCP/IP (découpe en paquets + adressage), une branche PAQUET (petit morceau numéroté), une branche ROUTEUR (achemine de proche en proche), une branche ADRESSE IP (identifie chaque appareil). Redessine-la de mémoire après avoir lu la fiche.



ta carte mentale, de mémoire...

10 À toi de jouer — trouve l'erreur

Dans sa copie, Nathan écrit : « Un fichier envoyé sur Internet part toujours en un seul morceau, par un seul chemin, jusqu'à l'ordinateur qui le reçoit. »

→ *cherche l'erreur avant de lire la réponse !*

L'erreur : Nathan ignore le principe de la commutation de paquets : le fichier est découpé en plusieurs paquets, qui peuvent emprunter des chemins différents à travers le réseau. Sur Internet, un message est découpé en paquets numérotés, envoyés indépendamment les uns des autres, parfois par des chemins différents selon l'état du réseau. Chaque paquet traverse plusieurs routeurs avant d'atteindre sa destination, où les paquets sont réassemblés dans leur ordre d'origine grâce à leur numérotation. Réflexe SNT : devant « comment un fichier voyage-t-il sur Internet », pense toujours au découpage en paquets, pas à un envoi en un seul bloc.

11 Exercices type Bac *corrections en fin de fiche ✂*

Exercice 1. Un fichier de 20 Mo doit être envoyé en paquets de 5 Mo chacun. Combien de paquets sont nécessaires ? Explique ensuite pourquoi ces paquets peuvent arriver dans le désordre sans que cela pose problème.

Exercice 2. Repère l'erreur de raisonnement : « Deux paquets d'un même message empruntent forcément le même nombre de routeurs, puisqu'ils viennent du même fichier. » Explique pourquoi ce raisonnement ignore un principe du chapitre.

12

QCM — 10 questions

⌚ 5 MIN MAX • OBJECTIF 8/10

Une seule bonne réponse par question, sans calculatrice — entraînement épreuve d'automatismes du Bac 2026.

1. Internet est :

- ☐ A un réseau mondial de réseaux interconnectés
- ☐ B un unique très grand ordinateur
- ☐ C un logiciel installé sur chaque appareil

2. Un protocole, sur un réseau, est :

- ☐ A un câble physique qui relie deux ordinateurs
- ☐ B un ensemble de règles communes qui permettent à des appareils différents de communiquer
- ☐ C le nom commercial d'un fournisseur d'accès

3. Le protocole TCP/IP :

- ☐ A remplace le rôle des routeurs
- ☐ B sert uniquement à afficher des pages à l'écran
- ☐ C découpe les données en paquets (TCP) et les achemine grâce à des adresses (IP)

4. Une adresse IP sert à :

- ☐ A mesurer le débit d'une connexion
- ☐ B identifier de façon unique un appareil connecté sur le réseau
- ☐ C découper un fichier en paquets

5. La commutation de paquets consiste à :

- ☐ A découper un message en plusieurs paquets envoyés indépendamment, puis réassemblés à l'arrivée
- ☐ B envoyer un message en un seul bloc, sans le découper
- ☐ C supprimer les paquets qui arrivent en retard

6. Un routeur a pour rôle de :

- ☐ A stocker en permanence tous les fichiers échangés sur Internet
- ☐ B attribuer une adresse IP définitive à chaque appareil du monde
- ☐ C recevoir un paquet et le retransmettre vers l'équipement suivant, en direction de sa destination

7. Pour envoyer un fichier de 12 Mo en paquets de 4 Mo chacun, il faut :

- ☐ A 4 paquets
- ☐ B 3 paquets
- ☐ C 12 paquets

8. Deux paquets d'un même fichier envoyés sur Internet :

- ☐ A peuvent emprunter des chemins différents à travers le réseau
- ☐ B empruntent toujours exactement le même chemin
- ☐ C doivent obligatoirement arriver dans l'ordre d'envoi

9. Le nombre de routeurs traversés par un paquet entre la source et la destination :

- ☐ A est toujours exactement le même, quel que soit le chemin emprunté
- ☐ B ne dépend jamais de l'état du réseau
- ☐ C peut varier selon le chemin emprunté sur le réseau au moment de l'envoi

10. Le rôle d'un fournisseur d'accès à Internet est :

- ☐ A de connecter un utilisateur au réseau Internet
- ☐ B de fabriquer les ordinateurs des utilisateurs
- ☐ C de créer le contenu des pages web visitées

**13**

En 30 secondes — ta carte de dernière révision

découpe-la et garde-la dans ta trousse — révision de veille de contrôle !

- Internet est un réseau mondial de réseaux interconnectés, qui communiquent grâce à des protocoles communs comme TCP/IP.
- TCP découpe un message en paquets numérotés, IP les achemine grâce à des adresses IP uniques.
- La commutation de paquets permet à chaque paquet d'emprunter un chemin différent à travers les routeurs, avant un réassemblage à l'arrivée.

PLAN DE RÉVISION ESPACÉE — relis la carte et refais le QCM : ☐ J+1 ☐ J+3 ☐ J+7 ☐ J+14



QCM en ligne

VA PLUS LOIN — TESTE-TOI SUR CETTE NOTION

📱 Scanne le QR code (ou clique dessus) : le QCM chronométré de cette notion, note immédiate, chaque erreur expliquée. Gratuit, sans inscription.

🎯 Pour t'entraîner — QCM en nombre, évaluations, explications détaillées, analyse de tes points faibles — l'abonnement Réussito (sans engagement) : via le QR code ou sur reussito.fr/abo

📖 Débloque toutes les fiches de 2nde : via le QR code ou sur reussito.fr/seconde



L'élève travaille sans les solutions sous les yeux ; vous corrigez ensemble avec ces pages. Chaque réponse est justifiée : pas besoin de connaître le cours.

Correction des exercices

Exercice 1. $20 / 5 = 4$ paquets sont nécessaires. Ces paquets peuvent arriver dans le désordre car chacun peut emprunter un chemin différent à travers plusieurs routeurs, selon l'état du réseau au moment de l'envoi : comme chaque paquet est numéroté avant l'envoi, l'appareil destinataire utilise cette numérotation pour les replacer dans leur ordre d'origine au moment du réassemblage, quel que soit l'ordre réel d'arrivée.

Exercice 2. Le raisonnement ignore que la commutation de paquets permet à chaque paquet d'emprunter un chemin différent à travers le réseau, selon l'état du réseau au moment de l'envoi : deux paquets d'un même fichier peuvent donc traverser un nombre différent de routeurs, même s'ils appartiennent au même message d'origine.

Réponses du QCM — expliquées une par une

- 1 → A** C'est la définition d'Internet donnée dans ce chapitre. *Piège : Un unique ordinateur ou un logiciel ne décrivent pas la nature en réseau d'Internet, où de nombreux réseaux distincts sont interconnectés.*
- 2 → B** C'est la définition du mot protocole utilisée dans ce chapitre. *Piège : Un câble physique décrit une infrastructure, pas une règle de communication ; le nom commercial d'un fournisseur d'accès n'est pas un protocole.*
- 3 → C** C'est la définition de TCP/IP donnée dans ce chapitre. *Piège : Afficher des pages à l'écran relève d'un autre protocole que TCP/IP, étudié dans un autre chapitre ; TCP/IP ne remplace pas non plus les routeurs, il s'appuie sur eux pour acheminer les paquets.*
- 4 → B** C'est le rôle de l'adresse IP. *Piège : Le débit, la quantité de données transmises par seconde sur une connexion, ne relève pas de l'adresse IP ; découper un fichier en paquets est le rôle de TCP, pas de l'adresse IP.*
- 5 → A** C'est le principe de la commutation de paquets. *Piège : Un envoi en un seul bloc est l'inverse du principe de commutation de paquets ; les paquets en retard ne sont pas supprimés, ils sont attendus pour le réassemblage.*
- 6 → C** C'est le rôle du routeur dans le routage. *Piège : Attribuer une adresse IP relève d'autres mécanismes d'attribution, pas du rôle de retransmission du routeur ; un routeur ne stocke pas en permanence les fichiers échangés.*
- 7 → B** 12 Mo divisés par des paquets de 4 Mo donnent $12 / 4 = 3$ paquets. *Piège : 4 correspondrait à une division par des paquets de 3 Mo, pas 4 Mo ; 12 correspondrait à des paquets d'1 Mo, une taille différente de celle indiquée.*
- 8 → A** La commutation de paquets autorise des chemins différents pour des paquets d'un même message. *Piège : Le même chemin systématique et l'arrivée obligatoire dans l'ordre contredisent le principe de commutation de paquets, qui autorise des chemins différents et un réassemblage a posteriori.*
- 9 → C** Le chemin emprunté par un paquet dépend de l'état du réseau au moment de l'envoi, ce qui fait varier le nombre de routeurs traversés. *Piège : Un nombre toujours identique ou indépendant de l'état du réseau contredit le fait que deux paquets d'un même fichier peuvent emprunter des chemins différents (commutation de paquets).*
- 10 → A** C'est le rôle du fournisseur d'accès à Internet. *Piège : Fabriquer des ordinateurs et créer du contenu web ne sont pas le rôle d'un fournisseur d'accès, dont la fonction est de fournir l'accès au réseau.*