

Découpage réseau avancé

Tout ce dont vous avez besoin pour ce module, dans un seul document. Cochez au fur et à mesure.

U4-S2-M2

module

Élève

document

TechnoVert

scénario 2

D · 5 h 30

format et durée

Ce qu'il faut savoir avant de commencer	4
C'est quoi un masque ?	4
Comment trouver la taille d'un sous-réseau ?	4
Pourquoi deux adresses de moins ?	5
C'est quoi la passerelle ?	5
Vérifiez-vous	5
Masques de longueur variable	6
Capsule 1 sur 4 Donner à chaque sous-réseau la bonne taille	6
Capsule 2 sur 4 Découper du plus grand au plus petit	9
Capsule 3 sur 4 Garder de la place pour grandir	11
Capsule 4 sur 4 Écrire le plan d'adressage	13
Ce qu'on retient	14
Masques de longueur variable	15
L'essentiel	15
Les mots à connaître	15
La méthode	15
Un exemple concret	16
Les pièges	16
Dix découpages et trois plans fautifs	17
PARTIE A — La méthode	18
PARTIE B — Six découpages et la vérification	24
PARTIE C — Trois plans fautifs	27
PARTIE D — Prévoir un doublement	33
POUR ALLER PLUS LOIN	35
CE QU'IL FAUT RETENIR	36
Un seul /22 pour cinq populations	37
CE QUE VOUS RENDEZ	37
PARTIE A — Calculer les besoins	38
PARTIE B — Découper le bloc	40
PARTIE C — Vérifier et justifier	42

PARTIE D — Documenter	44
Tous les documents du module	46
A1 — Les dix énoncés	46
A2 — Quatre plans d'adressage à relire	46
A3 — L'outil de vérification et son mode d'emploi	47
A4 — La demande de TechnoVert	49
A5 — Le modèle de tableau d'adressage et les paragraphes de la note	49

Ce qu'il faut savoir avant de commencer

Ce qu'il faut savoir avant de commencer. Lisez-le si vous avez un doute.

C'est quoi un masque ?

Une adresse IPv4 fait 32 bits. Le masque dit combien de ces bits désignent le réseau. On l'écrit après une barre : /24, /26.

Les bits qui restent désignent les machines. On les appelle les bits d'hôte. Avec un /26, il reste 32 moins 26, soit 6 bits d'hôte.

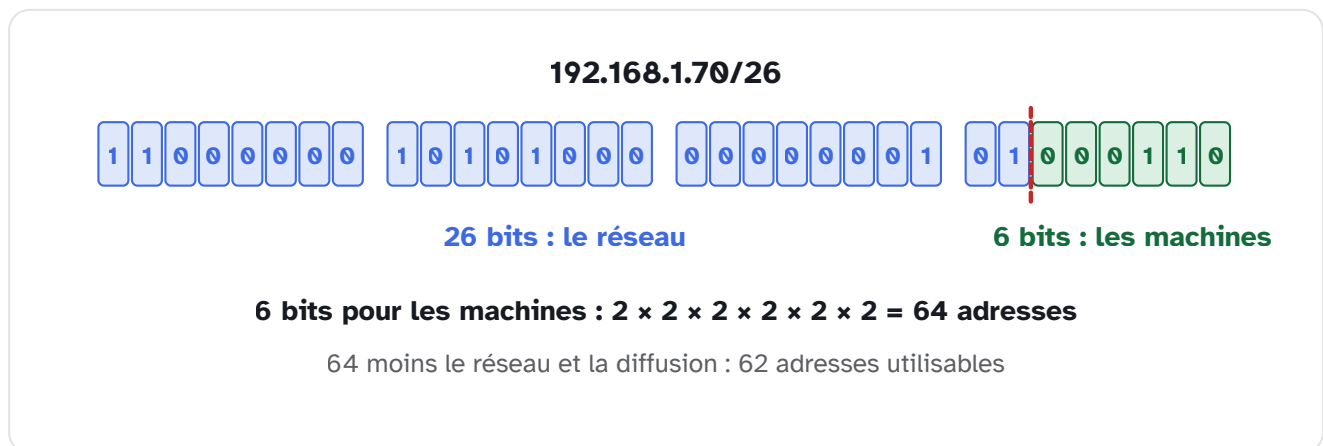


Schéma • Les 32 bits de 192.168.1.70/26 : 26 pour le réseau, 6 pour les machines

Comment trouver la taille d'un sous-réseau ?

La taille est 2 multiplié par lui-même autant de fois qu'il y a de bits d'hôte. Avec 6 bits d'hôte : $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 64$ adresses.

Plus le nombre après la barre est grand, plus le sous-réseau est petit. Un /24 fait 256 adresses. Un /28 n'en fait que 16.

Pourquoi deux adresses de moins ?

La première adresse d'un sous-réseau est l'**adresse de réseau**. Elle désigne le sous-réseau entier.

La dernière est l'**adresse de diffusion**. Un message envoyé à cette adresse arrive à toutes les machines du sous-réseau.

Aucune machine ne prend ces deux adresses. Un /26 de 64 adresses offre donc 62 adresses utilisables.

C'est quoi la passerelle ?

La **passerelle** est l'adresse du routeur dans le sous-réseau. Une machine lui envoie tout ce qui sort de son sous-réseau. Elle occupe une adresse utilisable, comme un poste.

Exemple : dans 192.168.1.0/26, les adresses utilisables vont de .1 à .62. Si la passerelle est la dernière utilisable, c'est 192.168.1.62.

Vérifiez-vous

☐

1. Combien d'adresses fait un /27 ? Combien sont utilisables ?

☐

2. Quelle est l'adresse de diffusion de 10.0.0.0/25 ?

☐

3. Un sous-réseau a 14 adresses utilisables. Combien de postes peut-il recevoir, avec sa passerelle ?

Réponses

- 32 adresses, dont 30 utilisables.
- 10.0.0.127. Le /25 fait 128 adresses, de .0 à .127.
- 13 postes. La quatorzième adresse est pour la passerelle.

Masques de longueur variable

COURS-U4-S2-02

Hélène Vasseur dirige TechnoVert, une entreprise de quarante-cinq salariés. Elle pose un courrier sur la table. L'opérateur lui donne un seul bloc d'adresses IP, et il n'en donnera pas d'autre.

Dans ce bloc, il faut loger l'administration, le bureau d'études, l'atelier, les serveurs et les invités. Karim Benali, le responsable d'atelier, ajoute : « Et dans deux ans, l'atelier aura doublé. »

À la fin de la séance, vous saurez découper un bloc en sous-réseaux de tailles différentes. Vous saurez aussi garder de la place pour la croissance.

LE PLAN DE LA SÉANCE

- 1 Donner à chaque sous-réseau la bonne taille.
- 2 Découper du plus grand au plus petit.
- 3 Garder de la place pour grandir.
- 4 Écrire le plan d'adressage.

LA QUESTION DE DÉPART

Vous avez un bloc de 256 adresses. Il faut loger un service de 100 postes et quatre services de 10 postes. Vous coupez le bloc en parts égales. Est-ce que ça marche ?

CAPSULE 1 SUR 4

Donner à chaque sous-réseau la bonne taille

Des parts égales ne marchent pas. Alors comment choisir la bonne taille pour chaque service ?

La réponse s'appelle le **MASQUE DE LONGUEUR VARIABLE** : on donne à chaque sous-réseau le masque qui correspond à son nombre de machines.

Chez TechnoVert, c'est exactement la situation. L'atelier a besoin de beaucoup d'adresses, les serveurs de très peu. Avec la même taille pour tous, on gaspille d'un côté et on manque de l'autre.

On l'appelle aussi **VLSM**, pour *Variable Length Subnet Mask*. Dans un même bloc, on mélange donc des /25, des /27, des /28. Chaque sous-réseau a la taille qu'il lui faut, pas plus.

C'est comme une pointure de chaussures : on prend la plus petite où le pied rentre.

Parts égales : huit /27 de 30 adresses

30

30

30

30

30

30

30

30

⊗

Le service de 100 postes ne tient dans aucune part.

Parts sur mesure : un /25 et quatre /28

100 postes

10

10

10

10

libre

/25 : 126 adresses

4 × /28 : 14 adresses

Même bloc, même nombre d'adresses : tout tient, et il reste de la place.

Schéma • Un bloc de 256 adresses : en parts égales, les 100 postes ne tiennent pas ; en parts sur mesure, tout tient

Pour choisir le masque d'un sous-réseau :

- 1

Comptez les machines qui seront dans le sous-réseau.
- 2

Ajoutez une adresse pour la passerelle. Elle occupe une adresse utilisable, comme un poste.
- 3

Cherchez dans le tableau le plus petit bloc dont les adresses utilisables suffisent.
- 4

Notez le masque de ce bloc.

Masque	Taille du bloc	Adresses utilisables
/24	256	254
/25	128	126
/26	64	62
/27	32	30
/28	16	14
/29	8	6

Masque	Taille du bloc	Adresses utilisables
/30	4	2

Pourquoi deux adresses de moins ? La première adresse du bloc désigne le réseau.

La dernière sert à la diffusion. Aucune machine ne peut les prendre.

ON LE FAIT ENSEMBLE — UNE SALLE DE 24 POSTES

1. Combien de machines faut-il loger ?
2. Qu'est-ce qu'on ajoute ?
3. Un /28 suffit-il ?
4. Et un /27 ?
5. Quel masque retient-on ?

Exemple

Pourquoi

- | | |
|-------------------|--|
| ✓ 50 postes : /26 | 50 postes et la passerelle font 51. Un /26 offre 62 adresses utilisables. |
| ✗ 30 postes : /27 | Le /27 offre 30 adresses. Avec la passerelle, il en faut 31. Il faut un /26. |
| ✗ 10 postes : /24 | Ça marche, mais 243 adresses sont perdues. Un /28 suffit. |

INSTANT HISTOIRE — 2011 : IL N'Y A PLUS D'ADRESSES IPV4

Une adresse IPv4 tient sur 32 bits. Cela fait environ 4,3 milliards d'adresses pour toute la planète.

Le 3 février 2011, l'organisme mondial qui distribue ces adresses donne ses derniers blocs. Sa réserve est vide.

Pourquoi gaspiller des adresses est-il un vrai problème, même dans une petite entreprise ?

CHECKPOINT

À l'oral, 3 minutes. Chacun note sa réponse sur sa feuille, puis on corrige.

1. Un service a 20 postes. Quel masque lui donnez-vous ?
2. Un service a 14 postes. Un /28 suffit-il ?

CAPSULE 2 SUR 4

Découper du plus grand au plus petit

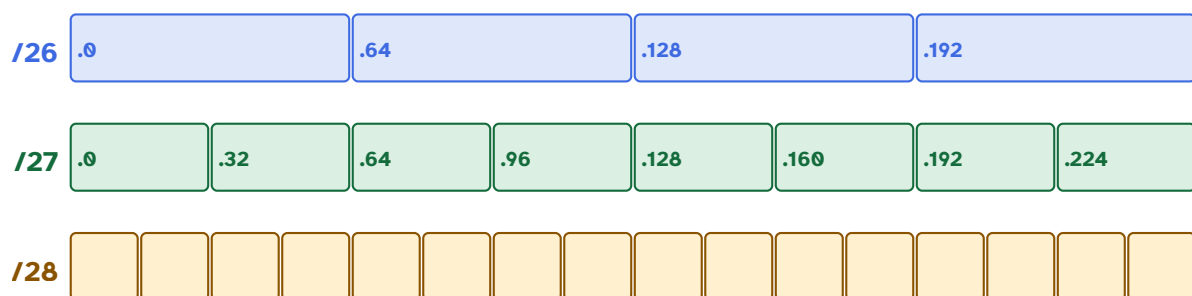
Chaque service a maintenant son masque. Reste une question : où placer chaque sous-réseau dans le bloc, sans trou et sans chevauchement ?

Pour ça, il y a une règle : l'**ALIGNEMENT**. Un sous-réseau commence toujours à un multiple de sa taille.

C'est comme une tablette de chocolat qu'on casse le long des rainures. Un morceau de 4 carrés commence au carré 1, 5 ou 9, jamais au carré 3. Si l'on casse d'abord de petits morceaux n'importe où, on ne peut plus sortir un gros morceau entier.

Un /26 fait 64 adresses. Il commence donc à .0, .64, .128 ou .192. Jamais à .32.

Un /27 fait 32 adresses. Il commence à .0, .32, .64, .96, et ainsi de suite.



/27 à .48 ❌ 48 n'est pas un multiple de 32 : ce /27 n'existe pas.

Schéma • Les débuts possibles d'un /26, d'un /27 et d'un /28 dans un /24

Pour respecter l'alignement sans perdre d'adresses, on suit toujours le même ordre :

- 1 **Classez** les sous-réseaux du plus grand au plus petit.

- 2 **Placez** le plus grand au tout début du bloc.
- 3 **Faites commencer** chaque sous-réseau suivant juste après la diffusion du précédent.
- 4 **Vérifiez** que chaque début est un multiple de la taille du sous-réseau.

Voici la méthode appliquée au bloc 192.168.1.0/24, pour trois services de 50, 20 et 10 postes :

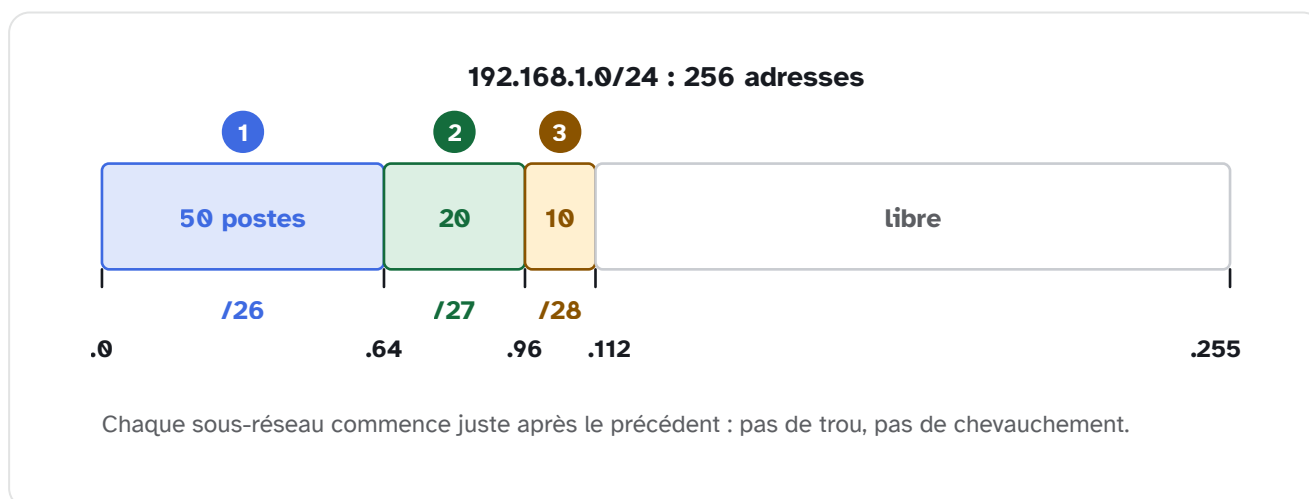


Schéma • 192.168.1.0/24 : 50, 20 et 10 postes placés du plus grand au plus petit

Que se passe-t-il dans l'autre ordre ? On place d'abord les 10 postes en .0/28, jusqu'à .15. Le /27 suivant ne peut pas commencer à .16, qui n'est pas un multiple de 32.

On saute à .32. Les adresses de .16 à .31 sont perdues.

ON LE FAIT ENSEMBLE — 12, 60 ET 25 POSTES DANS 10.0.0.0/24

1. Quels sont les trois besoins, passerelle comprise ?
2. Quels masques ?
3. Dans quel ordre les place-t-on ?
4. Où va le service de 60 postes ?
5. Où va le service de 25 postes ?
6. Où va le service de 12 postes ?

Exemple

Pourquoi



Un /27 qui commence à .96

96 égale 3 fois 32.

Exemple	Pourquoi
✗ Un /27 qui commence à .48	48 n'est pas un multiple de 32. Ce sous-réseau n'existe pas.
✗ Placer les petits sous-réseaux d'abord	L'alignement oblige à sauter des adresses. Il reste des trous.

CHECKPOINT

À l'oral, 3 minutes. Chacun note sa réponse sur sa feuille, puis on corrige.

1. Un /28 peut-il commencer à .40 ?
2. Trois services ont 10, 40 et 20 postes. Dans quel ordre les placez-vous ?

CAPSULE 3 SUR 4

Garder de la place pour grandir

On sait maintenant tailler et placer chaque sous-réseau. Mais Karim Benali l'a dit : l'atelier va doubler. Comment éviter de tout refaire dans deux ans ?

Il faut prévoir une **RÉSERVE** : de la place gardée exprès pour une croissance annoncée.

C'est comme choisir un téléphone de 128 Go plutôt que 64 Go. Dans un an, avec les photos et les jeux, le petit serait plein. Il faudrait tout transférer sur un nouveau.

Changer les adresses de toutes les machines d'un service coûte cher. Il faut arrêter le service, reconfigurer chaque poste, mettre à jour les règles du pare-feu. On prévoit donc dès le début.

Pour la réserve, deux questions :

- 1 **Combien ?** On calcule sur l'effectif projeté, c'est-à-dire le nombre de postes prévu plus tard, pas sur l'effectif actuel. Un service de 20 postes qui doublera se calcule pour 40 postes.
- 2 **Où ?** Dans le sous-réseau lui-même, grâce à un bloc plus grand que le besoin actuel. Et dans un espace libre, gardé à la fin du bloc pour un service qui n'existe pas encore.

Un deuxième outil aide à grandir.

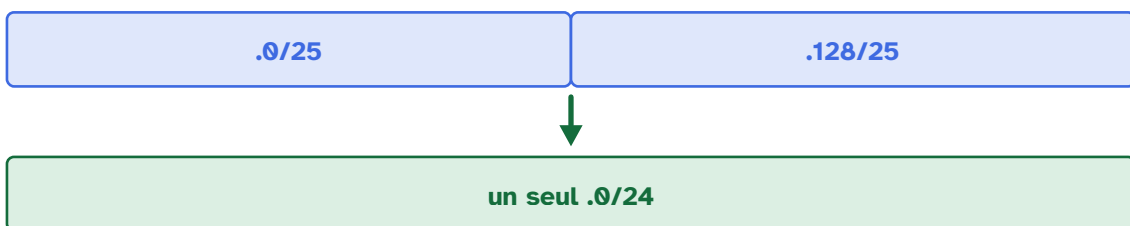
Ce deuxième outil s'appelle l'**AGRÉGATION** : on réunit deux blocs voisins de même taille en un seul bloc deux fois plus grand.

Deux conditions : les deux blocs se suivent, et le grand bloc obtenu est lui-même aligné.

C'est utile de deux façons. Dans sa liste de routes, un routeur n'a qu'une ligne au lieu de deux. C'est comme un GPS qui dit « Lyon » au lieu de citer deux quartiers.

Et si l'on garde libre le bloc voisin d'un service, ce service pourra grandir en prenant aussi ce bloc, sans changer d'adresses.

Juste



Faux



Ils se suivent, mais un /25 commence à `.0` ou à `.128`, jamais à `.64`.

Schéma • Deux /25 voisins forment un /24 ; `.64/26` et `.128/26` ne forment pas un /25

ON LE FAIT ENSEMBLE — UN SERVICE DE 20 POSTES QUI VA DOUBLER

1. Sur quel effectif calcule-t-on ?
2. Quel besoin et quel masque ?
3. On le place en `172.16.0.0/26`. Quel bloc faut-il garder libre à côté ?
4. S'il grandit encore, que forment ces deux blocs ?

Exemple

Pourquoi

- | | |
|--|---|
| ✓ <code>.0/26</code> et <code>.64/26</code> donnent <code>.0/25</code> | Ils se suivent et <code>.0</code> est un début valide pour un /25. |
| ✗ <code>.64/26</code> et <code>.128/26</code> donnent un /25 | Un /25 commence à <code>.0</code> ou à <code>.128</code> . Un /25 qui commence à <code>.64</code> n'existe pas. |

Exemple

Pourquoi

✗ Remplir le bloc jusqu'à la dernière adresse

Le jour où un service grandit, il n'y a plus de place. Tout est à refaire.

CHECKPOINT

À l'oral, 3 minutes. Chacun note sa réponse sur sa feuille, puis on corrige.

1. Un service de 25 postes va doubler. Quel masque prévoyez-vous ?
2. 10.0.0.64/26 et 10.0.0.128/26 peuvent-ils être réunis ?

CAPSULE 4 SUR 4

Écrire le plan d'adressage

Le découpage est fait. Il reste à l'écrire, pour qu'un autre technicien puisse l'appliquer sans vous appeler.

Ce document s'appelle un **PLAN D'ADRESSAGE** : le tableau qui donne, pour chaque sous-réseau, toutes ses adresses et son usage.

Pour chaque sous-réseau, le plan donne :

- 1 **Le nom** du service et son numéro de VLAN.
- 2 **Le réseau et le masque**, la première et la dernière adresse utilisables.
- 3 **La diffusion et la passerelle**.
- 4 **L'effectif** actuel et l'effectif projeté.

Sous le tableau : la règle qui place la passerelle, les réserves avec leur raison, l'espace libre, la date et l'auteur.

Ce qu'on retient

SI VOUS NE DEVEZ RETENIR QUE TROIS CHOSES

1. Comptez les machines, ajoutez la passerelle, puis prenez le plus petit bloc qui suffit.
2. Découpez toujours du plus grand sous-réseau au plus petit, en commençant au début du bloc.
3. Calculez sur l'effectif projeté, gardez de l'espace libre, et écrivez toutes les adresses dans le plan.

Revenons à TechnoVert. Hélène Vasseur n'aura qu'un seul bloc, et c'est suffisant.

Chaque service reçoit un sous-réseau à sa taille, l'atelier a déjà sa place pour doubler, et de l'espace reste libre. Le plan écrit permettra à n'importe quel technicien de reprendre le réseau.

Masques de longueur variable

COURS-U4-S2-02

L'essentiel

- **Masque de longueur variable** : chaque sous-réseau reçoit le masque qui correspond à son effectif.
- **Alignement** : un sous-réseau commence toujours à un multiple de sa taille.
- **Réserve** : on calcule sur l'effectif projeté, et on garde de l'espace libre.
- **Agrégation** : deux blocs voisins de même taille forment un bloc deux fois plus grand, s'il est aligné.

Les mots à connaître

Mot	En clair
VLSM	Des masques différents dans un même bloc.
Alignement	Un /27 commence à .0, .32, .64... jamais à .48.
Réserve	De la place gardée pour une croissance annoncée.
Agrégation	Réunir deux blocs voisins en un bloc plus grand.
Plan d'adressage	Le tableau qui donne toutes les adresses de chaque sous-réseau.

La méthode

1. **Comptez** les machines de chaque service, avec l'effectif projeté.
2. **Ajoutez** une adresse pour la passerelle.
3. **Choisissez** le plus petit bloc qui suffit.
4. **Classez** les services du plus grand au plus petit.

5. **Placez** le premier au début du bloc, le suivant juste après.

6. **Écrivez** le plan : réseau, masque, première, dernière, diffusion, passerelle, effectif.

Masque	/24	/25	/26	/27	/28	/29	/30
Taille	256	128	64	32	16	8	4
Utilisables	254	126	62	30	14	6	2

Un exemple concret

Le bloc 10.0.0.0/24 doit loger trois services : 25 postes, 50 postes, 10 postes.

Étape	Ce qu'on fait	Résultat
1	Besoin avec la passerelle	26, 51, 11 adresses
2	Masques	/27, /26, /28
3	Classement	50 postes, puis 25, puis 10
4	50 postes	10.0.0.0/26 : .1 à .62, diffusion .63
5	25 postes	10.0.0.64/27 : .65 à .94, diffusion .95
6	10 postes	10.0.0.96/28 : .97 à .110, diffusion .111

Conclusion : trois sous-réseaux alignés, sans trou, et 10.0.0.112 à 10.0.0.255 restent libres.

Les pièges

- **✗ Oublier la passerelle** → 30 postes ne tiennent pas dans un /27.
- **✗ Placer les petits d'abord** → des adresses perdues pour respecter l'alignement.
- **✗ Calculer sur l'effectif actuel** → changer l'adresse de tous les postes quand le service grandit.

Dix découpages et trois plans fautifs

LABO-U4-S2-02

Contexte — Vous travaillez pour la société qui reprend le réseau de TechnoVert. Avant de toucher au vrai bloc d'adresses, votre cheffe d'équipe veut que la méthode soit sûre.

Au programme : dix découpages au stylo, puis trois plans écrits par des collègues. Chacun cache une erreur.

RÈGLE IA DE LA SÉANCE

Scénario 2 : l'IA peut vous expliquer une notion, par exemple l'alignement. Elle ne fait pas vos découpages.

Si vous lui posez une question, notez-la en bas de votre feuille.

À la fin de ce labo, vous saurez découper un bloc en sous-réseaux de tailles différentes, et trouver l'erreur d'un plan d'adressage.

Ce que vous rendez — la feuille des dix découpages et les corrections des trois plans. Retour oral en fin de séance. Pas de note.

Les mots de la séance

Mot	Ce que ça veut dire
Besoin	Le nombre de machines, plus une adresse pour la passerelle.
Alignement	Un sous-réseau commence à un multiple de sa taille.
Diffusion	La dernière adresse du sous-réseau. Aucune machine ne la prend.
Chevauchement	Deux sous-réseaux qui partagent des adresses. C'est interdit.
Réserve	De la place gardée pour une croissance annoncée.

Ce dont vous avez besoin

- Une feuille, un stylo, et le tableau des tailles de bloc ci-dessous.
- [Annexe A1](#) : les dix énoncés.

- [Annexe A2](#) : quatre plans d'adressage à relire.
- [Annexe A3](#) : l'outil de vérification et son mode d'emploi. Il sert en parties B, C et D.
- Un poste avec Python 3, et le fichier [A3_verifier_plan.py](#). Téléchargez-le depuis l'[annexe A3](#).

Masque	/22	/23	/24	/25	/26	/27	/28	/29	/30
Taille	1 024	512	256	128	64	32	16	8	4
Utilisables	1 022	510	254	126	62	30	14	6	2

En binôme — le pilote écrit, le lecteur lit les consignes et vérifie chaque résultat. On inverse à la partie C.

Le plan du labo

Partie	Étapes	Ce que vous obtenez
A — La méthode	1 à 5	quatre découpages justes
B — Six découpages et la vérification	6 à 13	dix découpages, dont trois vérifiés à l'outil
C — Trois plans fautifs	14 à 19	trois erreurs nommées et corrigées
D — Prévoir un doublement	20 à 22	un plan qui tient dans deux ans

PARTIE A — La méthode

Étapes 1 à 5. À la fin, vous avez quatre découpages justes et alignés.

Besoin d'un rappel ? Revoir le cours : « [Donner à chaque sous-réseau la bonne taille](#) ».

01 Lire un découpage résolu

Voici l'énoncé 1 de l'[annexe A1](#), fait en entier. Toutes les autres étapes suivent ce modèle.

Énoncé 1 — Bloc 192.168.1.0/24. Trois services : 100, 50 et 20 postes.

- 1. Le besoin de chaque service : 101, 51 et 21 adresses.
- 2. Le classement, du plus grand au plus petit : 100, puis 50, puis 20.
- 3. Le découpage :

Service	Besoin	Masque	Réseau	Première	Dernière	Diffusion
100 postes	101	/25	192.168.1.0	.1	.126	.127
50 postes	51	/26	192.168.1.128	.129	.190	.191
20 postes	21	/27	192.168.1.192	.193	.222	.223

- 1. La vérification : 128 est un multiple de 64, et 192 est un multiple de 32. Les adresses libres vont de .224 à .255.

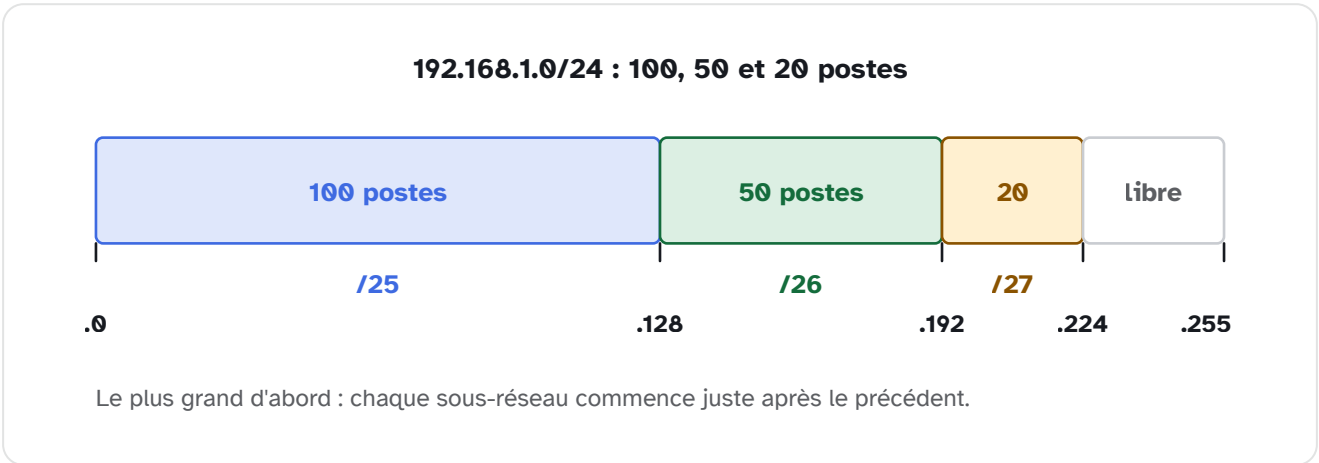


Schéma · L'énoncé 1 résolu : 100, 50 et 20 postes placés du plus grand au plus petit

- ☐ Lisez l'exemple ligne par ligne.
- ☐ Retrouvez dans le tableau des tailles pourquoi 51 adresses demandent un /26.

Vous devez voir : un /27 n'offre que 30 adresses utilisables. Le /26 est le plus petit bloc qui en offre au moins 51.

02 Classer l'énoncé 2

L'énoncé 2 donne les services dans le désordre. Le classement vient toujours en premier.

☐ Ouvrez l'[annexe A1](#) et lisez l'énoncé 2.

☐ Écrivez le besoin de chaque service, puis le classement :

Vous devez avoir : trois besoins, chacun égal à l'effectif plus 1. Le premier du classement n'est pas le premier de l'énoncé.

03 Découper l'énoncé 2

☐ Remplissez la grille, dans l'ordre de votre classement :

Service	Besoin	Masque	Réseau	Première	Dernière	Diffusion

Service	Besoin	Masque	Réseau	Première	Dernière	Diffusion

Vous devez avoir : le premier réseau égal à 192.168.2.0. Chaque réseau commence juste après la diffusion de la ligne du dessus.

Si vous voyez un réseau qui ne tombe pas sur un multiple de sa taille : vous n'avez pas suivi le classement. Reprenez l'étape 2.

Pourquoi ? Pourquoi faut-il classer les services avant de découper ?

Votre réponse :

04 Découper l'énoncé 3

L'énoncé 3 contient deux services de même taille. Leur ordre entre eux ne change rien.

☐ Lisez l'énoncé 3 dans l'[annexe A1](#).

☐ Remplissez la grille :

Service	Besoin	Masque	Réseau	Première	Dernière	Diffusion

Vous devez avoir : deux sous-réseaux de même masque, l'un derrière l'autre. Le troisième commence à un multiple de sa taille.

05 Découper l'énoncé 4

L'énoncé 4 a cinq services. La méthode ne change pas.

☐ Lisez l'énoncé 4 dans l'[annexe A1](#).

☐ Remplissez la grille :

Service	Besoin	Masque	Réseau	Première	Dernière	Diffusion

Vous devez avoir : cinq lignes. La dernière diffusion est avant 172.16.4.255.

POINT DE CONTRÔLE A

☐ Montrez au formateur vos découpages des énoncés 2, 3 et 4.

☐ Le formateur a validé. Passez à la partie B.

PARTIE B — Six découpages et la vérification

Étapes 6 à 13. À la fin, vous avez dix découpages, et trois sont vérifiés à l'outil.

Besoin d'un rappel ? Revoir le cours : [« Découper du plus grand au plus petit »](#).

Pour les étapes 6 à 11, recopiez sur votre feuille la même grille qu'à l'étape 3 : Service, Besoin, Masque, Réseau, Première, Dernière, Diffusion.

06 Un bloc plus grand qu'un /24

L'énoncé 5 part d'un /23. Le bloc couvre deux valeurs du troisième octet : 192.168.8 et 192.168.9.

☐

Découpez l'énoncé 5 sur votre feuille.

Vous devez avoir : trois sous-réseaux. Le bloc couvre deux valeurs du troisième octet : vérifiez que vous les utilisez toutes les deux.

07 L'énoncé piège

☐

Découpez l'énoncé 6 sur votre feuille. Calculez chaque besoin avant de choisir un masque.

Vous devez avoir : aucun service dont le besoin dépasse les adresses utilisables de son masque.

Si vous voyez un service de 30 postes en /27 : ajoutez la passerelle. 31 adresses ne tiennent pas dans 30.

08 Un bloc plus petit qu'un /24

☐ Découpez l'énoncé 7 sur votre feuille. Le bloc ne fait que 128 adresses.

Vous devez avoir : trois sous-réseaux, tous entre 192.168.0.0 et 192.168.0.127.

09 L'énoncé 8

☐ Découpez l'énoncé 8 sur votre feuille.

Vous devez avoir : quatre sous-réseaux. Les adresses libres commencent après la quatrième diffusion. Gardez ce découpage : il resservira en partie D.

Pourquoi ? Les deux premiers services de l'énoncé 8 n'ont pas le même effectif. Pourquoi ont-ils le même masque ?

Votre réponse :

10 Un /22

L'énoncé 9 part d'un /22. Le bloc couvre quatre valeurs du troisième octet : de 10.5.0 à 10.5.3.

☐ Découpez l'énoncé 9 sur votre feuille.

Vous devez avoir : le plus grand service en /23. Sa diffusion n'est pas dans 10.5.0.

11 L'énoncé 10

-
- ☐ Découpez l'énoncé 10 sur votre feuille. Il y a trois pièges de passerelle.
-

Vous devez avoir : cinq sous-réseaux, et un espace libre à la fin du bloc.

12 Trouver dans la doc

L'outil de l'[annexe A3](#) vérifie un plan à votre place. Avant de l'utiliser, lisez son mode d'emploi.

-
- ☐ Ouvrez l'[annexe A3](#), partie « Mode d'emploi ».
-
- ☐ Trouvez l'option qui dit à l'outil dans quel bloc tout doit tenir. Notez-la :

-
- ☐ Trouvez le message en majuscules que l'outil écrit quand un sous-réseau commence à une mauvaise adresse. Notez-le : _____
-

Vous devez avoir : une option qui commence par deux tirets, et un message en majuscules.

13 Vérifier trois découpages à l'outil

L'outil ne remplace pas le calcul. Il sert à relire.

-
- ☐ Ouvrez un terminal dans le dossier du fichier `A3_verifier_plan.py`.
-
- ☐ Tapez la commande pour l'énoncé 8, en remplaçant les sous-réseaux par les vôtres :
-

```
python A3_verifier_plan.py --bloc 172.18.10.0/24 [vos quatre sous-réseaux, séparés par un espace]
```

- ☐ Faites de même pour les énoncés 9 et 10, avec leur propre bloc de l'[annexe A1](#). Corrigez vos erreurs d'une autre couleur.

Vous devez voir : une ligne par sous-réseau, sans aucun message NON ALIGNÉ, CHEVAUCHEMENT ou HORS DU BLOC. La dernière ligne dit « Vérification terminée. »

Si vous voyez « 'python' n'est pas reconnu » : tapez `py` à la place de `python`.

Pourquoi ? L'outil dit que vos sous-réseaux sont justes. Peut-il savoir si vous avez oublié la passerelle d'un service ?

Votre réponse :

POINT DE CONTRÔLE B

- ☐ Montrez au formateur la sortie de l'outil pour l'énoncé 10.
- ☐ Le formateur a validé. Passez à la partie C.

PARTIE C — Trois plans fautifs

Étapes 14 à 19. À la fin, vous avez nommé et corrigé l'erreur de chaque plan.

Besoin d'un rappel ? Revoir le cours : [« Découper du plus grand au plus petit »](#).

Un plan peut contenir quatre sortes d'erreurs :

- **non aligné** : un sous-réseau commence à une adresse interdite pour sa taille ;
- **trop petit** : le masque n'offre pas assez d'adresses pour le besoin ;
- **chevauchement** : deux sous-réseaux partagent des adresses ;
- **hors du bloc** : un sous-réseau sort du bloc donné par l'opérateur.

14 Lire un exemple corrigé

Voici le plan 0 de l'[annexe A2](#), relu en entier. Il cache une erreur, et elle est trouvée ci-dessous.

Plan 0 — Bloc 192.168.50.0/24.

Ligne	Plage réelle, de ... à ...	Aligné ?	Assez grand ?	Chevauche ?	Dans le bloc ?
Accueil, 80 postes, 192.168.50.0/25	.0 à .127	oui	oui, $81 \leq 126$	non	oui
Stock, 40 postes, 192.168.50.128/26	.128 à .191	oui	oui, $41 \leq 62$	non	oui
Livraisons, 10 postes, 192.168.51.0/28	192.168.51.0 à .15	oui	oui, $11 \leq 14$	non	non

L'erreur : hors du bloc. Le Livraisons est dans 192.168.51, alors que le bloc s'arrête à 192.168.50.255.

La correction : Livraisons en 192.168.50.192/28. Il commence juste après le Stock, et 192 est un multiple de 16.

Bloc 192.168.50.0/24



Les Livraisons sont placées dans 192.168.51 : hors du bloc donné par l'opérateur.

Correction : Livraisons en 192.168.50.192/28, dans la place libre après le Stock.

Schéma • Le plan 0 : le Livraisons est hors du bloc, sa place est après le Stock

☐ Lisez la relecture ligne par ligne.

☐ Vérifiez vous-même la plage réelle du Stock : réseau .128, taille 64, diffusion .191.

Vous devez voir : une seule case fautive dans la grille, le « non » de Dans le bloc. Un plan de l'[annexe A2](#) contient une seule erreur.

15 Relire le plan A

☐ Ouvrez l'[annexe A2](#) et remplissez la grille pour le plan A :

Ligne	Plage réelle, de ... à ...	Aligné ?	Assez grand ?	Chevauche ?	Dans le bloc ?

Ligne	Plage réelle, de ... à ...	Aligné ?	Assez grand ?	Chevauche ?	Dans le bloc ?

Vous devez avoir : une seule case fautive : un « non » dans Aligné, Assez grand ou Dans le bloc, ou un « oui » dans Chevauche.

16 Relire le plan B

☐ Remplissez la grille pour le plan B :

Ligne	Plage réelle, de ... à ...	Aligné ?	Assez grand ?	Chevauche ?	Dans le bloc ?

Ligne	Plage réelle, de ... à ...	Aligné ?	Assez grand ?	Chevauche ?	Dans le bloc ?

Vous devez avoir : une seule case fautive. Ce n'est pas dans la même colonne que pour le plan A.

17

Relire le plan C

☐ Remplissez la grille pour le plan C :

Ligne	Plage réelle, de ... à ...	Aligné ?	Assez grand ?	Chevauche ?	Dans le bloc ?

Vous devez avoir : une seule erreur, encore dans une autre colonne.

Pourquoi ? Dans le plan C, chaque ligne semble juste quand on la lit seule. Pourquoi faut-il écrire la plage réelle de chaque sous-réseau pour voir l'erreur ?

Votre réponse :

18 Nommer les trois erreurs

☐ Remplissez le tableau, sur le modèle du plan 0 :

Plan	Ligne fautive	Nom de l'erreur	En une phrase
A			
B			
C			

Vous devez avoir : trois noms d'erreur différents, pris dans la liste du début de la partie C.

19 Corriger et vérifier

☐ Pour chaque plan, écrivez la ligne corrigée. Ne changez que la ligne fautive, si c'est possible.

☐ Vérifiez chaque plan corrigé avec l'outil de l'[annexe A3](#), avec l'option `--bloc`.

Vous devez voir : pour les trois plans, aucun message d'erreur, et « Vérification terminée. » en dernière ligne.

POINT DE CONTRÔLE C

- ☐ Montrez au formateur votre tableau de l'étape 18 et vos trois corrections.
- ☐ Le formateur a validé. Passez à la partie D.

PARTIE D — Prévoir un doublement

Étapes 20 à 22. À la fin, vous avez un plan qui tient encore dans deux ans.

Besoin d'un rappel ? Revoir le cours : [« Garder de la place pour grandir »](#).

20 Recalculer les besoins

Reprenez l'énoncé 8. On vous annonce que le service de 40 postes aura 80 postes dans deux ans. On dimensionne, c'est-à-dire qu'on calcule la taille du sous-réseau, sur l'effectif projeté.

- ☐ Écrivez le nouveau besoin et le nouveau masque de ce service :

- ☐ Refaites le classement des quatre services : _____

Vous devez avoir : un bloc plus grand qu'un /26 : le nombre après la barre diminue. Le classement a changé.

21 Refaire le découpage

- ☐ Remplissez la grille :

Service	Besoin	Masque	Réseau	Première	Dernière	Diffusion

☐ Vérifiez-le avec l'outil de l'[annexe A3](#).

Vous devez voir : aucun message d'erreur. Il reste un petit espace libre à la fin du bloc.

22 Comparer les deux plans

☐ Comparez votre plan de l'étape 9 et celui de l'étape 21. Notez les deux changements :

Vous devez avoir : un changement de masque et un changement de place dans le bloc.

Pourquoi ? Pourquoi vaut-il mieux prévoir ce doublement aujourd'hui, plutôt que dans deux ans ?

Votre réponse :

POINT DE CONTRÔLE D

☐ Montrez au formateur vos deux plans de l'énoncé 8.

☐ Le formateur a validé. Rendez votre feuille.

POUR ALLER PLUS LOIN

Un collègue a demandé un plan à une IA. Voici la réponse qu'il a reçue.

Elle contient trois erreurs. Trouvez-les avant que le plan parte chez le client.

« Pour le bloc 192.168.60.0/24, avec 60, 28 et 14 postes, voici un plan optimisé : - 60 postes : 192.168.60.0/26, passerelle 192.168.60.63. - 28 postes : 192.168.60.64/27, diffusion 192.168.60.96. - 14 postes : 192.168.60.96/28, 14 adresses utilisables, c'est parfait. »

☐ Recalculez chaque adresse donnée : réseau, diffusion, passerelle, et le besoin de chaque service.

☐ Notez les trois erreurs et leur correction : _____

CE QU'IL FAUT RETENIR

1. Le besoin d'un service, c'est son effectif plus une adresse pour la passerelle.
2. On classe du plus grand au plus petit, et chaque sous-réseau commence juste après le précédent.
3. Pour relire un plan, on écrit la plage réelle de chaque ligne, puis on cherche les quatre erreurs.

Un seul /22 pour cinq populations

TP-U4-S2-01

Contexte — Hélène Vasseur, la dirigeante de TechnoVert, vous tend le courrier de l'opérateur.

« Voilà notre bloc d'adresses. C'est le seul, il n'y en aura pas d'autre. »

Karim Benali, le responsable d'atelier, rappelle que l'atelier va doubler.

Hélène conclut : « Je ne veux pas changer l'adresse de tous les postes dans deux ans. Faites-moi un plan qui tienne, et qu'un autre technicien puisse suivre. »

RÈGLE 1A DE LA SÉANCE

Scénario 2 : l'IA peut vous expliquer une notion, par exemple l'agrégation. Elle n'écrit ni votre plan ni votre note.

Si vous lui posez une question, notez-la à la fin de votre compte rendu.

CE QUE VOUS RENDEZ

Ce que vous rendez	Format	Nom du fichier
Les grilles des parties A et C, la sortie de l'outil, le plan d'adressage complet et la note d'accompagnement, dans un seul document	PDF exporté depuis votre traitement de texte, 3 pages au maximum	NOM_Prenom_TP-U4-S2-01_plan.pdf

Comment ce sera évalué

Critère	Ce qui est attendu
Le plan d'adressage	Chaque sous-réseau a le bon masque, commence à une adresse valide, et ne chevauche aucun autre. Tout tient dans le bloc.
Les réserves et la documentation	Chaque réserve est calculée et justifiée. La note permet à un autre technicien d'appliquer le plan seul.
Présentation	Document daté, nommé selon la convention, titres clairs, tableaux lisibles

Et à l'oral — le formateur pointera une ligne de votre plan et vous demandera de l'expliquer.

Ce dont vous disposez

- [Annexe A4](#) : la demande de TechnoVert. Le bloc, les effectifs et les règles du client.
- [Annexe A5](#) : le modèle de tableau d'adressage et les paragraphes de la note.
- [Annexe A3](#) : l'outil de vérification et son mode d'emploi.
- Un poste avec Python 3, et le fichier [A3_verifier_plan.py](#). Téléchargez-le depuis [l'annexe A3](#).

Le plan du TP

Partie	Ce que vous obtenez	Temps conseillé
A — Calculer les besoins	le masque de chaque population	30 min
B — Découper le bloc	le plan d'adressage	45 min
C — Vérifier et justifier	les réserves chiffrées	35 min
D — Documenter	la note d'accompagnement	30 min
Relecture et dépôt		10 min

Bloqué ? Demandez un coup de pouce. Ça ne fait pas perdre de points.

PARTIE A — Calculer les besoins

Besoin d'un rappel ? Revoir le cours : « [Donner à chaque sous-réseau la bonne taille](#) ».

Chaque population reçoit un sous-réseau. Il faut d'abord savoir combien d'adresses il lui faut. Le client a fixé une règle de marge : elle est dans [l'annexe A4](#).

☐ 1. Lisez [l'annexe A4](#) en entier.

☐ 2. Pour chaque population, appliquez la règle de marge du client. Vous obtenez l'effectif de calcul.

- ☐ 3. Ajoutez la passerelle, puis choisissez le masque. La première ligne est faite pour vous. Remplissez les autres.

Population	Effectif projeté	Règle de marge	Effectif de calcul	Besoin	Masque
Administration	15	le double	30	31	/26
Bureau d'études					
Atelier					
Serveurs					
Invités					
Administration réseau					

- ☐ 4. Classez les six populations, du plus grand besoin au plus petit :

Ce qui doit marcher à la fin de la partie A

- ☐ Chaque besoin est égal à l'effectif de calcul plus 1.
- ☐ Chaque masque est le plus petit bloc dont les adresses utilisables couvrent le besoin.
- ☐ Le classement suit les besoins, pas l'ordre de l'annexe.

POINT DE CONTRÔLE A

- ☐ Le formateur a vu votre grille et votre classement. Passez à la partie B.

PARTIE B — Découper le bloc

Besoin d'un rappel ? Revoir le cours : [« Découper du plus grand au plus petit »](#).

Le bloc 172.20.0.0/22 fait 1 024 adresses. Il couvre quatre valeurs du troisième octet : de 172.20.0 à 172.20.3. Vous le découpez dans l'ordre de votre classement.

Pas fini la partie A ? Demandez au formateur la grille de secours. Elle donne les masques, pour démarrer la partie B.

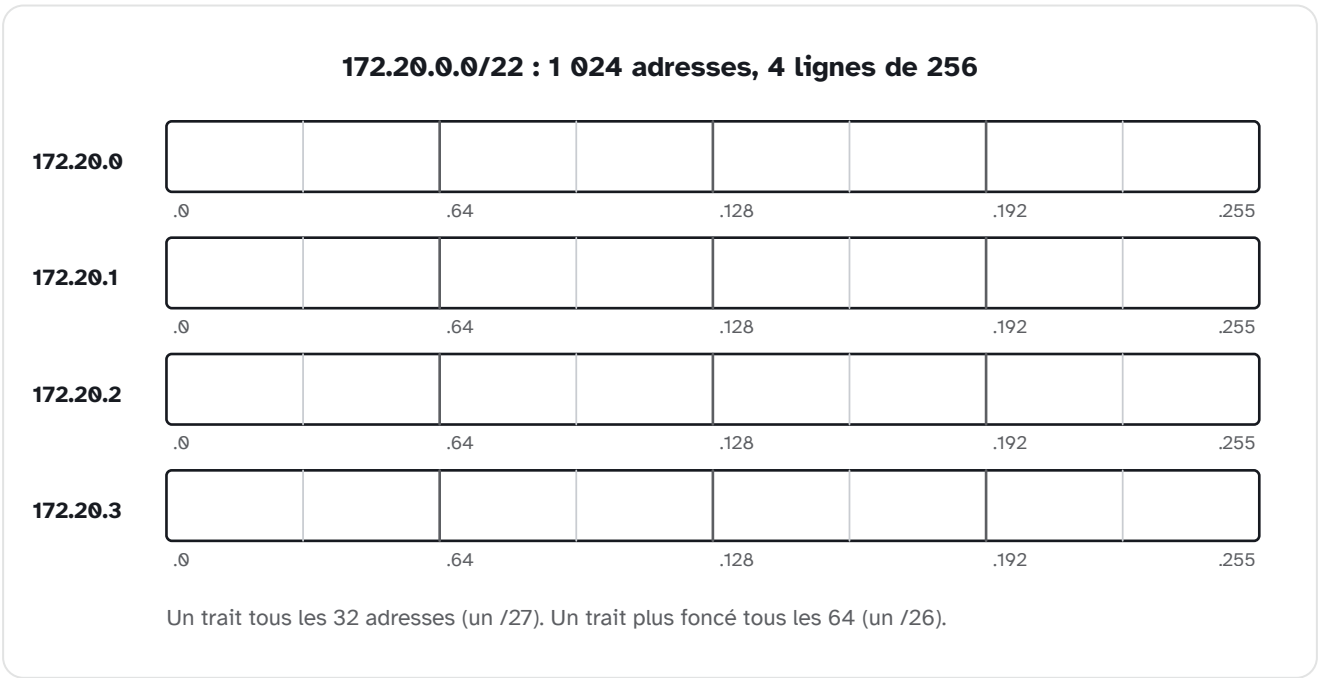


Schéma • La carte du bloc 172.20.0.0/22 : dessinez-y vos sous-réseaux avant de remplir le plan

Attention au passage d'une valeur du troisième octet à la suivante. Après 172.20.0.255 vient 172.20.1.0. Un exemple avec un autre bloc :

Sous-réseau	Réseau	Diffusion	Le suivant commence à
Un /25	10.8.0.128	10.8.0.255	10.8.1.0
Un /26	10.8.1.0	10.8.1.63	10.8.1.64

- ☐ 5. Placez la première population de votre classement au début du bloc, en 172.20.0.0.
- ☐ 6. Placez chaque population suivante juste après la diffusion de la précédente. Vérifiez l'alignement à chaque ligne.



7. Remplissez le plan. La passerelle est la dernière adresse utilisable, comme le demande le client.

VLAN	Population	Réseau et masque	Première	Dernière	Diffusion	Passerelle

Ce qui doit marcher à la fin de la partie B

- ☐ Le plan a six lignes, dans l'ordre du classement.
- ☐ Chaque réseau commence à un multiple de sa taille.
- ☐ Chaque passerelle est l'adresse juste avant la diffusion.

POINT DE CONTRÔLE B

- ☐ Le formateur a vu votre plan. Passez à la partie C.

PARTIE C — Vérifier et justifier

Besoin d'un rappel ? Revoir le cours : [« Garder de la place pour grandir »](#).

Un plan juste ne suffit pas. Il faut prouver qu'il tient, et dire où est la place pour grandir.

Deux rappels pour cette partie :

- la **réserve** d'une population, ce sont les adresses utilisables qui restent quand tous ses postes prévus et sa passerelle sont placés ;
- deux blocs voisins de même taille peuvent se réunir en un bloc deux fois plus grand. C'est l'**agrégation**. Condition : le grand bloc doit commencer à une adresse valide pour son masque.

Exemple : 10.8.2.0/25 et 10.8.2.128/25 se réunissent en 10.8.2.0/24. Mais 10.8.2.128/25 et 10.8.3.0/25 ne forment pas un /24. Un /24 ne peut pas commencer à 10.8.2.128.

- ☐ 8. Vérifiez votre plan avec l'outil de l'[annexe A3](#) et l'option `--bloc 172.20.0.0/22`. Ajoutez la sortie de l'outil à votre document.

- ☐ 9. Pour chaque population, calculez la réserve : les adresses utilisables, moins l'effectif projeté, moins la passerelle. La première ligne est faite pour vous.

Population	Utilisables	Effectif projeté + passerelle	Réserve	Pourquoi cette réserve
Administration	62	16	46	Règle du client : le double, soit 30 postes, et 31 adresses avec la passerelle. Le plus petit bloc qui suffit est le /26.

Bureau d'études

Atelier

Serveurs

Invités

Administration
réseau

- ☐ 10. Notez l'espace libre du bloc : première adresse libre, dernière adresse libre, nombre d'adresses : _____

- ☐ 11. Karim Benali demande : « Et si l'atelier dépasse 125 postes un jour ? » Dans votre plan, l'atelier peut-il s'agrandir en réunissant son sous-réseau avec son voisin ? Répondez en trois lignes, avec les adresses : _____

Ce qui doit marcher à la fin de la partie C

- ☐ La sortie de l'outil ne contient aucun message d'erreur.
- ☐ Chaque réserve est un nombre, avec sa raison en une phrase.
- ☐ L'espace libre est donné avec ses deux adresses et sa taille.
- ☐ La réponse à Karim cite le voisin de l'atelier et dit si l'agrégation est possible.

POINT DE CONTRÔLE C

- ☐ Le formateur a vu la sortie de l'outil et votre tableau des réserves. Passez à la partie D.

PARTIE D — Documenter

Besoin d'un rappel ? Revoir le cours : « [Écrire le plan d'adressage](#) ».

Le plan doit pouvoir être appliqué par quelqu'un qui ne vous a jamais vu. C'est le rôle de la note d'accompagnement.

- ☐ 12. Recopiez votre plan dans le modèle de tableau de l'[annexe A5](#). Ajoutez la colonne des effectifs.
- ☐ 13. Rédigez la note d'accompagnement en suivant les quatre paragraphes attendus, dans l'[annexe A5](#). Une demi-page. Commencez ainsi :

« Le réseau de TechnoVert utilise le bloc 172.20.0.0/22. Il est découpé en
sous-réseaux, un par population. »

- ☐ 14. Datez le document et écrivez votre nom.

Ce qui doit marcher à la fin de la partie D

- ☐ Le plan contient toutes les colonnes du modèle, effectifs compris.
- ☐ La note a les quatre paragraphes attendus.

☐

La note ne contient aucun mot que Karim Benali ne comprendrait pas sans explication.

☐

Le document est daté, signé et nommé selon la convention.

Tous les documents du module

A1 — Les dix énoncés

Source : exercices du module, sans lien avec TechnoVert. Utilisée dans : LABO étapes 1 à 11 et étape 20.

Pour chaque énoncé : calculez le besoin de chaque service, classez, puis découpez le bloc à partir de son début.

N°	Bloc de départ	Effectifs des services
1	192.168.1.0/24	100, 50, 20 postes
2	192.168.2.0/24	20, 60, 10 postes
3	10.0.0.0/24	40, 40, 12 postes
4	172.16.4.0/24	5, 25, 25, 12, 12 postes
5	192.168.8.0/23	200, 100, 100 postes
6	10.1.1.0/24	30, 13, 5 postes
7	192.168.0.0/25	20, 12, 8 postes
8	172.18.10.0/24	50, 40, 20, 10 postes
9	10.5.0.0/22	400, 200, 60 postes
10	192.168.100.0/24	30, 14, 14, 6, 2 postes

L'énoncé 1 est résolu en entier dans le labo, à l'étape 1.

A2 — Quatre plans d'adressage à relire

Source : plans écrits pour l'exercice, sans lien avec TechnoVert. Utilisée dans : LABO étapes 14 à 19.

Chaque plan contient une seule erreur. Le plan 0 est relu en entier dans le labo, à l'étape 14.

Plan 0 — Bloc 192.168.50.0/24

Service	Effectif	Sous-réseau
Accueil	80 postes	192.168.50.0/25
Stock	40 postes	192.168.50.128/26
Livraisons	10 postes	192.168.51.0/28

Plan A — Bloc 10.0.0.0/24

Service	Effectif	Sous-réseau
Ventes	50 postes	10.0.0.0/26
Support	25 postes	10.0.0.80/27
Direction	10 postes	10.0.0.128/28

Plan B — Bloc 192.168.5.0/24

Service	Effectif	Sous-réseau
Invités	100 postes	192.168.5.0/25
Bureaux	50 postes	192.168.5.128/26
Production	40 postes	192.168.5.192/27

Plan C — Bloc 172.16.0.0/24

Service	Effectif	Sous-réseau
A	100 postes	172.16.0.0/25
B	60 postes	172.16.0.128/26
C	20 postes	172.16.0.160/27

A3 — L'outil de vérification et son mode d'emploi

↓ Télécharger A3_verifier_plan.py

Source : outil écrit pour le module, fichier [A3_verifier_plan.py](#) à télécharger ci-dessus.
Utilisée dans : LABO étapes 12, 13, 19 et 21, TP partie C.

Mode d'emploi

L'outil lit une liste de sous-réseaux. Pour chacun, il affiche l'adresse de réseau, la première et la dernière adresse utilisable, la diffusion, et le nombre d'adresses utilisables.

Il signale trois erreurs :

- **NON ALIGNÉ** : le sous-réseau commence à une adresse interdite pour son masque ;
- **CHEVAUCHEMENT** : deux sous-réseaux partagent des adresses ;
- **HORS DU BLOC** : un sous-réseau sort du bloc donné.

Il ne connaît pas les effectifs. Il ne peut donc pas dire si un sous-réseau est trop petit.

Lancer l'outil. Ouvrez un terminal dans le dossier du fichier, puis tapez `python A3_verifier_plan.py`, suivi des sous-réseaux séparés par un espace. Sous Windows, si `python` n'est pas reconnu, tapez `py`.

Vérifier que tout tient dans un bloc. Ajoutez l'option `--bloc`, suivie du bloc, juste après le nom du fichier.

Exemple :

```
python A3_verifier_plan.py --bloc 192.168.1.0/24 192.168.1.0/25 192.168.1.128/26
```

Sortie :

```
Sous-réseau      Réseau          Première        Dernière
Diffusion        Utilisables
192.168.1.0/25    192.168.1.0     192.168.1.1     192.168.1.126
192.168.1.127    126
192.168.1.128/26  192.168.1.128   192.168.1.129   192.168.1.190
192.168.1.191    62
Vérification terminée.
```

Quand il n'y a aucune erreur, aucune ligne ne contient NON ALIGNÉ, CHEVAUCHEMENT ou HORS DU BLOC.

A4 — La demande de TechnoVert

Source : document de scénario, § 5, « Plan d'adressage » pour le bloc, les VLAN, les effectifs et la règle de passerelle. Effectif des invités et règle de marge : ajoutés par ce module.

Utilisée dans : TP parties A à D.

Le bloc. L'opérateur fournit un seul bloc : 172.20.0.0/22. Il fait 1 024 adresses. Il ne sera pas agrandi.

Les populations.

VLAN	Population	Effectif actuel	Effectif projeté dans deux ans
10	Administration	12	15
20	Bureau d'études	8	12
30	Atelier	20	40
40	Serveurs	6	10
50	Invités	jusqu'à 100 appareils en même temps	jusqu'à 100
99	Administration réseau	4	4

La règle de marge, dans les mots d'Hélène Vasseur :

« Je ne veux pas avoir à changer toutes les adresses avant longtemps. Pour les services et pour l'administration réseau, prévoyez le double de l'effectif projeté.

Les serveurs ont des adresses fixes, choisies une par une : l'effectif projeté suffit. Pour les invités, on reste à 100 appareils au maximum. »

La règle de passerelle. La passerelle de chaque sous-réseau est la dernière adresse utilisable. C'est le switch de niveau 3, au centre du réseau, qui a cette adresse.

A5 — Le modèle de tableau d'adressage et les paragraphes de la note

Source : modèle du module. Utilisée dans : TP partie D.

En tête du document

- Titre : Plan d'adressage de TechnoVert
- Date : _____
- Auteur : _____
- Bloc : 172.20.0.0/22

Le plan

VLAN	Population	Réseau et masque	Première	Dernière	Diffusion	Passerelle	Effectif actuel	Effectif projeté

VLAN	Population	Réseau et masque	Première	Dernière	Diffusion	Passerelle	Effectif actuel	Effectif projeté

Les quatre paragraphes attendus de la note d'accompagnement. Une demi-page :

1. **Le découpage** : quel bloc, combien de sous-réseaux, dans quel ordre.
2. **La passerelle** : la règle, en une phrase.
3. **Les réserves** : combien de place chaque population a en plus, et pourquoi.
4. **L'espace libre** : de quelle adresse à quelle adresse, et comment y ajouter un nouveau service.