

### EXERCICE 3 (8 points)

Cet exercice porte sur les réseaux, les protocoles réseau, les bases de données relationnelles et les requêtes SQL.

Cet exercice est composé de 3 parties indépendantes.

La société LUDOJUV est spécialisée dans la production et la distribution de magazines ludiques et pédagogiques destinés aux enfants.

L'entreprise étant répartie sur plusieurs bâtiments, son réseau peut être schématisé de la manière suivante :

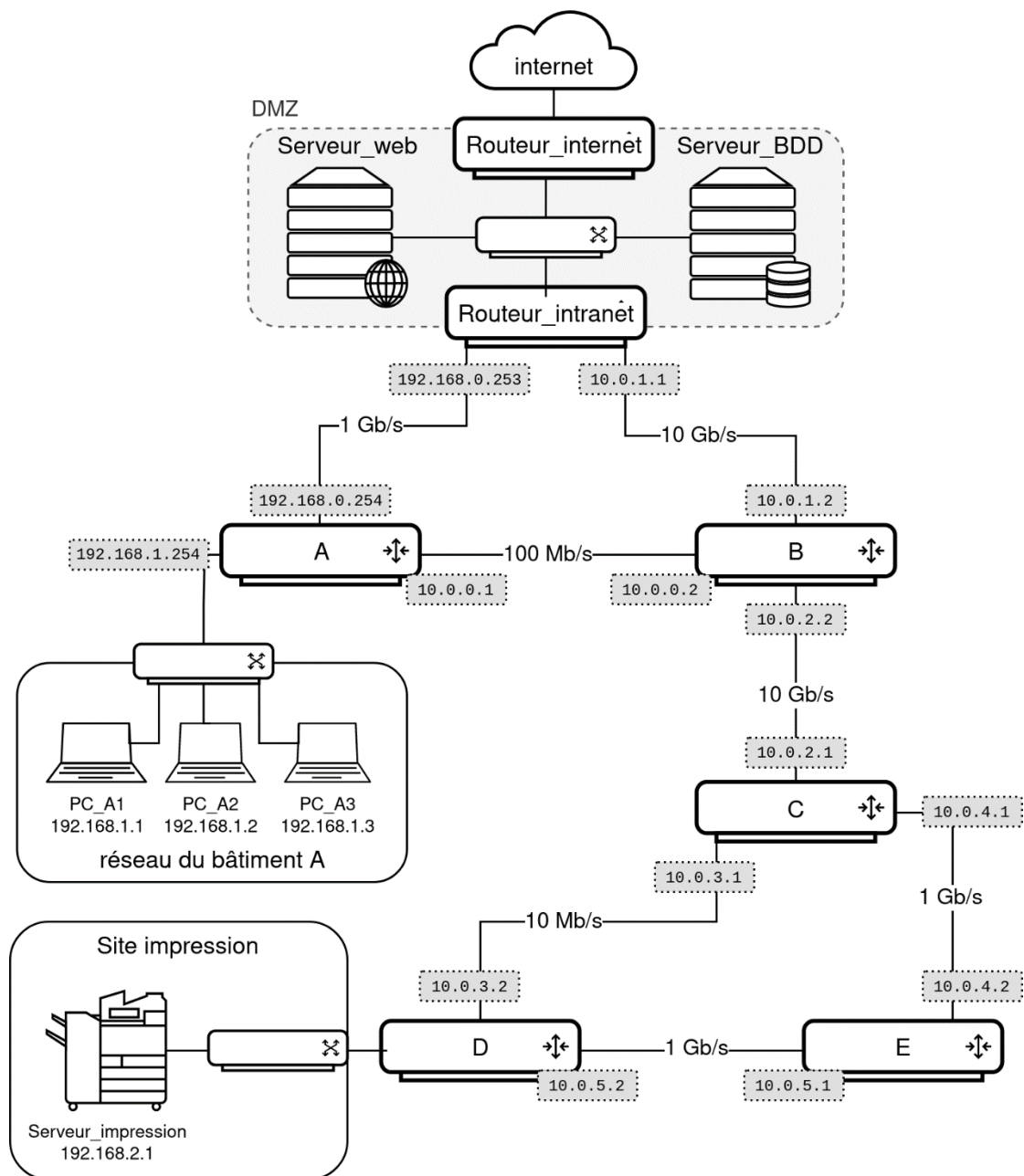


Figure 1. réseau informatique LUDOJUV

## Partie A : Configuration réseau dans la DMZ

En informatique, on appelle DMZ (DeMilitarized Zone) un sous-réseau tampon entre un réseau sécurisé (le réseau local) et un réseau non sécurisé (Internet). La DMZ héberge les serveurs qui ont besoin d'accéder à Internet et d'être joignables depuis Internet et filtre l'accès au réseau local protégé.

La DMZ de l'entreprise est délimitée par les routeurs `Routeur_internet` et `Routeur_intranet`.

Dans cette partie du réseau, l'adressage des machines est construit sur l'adresse de réseau IPv4 `172.16.0.0` et le masque `255.255.255.0`.

1. Indiquer combien d'octets composent une adresse IPv4.

On attribue les adresses IP suivantes aux routeurs.

- `Router_internet` : dernière adresse IP du réseau : `172.16.0.254`
- `Routeur_intranet` : avant dernière adresse IP du réseau : `172.16.0.253`

2. Donner les adresses IP des serveurs de la DMZ en respectant les consignes suivantes.

- `Serveur_web` : première adresse IP du réseau
- `Serveur_BDD` : deuxième adresse IP du réseau

La configuration du poste `PC_A1` est la suivante :

- Adresse IP : `192.168.1.1`
- Masque de sous réseau : `255.255.255.0`
- Passerelle par défaut : `192.168.0.254`

Ce poste ne parvient pas à accéder à l'internet, ni même aux serveurs ou imprimantes de l'entreprise.

L'administrateur du réseau effectue les commandes suivantes :

- `ping 192.168.1.2` : la commande réussit
- `ping 192.168.0.254` : la commande échoue

3. Indiquer ce que permet de tester la commande `ping`.
4. Donner la nature du problème et proposer une solution pour y remédier.

## Partie B : Routage

Dans l'état actuel du réseau, le routage est configuré manuellement et les tables de routage des routeurs sont les suivantes :

Routeur_intranet	
Destination	Prochain saut
172.16.0.0	-
192.168.0.0	-
192.168.1.0	192.168.0.254
192.168.2.0	192.168.0.254
192.168.3.0	192.168.0.254
10.0.0.0	192.168.0.254
10.0.1.0	-
10.0.2.0	192.168.0.254
10.0.3.0	192.168.0.254
10.0.4.0	192.168.0.254
10.0.5.0	192.168.0.254
0.0.0.0	172.16.0.254

Routeur A	
Destination	Prochain saut
172.16.0.0	192.168.0.253
192.168.0.0	-
192.168.1.0	-
192.168.2.0	10.0.0.2
192.168.3.0	10.0.0.2
10.0.0.0	-
10.0.1.0	10.0.0.2
10.0.2.0	10.0.0.2
10.0.3.0	10.0.0.2
10.0.4.0	10.0.0.2
10.0.5.0	10.0.0.2
0.0.0.0	192.168.0.253

Routeur B	
Destination	Prochain saut
172.16.0.0	10.0.0.1
192.168.0.0	10.0.0.1
192.168.1.0	10.0.0.1
192.168.2.0	10.0.2.1
192.168.3.0	10.0.2.1
10.0.0.0	-
10.0.1.0	-
10.0.2.0	-
10.0.3.0	10.0.2.1
10.0.4.0	10.0.2.1
10.0.5.0	10.0.2.1
0.0.0.0	10.0.1.1

Routeur C	
Destination	Prochain saut
172.16.0.0	10.0.2.2
192.168.0.0	10.0.2.2
192.168.1.0	10.0.2.2
192.168.2.0	10.0.3.2
192.168.3.0	10.0.4.2
10.0.0.0	10.0.2.2
10.0.1.0	10.0.2.2
10.0.2.0	-
10.0.3.0	-
10.0.4.0	-
10.0.5.0	10.0.4.2
0.0.0.0	10.0.2.2

Routeur D	
Destination	Prochain saut
172.16.0.0	10.0.3.1
192.168.0.0	10.0.3.1
192.168.1.0	10.0.3.1
192.168.2.0	-
192.168.3.0	10.0.5.1
10.0.0.0	10.0.3.1
10.0.1.0	10.0.3.1
10.0.2.0	10.0.3.1
10.0.3.0	-
10.0.4.0	10.0.3.1
10.0.5.0	-
0.0.0.0	10.0.3.1

Routeur E	
Destination	Prochain saut
172.16.0.0	10.0.4.1
192.168.0.0	10.0.4.1
192.168.1.0	10.0.4.1
192.168.2.0	10.0.5.2
192.168.3.0	-
10.0.0.0	10.0.4.1
10.0.1.0	10.0.4.1
10.0.2.0	10.0.4.1
10.0.3.0	10.0.4.1
10.0.4.0	-
10.0.5.0	-
0.0.0.0	10.0.4.1

- PC\_A1 veut accéder à Serveur\_impression.  
Donner le chemin suivi par les paquets sous la forme élément1 -> élément2 -> ...
- Le lien entre les routeurs C et D est coupé.  
Donner le chemin suivi par les paquets lorsque PC\_A1 veut accéder à Serveur\_impression et indiquer s'ils arrivent à destination.

Pour remédier à ce genre de problèmes, l'administrateur décide d'utiliser le protocole RIP qui est un protocole de routage automatique dont la métrique est constituée du nombre minimum de routeurs traversés.

**Tous les routeurs sont de nouveau opérationnels.**

- Compléter la table de routage du routeur C si les routeurs sont configurés pour utiliser le protocole RIP et lorsque toutes les tables de routage sont stables.

Routeur C		
Destination	Prochain saut	Métrique
172.16.0.0	10.0.2.2	2
192.168.0.0	10.0.2.2	2
192.168.1.0		
192.168.2.0		
192.168.3.0		
10.0.0.0	10.0.2.2	1
10.0.1.0		
10.0.2.0	-	-
10.0.3.0	-	-
10.0.4.0	-	-
10.0.5.0		
0.0.0.0	10.0.2.2	2

8. Donner le chemin suivi par les paquets lorsque PC\_A1 veut accéder à *Serveur\_impression* en appliquant le protocole RIP.
9. Expliquer pourquoi ce chemin n'est pas le meilleur choix possible.
10. Le lien entre les routeurs C et D est coupé.  
Indiquer quelle sera la modification apportée à la table de routage du routeur C et donner le nouveau chemin suivi par les paquets lorsque PC\_A1 veut accéder à *Serveur\_impression*.

## Partie C : Exploitation de la base de données

Une base de données relationnelle est utilisée pour suivre la création et l'impression des magazines produits par LUDOJUV. Sa description est la suivante :

- **parution**(num\_parution, titre\_parution, redacteur, date\_parution)
- **page**(id\_page, numero, mise\_en\_forme, #num\_parution)
- **texte**(num\_texte, titre\_texte, descriptif, nombre\_lignes)
- **image**(num\_image, titre\_image, descriptif, largeur, hauteur, poids)
- **comporte\_texte**(#num\_texte, #id\_page)
- **comporte\_image**(#num\_image, #id\_page)

### Remarques :

- l'attribut ou l'association d'attributs en gras est une clé primaire de la relation ;
- les attributs précédés du symbole dièse (#) sont des clés étrangères ;
- l'attribut *mise\_en\_forme* dans *page* désigne la police du texte et sa taille ;
- l'attribut *nombre\_lignes* dans *texte* désigne le nombre de lignes dans un texte ;
- l'attribut *poids* dans *image* est un nombre entier qui désigne la taille de l'image sur le disque dur, exprimée en kilooctets ;
- on rappelle que rajouter une clause `ORDER BY expression` à une requête permet de renvoyer ses résultats dans l'ordre croissant de la valeur *expression* ;
- il est possible de tester si le motif *MOTIF* apparaît dans une chaîne à l'aide de l'opérateur `LIKE`. Ainsi `attribut LIKE "%NSI%"` teste si les valeurs de *attribut* contiennent le motif *NSI*.

11. Écrire une requête SQL permettant d'obtenir la liste de tous les titres parus.

12. Indiquer quelles informations sont renvoyées par la requête suivante :

```
SELECT num_parution, numero FROM page WHERE mise_en_forme = 'Arial,12' ORDER BY num_parution;
```

13. Écrire une requête SQL permettant d'obtenir la liste (avec numéro, titre et poids) des images dont le poids est supérieur à 1000 kilooctets.

14. Indiquer quelles informations sont renvoyées par la requête suivante :

```
SELECT num_parution
FROM parution
JOIN page ON parution.num_parution=page.num_parution
JOIN comporte_image ON comporte_image.id_page=page.id_page
JOIN image ON image.num_image=comporte_image.num_image
WHERE titre_image LIKE '%Appolo%';
```

15. Indiquer quel sera l'effet de la requête suivante :

```
INSERT INTO image
VALUES (2923, 'Volcans du massif central', '', 400, 400, 1430);
```

16. Écrire une requête SQL permettant d'ajouter les informations sur le texte suivant :

- numéro de texte : 2754
- titre : "Vulcania"
- descriptif : "Parc d'attraction"
- nombre de lignes : 250

17. Indiquer quel sera l'effet de la requête suivante si la relation *comporte\_texte* ne contient aucune référence au texte concerné :

```
DELETE FROM texte WHERE num_texte = 2034;
```

18. Écrire une requête SQL permettant de supprimer les éventuelles références au texte numéro 2034 dans la relation *comporte\_texte*.