

P. Petit	Examen durée 3h00 aucun document autorisé tel. mobiles interdits Réseau et protocoles	Page : 1 / 10
		Réf. : L3
		Version: : V 1.0
		Date : janvier 2015

1 ARCHITECTURE EN COUCHES

Question 1 indiquez le nom et le rôle principal de chacune des couches 2, 3 et 4 du modèle ISO.

Question 2 : On se place maintenant dans le monde TCP/IP. Indiquez le nom des couches 3 et 4 du modèle ISO dans le monde TCP/IP ainsi que le nom des « adresses » permettant d'identifier les objets de ces deux couches.

Question 3 : En matière de réseau, on parle souvent de communication en mode connecté et de communication en mode non connecté.

- Expliquez ce que l'on entend par là
- indiquez les contraintes et avantages des deux modes
- citez au moins un protocole vu en cours qui utilise le mode connecté et un qui utilise le mode non connecté.

2 IP

Question 1 A quoi sert le protocole ARP ? Donnez le sens de l'acronyme ARP et expliquez le processus en jeu lors de requêtes ARP (paquets diffusés, destination, source, informations présentes dans les paquets)

Question 2 : Qu'est-ce qu'un paquet ARP gratuit ? Citez un cas de figure où un hôte en envoi et indiquez l'effet sur les autres éléments du réseau.

Question 3 : Pour chacune des adresses suivantes, fournissez les 5 informations suivantes : adresse de diffusion, masque réseau puis indiquez sur la seconde ligne l'adresse du réseau, la première adresse des machines du réseau et la dernière.

à faire directement sur l'énoncé

Réseau ou adresse d'une machine du réseau	Adresse de diffusion	masque
Adresse du réseau	adresse début	adresse fin
192.168.195.195/16		
192.168.195.195/6		
192.168.195.195/27		
192.168.195.195/31		

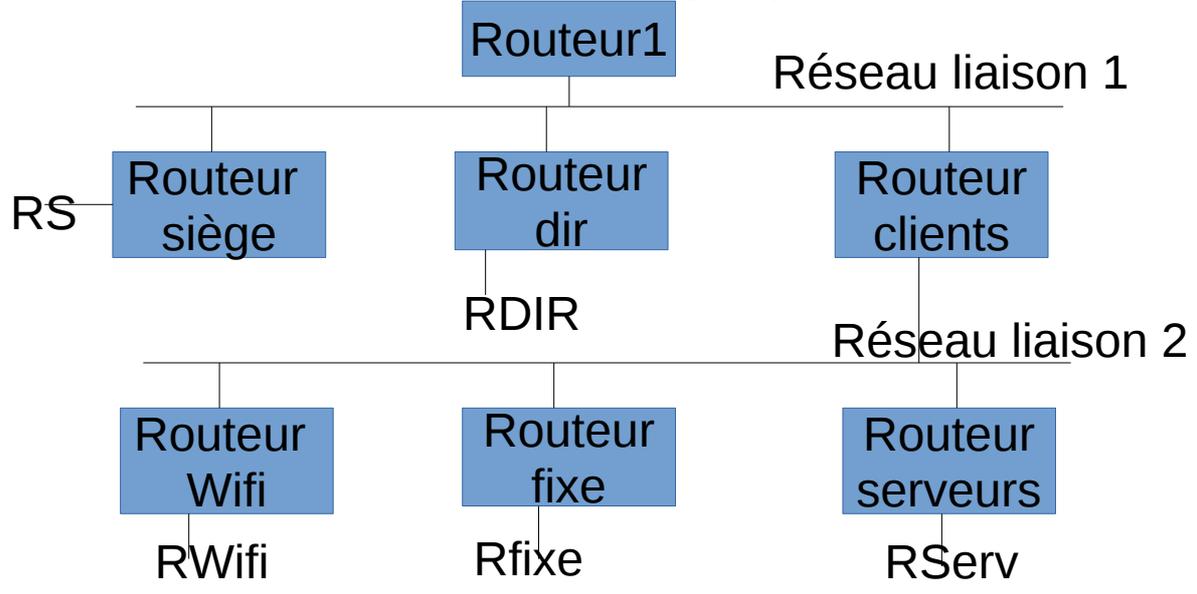
Question 4 : On vous demande d'expliquer la notion de fragmentation IP : dans quel cas elle intervient, qui fragmente ? Qui réassemble ? Sur la base de quelles informations se fait le réassemblage ? Si le protocole de niveau supérieur peut interdire la fragmentation et, si c'est le cas, ce qu'il se passe quand elle aurait été nécessaire.

Question 5 (à faire sur l'énoncé) Une entreprise est constituée de 5 services. L'entreprise a un réseau 192.168.8.0/22 qu'elle souhaite découper pour attribuer des adresses à chaque service. Proposez un découpage optimisé pour le routage. Vous avez un large latitude dans l'organisation de votre découpage tant que le résultats est optimisé pour le routage. Pour chaque réseau de service, vous indiquerez le masque du réseau de service en notation CIDR, l'adresse de réseau et l'adresse de diffusion.

service	nombres d'hôtes	masque	adresse de réseau	adresse de diffusion
S1	25			
S2	300			
S3	40			
S4	100			
S5	25			

Question 6 Une entreprise a le réseau 130.10.0.0/16. son réseau interne a la structure suivante (cf schéma) :

- un routeur d'entrée routeur 1
- un réseau de liaison 1 dont les IP sont des ip privées
- un réseau RS (sièges) contenant au plus 1500 postes
- un réseau RDIR (direction) contenant au plus 300 postes
- un routeur cliens reliant le réseau de liaison1 au réseau de liaison 2
- le réseau de liaison 2 utilise des IP privées
- un réseau Rwifi relié à réseau de liaison 2 contenant au plus 800 postes
- un réseau Rfixe relié à réseau de liaison 2 contenant au plus 150 postes
- un réseau Rserv relié à réseau de liaison 2 contenant au plus 25 postes



Votre travail consiste à découper le réseau de l'entreprise en sous-réseau et sous-sous-réseau de façon à ce que chaque réseau (RS, RDIR, Rwifi, Rfixe et Rserv) soit un sous-réseau à part entière. Votre découpage sera optimisé pour le routage. Aucun point ne sera attribué sans une explication de vos choix. On vous demande de fournir l'adresse réseau de chaque réseau (RS, RDIR, Rwifi, Rfixe et Rserv).

3 DNS

P. Petit	Examens durée 3h00 aucun document autorisé tel. mobiles interdits Réseau et protocoles	Page : 3 / 10
		Réf. : L3
		Version: : V 1.0
		Date : janvier 2015

Question 1 Quelle différence y a-t-il entre une requête DNS récursive et une requête dns itérative ? Qui en décide ? Indiquez un processus dans lequel interviennent requêtes récursives et requêtes itératives.

Question 2 Vous êtes l'administrateur du serveur dns primaire de la zone escaliers.org. Une entité veut mettre en place un serveur indépendant pour gérer la zone gareaux.escaliers.org. Qui doit faire quoi ? Vous préciserez les enregistrements de ressources (RR) concernés, le serveur sur lequel ces enregistrements doivent être créés et le nom du mécanisme en jeu.

Question 3 Voici un extrait d'une analyse de trame d'une réponse à une requête dns faites au serveur dns du département informatique : ns.info.univ-evry.fr par l'un des postes clients internes :

Got answer:

HEADER:

opcode = QUERY, id = 2, rcode = NOERROR
header flags: response, recursion avail.
questions = 1, answers = 0, authority records = 4, additional = 4

QUESTIONS:

www.cs.chalmers.se, type = A, class = IN

AUTHORITY RECORDS:

-> [...] -> [...]
-> chalmers.se
nameserver = ns.ckoia.chalmers.se
ttl = 42710 (11 hours 51 mins 50 secs)
-> chalmers.se
nameserver = dns.uu.se
ttl = 42710 (11 hours 51 mins 50 secs)

ADDITIONAL RECORDS:

-> [...] -> [...]
-> ns.ckoia.chalmers.se
internet address = 192.36.120.11
ttl = 42710 (11 hours 51 mins 50 secs)
-> dns.uu.se
internet address = 130.238.7.10
ttl = 13359 (3 hours 42 mins 39 secs)

Expliquer :

- la structure en quatre parties de la réponse (HEADER, QUESTIONS, AUTHORITY RECORDS, ADDITIONAL RECORDS) et les champs « questions = 1, answers = 0, authority records = 4, additional = 4 »
- Quelle était la question posée ?
- ce que signifie la présence de 4 authority records (deux ont été effacés pour alléger l'énoncé) ;
- donner la signification de l'acronyme TTL. A quoi sert-il ?
- sachant qu'une requête faite directement au serveur dns gérant ckoia.chalmers.se indique un TTL de 12h00 pour ns.ckoia.chalmers.se, expliquez la valeur du ttl de l'exemple ci-dessus.

(d'après : <http://www.labri.fr/perso/betrema/teleinfo/janvier2002.html>)

4 DHCP

Question 1 donnez les significations de l'acronyme DHCP et indiquez à quoi cela sert.

Question 2 qu'est-ce qu'un agent relais dhcp ? quel est son rôle ?

Question 3 un serveur S doit tout le temps avoir la même adresse ip. Est-il possible de lui fournir son adresse ip par dhcp ? si oui, expliquez quel mécanisme il faut utiliser. Si non, expliquez pourquoi.

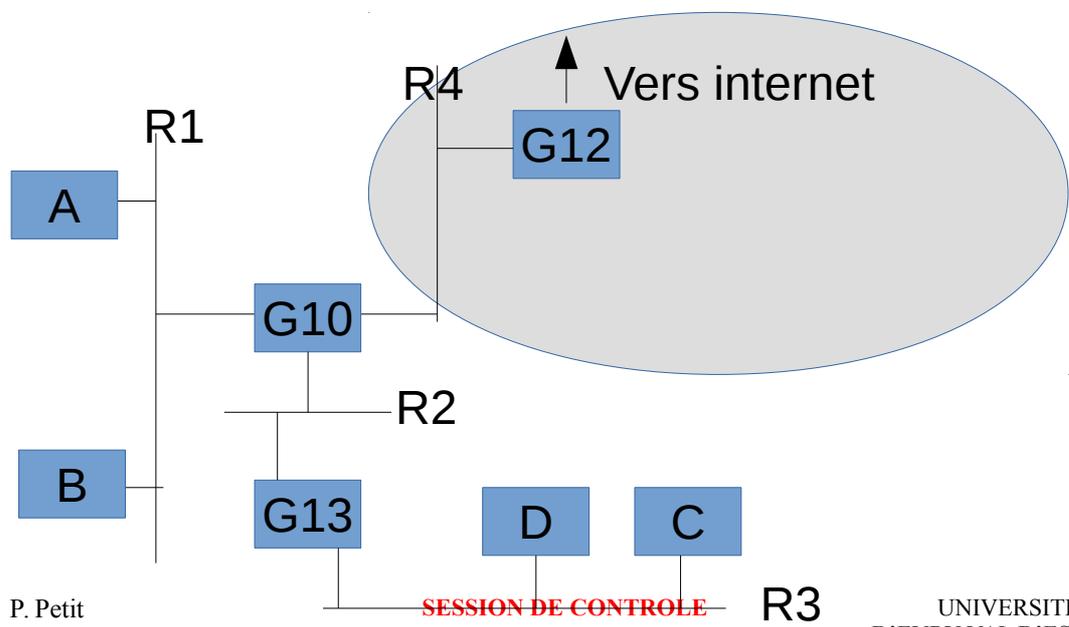
5 ROUTAGE IP

Question 1 (à faire sur l'énoncé): on considère le réseau décrit sur le schéma ci-dessous. Le routeur G12 d'IP 192.168.40.12 n'est pas géré par vous (comme tout ce qui se trouve dans l'ellipse grise). On supposera que sa configuration est correcte. C'est ce routeur qui permet l'accès internet. Le routeur par défaut de G10 est G12. Indiquez les routeurs par défaut des autres hôtes ainsi que les éventuelles routes statiques de façon à ce que toutes les machines réussissent à communiquer entre elles et avec internet.

- Réseau R1 : 172.16.0.0/16
- réseau R2 : 192.168.20.0/24
- réseau R3 : 192.168.30.0/24
- réseau R4 : 192.168.40.0/24

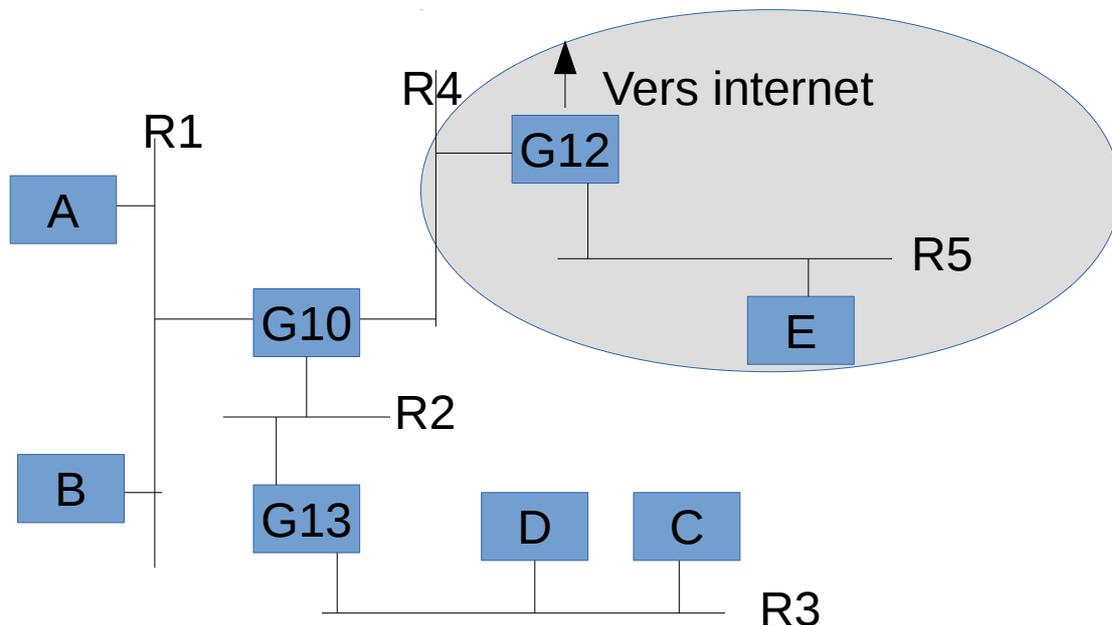
machine	IP (réseaux de classe C)	routeur par défaut (nom et adr. IP)
A	172,16.10.1	
B	172.16.10.2	
C	192.168.30.3	
D	192.168.30.4	
G10	172,16.10.10, 192.168.20.10 et 192.168.40.10	G12, 192.168.40.12 (imposé)
G13	192.168.20.13 et 192.168.30.13	

Routes statiques :



P. Petit	Examen	Page : 5 / 10
	durée 3h00	
	aucun document autorisé tel. mobiles interdits	Réf. : L3
	Réseau et protocoles	Version: : V 1.0
		Date : janvier 2015

Question 2 L'entreprise récupère un réseau existant R5 172.16.50.0/24 :



le routeur par défaut de E est G12 (172.16.50.12)

Notez-vous quelque chose de bizarre ?

Comment faire pour que G10 (on ne s'occupe pas des autres machines pour l'instant) puisse communiquer avec E d'IP 172.16.50.5 ? la zone dans l'ellipse grise n'est pas gérée par vous donc vous ne pouvez rien y modifier (ip, routage, ...).

Question 3 Bob a vécu une expérience bizarre et s'en ouvre à Alice. Il a ajouté l'ip 172.16.50.5 à G10 sur son interface côté R1. Alice s'étonne qu'on puisse attribuer plusieurs IP à une même interface réseau. Qu'en pensez-vous ?

Il a ensuite testé la connectivité de G10 à E : OK avec ping et OK avec ssh mais via ssh, il se retrouvait sur G10 et pas sur E.

Il a testé la connectivité de A à E : OK avec ping et avec SSH mais via SSH, il se retrouvait sur G10.

Ayant compris son erreur, il a supprimé l'ip erronée 172.16.50.5 à G10 et il a refait ses tests :

Il a ensuite testé la connectivité de G10 à E : OK avec ping et OK avec ssh et via ssh, il se retrouvait sur E ;

Il a testé la connectivité de A à E : OK avec ping et avec SSH et via SSH, il se retrouvait sur E alors que précédemment, il n'arrivait pas à joindre E depuis A.

Il se propose de tout montrer à Alice et refait devant elle ses tests :

- la connectivité de G10 à E : OK avec ping et OK avec ssh et via ssh, il se retrouvait sur E ;
- la connectivité de A à E : le ping ne passe pas ni le ssh

Alice se moque de lui.

Qu'en pensez-vous ?

6 COUCHE TRANSPORT

Question 1 Qu'apporte UDP à IP comme fonctionnalité ?

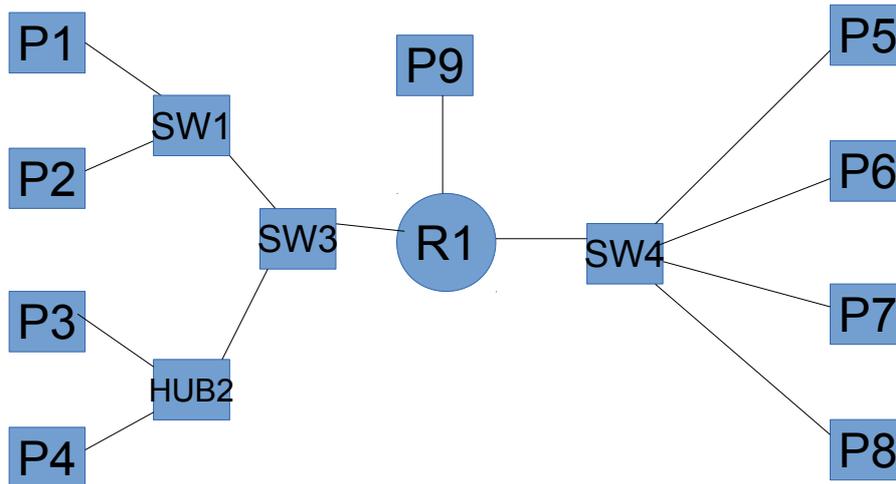
P. Petit	Examen durée 3h00 aucun document autorisé tel. mobiles interdits Réseau et protocoles	Page : 6 / 10
		Réf. : L3
		Version: : V 1.0
		Date : janvier 2015

7 COUCHE 2, VLANS

Question 1 qu'est-ce que 802.1Q ?

Question 2

Une entreprise à le réseau suivant : P1 ... P9 sont des hôtes, SW1, ... des commutateurs (switches), HUB2 un concentrateur (hub) et R1 un routeur.



répondez aux questions suivantes :

- combien de réseau IP dans l'entreprise
- requête ARP de P4 : qui la voit ?
- paquet IP de P6 pour P4 : qui voit ?

Question 3 architecture réseau et VLAN

On considère une entreprise constituée de 3 sites. L'entreprise a un parc de serveurs, de poste utilisateurs et fournit un accès internet à ses clients.

Entre parenthèses, les noms des hôtes à utiliser sur votre schéma.

Sur le site A, on a :

- quelques postes utilisateurs (P1, P2, P3)
- un serveur de fichier (S4)
- un commutateur supportant 802.1Q : (C10)
- des clients (CL11, CL12)

sur le site B, on a :

- un serveur de SGBD (S5)
- un routeur (S6) permettant aux réseaux internes d'être reliés à internet et de communiquer entre eux
- des postes utilisateurs (P7, P8)
- un commutateur (C9)

sur le site C, on a :

- un serveur de fichiers (S13)
- des postes utilisateurs (P14, P15)
- un commutateur (C16)
- des postes clients (CL17, CL18)

Les postes utilisateurs sont sur le réseau R1 (192.168.10.0/24) et sur le VLAN1

les serveurs sont sur le réseau R2 (192.168.20.0/24) et sur le VLAN2

le routeur utilise le réseau R3 (192.168.30.0/24) comme réseau de sortie vers internet, sur le VLAN3

Les postes clients sont sur le réseau R4 (192.168.40.0/24) et sur le VLAN4.

Si nécessaire, les machines serveurs peuvent supporter 802.1Q.
 Si nécessaire, vous pouvez ajouter des cartes réseau au routeur
 les autres machines ont une seule carte réseau.

On vous demande de proposer une configuration des ports des commutateur et du routeur permettant

- aux postes utilisateurs de communiquer entre eux
- aux postes utilisateurs de communiquer avec les serveurs
- aux machines de l'entreprise de communiquer avec internet

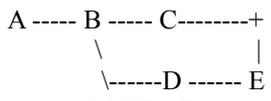
Vous indiquerez sous la forme d'un schéma qui est relié avec qui et sur quel port de quel commutateur ainsi que la configuration des ports des commutateurs.

Vous êtes libres de proposer la configuration des ports du commutateurs et le nombre/configuration des cartes réseau du routeur. Si un serveur doit supporter 802.1Q, vous devez l'indiquer.

L'explication et la justification de vos choix aura un rôle majeur dans la notation.

8 ROUTAGE DYNAMIQUE

Question 1 On considère un réseau suivant (cf schéma en « ascii art » ci-dessous). **On suppose que les liens ont un poids de 1 sauf le lien B-C qui a un poids de 4.** On suppose que les messages RIP sont envoyés dans l'ordre suivant : A, B, C, D,E.



A est relié à B ; B est relié à A,C et D ; C est relié à B et E ; D est relié à B et E ;E est relié à C et D.

Appliquez l'algorithme RIP sur ce réseau. Pour limiter le nombre de tableau à rédiger, on vous demande d'indiquer l'état des tables RIP après l'envoi des messages de A, B, C, D,E. C'est comme cela qu'on a procédé en TD. On attend donc de vous :

- le tableau initial
- un tableau après envoi des vecteurs de distance de A,B,C,D,E (un seul tableau final)
- un tableau après envoi des vecteurs de distance de A,B,C,D,E (un seul tableau final)
- ... et ainsi de suite jusqu'à la convergence de l'algorithme.

<i>Destinations =></i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
A					
B					
C					
D					
E					
A					
B					
C					
D					
E					
A					

<i>Destinations =></i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
B					
C					
D					
E					
A					
B					
C					
D					
E					
A					
B					
C					
D					
E					
A					
B					
C					
D					
E					
A					
B					
C					
D					
E					

Question 2: le lien entre B et D est coupé. Mettez à jour le tableau et citez toutes les étapes jusqu'à la convergence. On supposera que B et D sont les premiers à envoyer leur vecteur de distance (puis ensuite dans l'ordre A puis B puis C puis D puis E). Votre premier tableau sera l'état après envoi des vecteurs de B et D. Le second après l'envoi des vecteurs de A,B,C,D,E, ...

<i>Destinations =></i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
A					
B					
C					

<i>Destinations =></i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
D					
E					
A					
B					
C					
D					
E					
A					
B					
C					
D					
E					
A					
B					
C					
D					
E					
A					
B					
C					
D					
E					

9 BOB ET ALICE CONTRE OSCAR

Question 1 Bob, Alice et Carole en veulent à Oscar. Ne reculant devant rien, ils décident de monter une attaque par rebond en envoyant des paquets usurpés à un serveur S géré par Robert. Le principe de leur attaque est simple :

- envoyer un paquet à S, ce paquet ayant une adresse ip source trafiquée égale à celle d'Oscar
- le serveur S répond à Oscar (et pas à eux) grâce à l'adresse ip source trafiquée.

Nos 3 amis font ça à grande échelle en utilisant tout le débit de leur lien réseau montant qui est du même ordre de grandeur que l'accès réseau d'Oscar.

Alice propose d'envoyer des paquets DNS en udp ayant comme ip source celle d'Oscar.

Carole propose la simplicité et suggère d'utiliser des pings (icmp echo request) envoyé à S avec l'ip d'Oscar comme ip source.

P. Petit	Examen durée 3h00 aucun document autorisé tel. mobiles interdits Réseau et protocoles	Page : 10 / 10
		Réf. : L3
		Version: : V 1.0
		Date : janvier 2015

Bob se moque de ses compères et indique que tcp est prévu pour transférer de grosses quantité de données. Il préfèrent envoyer à S une requête DNS en tcp et affirme que la réponse que recevra Oscar sera bien plus grosse et donc plus pénalisante.

On vous demande :

- de comparer les solutions proposées par nos trois indéliçats compères
- de choisir la plus adaptée et d'expliquer son mode opératoire détaillé (notamment le type des paquets à envoyer pour avoir le meilleur effet dans l'attaque).