

TD OSPF – Corrigé-

Rappels

1. Identification de ces voisins (**Hello**)
2. **Formation d'une adjacence** (2 routeurs échangeant les Link State des adjacences avec le DR (gain BP) qui lui **transmet la BDD**)
3. **Diffusion de sa configuration locale** vers l'ensemble des autres routeurs (numérotation séquence limite propagation message et risque de boucle)
4. Une fois **BDD synchrone**, Algorithme SPF entre ses données locales et la BDD (construit un arbre SPF du + court chemin dont il est la racine).
5. Ensuite : ...
 - a) Modification possible routeur désigné et BDR
 - b) **Échange périodique de LSA** ou à chaque mise à jour

Exercice

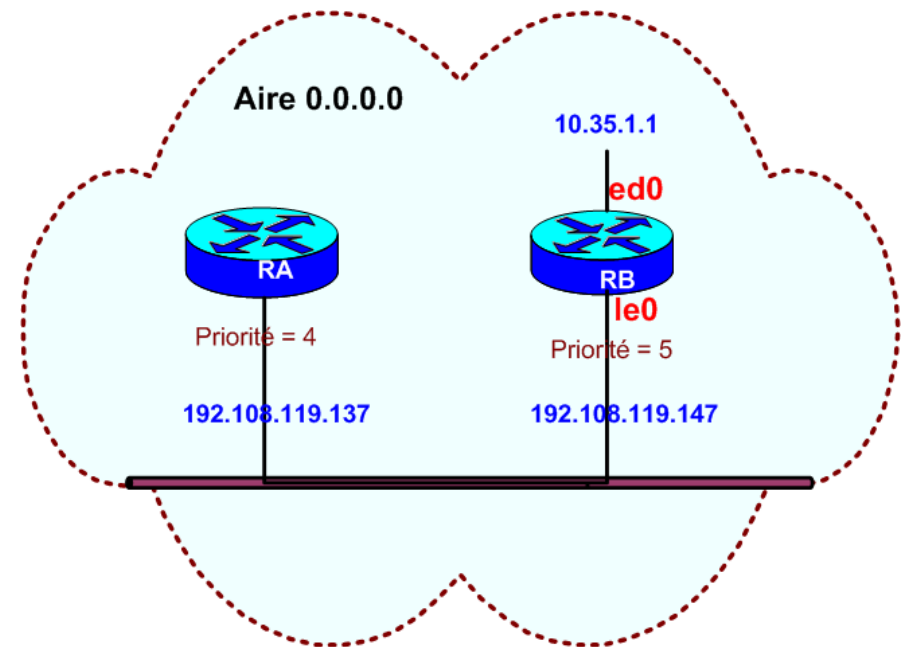
■ Exemple de démarrage d'un réseau :

- Deux routeurs sont connectés sur un réseau local à diffusion et mis en marche l'un après l'autre.

- Le routeur **RA** est un routeur Cisco.

- Sa configuration est la suivante :

```
!  
interface Ethernet0  
  ip address 192.108.119.137 255.255.255.0  
  ip ospf priority 4  
!  
...  
router ospf 1  
  network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0.0.0.0  
  network 192.108.119.0 0.0.0.255 area 0.0.0.0  
!
```



Exercice

- **Le protocole de routage OSPF est utilisé sur l'interface 0 avec comme priorité 4.**
 - ❖ Cette priorité servira lors de l'élection du routeur désigné.
- **Le protocole de routage est ensuite défini.**
 - Comme plusieurs instances du protocole de routage peuvent être concurrentes, une valeur (ici process_id = 1) est assignée à chacun d'entre eux.
 - A chaque instance les réseaux à prendre en compte sont définis.
 - Il faut noter la notation inverse des Netmasks dans la notation des réseaux.
 - Dans cet exemple, le routeur prendra en compte les réseaux 10.0.0.0/8 et 192.108.119.0/24.
 - De plus, nous utiliserons qu'une seule aire, il s'agira donc du backbone (0.0.0.0).

Exercice

Le routeur A est le seul à exécuter OSPF dans l'aire.

La base de données OSPF du routeur peut être interrogée par la commande suivante :

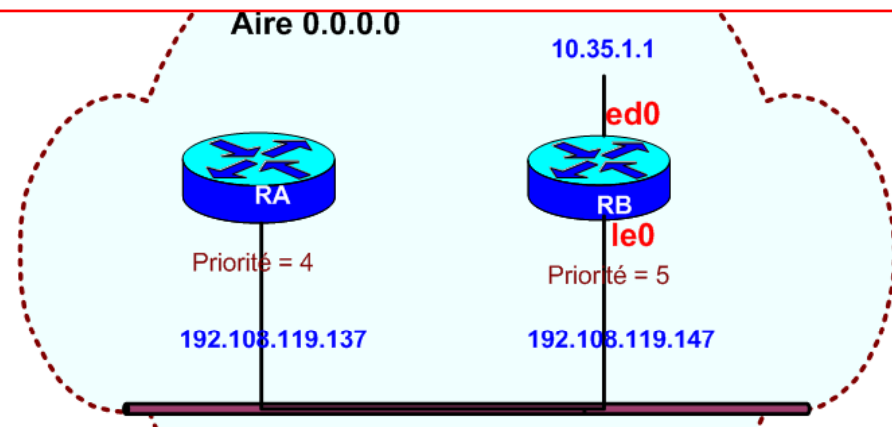
```
router1#show ip ospf databas
```

OSPF Router with ID (192.108.119.137) (Process ID 1)

Router Link States (Area 0.0.0.0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
192.108.119.137	192.108.119.137	1427	0x80000002	0x6FB7	1

```
router1#
```



Paquet 1

Le routeur ne possède dans sa base que les informations le concernant.

Il émet avec une période de **10 secondes** les paquets suivants sur le réseau :

Internet: 192.108.119.137 -> 224.0.0.5*				HI :5	Ver : 4	Tos : 0xc0	
len: 64	id: 0x1a1	fragoff: 0	flags: 00	TTL : 1	prot: OSPF(89)	xsum: 0x9f09	
OSPF:	ver: 2	type: hello	len: 44	rtr ID: 192.108.119.137			
area ID: 0.0.0.0		xsum: 8caf	autype: 0	Auth : 00 00 00 00 00 00 00 00			
netmask: FFFFFFF0		HelloInt: 10		deadInterval : 40			
Flags: 2	RtrPri: 4						
desig rtr: 192.108.119.137		bckup desig rtr: 0.0.0.0					
neighbor(s):							

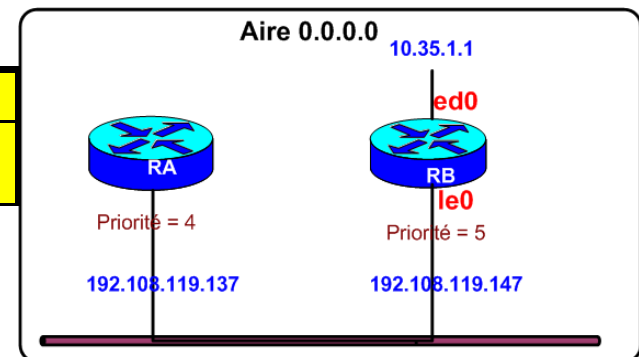
En-tête OSPF : hello (Type = 1)		
<i>Netmask</i>		
Intervalle Hello	Options	Priorité
Intervalle de Mort (tempo.)		
Routeur désigné (IP) « DR »		
Routeur désigné Back-up (IP) « BDR »		
Voisin #1		
...		
Voisin #n		

Version	type	message length
Router ID		
Area ID		
checksum	Type authentication	
authentication		
authentication		
← 32 bits →		

Paquet 1 – suite-

- Le routeur émet un paquet à l'adresse en diffusion **224.0.0.5**.
- Notons que dans cet exemple le champ ToS vaut **0xC0**, ce qui est contraire au RFC qui impose une valeur de 0x00.
- Le **champ TTL** vaut **0x01**, ce qui ne permet pas au paquet de traverser un routeur.
- L'en-tête commun d'OSPF contient :
 - la version du protocole 0x02 ;
 - le type du sous-protocole 0x01 pour **Hello** ;
 - la longueur des informations de routage 0x002c ;
 - l'adresse IP du routeur qui émet ce message ;
 - le numéro d'aire :0. 0. 0.0, il s'agit du backbone « la seule aire du réseau » ;
 - le checksum 0x8caf ;
 - les octets suivants sont à zéro car aucun mécanisme d'authentification n'est utilisé ;

Internet: 192.108.119.137 -> 224.0.0.5*				HI :5	Ver : 4	Tos : 0xc0
len: 64	id: 0x1a1	fragoff: 0	flags: 00	TTL : 1	prot: OSPF(89)	xsum: 0x9f09



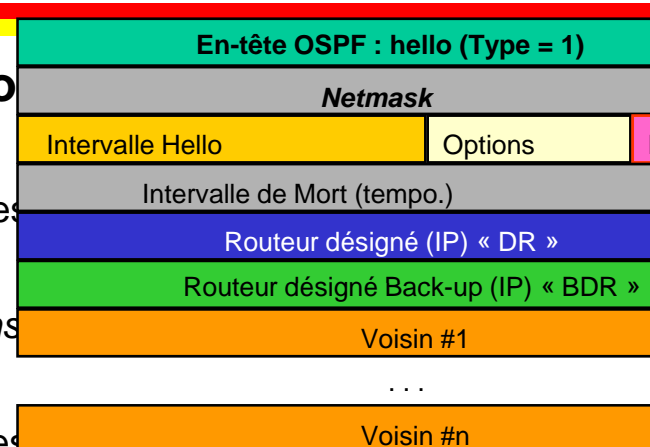
Paquet 1 – suite-

les champs suivants sont spécifiques au sous-protocole

- le netmask sur le réseau où a lieu la diffusion **255.255.255.0**,
- la période entre deux émissions de message Hello est de 10 secondes
- le drapeau positionné correspond au **bit E**.

Le routeur accepte des routes externes, il s'agit d'une aire de transit

- la priorité du routeur est de **4**,
- la période au bout de laquelle un routeur est considéré comme mort est de **40 secondes**,
- comme il s'agit du **premier routeur sur** le réseau, celui-ci s'est considéré **comme le routeur désigné**,
- pour les mêmes raisons, il n'y a pas de routeur désigné en secours **0.0.0.0**.
- la liste des voisins est **vide**.



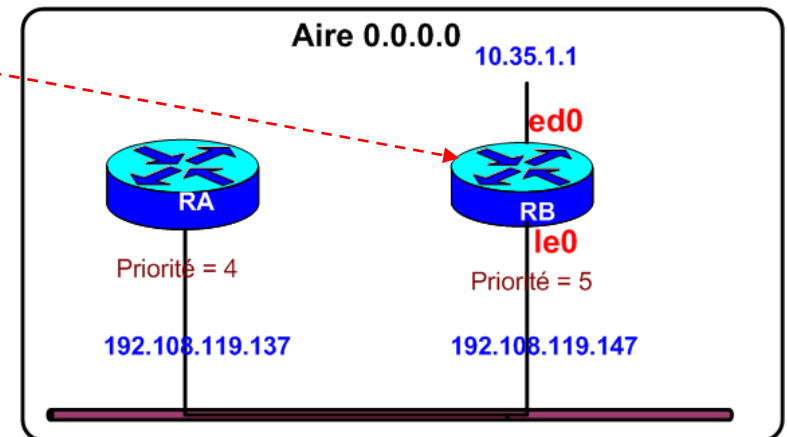
Internet: 192.108.119.137 -> 224.0.0.5*						HI :5		Ver : 4		Tos : 0xc0				
len: 64		id: 0x1a1		fragoff: 0		flags: 00		TTL : 1		prot: OSPF(89)		xsum: 0x9f09		
OSPF:	ver: 2		type: hello		len: 44		rtr ID: 192.108.119.137							
area ID: 0.0.0.0			xsum: 8caf		autype: 0		Auth : 00 00 00 00 00 00 00 00							
netmask: FFFFFFF0				HelloInt: 10				Flags: 2			RtrPri: 4			
deadInterval : 40														
desig rtr: 192.108.119.137					bckup desig rtr: 0.0.0.0									
neighbor(s):														

Exercice

Le routeur **RB** est une station Unix :

Le fichier de configuration `/etc/gated.conf` est le suivant :

```
ospf yes {  
  Backbone {  
    interface ed0 {  
      Priority 10;  
    };  
    interface le0 {  
      Priority 5;  
    };  
  };  
};
```



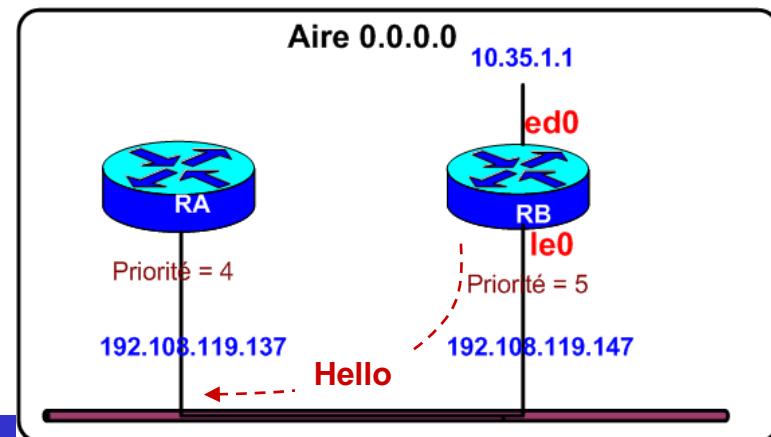
Les interfaces `ed0` et `le0` ont respectivement les priorités 10 et 5.

Elles font toutes les deux partie du **Backbone**.

Paquet 2

Internet: 192.108.119.147 -> 224.0.0.5*				HL :5	Ver :4	Tos:0	
len: 64	id: 0x58a	fragoff: 0	flags: 00	ttl : 1	prot: OSPF(89)	xsum: 0x9bd6	
OSPF:	ver: 2	type: hello	len: 44	rtr ID: 10.35.1.1			
area ID: 0.0.0.0	xsum: f176	autype: 0	netmask: ffffff00		HelloInt: 10		
Flags: 2	RtrPri: 5		deadInterval : 40				
desig rtr: 10.35.1.1			bckup desig rtr: 0.0.0.0				
neighbor(s):							

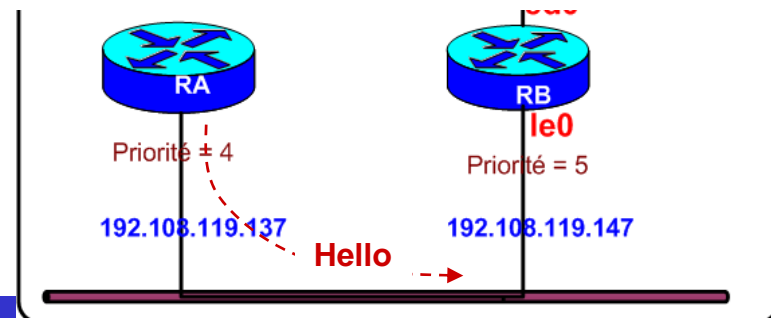
- Le routeur RB émet un **message Hello** avec les champs du routeur désigné et ceux du routeur désigné en secours valant **0.0.0.0**
- Notons que l'identificateur du routeur **10.35.1.1** ne correspond pas à l'interface d'émission du message OSPF **mais à l'autre adresse que possède le routeur** (la plus petite).



Paquet 3

Internet: 192.108.119.137 -> 224.0.0.5*					HI :5		Ver :4		tos: 0xc0					
len: 68		id: 0x233		fragoff: 0		flags: 00		ttl : 1		prot: OSPF(89)		xsum: 0x9e73		
OSPF:	ver: 2		type: hello		len: 48		rtr ID: 192.108.119.137							
area ID: 0.0.0.0			Xsum: 8187		autype: 0		netmask: ffffff00			HelloInt: 10				
Flags: 2		RtrPri: 5				deadInterval : 40								
desig rtr: 192.108.119.137					bckup desig rtr: 0.0.0.0									
neighbor(s): 10.35.1.1														

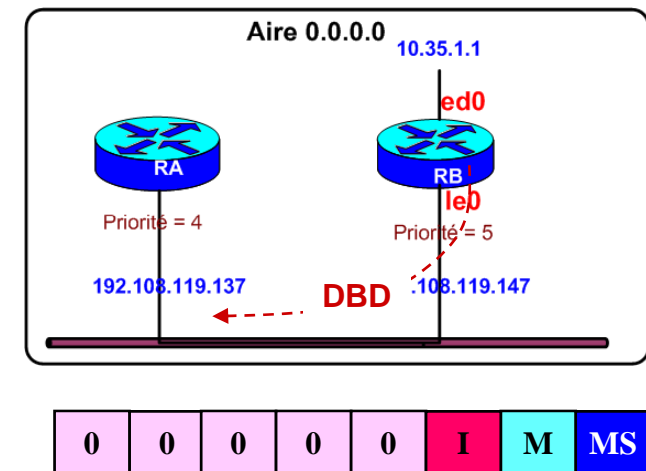
- Le routeur RA accuse réception du message précédent en plaçant l'adresse du routeur RB dans la liste des voisins.
- N.B :** Le routeur RB ne peut pas être pour l'instant un **routeur en secours** car il ne possède pas une copie de la base de données du routeur désigné.
 - Par contre, le fait de retrouver son adresse dans le champ voisin permet au routeur RB d'être certain que la liaison est **bidirectionnelle (2-Way State)**.
 - Il peut maintenant **synchroniser sa base** de données avec celle du routeur RA.



Paquet 4

Internet: 192.108.119.147 -> 192.108.1.19.137					HI :5		Ver :4		TOS: 0						
len: 52		id: 0x89d		fragoff: 0		flags: 00		TTL : 1		prot: OSPF(89)		xsum: 0x40df			
OSPF:	ver: 2		type: DB_desc		len: 32		rtr ID: 10.35.1.1								
area ID: 0.0.0.0			xsum: efd0			autype: 0									
DD seq: E2 flags: <Init> <More> <Master> ads: 0															

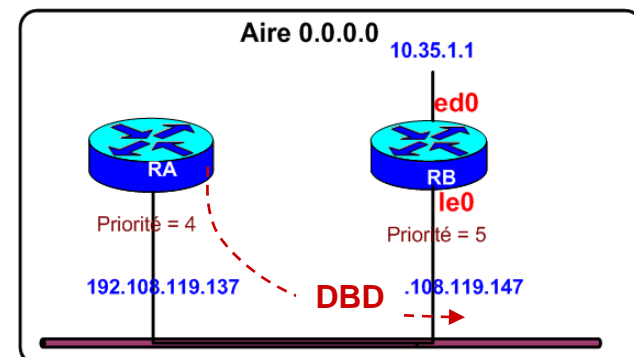
- *Le routeur RB tente de devenir le maître pendant l' échange de données de description de la base de données.*
- *Il envoie un message de description vide en plaçant le **drapeau I** à 1.*
- *Les champs du paquets de description contiennent :*
 - la valeur du **MTU** 0x0000 non définie ;
 - les options **0x02** ; le routeur accepte les routes externes ;
 - les drapeaux **0x07** ; le routeur envoie donc le premier paquet de description (**bit I à 1**), d'autres paquets suivront (**bit M à 1**) et le routeur se considère comme le Maître de l' échange (**MS à 1**);
 - le numéro de séquence initial choisi par le routeur est **0x000000E2**



Paquet 5

Internet: 192.108.119.137 -> 192.108.119.147					HL :5		Ver :4		tos: 0xc0				
len: 52		id: 0x25f		fragoff: 0		flags: 00		ttl : 1		prot: OSPF(89)		xsum: 0x465d	
OSPF:	ver: 2		type: DB_desc		len: 32		rtr ID: 192.108.119.137						
area ID: 0.0.0.0			xsum: a2e2		autype: 0								
DD seq: 20FE flags: <Init><More><Master> ads: 0													

- Le routeur **RA** a un identificateur plus grand, il devient maître de l'échange et impose le numéro de séquence initial **0x20FE**.
- Le routeur **RB** joue le rôle de l'esclave.

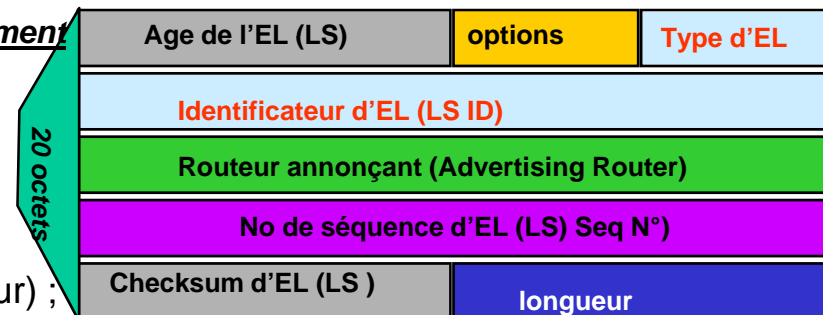


Paquet 6

Interne: 192.108.119.147 -> 192.108.119.137					HL :5	Ver :4		TOS: 0	
len: 72		id: 0x89e	fragoff: 0	flags: 00	TTL : 1	prot: OSPF(89)		xsum: 0x40ca	
OSPF:	ver: 2	type: DB_desc	len: 52	rtr ID: 10.35.1.1					
area ID: 0.0.0.0		xsum: 7827	autype: 0						
DD seq: 20FE flags: <Slave> ads: 1 age : 0x00b4 (⇔ 180 s) options : 00						Type EL : 00 01			
Id: 10.35.1.1 (0a 23 01 01)		adv rtr: 10.35.1.1 (0a 23 01 01)		seq: 80000004		checksum : C04e		length : 0030	

- Le routeur RB **acquitte** la requête du routeur RA en envoyant un paquet de description de sa base avec le même numéro de séquence (0x20FE). Le champ description contient un seul enregistrement

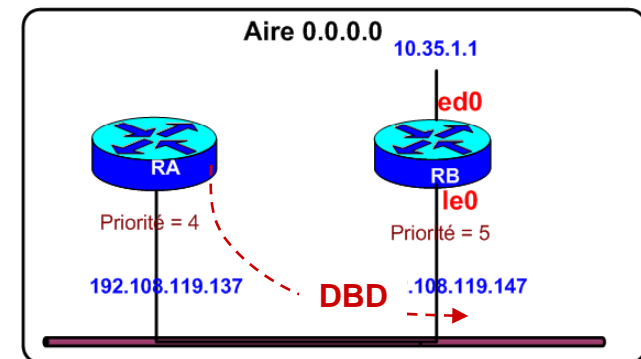
- Âge enregistrement : 180 secondes (0x00b4) ;
- il n'y a pas d'option (0x00) ;
- l'enregistrement est de **type 1** (⇔ à la description d'un routeur) ;
- l'identification de l'état de lien contient l'identificateur du routeur faisant l'annonce est aussi : **10.35.1.1** ;
- l'identificateur du routeur faisant l'annonce est aussi : **10.35.1.1** ;
- le numéro de séquence de la LSA : 0x80000004, (⇔ *quatrième annonce de cet enregistrement car la numérotation commence à 0x80000001*) ;
- le checksum est de **0xc04e** ;
- longueur du champ dans la base de données : **48 octets (0x0030)**.



Paquet 7

Internet: 192.108.119.137 -> 192.108.119.147				HI :5	Ver :4	tos: 0xc0
len: 72	id: 0x260	fragoff: 0	flags: 00	ttl : 1	prot: OSPF(89)	xsum: 0x4648
OSPF:	ver: 2	type: DB_desc	len: 52	rtr ID: 192.108.119.137		
area ID: 0.0.0.0	xsum: 1c78	autype: 0				
DD seq: 20FF flags: <More><Master> ads: 1						
id: 192.108.119.137 adv rtr: 192.108.119.137 age: 1676 seq: 80000003						

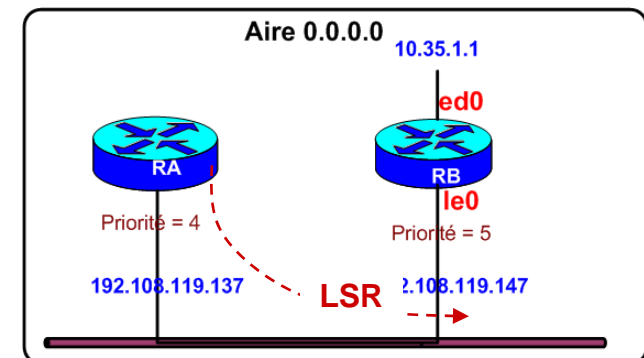
- Le routeur **RA** envoie sa description.
- Le **numéro de séquence** est **incrémenté**.
 - Cela acquitte les données du routeur **RB**.



Paquet 8

Internet: 192.108.119.137 -> 192.108.119.147				HL :5	Ver :4	tos: 0xc0	
len: 56	id: 0x261	fragoff: 0	flags: 00	tll : 1	prot: OSPF(89)	xsum: 0x4657	
OSPF:	ver: 2	type: LS_req	len: 36	rtr ID: 192.108.119.137			
area ID: 0.0.0.0		xsum: af99	autype: 0				
LS type: router link id: 10.35.1.1 Adv rtr: 10.35.1.1							

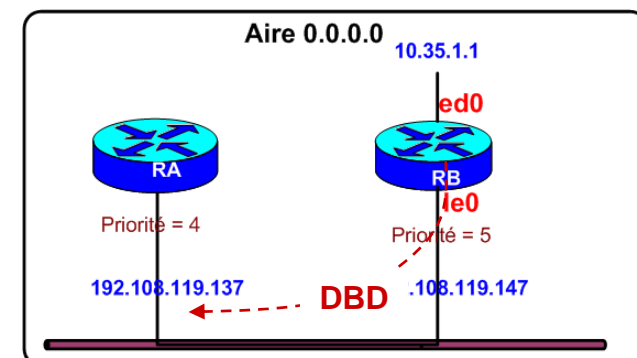
- Le routeur RA **demande ensuite l'enregistrement** concernant l'enregistrement identifié par **10.35.1.1**.



Paquet 9

Internet: 192.108.119.147 -> 192.108.119.137				HI :5	Ver :4	tos: 0	
len: 56	id: 0x8a1	fragoff: 0	flags: 00	TTL : 1	prot: OSPF(89)	xsum: 0x40db	
OSPF:	ver: 2	type: DB_desc	len: 33	rtr ID: 10.35.1.1			
area ID: 0.0.0.0		xsum: cfba	autype: 0				
DD seq: 20FF flflags: <Slave> ads: 0 (I M MS : 0 0 0)							

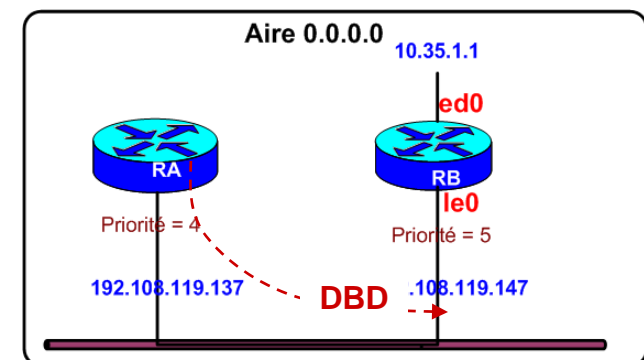
- Simultanément, le routeur RB envoie une description vide avec le bit M non positionné, cela indique que la description de la base de données est terminée.



Paquet 10

Internet: 192.108.119.137 -> 192.108.119.147				HI :5	Ver :4	tos: 0xc0	
len: 52	id: 0x262	fragoff: 0	flags: 00	TTL : 1	prot: OSPF(89)	xsum: 0x465a	
OSPF:	ver: 2	type: DB_desc	len: 32	rtr ID: 192.108.119.137			
area ID: 0.0.0.0		xsum: a2e6	autype: 0				
DDseq: 2100 flags: <Master> ads: 0 (I M MS : 0 0 1)							

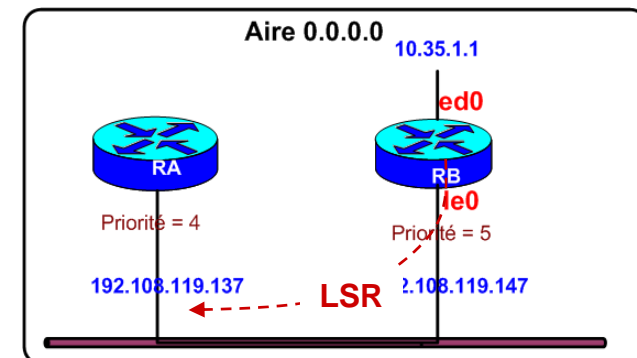
Le routeur RA a aussi fini de décrire sa base de données.



Paquet 11

Internet: 192.108.119.147 -> 192.108.119.137				HL :5	Ver :4	tos: 0	
len: 56	id: 0x8s4	fragoff: 0	flags: 00	ttl : 1	prot: OSPF(89)	xsum: 0x40d4	
OSPF:	ver: 2	type: LS_req	len: 36	rtr ID: 10.35.1.1			
area ID: 0.0.0.0		xsum: 82c7	autype: 0				
Lstype : router link id: 192.108.119.137 Adv rtr: 192.108.119.137							

Le routeur RB **demande à son tour l'enregistrement** décrit par le routeur RA.

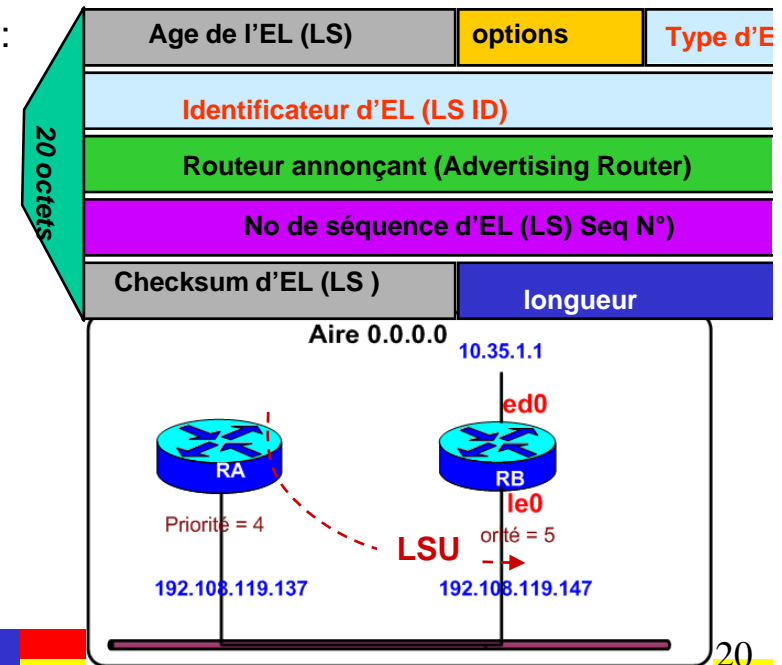


Paquet 12

Internet: 192.108.119.137 -> 192.108.119.147					HL :5	Ver :4		tos: 0xc0						
len: 84		id: 0x263		fragoff: 0		flags: 00		ttl : 1		prot: OSPF(89)		xsum: 0x4639		
OSPF:	ver: 2		type: LS_upd		len: 64		rtr ID: 192.108.119.137							
area ID: 0.0.0.0			xsum: 05f1		autype: 0		auth : 00 00 00 00 00 00 00 00				ads: 1			
Age : 0x06 8d (↔ 1677) options : 0x22 Type EL : 0x01 Id EL : 192.108.119.137 adv rtr: 192.108.119.137 N°seq: 80000003										xsum: 0x 6db8		len: 0x36		
flags: 0 network 192.108.119.0 netmask 255.255.255.0 cost: 10														

Le **routeur RA** répond en envoyant l'information complète correspondant à l'enregistrement demandé :

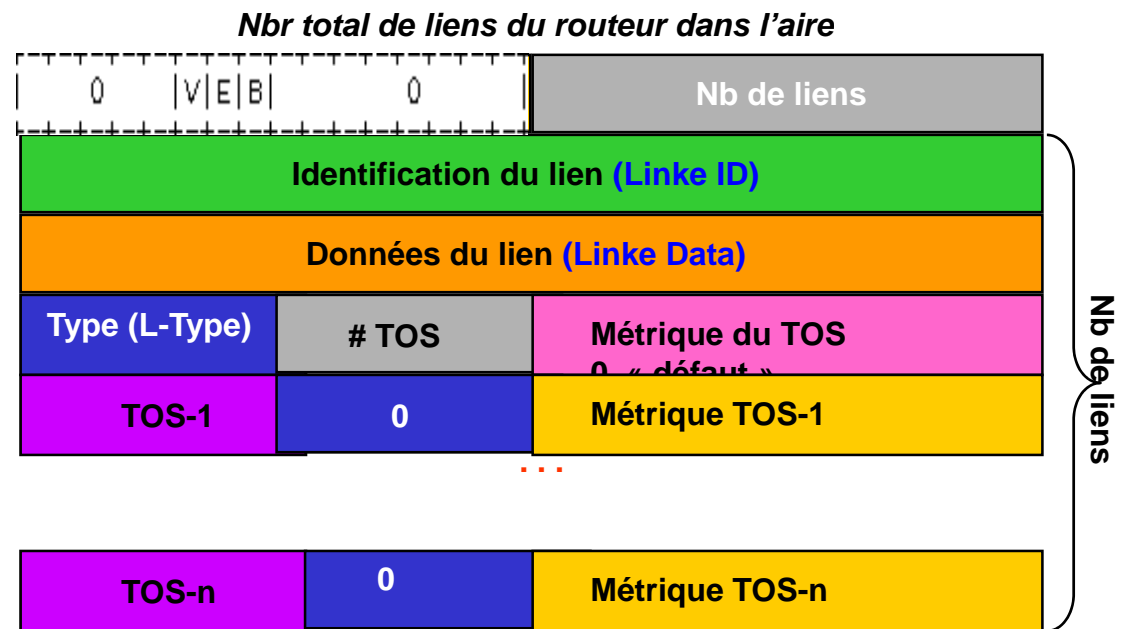
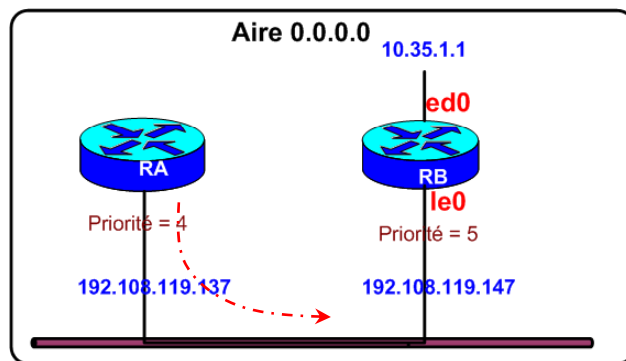
- le premier champ contient le nombre d'enregistrements, ici 1 (**# d'Avertissement** / cours - page 80) ;
- le second champ reprend la description de l'enregistrement avec :
 - l'âge: 0x068d soit 1677 secondes,
 - le drapeau (circuits à la demande et routes externes) : 0x22,
 - le type d'état de lien: 0x01,
 - l'identificateur de l'état de lien: 192.108.119.137,
 - routeur faisant l'annonce: 192.108.119.137 ,
 - le numéro de séquence: 0x80000003 ,
 - le checksum : 0x6db8,
 - Longueur totale de l'enregistrement : 0x24 (⇔ 36)



Paquet 12 – suite-

Flags (V, E, B): 0x00 | **nbr de liens : 0x00 01** | « Link ID » c0 6c 77 00 (⇔ network 192.108.119.0) |
netmask : FF FF FF 00 (⇔ 255.255.255.0) | **Type EL :03** | # TOS :00 | TOS par défaut : 0a (⇔ coût: 10)

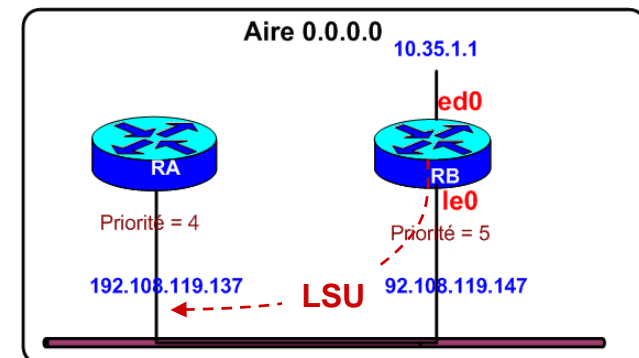
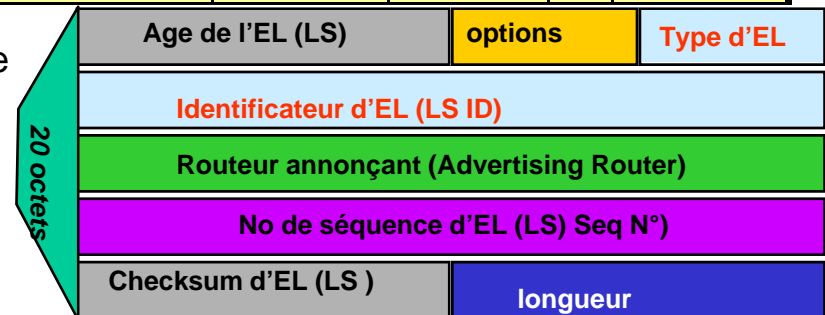
- **Données :** le troisième champ contient l'information complète pour cet enregistrement :
 - les drapeaux (V | E | B) sont nuls, le routeur n'est ni à une frontière de domaine, ni à une frontière d'aire, ni extrémité d'un lien virtuel,
 - il n'y a qu'un seul lien pour ce routeur,
 - le réseau géré par ce routeur est 192.108.119.0,
 - le netmask associé est 255.255.255.0,
 - **le type est 3** (c'est-à-dire connexion à un réseau terminal),
 - il n'y a qu'un seul ToS,
 - la métrique est 10.



Paquet 13

Internet: 192.108.119.147 -> 192.108.119.137				HI :5	Ver :4	tos: 0
len: 96	id: 0x8a6	fragoff: 0	flags: 00	TTL : 1	prot: OSPF(89)	xsum: 0x40aa
OSPF:	ver: 2	type: LS_upd	len: 76	rtr ID: 10.35.1.1		
area ID: 0.0.0.0	xsum: 5473	autype: 0	ads: 1			
Age : 181 options : 0x22 Type EL : 0x01 Id EL (router id) : 10.35.1.1 adv rtr: 10.35.1.1 N° seq: 80000004					xsum: c04e	len: 48
Flags: 0 Network 10.35.1.0 netmask 255.255.255.0 cost(0) : 10						

Le routeur RB envoie à son tour l'enregistrement demandé par le routeur RA.

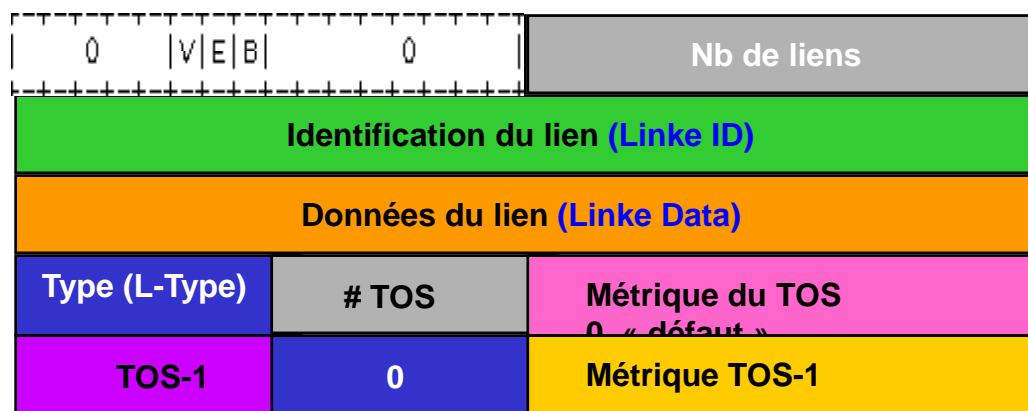


Paquet 13 - données

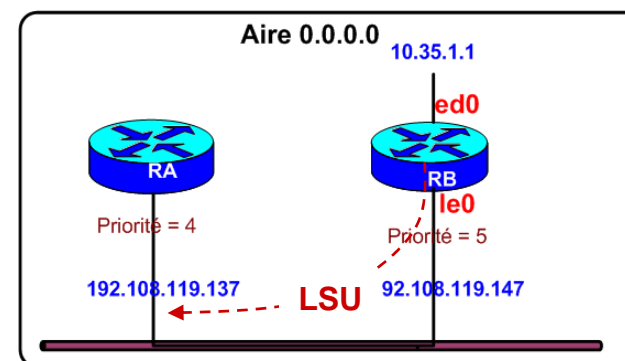
Flags (V, E, B): 0x00 | **nbr de liens : 0x00 01** | « Link ID » (⇔ network 10.35.1.0) | netmask : FF FF FF 00 (⇔ 255.255.255.0) | **Type EL :03** | # TOS :00 | TOS par défaut : 0a (⇔ coût: 10)

- **Données** : le troisième champ contient l'information complète pour cet enregistrement :
 - les drapeaux (V | E | B) sont nuls, le routeur n'est ni à une frontière de domaine, ni à une frontière d'aire, ni extrémité d'un lien virtuel,
 - il n'y a qu'un seul lien pour ce routeur,
 - le réseau géré par ce routeur est 10.35.1.0,
 - Donnée du lien : le netmask associé est 255.255.255.0,
 - **le type est 3** (c'est-à-dire connexion à un réseau terminal),
 - il n'y a qu'un seul ToS,
 - la métrique est 10.

Nbr total de liens du routeur dans l'aire



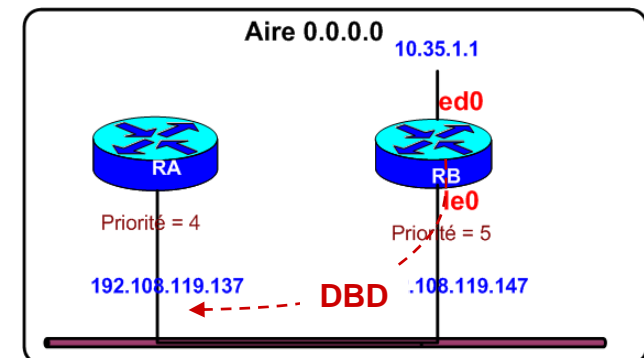
Nb de liens



Paquet 14

Internet: 192.108.119.147 -> 192.108.119.137				HI :5	Ver :4	tos: 0
len: 52	id: 0x8a9	fragoff: 0	flags: 00	TTL : 1	prot: OSPF(89)	xsum: 0x40d3
OSPF:	ver: 2	type: DB_desc	len: 32	rtr ID: 10.35.1.1		
area ID: 0.0.0.0	xsum: 5473	autype: 0	ads: 1			
xsum: cfb9 autype: 0 DD seq: 2100 flags: <Slave> ads: 0						

Le routeur RB acquitte le paquet de description de la base numéro 10 (paquet 10) avec le même numéro de séquence.



Paquet 15

#Internet: 192.108.119.147 -> 224.0.0.5*					HI :5	Ver :4	tos: 0		
len: 84		id: 0x8aa		fragoff: 0	flags: 00	TTL : 1	prot: OSPF(89)		xsum: 0x98a2
OSPF:	ver: 2		type: LS_upd		len: 64	rtr ID: 10.35.1.1			
area ID: 0.0.0.0			xsum: 32c2		autype: 0	ads: 1			
Age : 0x06 8 e (1678) options : 0x22 Type EL : 0x01 Id EL : 192.108.119.137 adv rtr: 192.108.119.137 N°seq: 80000003							xsum: 6db8		len: 36
Flags (V, E, B): 0x00 nbr de liens : 0x00 01 « Link ID » c0 6c 77 00 (⇔ network 192.108.119.0) netmask : FF FF FF 00 (⇔ 255.255.255.0) Type EL :03 # TOS :00 TOS par défaut : 00 0a (⇔ coût: 10)									

- Après synchronisation de la base de données, le routeur RB devient le **routeur désigné** car il possède le plus grand identificateur.
 - Il retransmet **en diffusion (multicast)** l'enregistrement appris au [paquet 12](#). L'âge de l'information est passé de 1677 secondes à 1678 secondes.
 - Ce message sert aussi d'acquittement à la station RA pour le paquet 12 qui voit que le routeur RB a pris en compte son message.

Paquet 16

#Internet: 192.108.119.137 -> 192.108.119.147				HI :5	Ver :4	tos: 0xc0
len: 64	id: 0x264	fragoff: 0	flags: 00	ttl : 1	prot: OSPF(89)	xsum: 0x464c
OSPF:	ver: 2	type: LS_ack	len: 44	rtr ID: 192.108.119.137		
area ID: 0.0.0.0	xsum: 3f7d	autype: 0	Acks: 1			
109978113 id: 192.108.119.137 adv rtr: 192.108.119.137 age: 36 seq: 80000003						

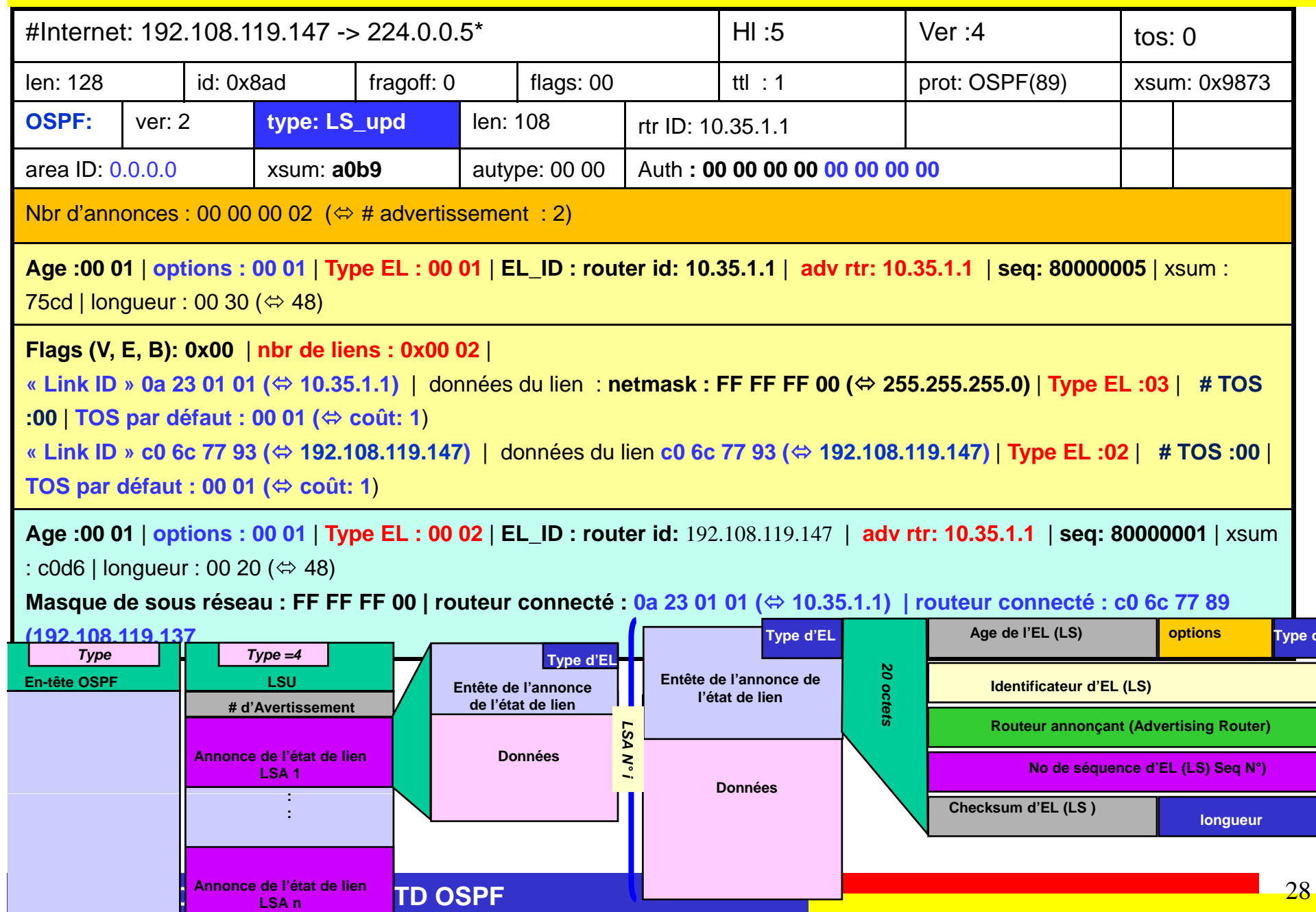
- Le routeur RA acquitte à son tour l'enregistrement envoyé par le routeur RB dans [le paquet 13](#).
- Comme le routeur RA ne retransmet pas l'information (il n'est plus le routeur désigné), il doit utiliser un message d'acquiescement.

Paquet 17

#Internet: 192.108.119.147 -> 224.0.0.5*					HI :5	Ver :4	tos: 0		
len: 128		id: 0x8ad		fragoff: 0	flags: 00	ttl : 1	prot: OSPF(89)		xsum: 0x9873
OSPF:	ver: 2		type: LS_upd	len: 108		rtr ID: 10.35.1.1			
area ID: 0.0.0.0			xsum: a0b9		autype: 00 00		Auth : 00 00 00 00 00 00 00 00		
Nbr d'annonces : 00 00 00 02 (⇔ # advertisement : 2)									
Age :00 01 options : 00 01 Type EL : 00 01 EL_ID : router id: 10.35.1.1 adv rtr: 10.35.1.1 seq: 80000005 xsum : 75cd longueur : 00 30 (⇔ 48)									
Flags (V, E, B): 0x00 nbr de liens : 0x00 02									
« Link ID » 0a 23 01 01 (⇔ 10.35.1.1) données du lien : netmask : FF FF FF 00 (⇔ 255.255.255.0) Type EL :03 # TOS :00 TOS par défaut : 00 01 (⇔ coût: 1)									
« Link ID » c0 6c 77 93 (⇔ 192.108.119.147) données du lien c0 6c 77 93 (⇔ 192.108.119.147) Type EL :02 # TOS :00 TOS par défaut : 00 01 (⇔ coût: 1)									
Age :00 01 options : 00 01 Type EL : 00 02 EL_ID : router id: 192.108.119.147 adv rtr: 10.35.1.1 seq: 80000001 xsum : c0d6 longueur : 00 20 (⇔ 48)									
Masque de sous réseau : FF FF FF 00 routeur connecté : 0a 23 01 01 (⇔ 10.35.1.1) routeur connecté : c0 6c 77 89 (192.108.119.137)									

- Le routeur désigné RB émet sur le réseau local un paquet de mise à jour de la base de données. Il contient deux enregistrements. les deux sont récents (**le champ âge vaut 1**) :
 - le premier enregistrement de **type 1** décrit le routeur 10.35.1.1 le numéro de séquence a été incrémenté (dans le paquet 12 le champ séquence valait 0x80000004), les routeurs qui recevront ce message devront mettre à jour leur base de données.
 - le second enregistrement de **type 2** décrit les routeurs de ce réseau.

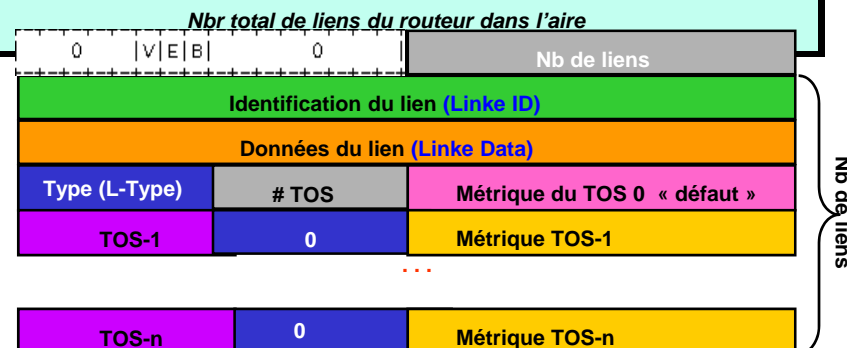
Paquet 17 - suite



Paquet 17 -suite

#Internet: 192.108.119.147 -> 224.0.0.5*				HI :5		Ver :4		tos: 0						
len: 128		id: 0x8ad		fragoff: 0		flags: 00		ttl : 1		prot: OSPF(89)		xsum: 0x9873		
OSPF:	ver: 2		type: LS_upd		len: 108		rtr ID: 10.35.1.1							
area ID: 0.0.0.0			xsum: a0b9		autype: 00 00		Auth : 00 00 00 00 00 00 00 00							
Nbr d'annonces : 00 00 00 02 (⇔ # advertisement : 2)														
Age :00 01 options : 00 01 Type EL : 00 01 EL_ID : router id: 10.35.1.1 adv rtr: 10.35.1.1 seq: 80000005 xsum : 75cd longueur : 00 30 (⇔ 48)														
Flags (V, E, B): 0x00 nbr de liens : 0x00 02														
« Link ID » 0a 23 01 01 (⇔ 10.35.1.1) données du lien : netmask : FF FF FF 00 (⇔ 255.255.255.0) Type EL :03 # TOS :00 TOS par défaut : 00 01 (⇔ coût: 1)														
« Link ID » c0 6c 77 93 (⇔ 192.108.119.147) données du lien c0 6c 77 93 (⇔ 192.108.119.147) Type EL :02 # TOS :00 TOS par défaut : 00 01 (⇔ coût: 1)														
Age :00 01 options : 00 01 Type EL : 00 02 EL_ID : router id: 192.108.119.147 adv rtr: 10.35.1.1 seq: 80000001 xsum : c0d6 longueur : 00 20 (⇔ 48)														
Masque de sous réseau : FF FF FF 00 routeur connecté : 0a 23 01 01 (⇔ 10.35.1.1) routeur connecté : c0 6c 77 89 (192.108.119.137)														
Nbr total de liens du routeur dans l'aire														

- l'enregistrement contient deux liens :
 - le premier champ de type 3 indique que ce routeur est relié au réseau 10.35.1. 0/24 avec un coût de 1,
 - le second champ de type 2 indique que ce routeur est connecté à un réseau de transit dont le routeur désigné est 192.108.119.147 ;



Paquet 17 - suite

#Internet: 192.108.119.147 -> 224.0.0.5*				HI :5	Ver :4	tos: 0	
len: 128		id: 0x8ad	fragoff: 0	flags: 00	ttl : 1	prot: OSPF(89)	xsum: 0x9873
OSPF:	ver: 2	type: LS_upd	len: 108	rtr ID: 10.35.1.1			
area ID: 0.0.0.0		xsum: a0b9	atype: 00 00	Auth : 00 00 00 00 00 00 00 00			
Nbr d'annonces : 00 00 00 02 (⇔ # advertisement : 2)							
Age :00 01 options : 00 01 Type EL : 00 01 EL_ID : router id: 10.35.1.1 adv rtr: 10.35.1.1 seq: 80000005 xsum : 75cd longueur : 00 30 (⇔ 48)							
Flags (V, E, B): 0x00 nbr de liens : 0x00 02							
« Link ID » 0a 23 01 01 (⇔ 10.35.1.1) données du lien : netmask : FF FF FF 00 (⇔ 255.255.255.0) Type EL :03 # TOS :00 TOS par défaut : 00 01 (⇔ coût: 1)							
« Link ID » c0 6c 77 93 (⇔ 192.108.119.147) données du lien c0 6c 77 93 (⇔ 192.108.119.147) Type EL :02 # TOS :00 TOS par défaut : 00 01 (⇔ coût: 1)							
Age :00 01 options : 00 01 Type EL : 00 02 EL_ID : 192.108.119.147 adv rtr: 10.35.1.1 seq: 80000001 xsum : c0d6 longueur : 00 20 (⇔ 48)							
Masque de sous réseau : FF FF FF 00 routeur connecté : 0a 23 01 01 (⇔ 10.35.1.1) routeur connecté : c0 6c 77 89 (192.108.119.137)							

- le second enregistrement de type 2 décrit les routeurs de ce réseau.
 - Le numéro de séquence est à 0x80000001, il s'agit donc d'un nouvel enregistrement. Il indique que pour l'interface 192.108.119.147 du routeur ayant l'identificateur 10.35.1.1, le netmask du réseau est 255.255.255.0 et que les routeurs sont 10.3.5.1.1 et 192.108.119.137.

