

TD4 : Interconnexion des Réseaux locaux

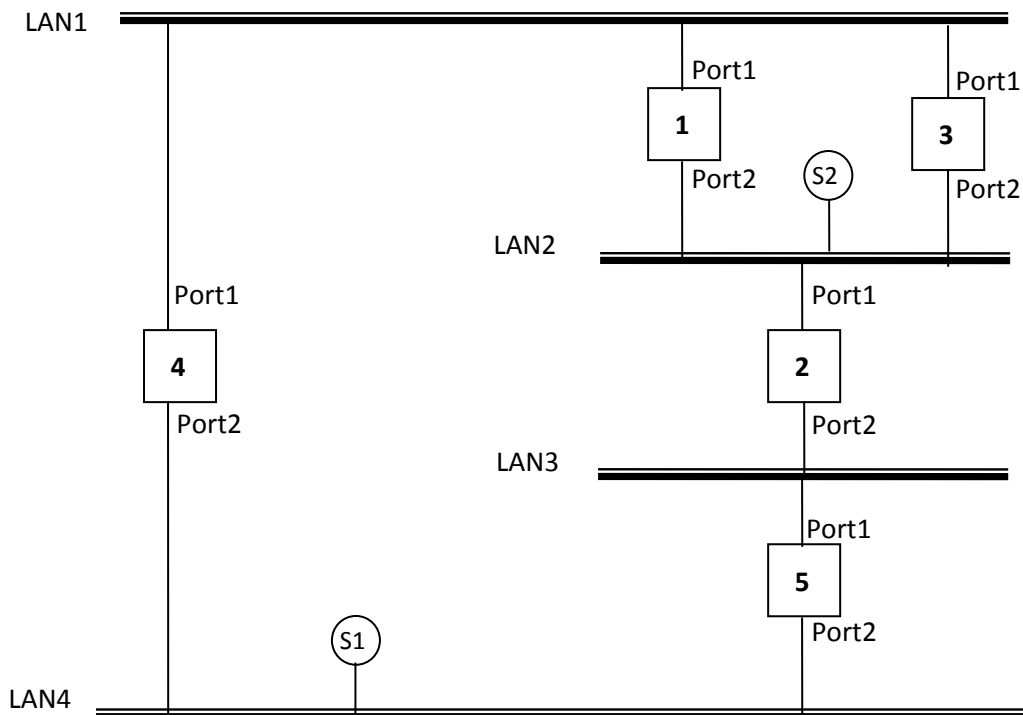
Exercice 1: comparaison d'équipements d'interconnexion

On suppose que tous les équipements suivants interconnectent des réseaux Ethernet. Répondez par vrai ou faux.

	Hub	Commutateur supportant le protocole STP	Routeur IP
Propage les collisions			
Doit posséder une adresse MAC par interface			
Doit posséder une adresse IP par interface			
Fait passer une trame dont l'adresse destination MAC est : FF-FF-FF-FF-FF-FF			
Doit respecter un délai limite de passage d'une trame afin de garder le temps d'aller/retour en dessous de la tranche canal			
Peut être utilisé pour interconnecter plusieurs réseaux Ethernet suivant un graphe comportant des cycles			
Sépare des réseaux Ethernet			
Sépare des réseaux IP			

Exercice 2: Algorithmes STP et Source routing

On considère le réseau suivant où les carrés sont des commutateurs:

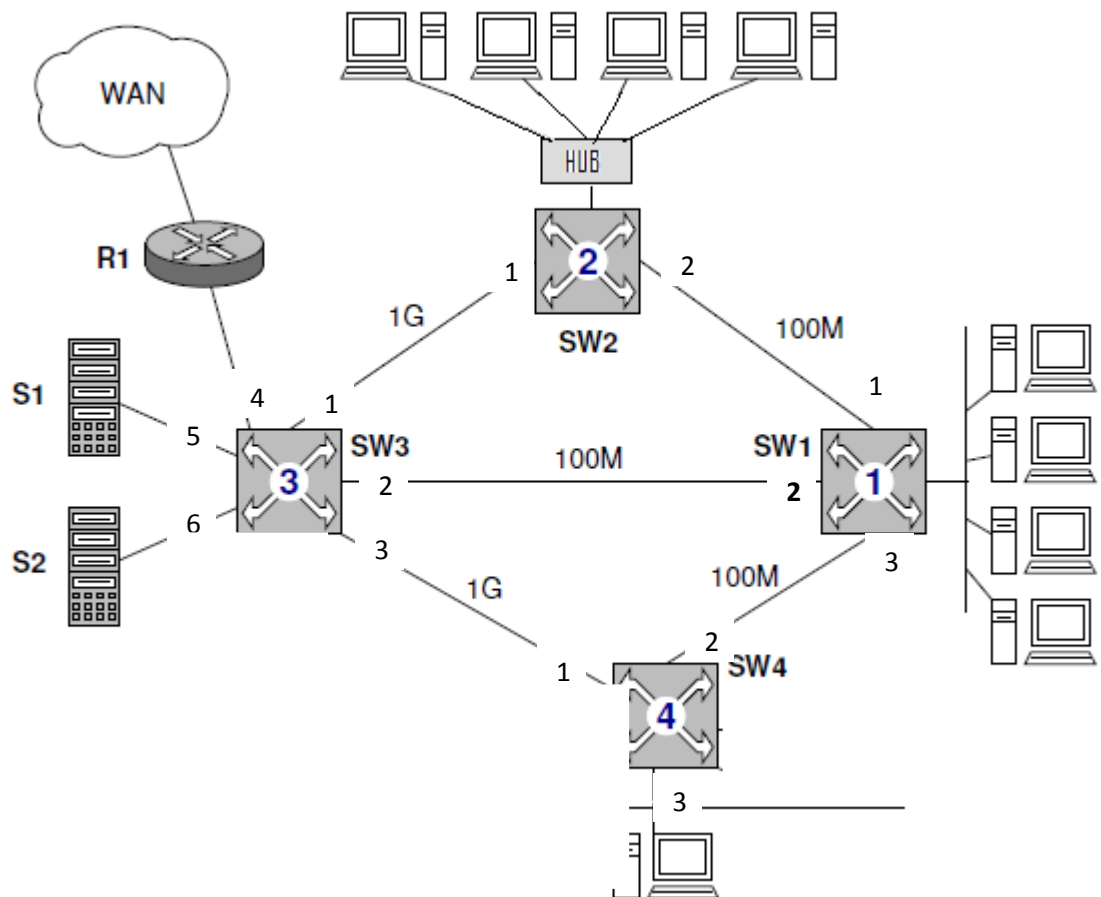


- 1) Pourquoi un commutateur (transparent) n'ayant pas recours au « Spanning Tree » est incapable de fonctionner correctement sur le réseau ci-dessus ?

- 2) Sachant que l'algorithme du « Spanning Tree » est appliqué, en quoi est-il utile de prévoir des chemins redondants?
- 3) Invalider (inhiber, désactiver, fermer) les ports résultants de l'application du « Spanning Tree ».
- 4) En retenant ces invalidations de ports et en supposant qu'une première trame est émise par la station 1, décrire les modifications conséquentes dans les différentes tables d'apprentissage des adresses (initialement vides).
- 5) Une seconde trame est émise de la station 2 vers la station 1, décrire le parcours de cette trame (et de ses différentes copies).
- 6) Supposons maintenant que l'algorithme du « Source routing » est appliqué, en quoi est-il utile de prévoir des chemins redondants?
- 7) En appliquant l'algorithme du « Source routing » décrire les différents chemins obtenus de la station 1 vers la station 2 (répondre sur la figure ci-dessous).
- 8) En quoi l'utilisation de l'algorithme du « Spanning Tree » est plus avantageuse ?

Exercice 3: Algorithme STP

On considère le réseau décrit par la figure suivante, dans lequel toutes les liaisons sont des liaisons Ethernet à 100 Mbps (marquées 100M sur la figure) ou à 1 Gbps (marquées 1G sur la figure). Chaque commutateur (SW1, SW2 ou SW3) a une adresse MAC qui lui sert d'identifiant. Les identifiants sont dans l'ordre 1 (le plus petit identifiant), 2, 3, 4. Ils sont précisés, ainsi que les identificateurs des ports, sur la représentation de chaque commutateur. Nous supposons dans tout l'exercice que le coût d'un chemin est évalué en nombre de saut et ne tient pas compte de bande passante.



- 1) Indiquez sur la figure le résultat de l'application du protocole STP « Spanning Tree Protocol ». Mettez en évidence les ports inhibés.
- 2) Pourquoi le résultat (la topologie active obtenue) est non approprié ? Que proposez-vous de faire pour améliorer ce résultat ?

Exercice 1: comparaison d'équipements d'interconnexion

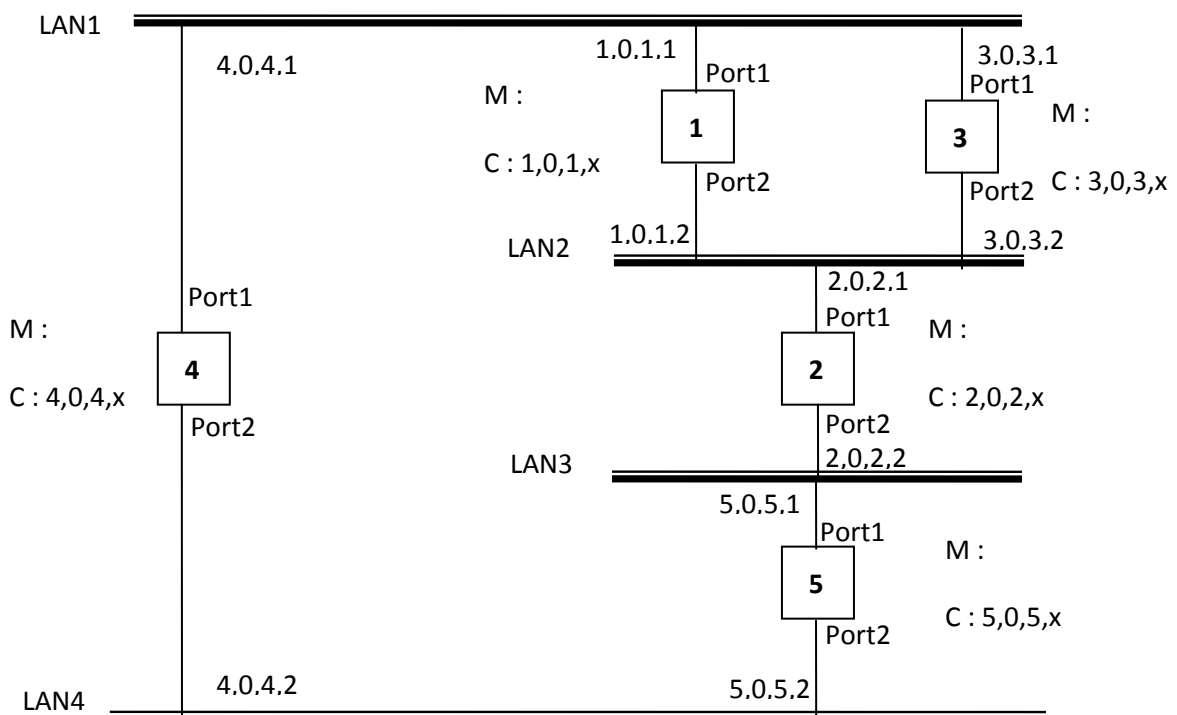
On suppose que tous les équipements suivants interconnectent des réseaux Ethernet. Répondez par vrai ou faux.

	Hub	Commutateur supportant le protocole STP	Routeur IP
Propage les collisions	V	F	F
Doit posséder une adresse MAC par interface	F	V	V
Doit posséder une adresse IP par interface	F	F	V
Fait passer une trame dont l'adresse destination MAC est : FF-FF-FF-FF-FF-FF	V	V	F
Doit respecter un délai limite de passage d'une trame afin de garder le temps d'aller/retour en dessous de la tranche canal	F	V	V
Peut être utilisé pour interconnecter plusieurs réseaux Ethernet suivant un graphe comportant des cycles	F	V	V
Sépare des réseaux Ethernet	F	V	V
Sépare des réseaux IP	F	F	V

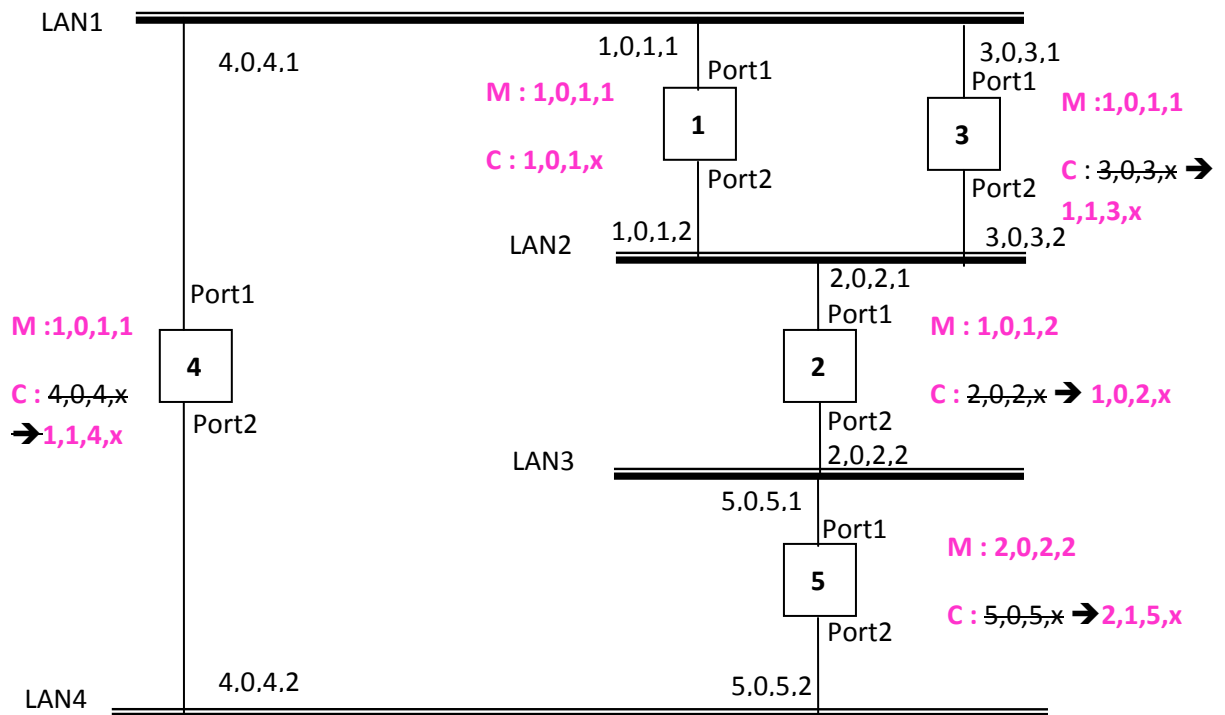
Exercice 2: Algorithmes STP et Source routing

On considère le réseau suivant où les carrés sont des commutateurs:

- Pourquoi un commutateur (transparent) n'ayant pas recours au « Spanning Tree » est incapable de fonctionner correctement sur le réseau ci-dessus ?
 ⇒ Existence de boucles
- Sachant que l'algorithme du « Spanning Tree » est appliqué, en quoi est-il utile de prévoir des chemins redondants?
 ⇒ Pour la tolérance aux pannes
- Invalider (inhiber, désactiver, fermer) les ports résultants de l'application du « Spanning Tree ».
 ⇒ Initialement chaque commutateur suppose qu'il est racine et émet un message (id,0,id,x) sur chacun de ses port (x représenté le numéro de port)

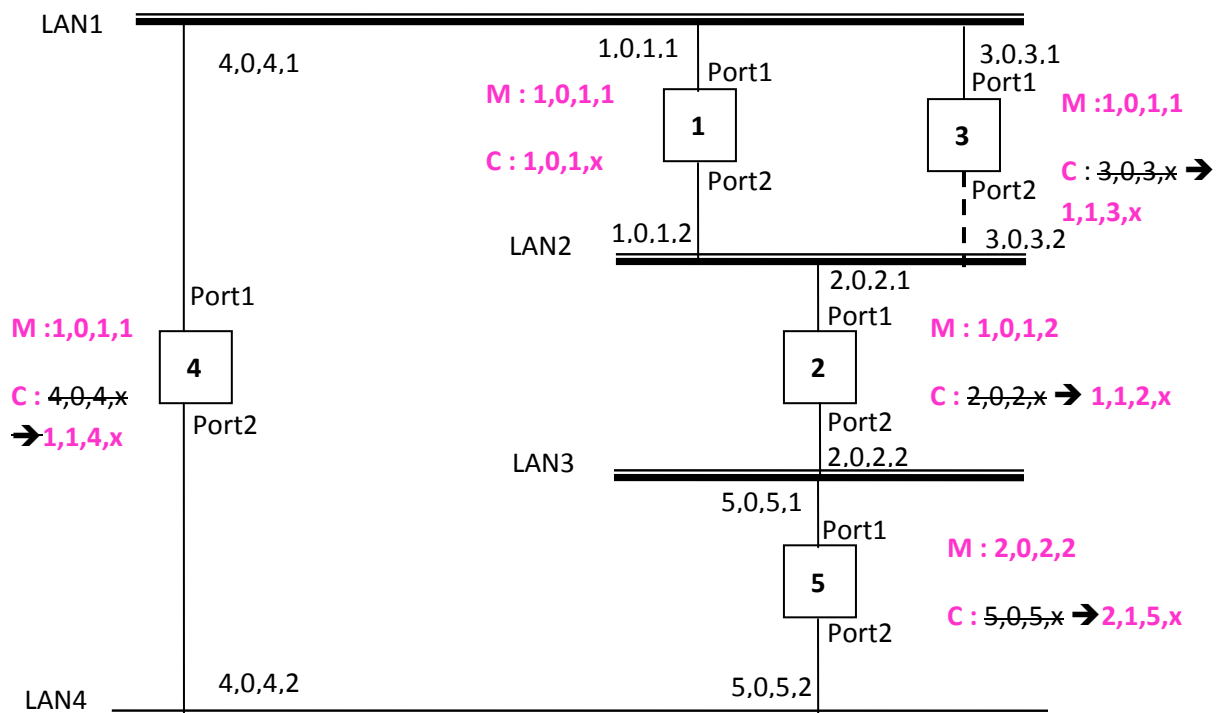


⇒ Chaque pont calcule la meilleure configuration (parmi les messages qu'il a envoyé et ceux qu'il vient de recevoir) et la nouvelle configuration calculée comme indiqué dans le schéma suivant

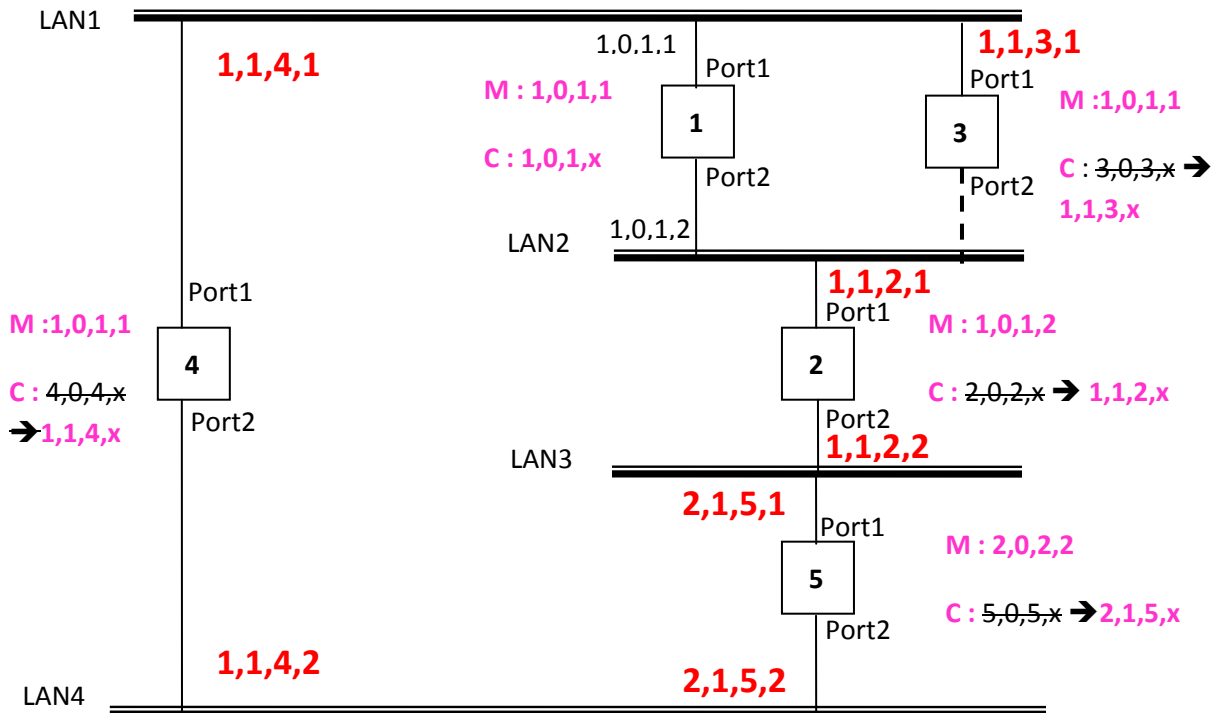


⇒ Invalidation des ports : pour chaque port, si le meilleur message reçu sur ce dernier est compris entre M et C alors le port est inhibé. Ainsi

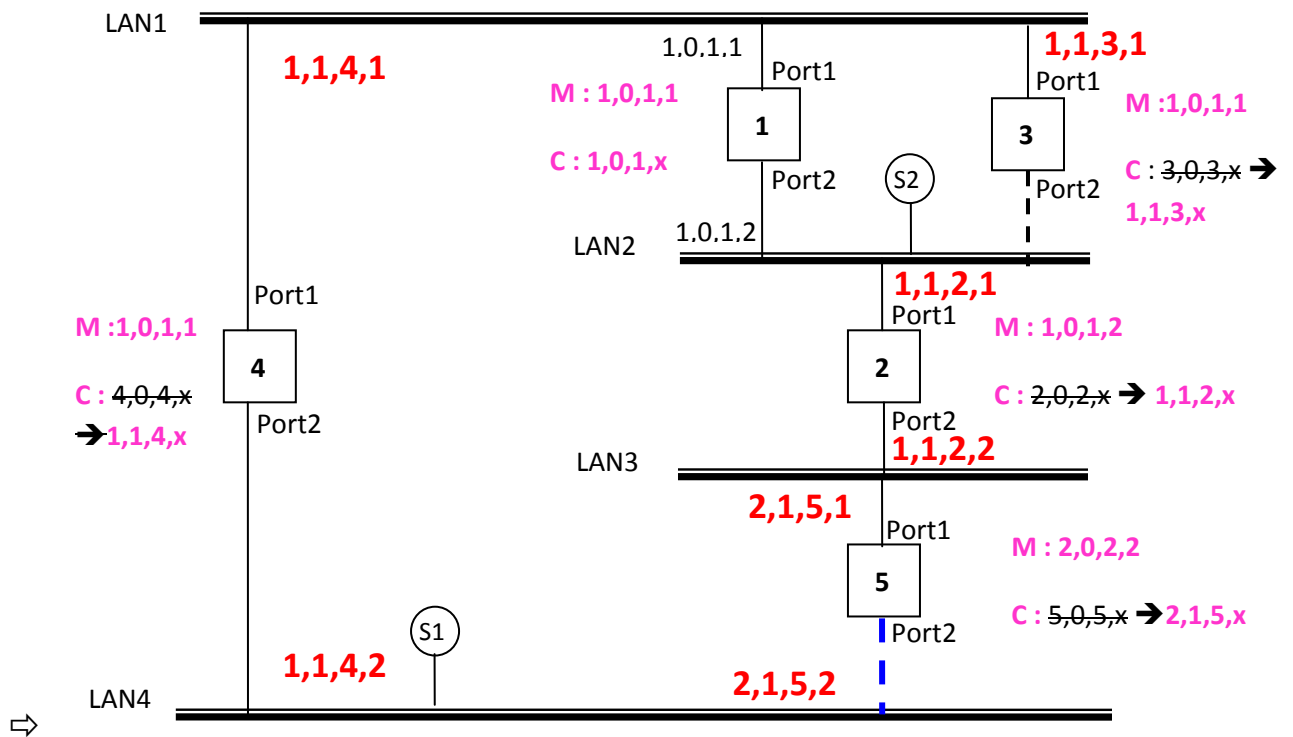
- Le port2 du commutateur 3 est inhibé : meilleur message=1,0,1,2 est compris entre M et C.



⇒ Deuxième itération : Envoi de la nouvelle configuration



- ⇒ Recalcul de M et C : seul le commutateur 5 aura des changements : M devient 1,1,2,2 et C devient 1,2,5,x
- ⇒ Invalidation des ports : port2 du commutateur 5 est fermé car 1,1,4,2 est compris entre M et C nouvellement calculés.



4) En retenant ces invalidations de ports et en supposant qu'une première trame est émise par la station 1, décrire les modifications conséquentes dans les différentes tables d'apprentissage des adresses (initialement vides).

1	2	3	4	5
S1 1	S1 1	S1 1	S1 2	S1 1

⇒

- 5) Une seconde trame est émise de la station 2 vers la station 1, décrire le parcours de cette trame (et de ses différentes copies).
- ⇒ Chemin1: LAN2, comutateur1, commutateur4, S1
 - ⇒ Chemin2 : LAN2, comutateur1, commutateur3
 - ⇒ Chemin3 : LAN2, commutateur2
- 6) Supposons maintenant que l'algorithme du « Source routing » est appliqué, en quoi est-il utile de prévoir des chemins redondants?
- ⇒ Le plus important est pour la tolérance aux pannes
- 7) En appliquant l'algorithme du « Source routing » décrire les différents chemins obtenus de la station 1 vers la station 2 (répondre sur la figure ci-dessous).
- ⇒ Exécuter SRouting : découverte des routes
- 8) En quoi l'utilisation de l'algorithme du « Spanning Tree » est plus avantageuse ?
- ⇒ Les commutateurs sont transparents et il y a moins de trafic qui circule pour pouvoir envoyer les trames.

Exercice 3: Algorithme STP : éléments de réponses

Non, car les liens 1 Gbps sont inactifs, et les liens 100 Mbps sont actifs.

Il faut changer de commutateur racine en prenant SW3. Pour cela, il faut lui donner le plus petit ID.