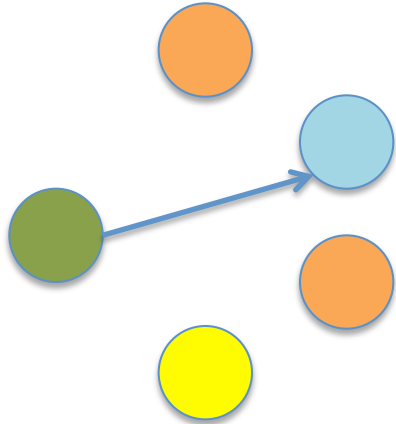


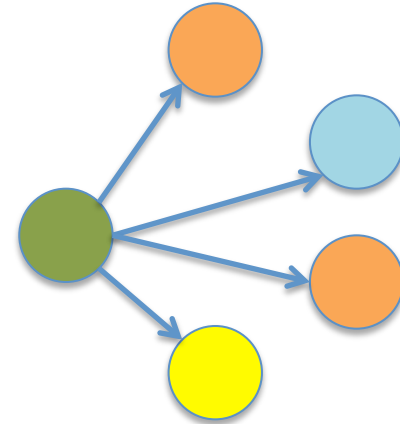
# TD RNG 1

Bruno STEVANT

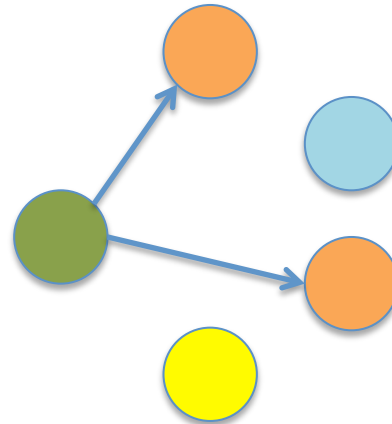
# Généralité (1)



Unicast



Broadcast



Multicast

# Généralité (2)

- Avantage du multicast : Bande Passante
  - Non duplication des paquets
- Applications du multicast
  - Multimédia (vidéoconf, TVoIP, ...)
  - Découverte de service (UPnP, mDNS, LLMNR)
  - Protocoles réseau (DHCPv{4,6}, NDP IPv6)

# Généralité (3)

- Adresses multicast

<http://www.iana.org/assignments/multicast-addresses>

224.0.0.4	DVMRP
224.0.0.5	OSPF
224.0.0.9	RIPv2
224.0.0.13	PIM

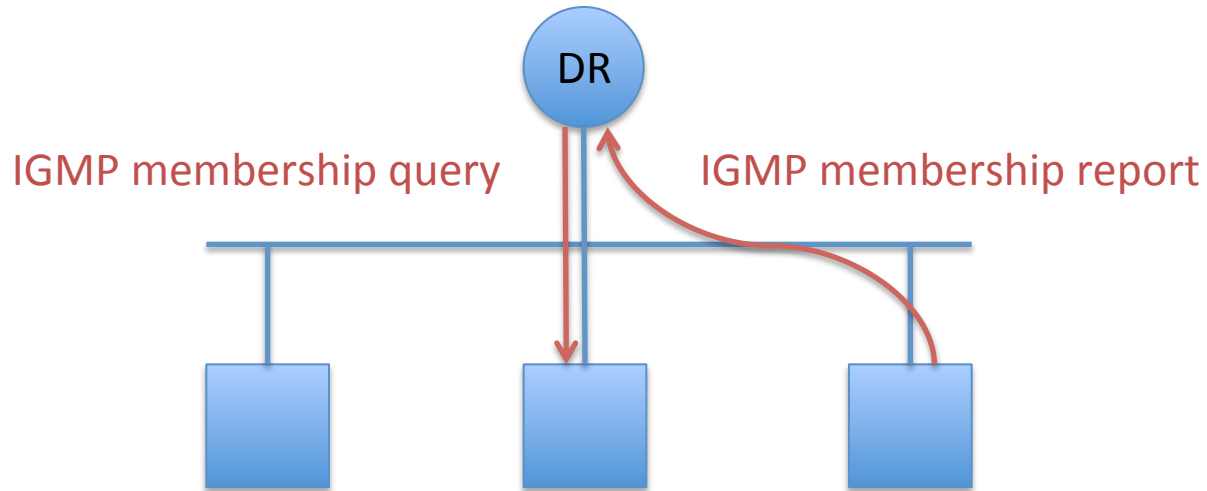
- Multicast IPv4 sur classe D

224.0.0.0/4 (224.0.0.0 ... 239.255.255.255)

- Limitation du multicast global

- Support du FAI pour le routage/filtrage
- Communication non fiable (UDP)

# IGMPv1 (1)



- IGMP membership report
  - Chaque nœud rapporte au DR le groupe multicast auquel il est abonné
- IGMP membership query
  - Le DR demande à tous les nœuds leurs abonnements

# IGMPv1 (2)

- Méthode pour diminuer le trafic redondant  
Si un nœud reçoit un Membership Report pour son abonnement, il omet d'émettre le sien
- Problème de sécurité  
Un hôte malicieux peut indiquer aux autres nœuds du réseau qu'il est abonné aux groupes => DoS
- Problème d'efficacité  
Pas de désabonnement explicite

# IGMPv2 (1)

## IGMPV1 + 2 messages

- IGMP Group Specific Query

Interrogation des nœuds sur l'abonnement à un groupe spécifique

- IGMP Leave Group Message

Désabonnement spécifique au groupe

## Query Max Response Time

Permet au DR de fixer un temps de réponse attendu

## Procédé d'élection des DR

Un routeur se considère DR tant qu'il n'a pas reçu un message IGMP avec une adresse src inférieur

# IGMPv3 (1)

## Ajout du filtrage sur les adresses sources

- Filtrage par inclusion

Le Membership Report contient les adresses sources autorisée pour les paquets multicast

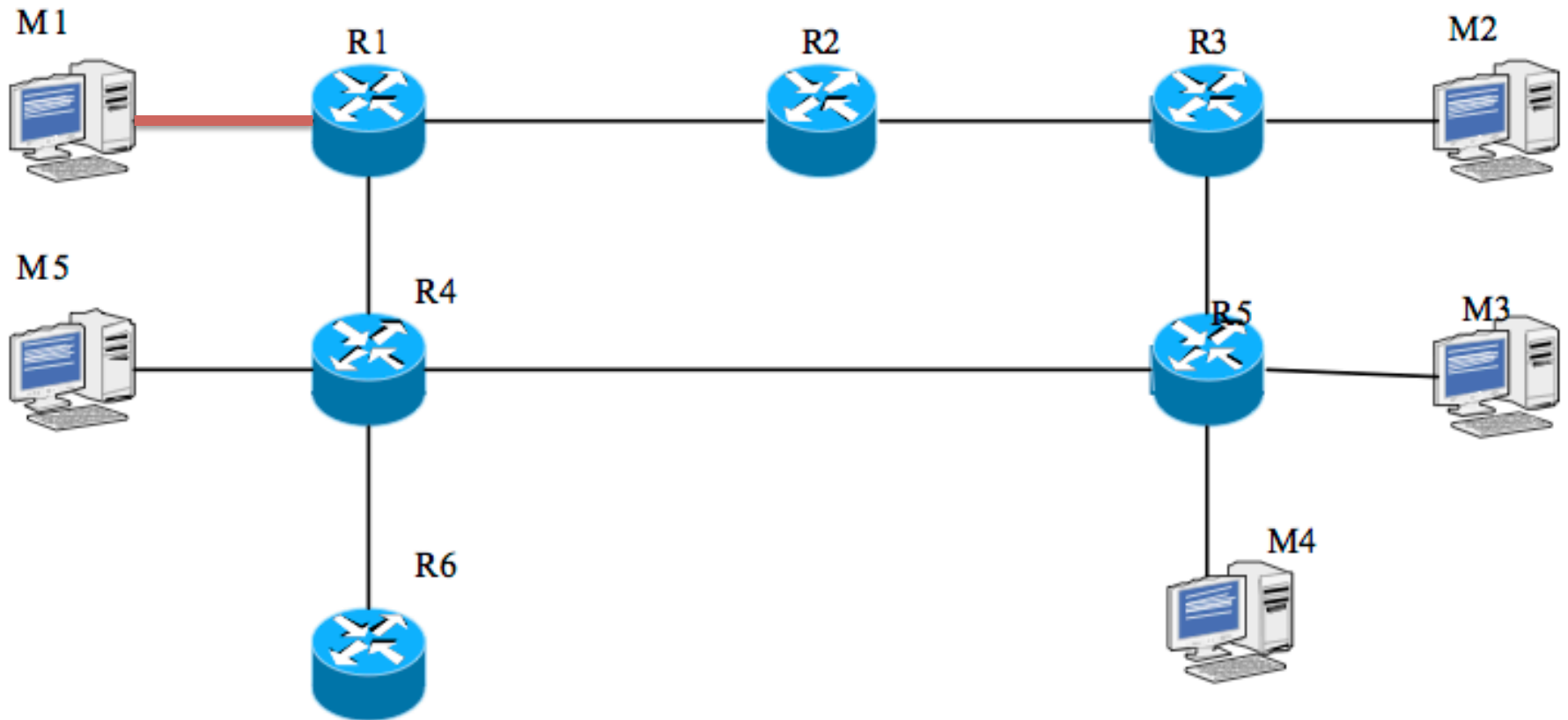
- Filtrage par exclusion

Le Membership report contient les adresses sources non-autorisée pour les paquets multicast

La liste des adresses autorisées ou non pour un groupe est transmise dans un Group Record.

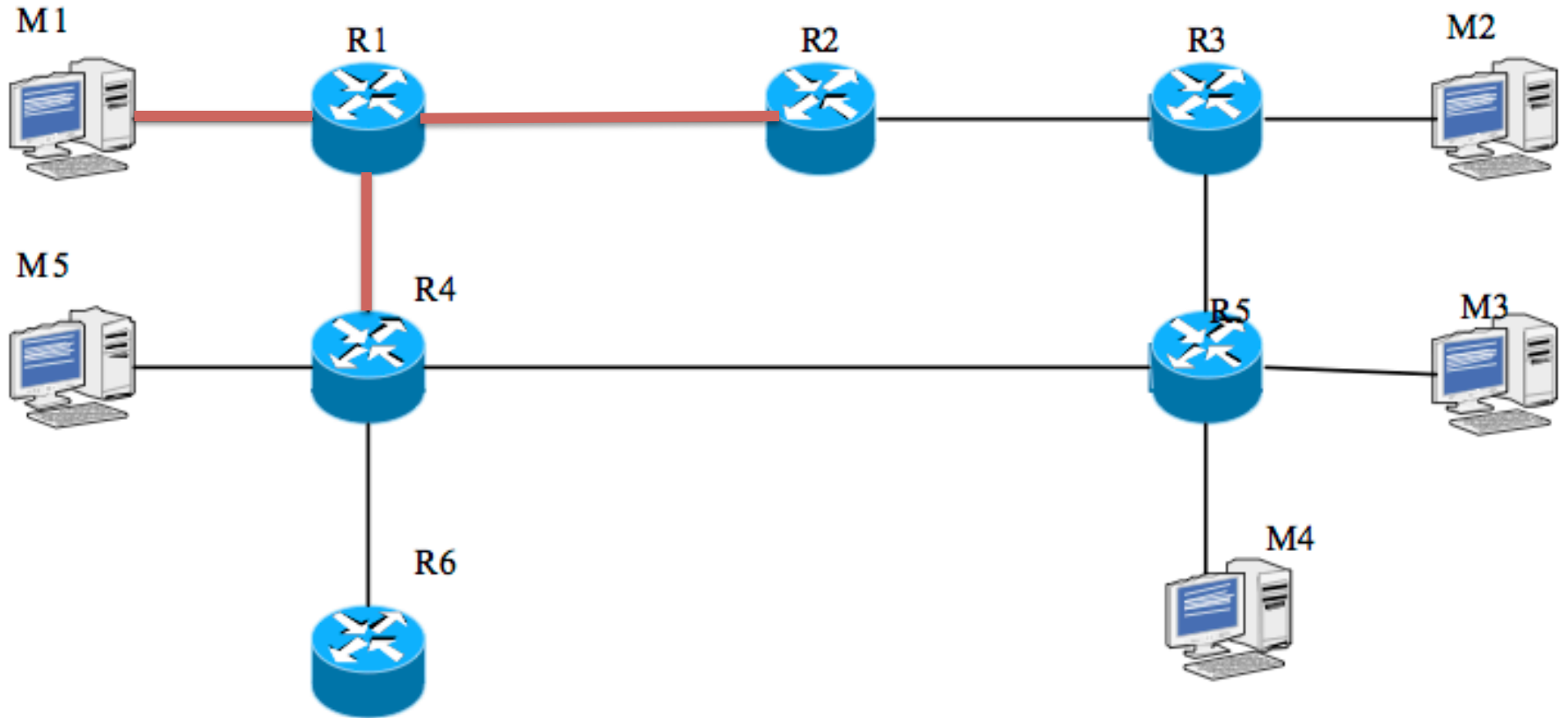


# PIM DM (1)

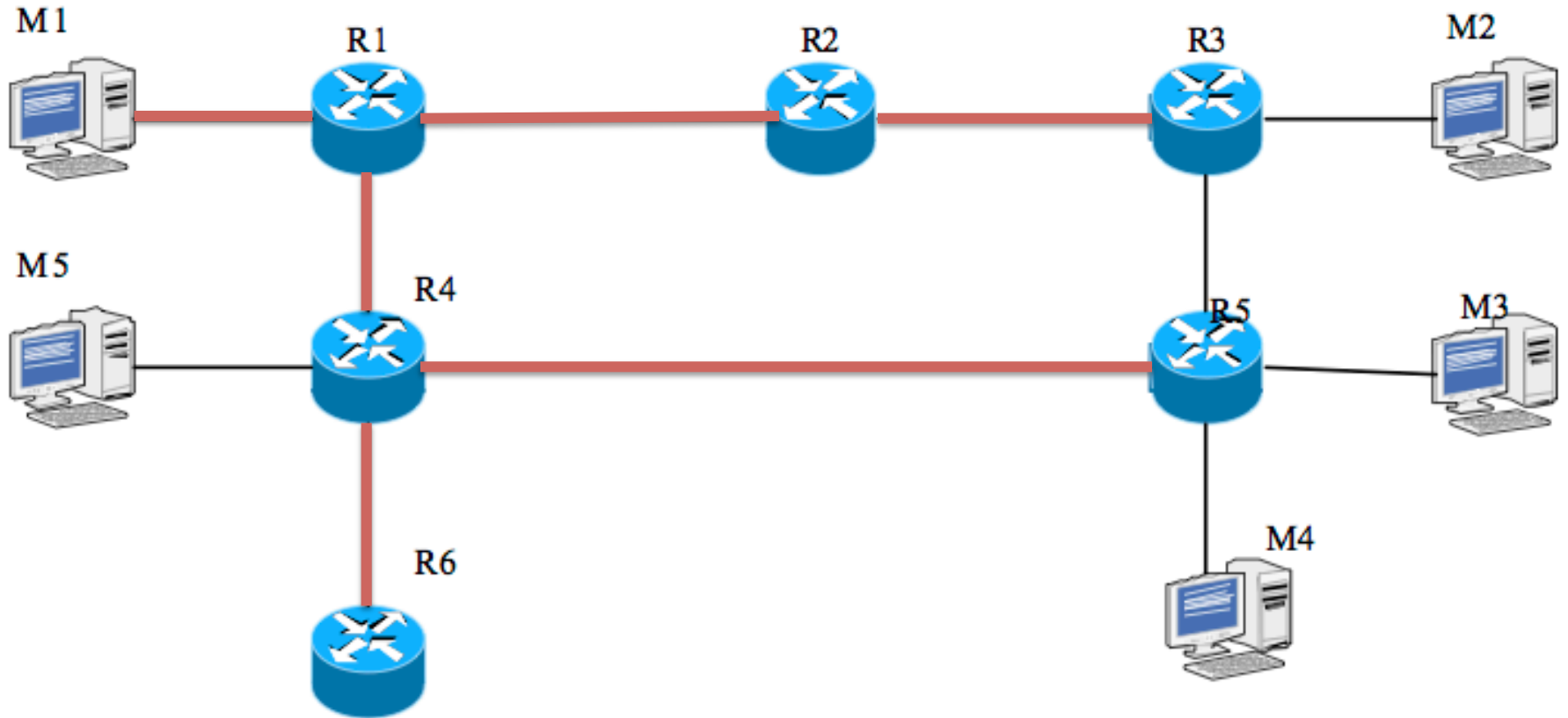


Arbre Multicast construit par inondation depuis la source

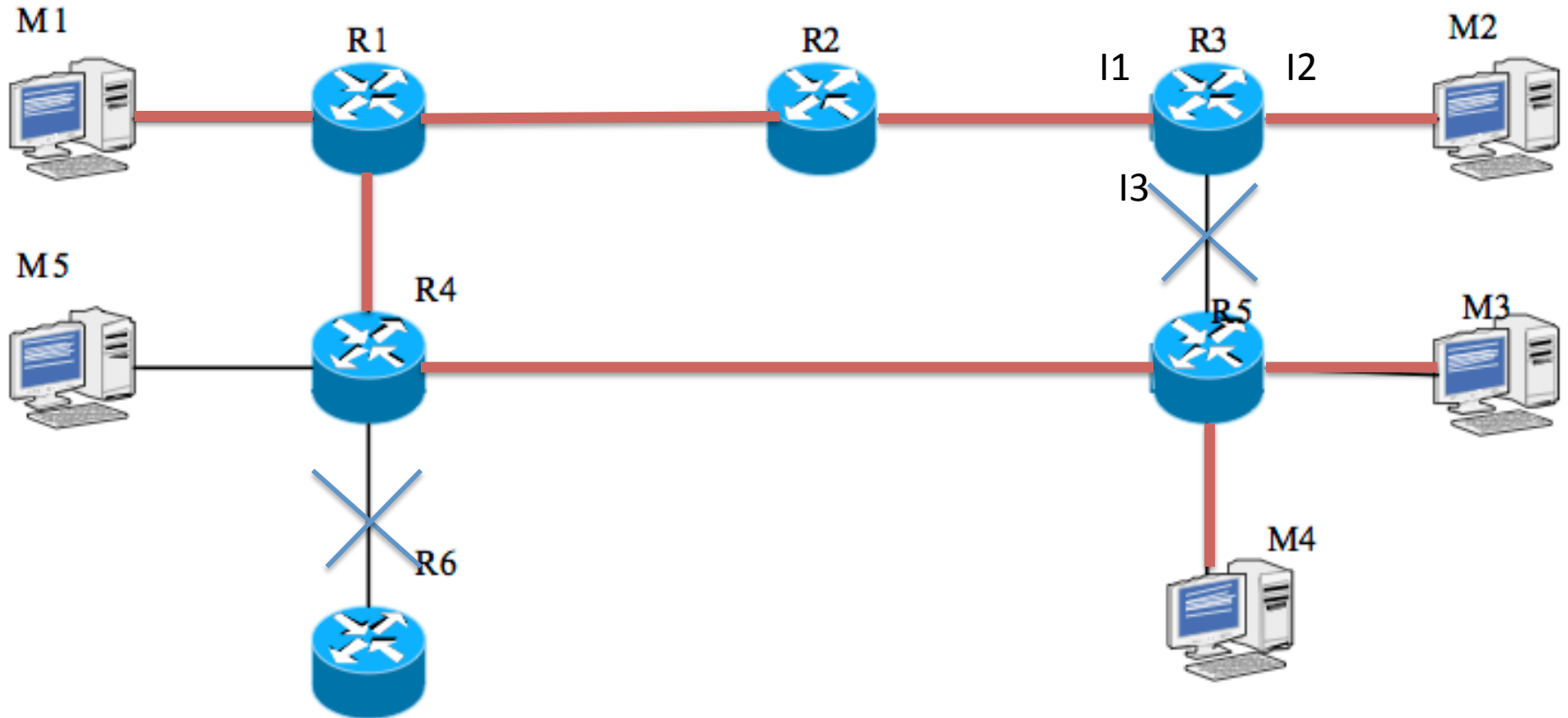
# PIM DM (2)



# PIM DM (3)



# PIM DM (4)



Cout = 8

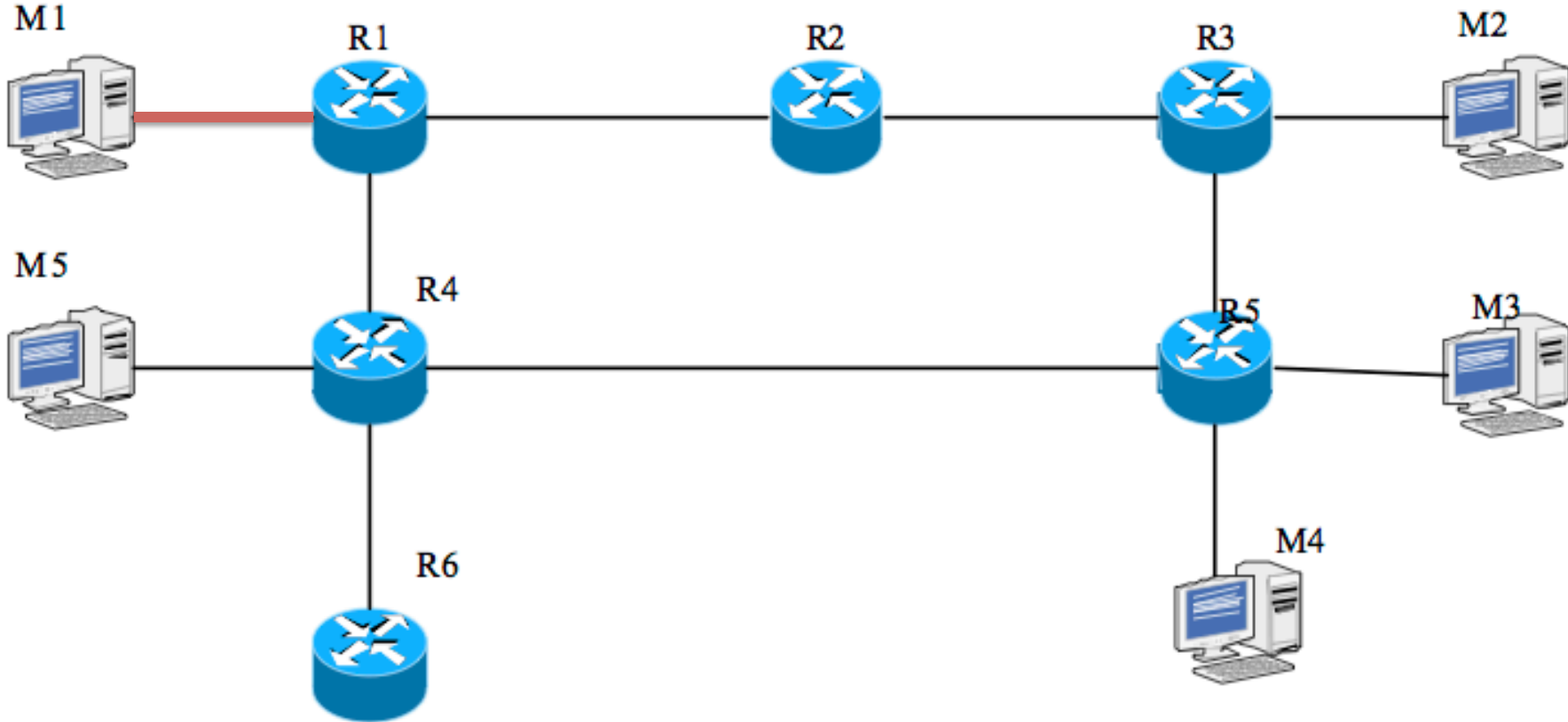
R3 : (S=M1, G), if=I1, ofs={I2}

Elagage de l'arbre :

R6 : pas de branche intéressée par ce groupe

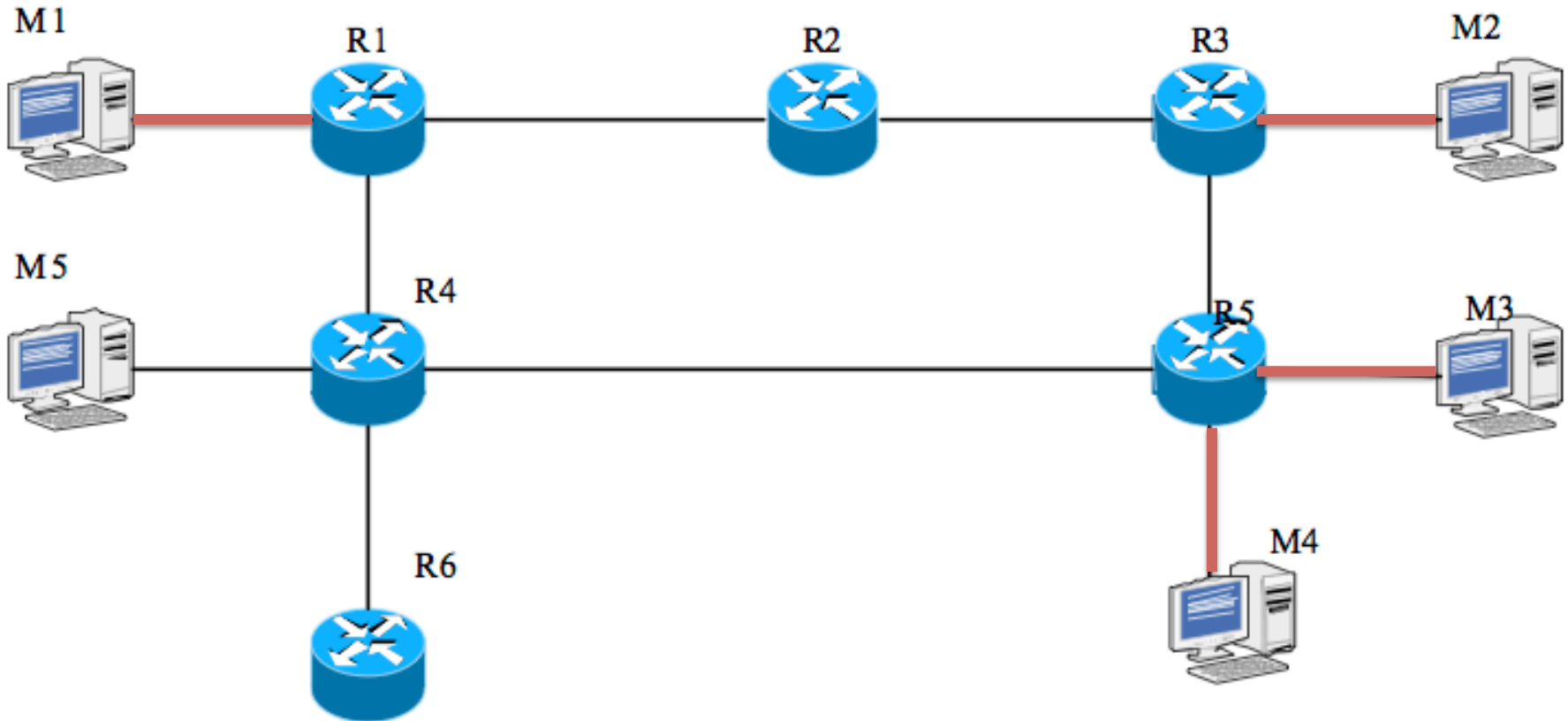
R5-R3 : l'inondation atteint R3 par i3 qui est déjà considéré par R3 comme une interf. de sortie à l'étape 3

# PIM SM (1)



RP = R1

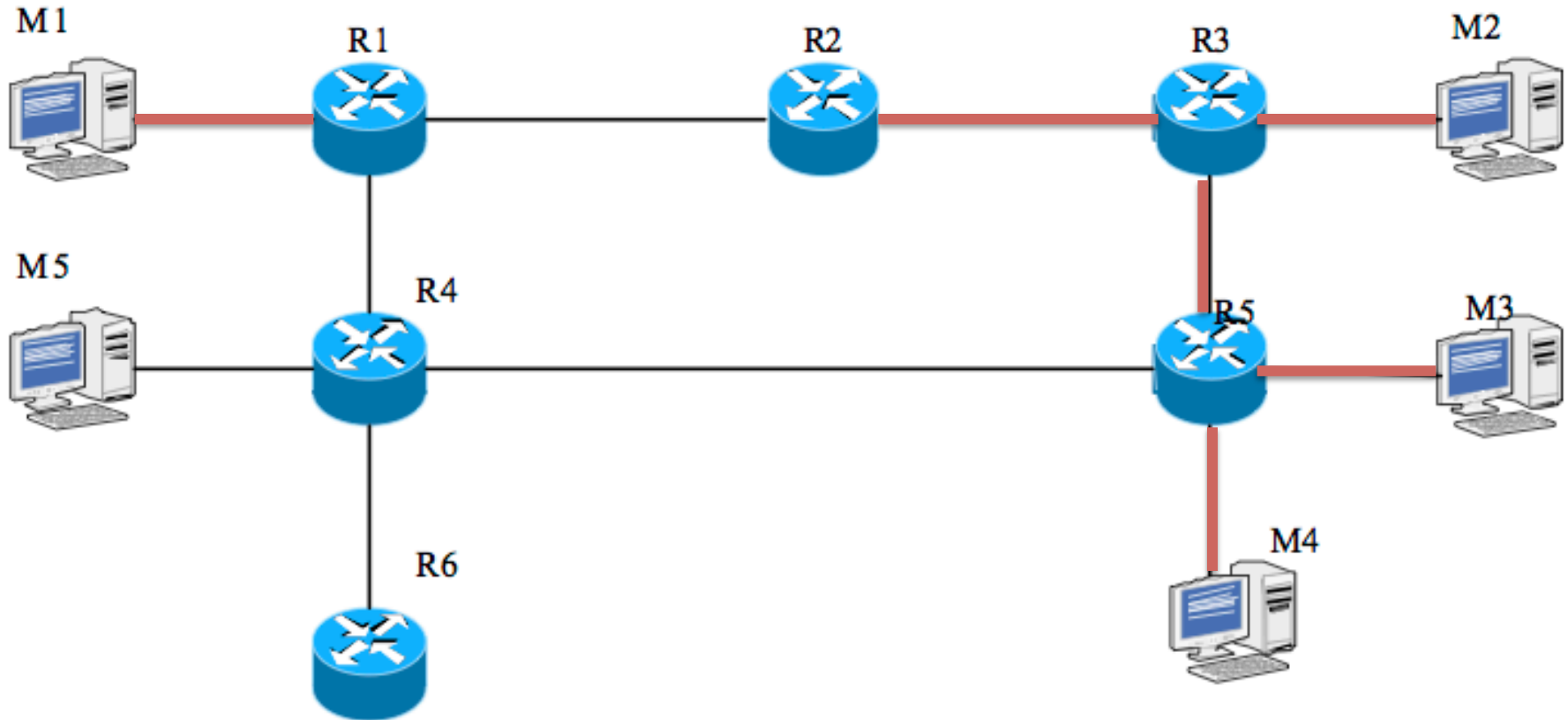
# PIM SM (2)



RP = R1

Construction de l'arbre depuis les feuilles :  
Chaque routeur concerné établit une route  
vers le point de RV

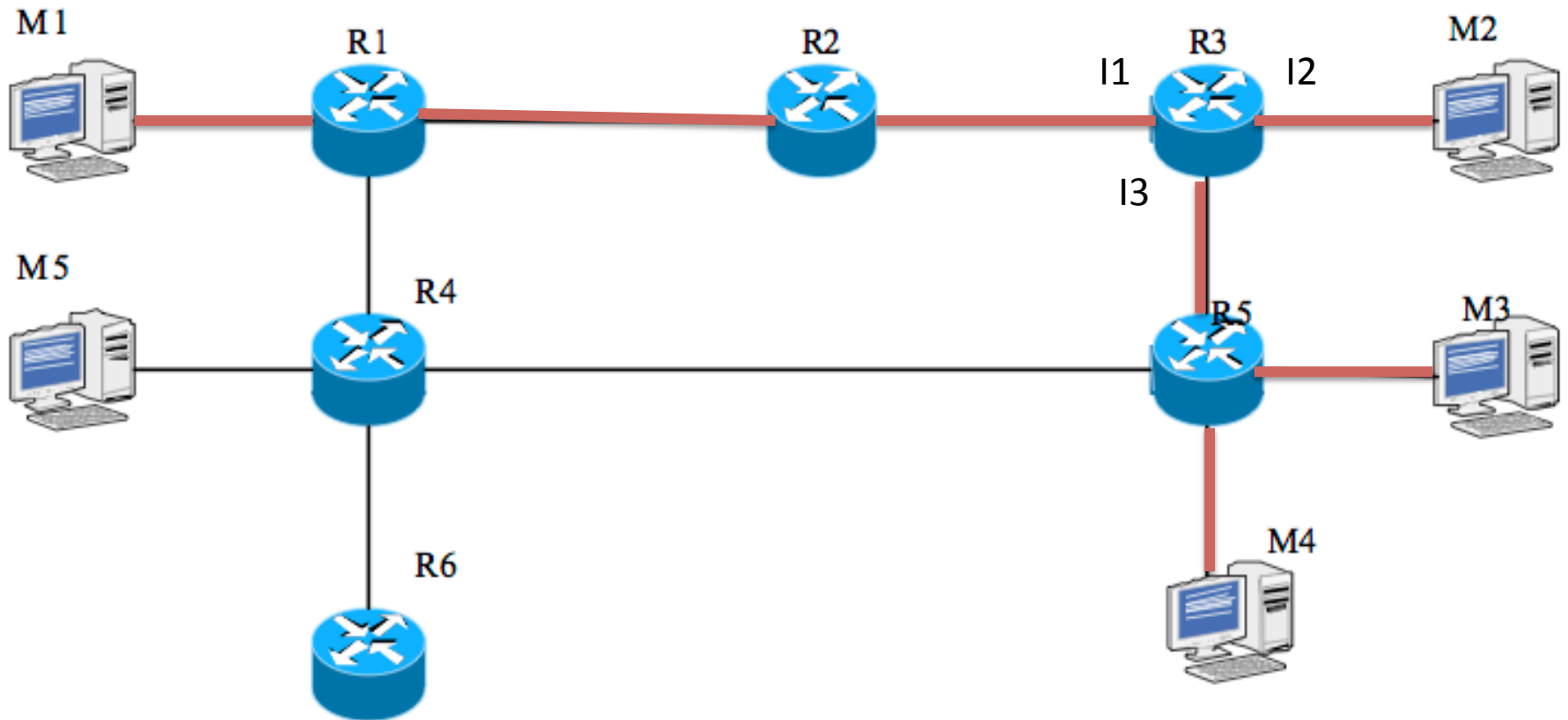
# PIM SM (3)



RP = R1

On suppose ici que R5 a une route préférée vers R1 qui passe par R3. Cette branche est donc choisi pour l'arbre. R3 faisant déjà partie de l'arbre, R5 n'envoie plus de requête (greffage de l'arbre R5 sur l'arbre R3)

# PIM SM (4)



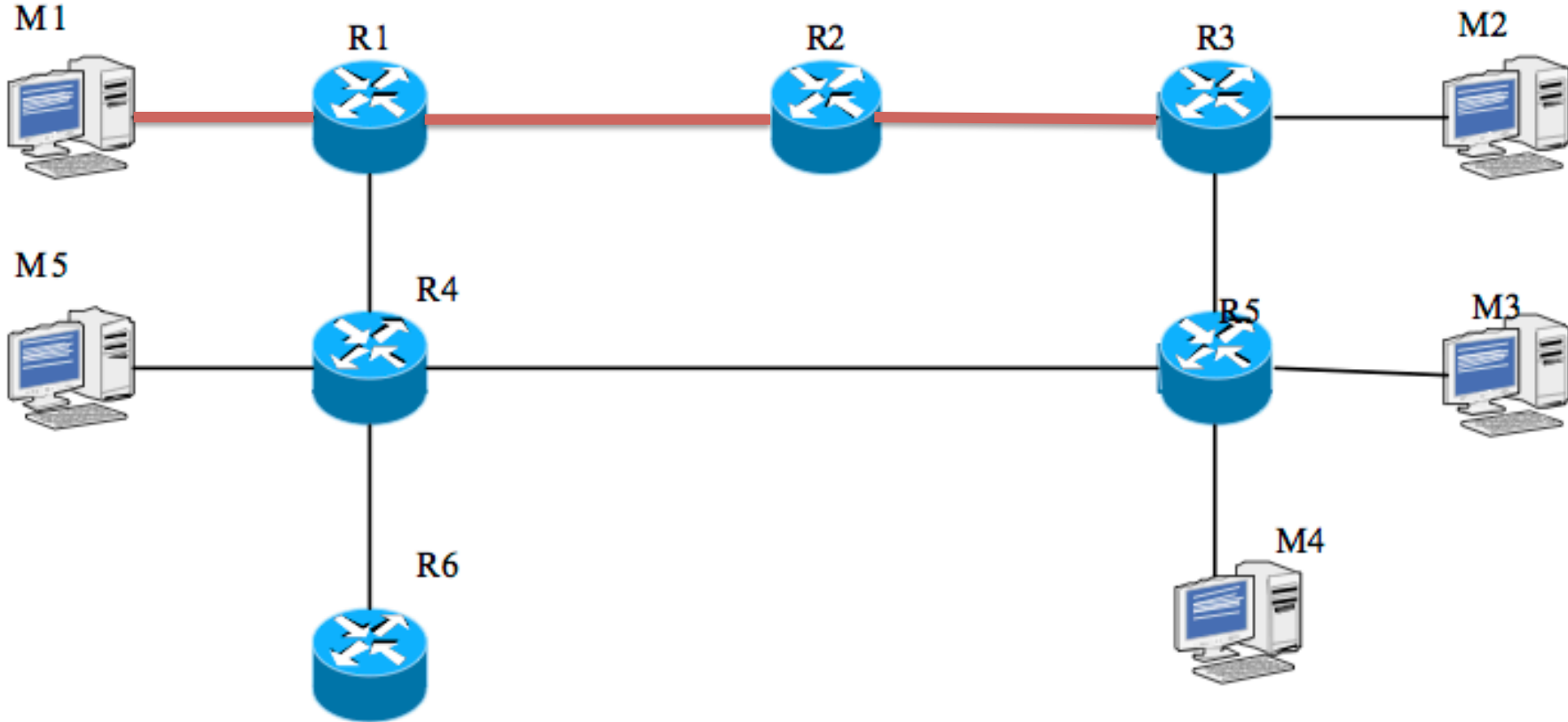
RP = R1

Coût : 7

R3: (\*, G), iif=I1, oifs={I2,I3}

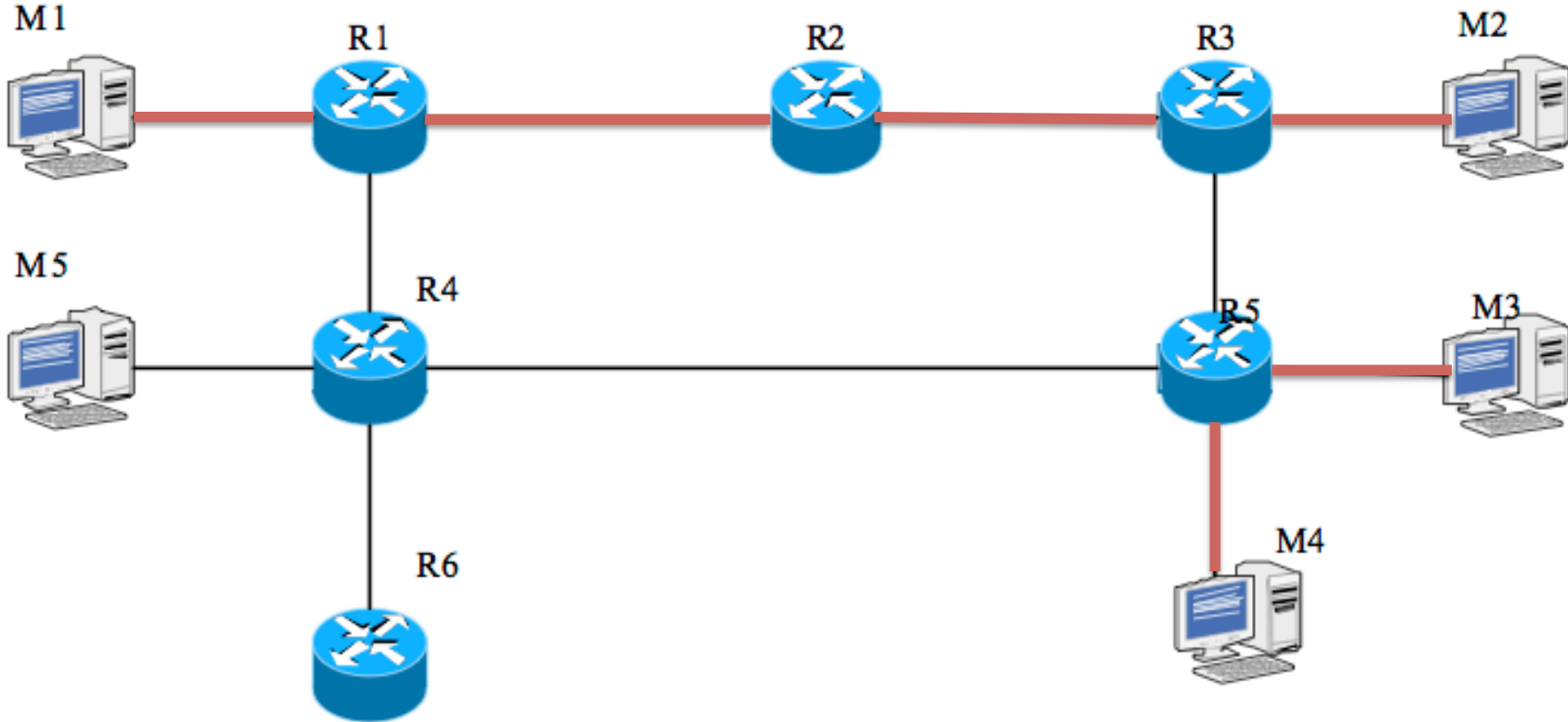


# PIM SM (1)



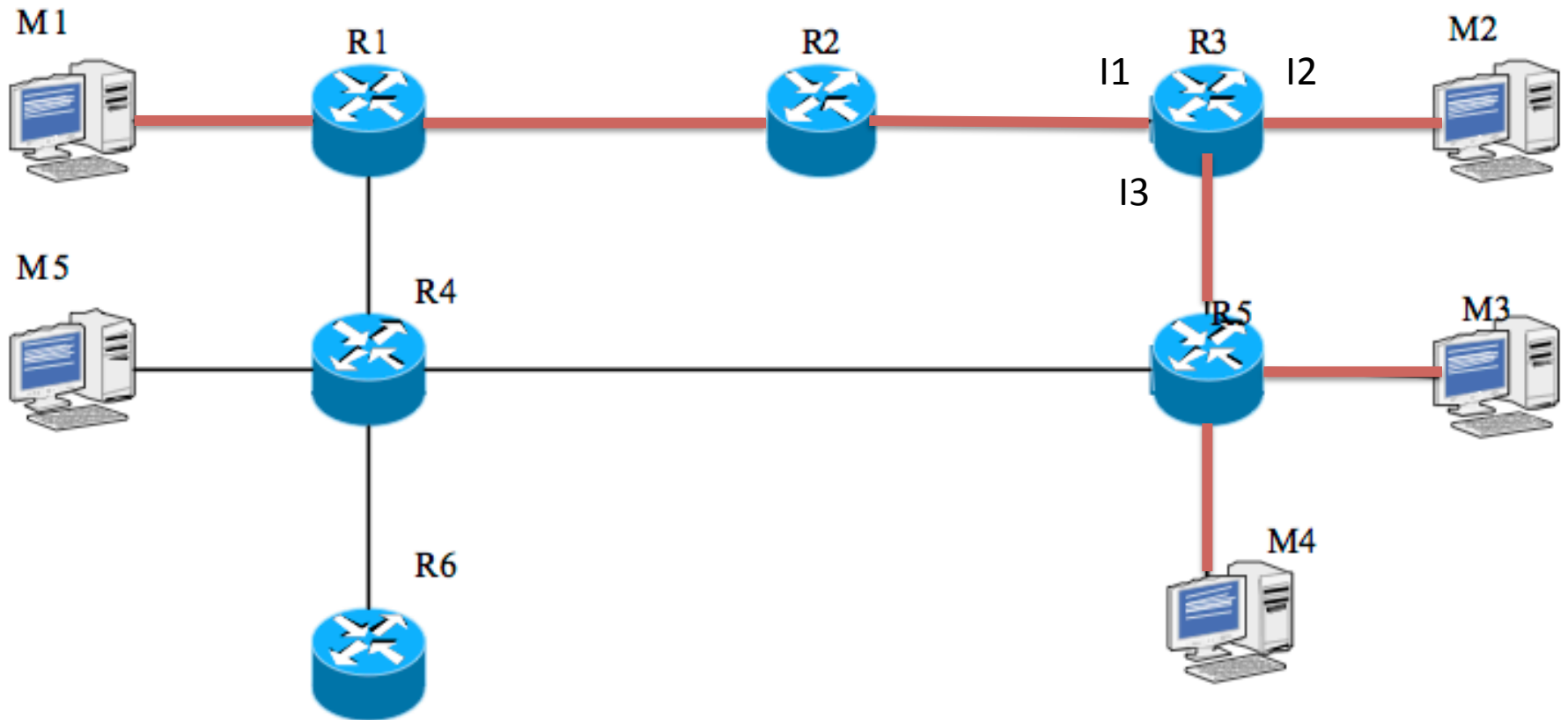
RP = R3

# PIM SM (1)



RP = R3

# PIM SM (1)

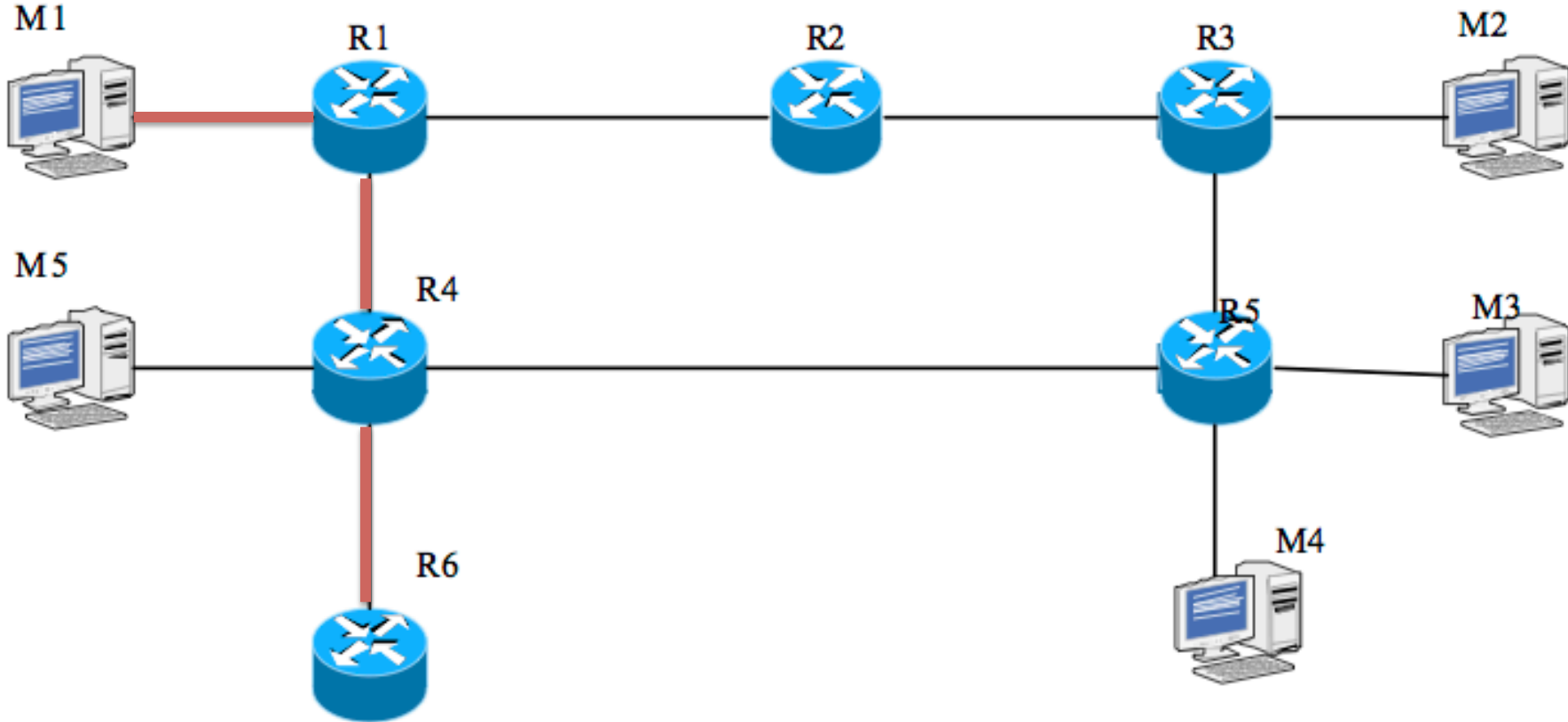


RP = R3

Coût : 7

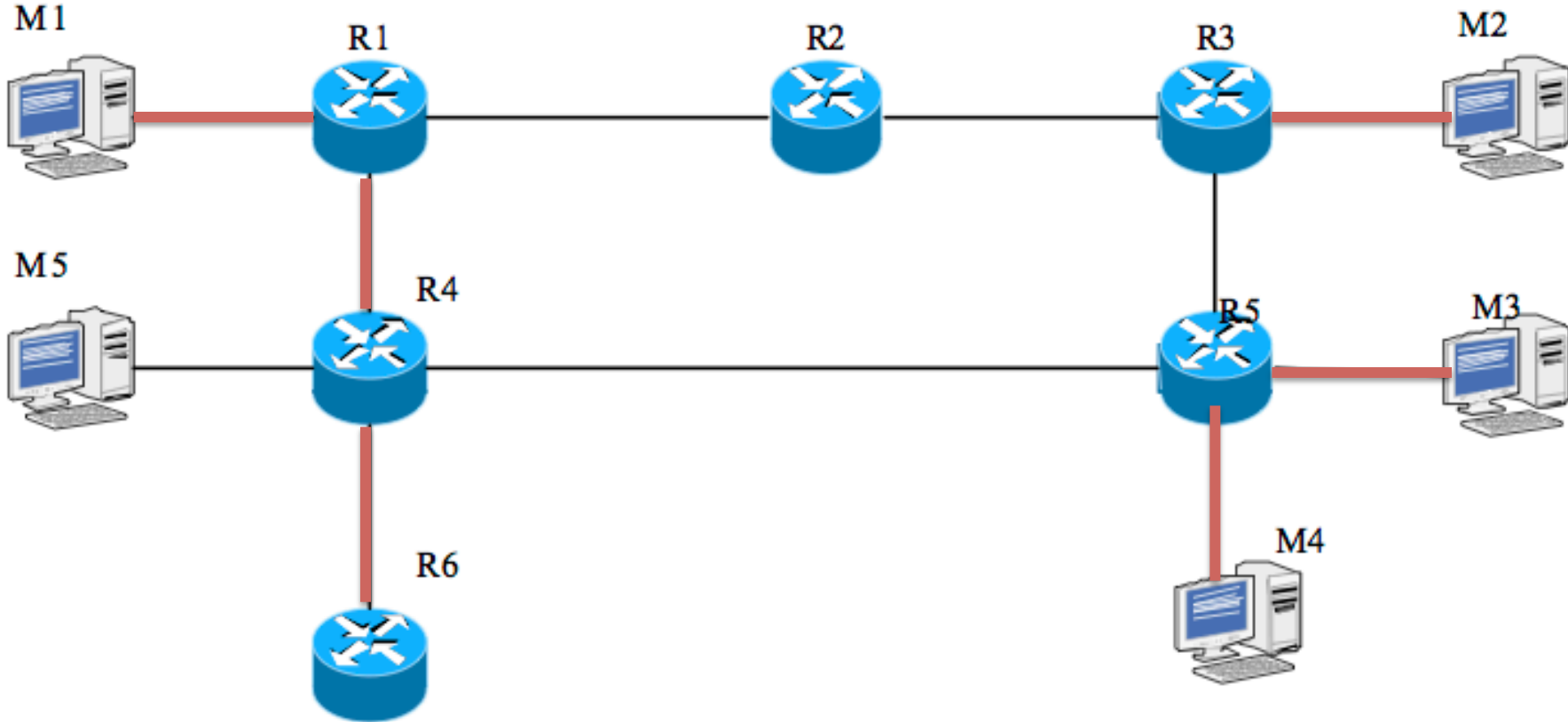
R3: (\*, G), iif=I1, oifs={I2,I3}

# PIM SM (1)



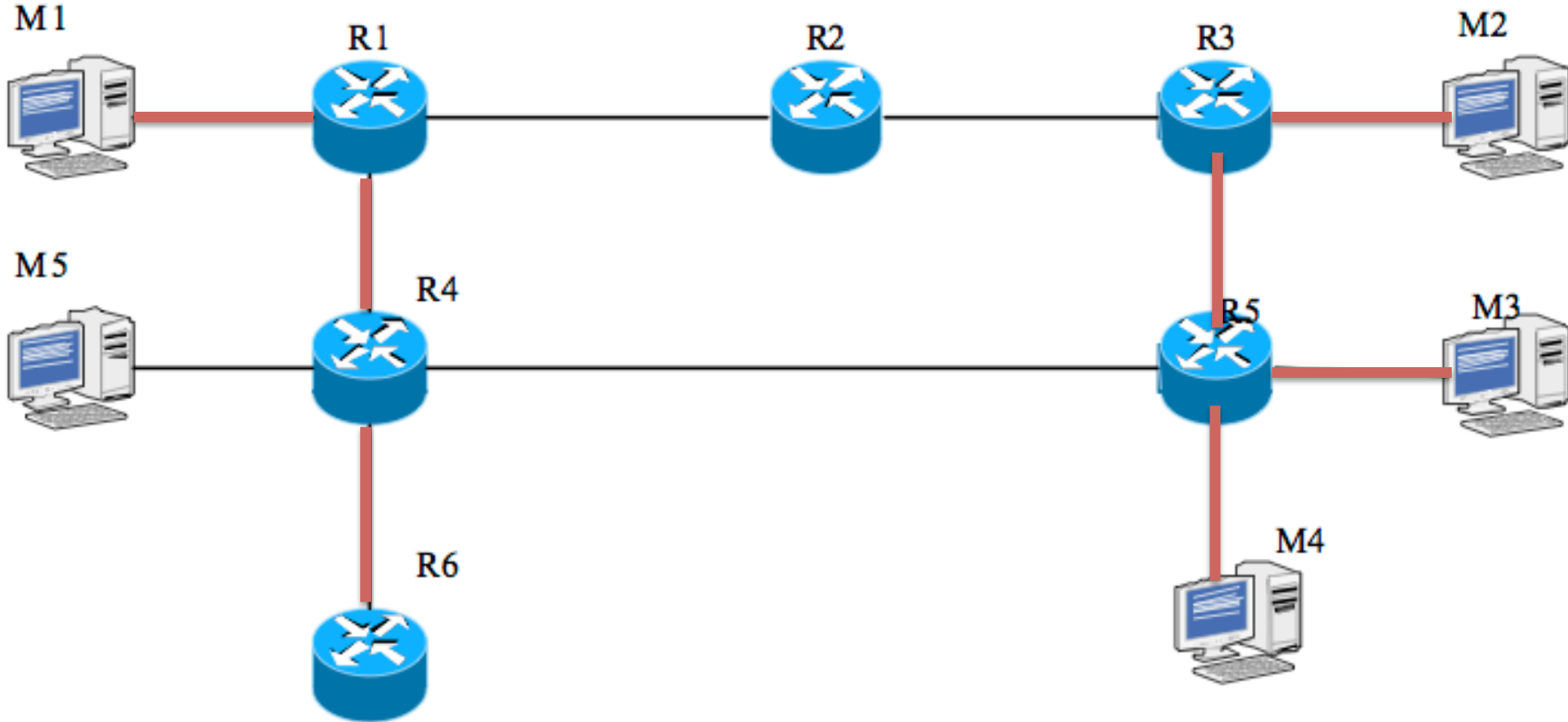
RP = R6

# PIM SM (1)



RP = R6

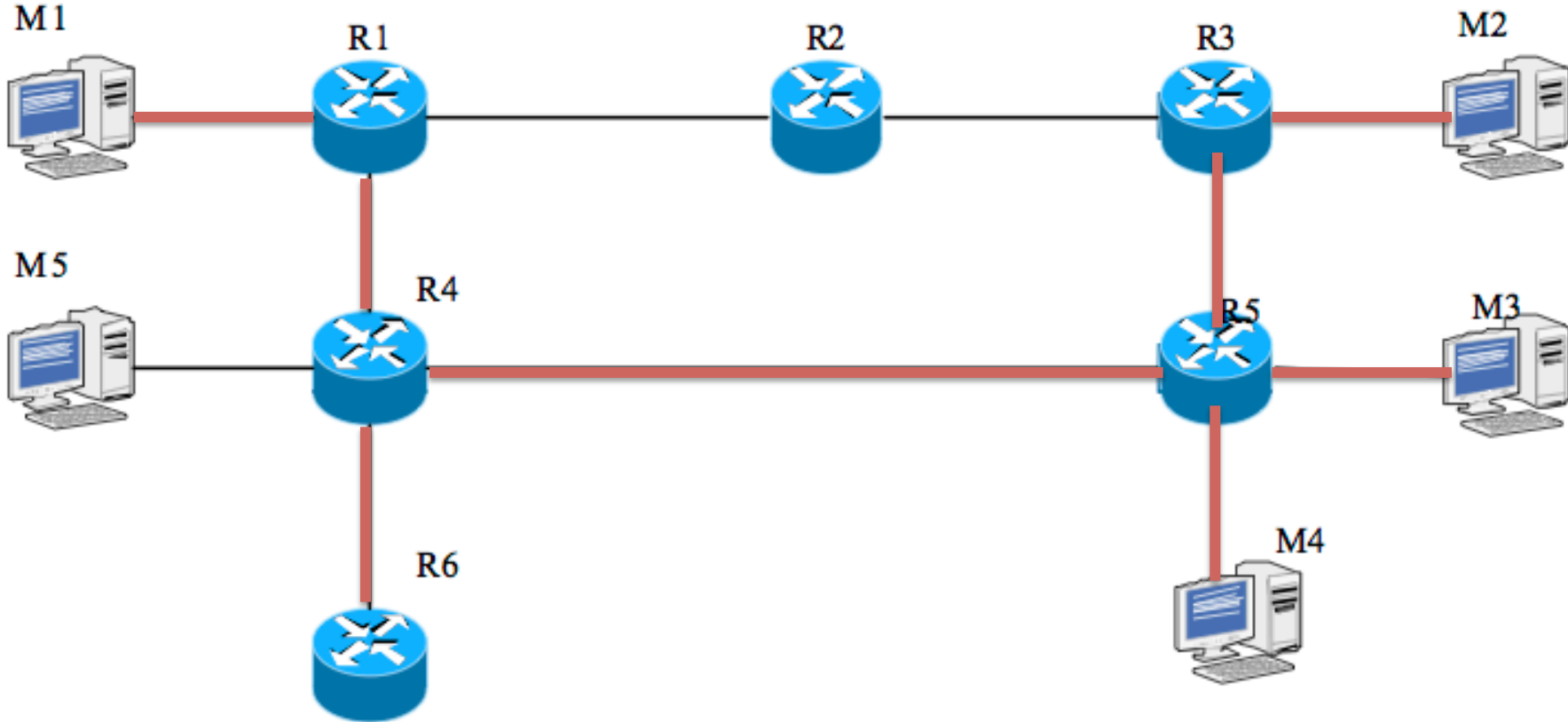
# PIM SM (1)



RP = R6

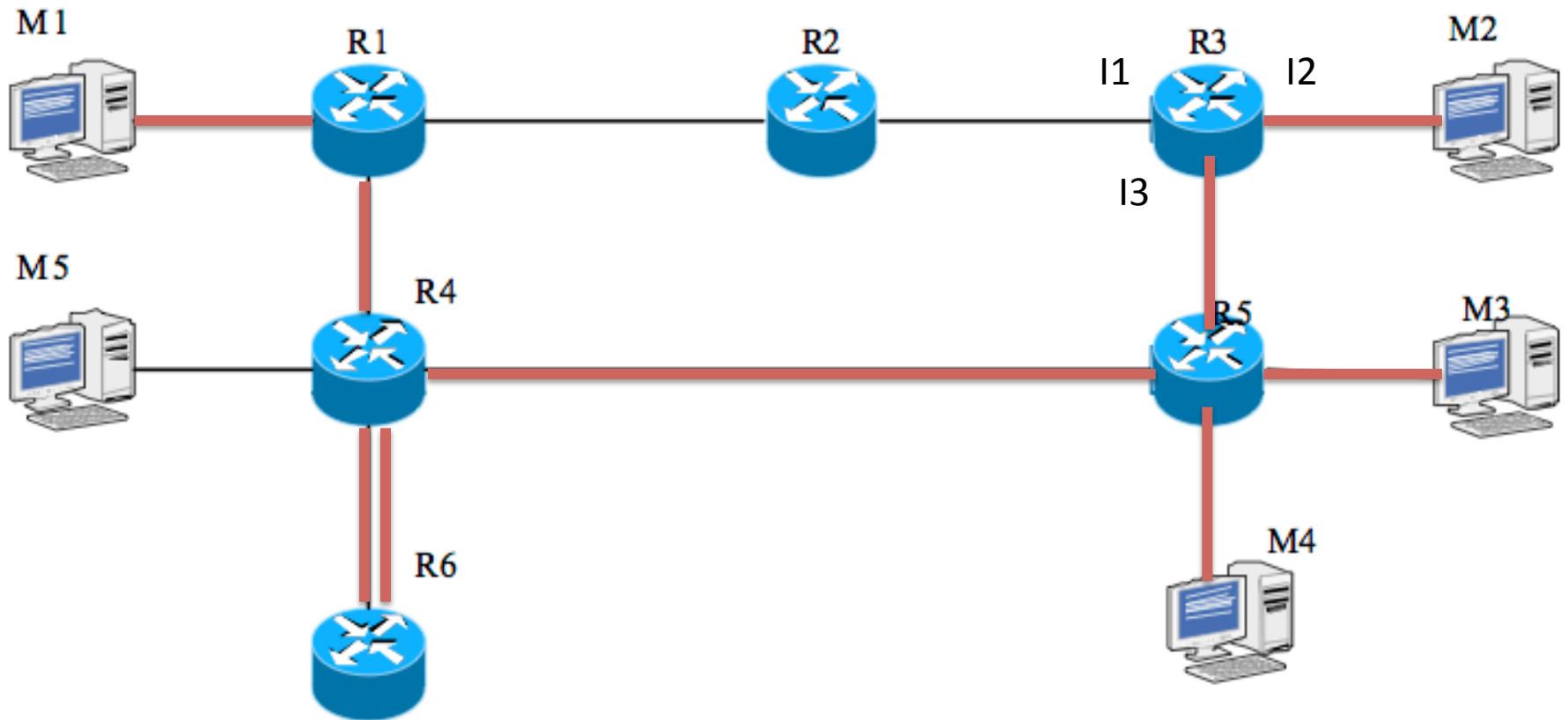
Pour R3, la route vers R6 passe par R5

# PIM SM (1)



RP = R6

# PIM SM (1)



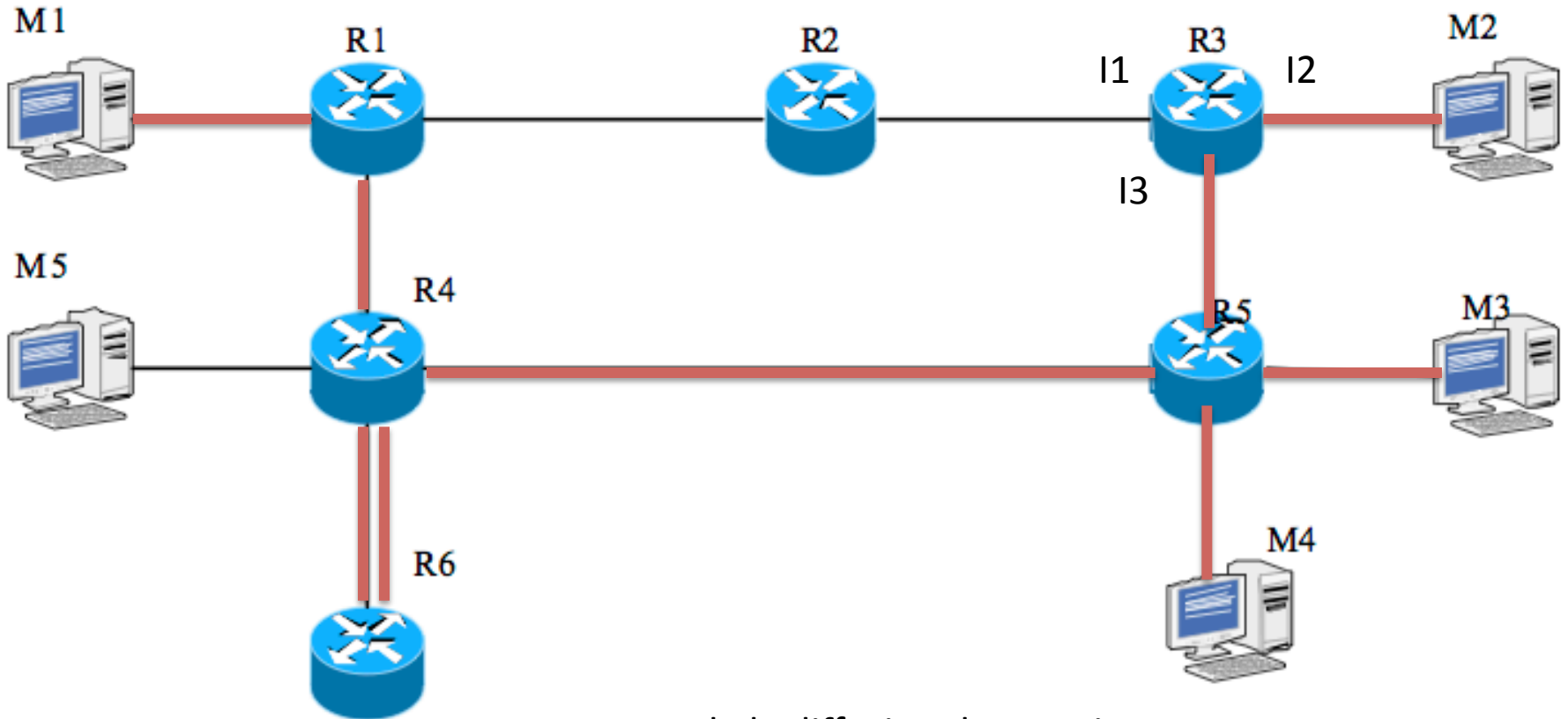
RP = R6

Coût : 9

R3: (\*, G), iif=I3, oifs={I2}



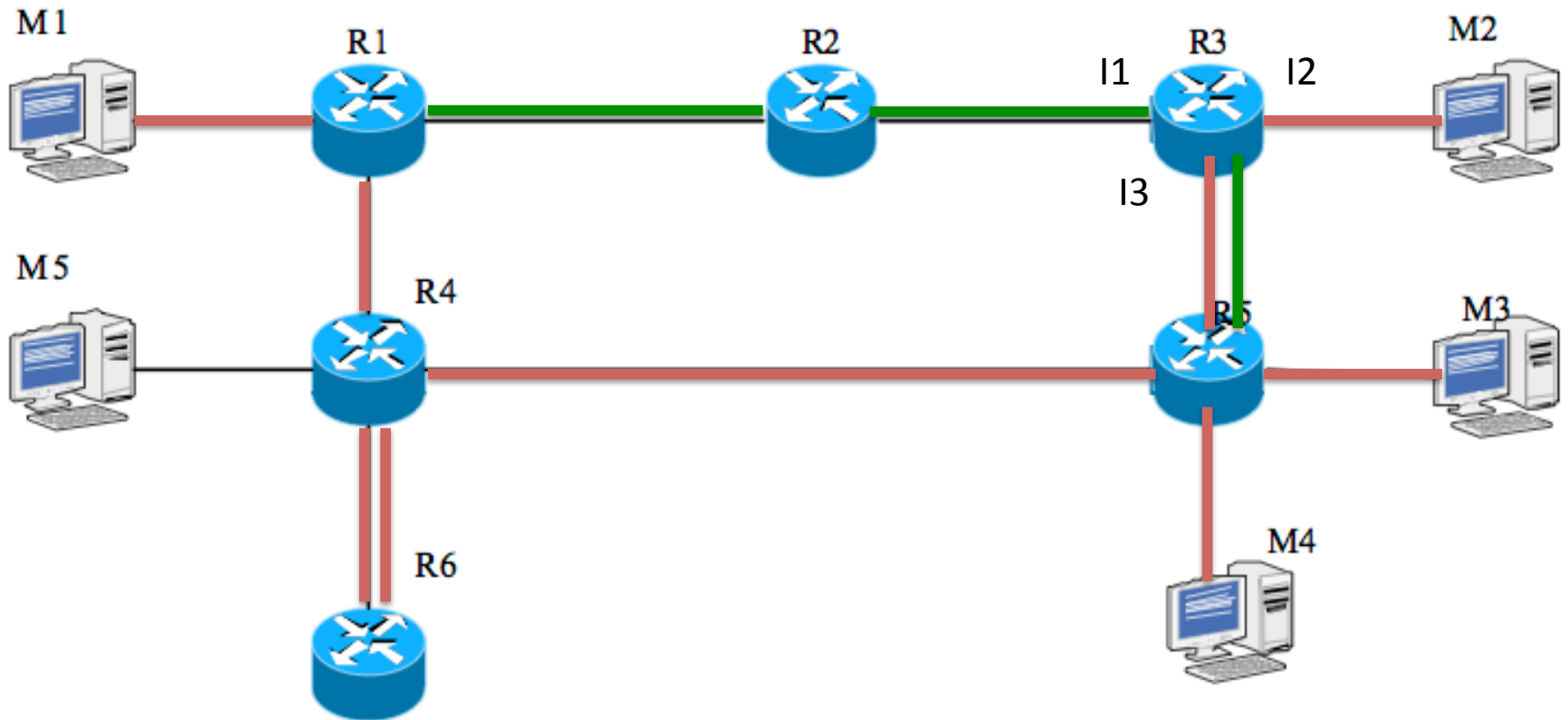
# PIM SM (1)



RP = R6

Au moment de la diffusion du premier paquet, R3 voit que l'arbre est sous-optimal pour la source M1 (les paquets lui arrive sur une intf différente de celle de la route normale vers M1). R3 peut donc construire un arbre spécifique Pour cette source. Idem pour R5

# PIM SM (1)



RP = R6

Coût : 9 7

R3: (\*, G), iif=I3, oifs={I2}

R3: (M1, G), iif=I1, oifs={I2, I3}

En vert le nouvel arbre construit,  
R3 et R5 cherchant à atteindre M1.