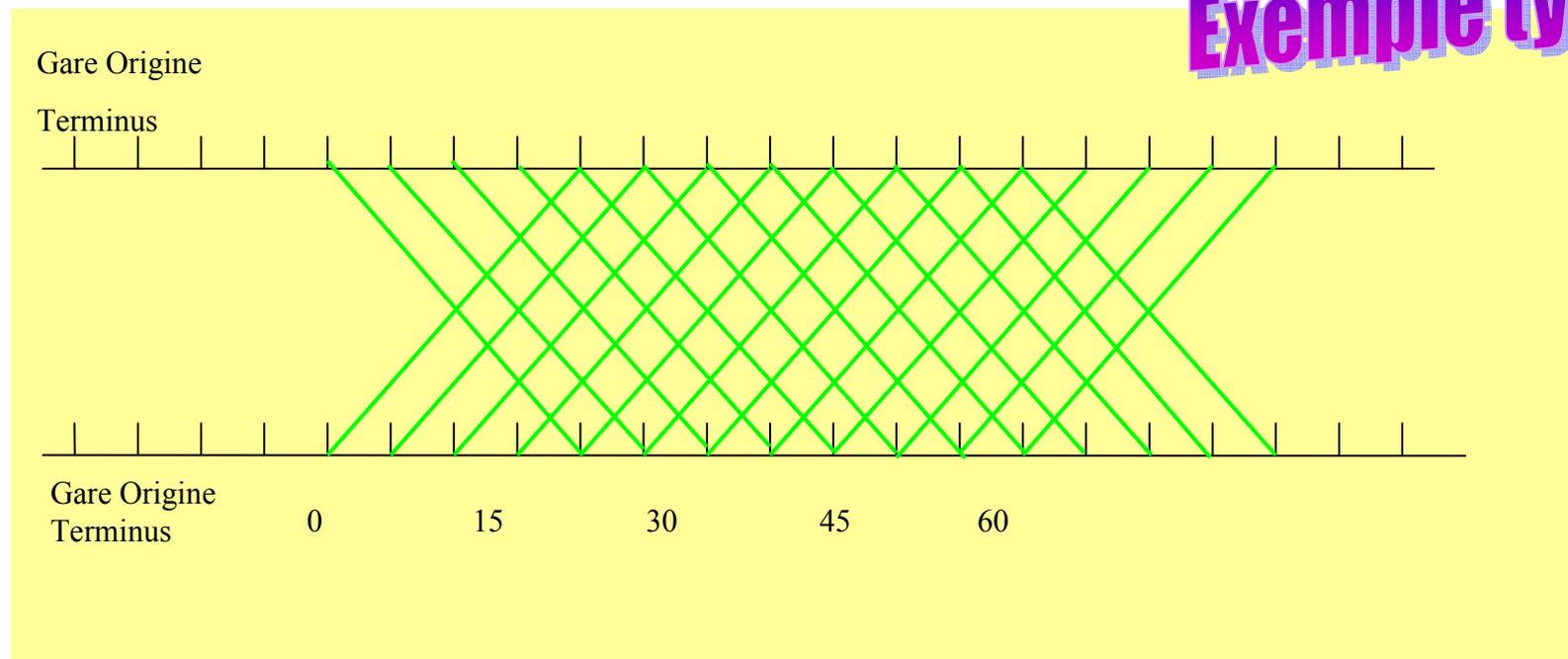


# Études complémentaires sur la LGV PACA

Réunion Analyse Fonctionnelle n° 4 - 14 mars 2007

Exposé sur les problématiques de capacité  
Jean-Jacques KERGREIS

## Exemple type



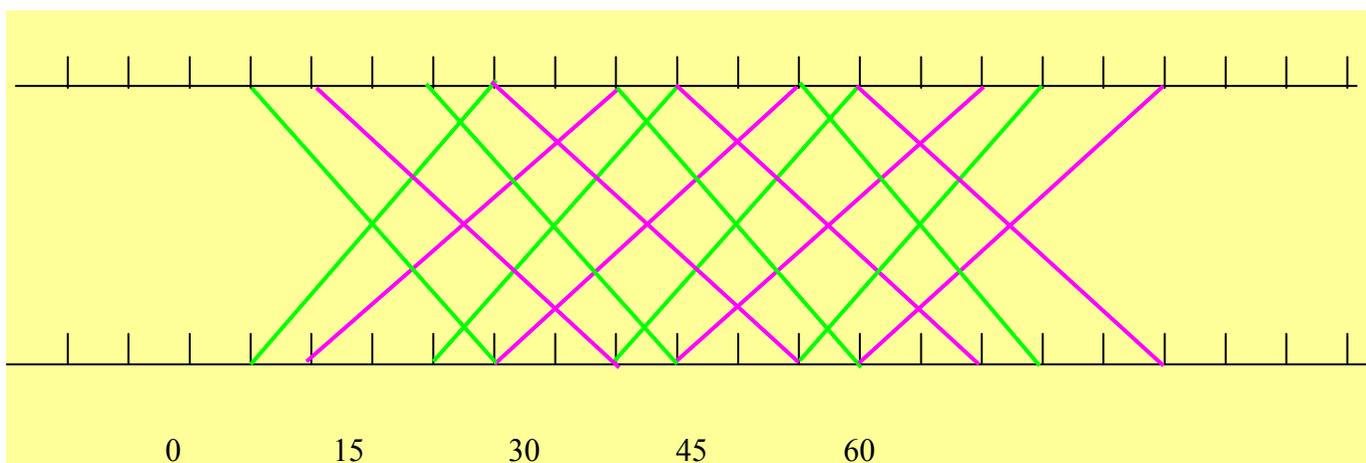
Situation comparable au débit d'un fluide dans un tuyau dans chaque sens : typiquement, ligne de Métro qui vit en vase clos et relie 2 gares extrêmes entre elles.

Notion la plus simple à appréhender : la capacité est fonction de l'intervalle possible entre les trains permis par la signalisation en place.

Schéma le plus fréquent sur le réseau ferré national

Gestion de trains de caractéristiques physiques (longueur, poids) et dynamiques différentes

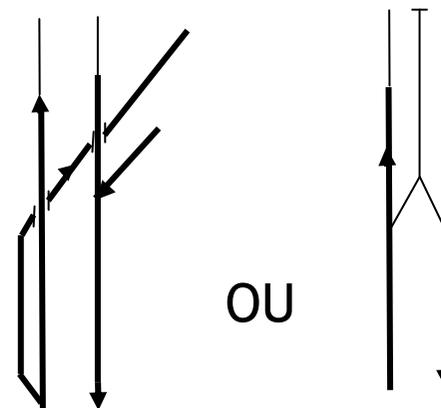
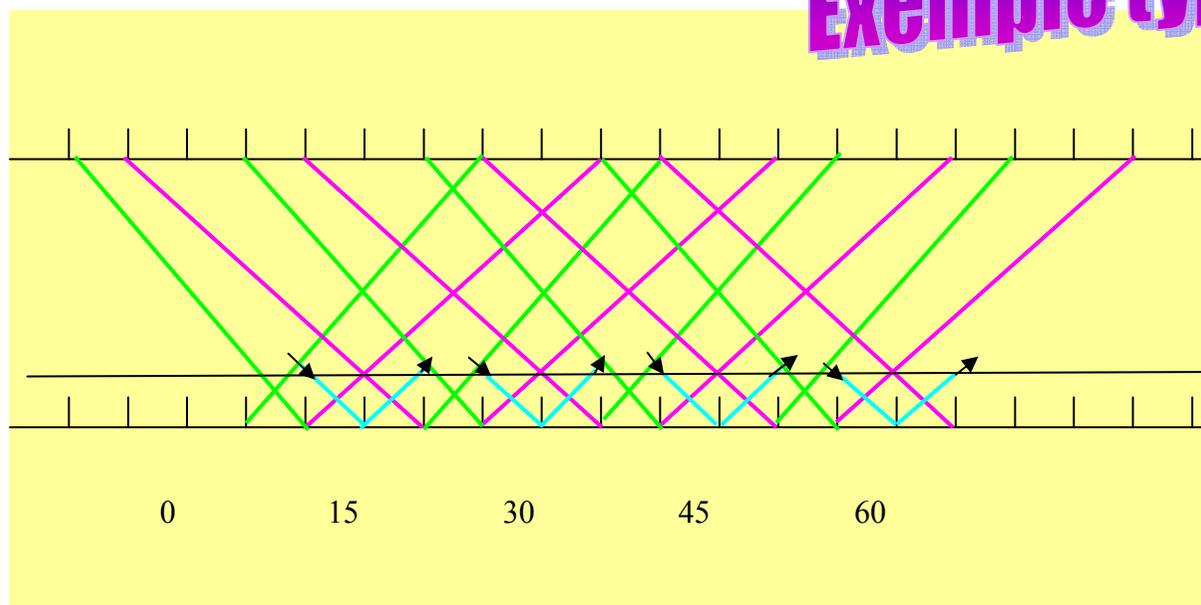
Alternance de trains rapides et de trains lents



**Exemple type**

La capacité, à performance de signalisation équivalente par rapport à un environnement homogène comme dans le cas précédent, diminue (ici de 12 à 8 trains par heure, 4 lents et 4 rapides)

## Exemple type



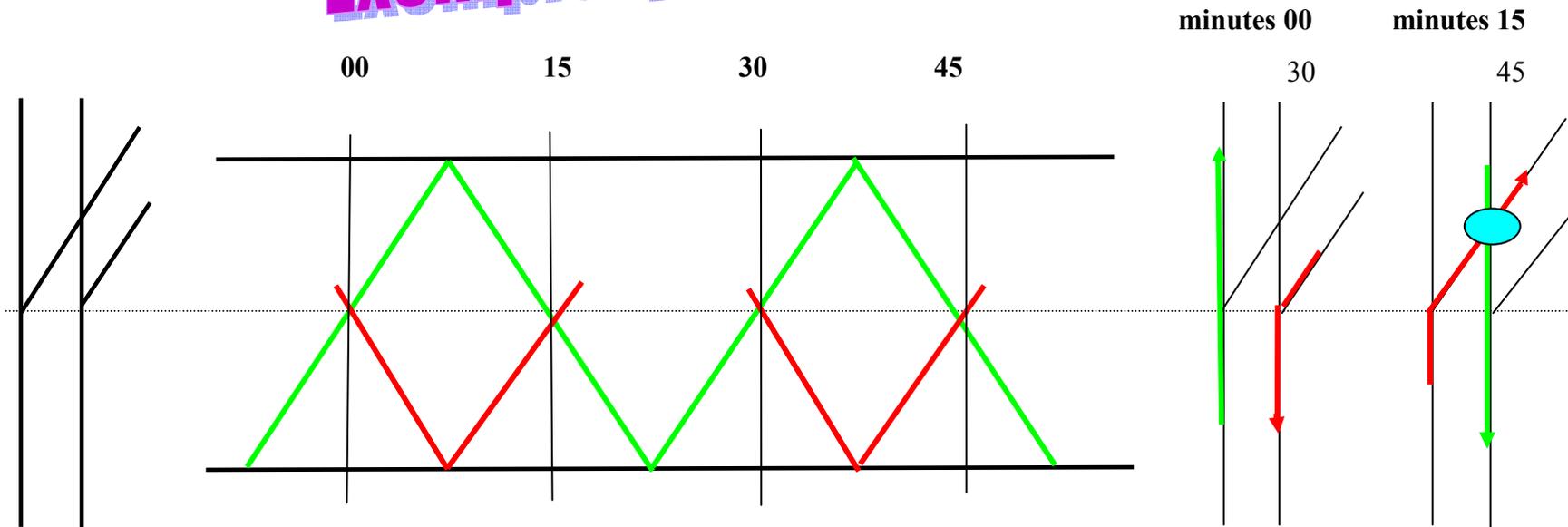
Capacité de base de 8 trains par heure, sur l'axe

L'écart de temps de parcours est ici mis à profit pour ajouter 4 trains sur un linéaire limité, par exemple, jusqu'à une bifurcation ou une gare de retournement, dans le cadre d'une desserte périurbaine.

⇒ Un graphique structuré et cadencé permet d'optimiser la capacité, en choisissant le meilleur ordonnancement possible dès sa conception



## Exemple type

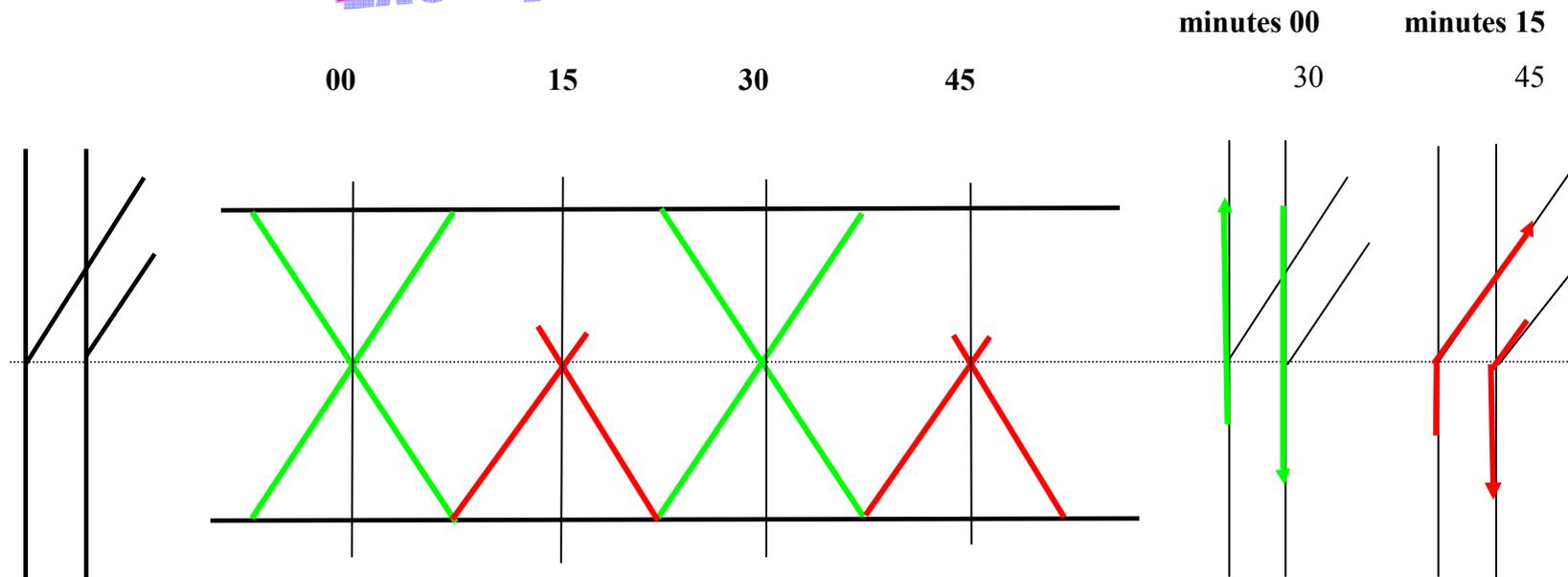


Une exploitation de l'infrastructure sans approche réseau.

Toutes les 30 minutes absence de conflit (minutes 00 et 30)

Toutes les 30 minutes conflit potentiel (minutes 15 et 45) ce qui implique la perte de capacité d'un sillon

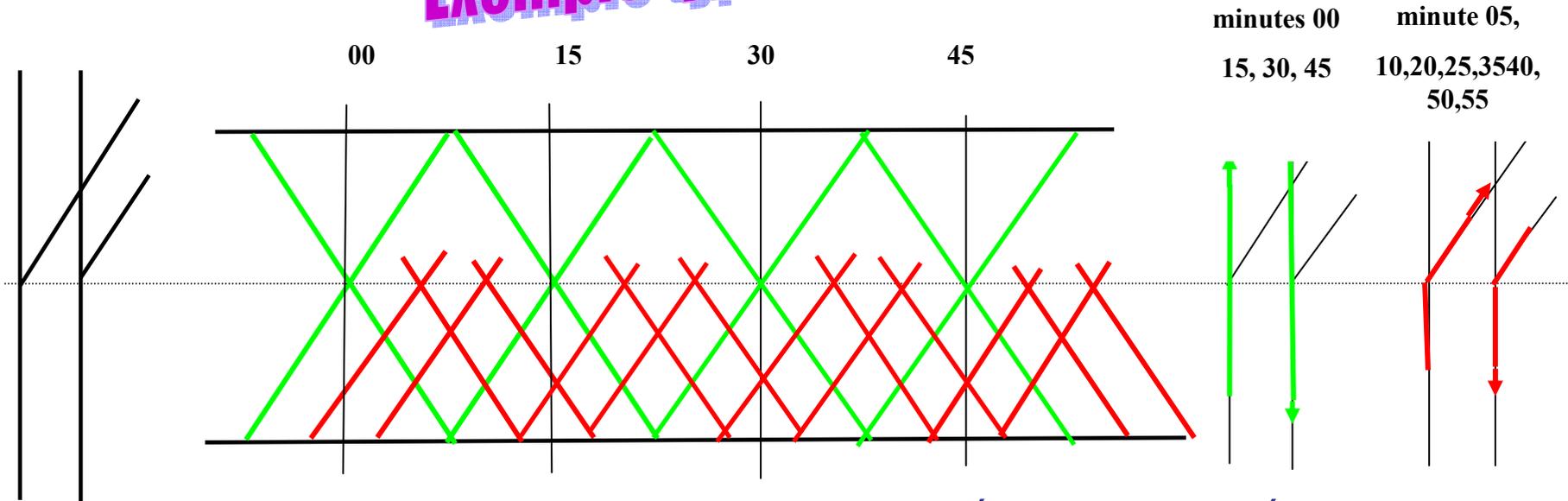
## Exemple type



Une exploitation basée sur un horaire de type cadencé permet d'éviter les conflits potentiels tout en préservant une souplesse suffisante



## Exemple type



L'exploitation de l'infrastructure malgré l'approche réseau est toutefois limitée par la densité des circulations.

Ce schéma comportant 12 trains par heure et par sens intègre 8 trains rouges en conflit potentiel avec les 4 verts.

Cette situation implique des mesures d'infrastructure permettant de s'affranchir des conflits potentiels. Les fenêtres d'insertion entre trains verts sont réduites, ce qui ne permet aucun retard dans un sens ou l'autre.



# UNE SOLUTION POUR AUGMENTER LE NOMBRE DE TRAINS AUX BIFURCATIONS)

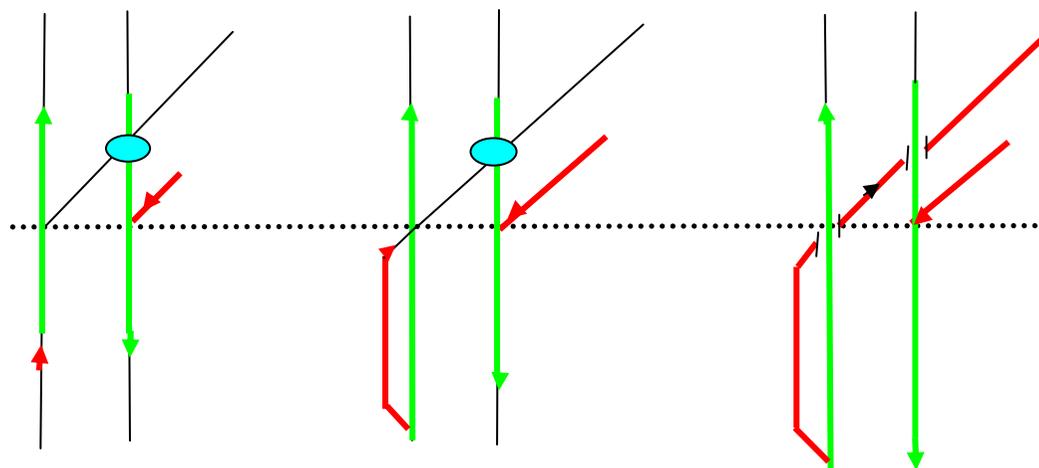


A NIVEAU

AVEC SAS

DENIVELEE

Exemple type



Bifurcation à niveau : conflit entre le train descendant vert et le rouge empruntant la voie montante à destination de la bifurcation (il devra s'arrêter avant la bifurcation en attendant une fenêtre possible d'insertion).

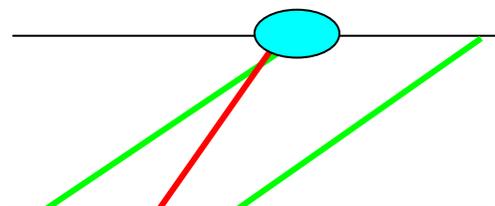
Bifurcation à niveau avec un sas : en cas de conflit, le train montant rouge peut s'arrêter sur une voie d'évitement  $\Rightarrow$  continuité du train montant vert.

La bifurcation dénivelée permet l'accès à la bifurcation sans aucune contrainte particulière

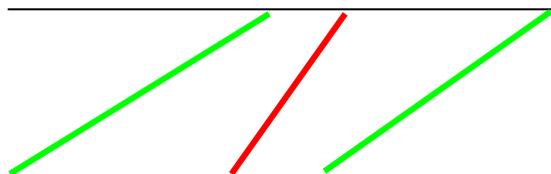
## Permettre le dépassement d'un train lent par un train rapide selon 2 possibilités

### En dépassement statique

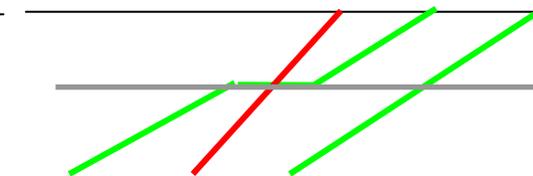
**Conflit**



**perte de capacité**



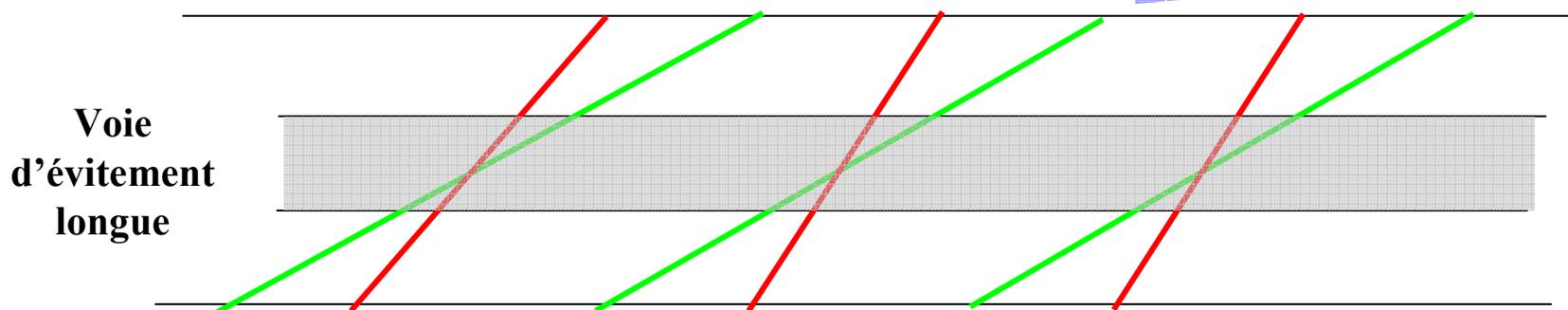
**utilisation de  
l'évitement**



**Exemple type**

## En dépassement dynamique

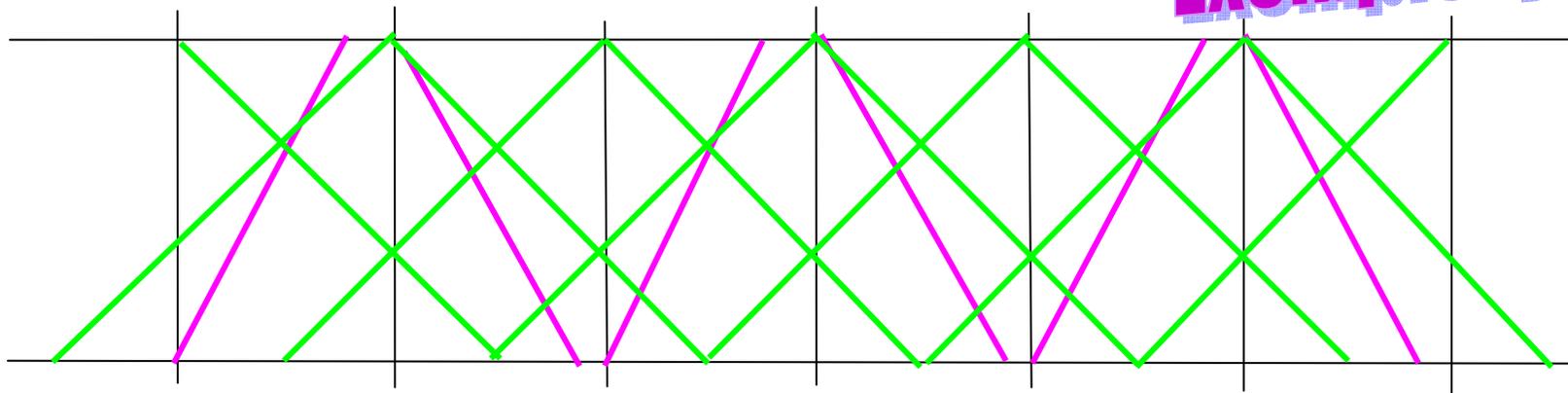
**Exemple type**



La voie d'évitement longue a quasiment le même rôle qu'une troisième voie.

Le train lent continue à circuler quand le train rapide le dépasse, ce qui permet à tous types de trains lents de se faire dépasser contrairement au dépassement statique qui pénalise un TER du fait d'un arrêt minimal de 6 à 8 minutes.

## Exemple type

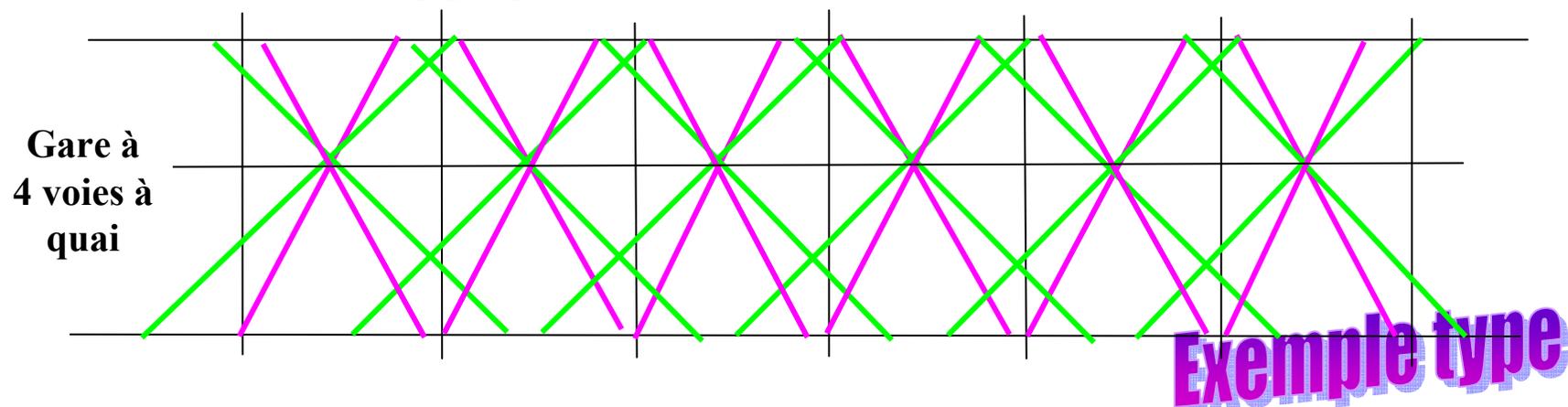


- Train lent
- Train rapide

Les trains rapides circulent selon le principe d'une voie unique banalisée. Un train ne peut s'engager sur la voie médiane qu'à condition du dégagement de cette voie par le train de sens opposé.

3 trains par heure est la capacité maximale de la voie médiane dans cette configuration.

## Création d'une gare intermédiaire de croisement comportant 2 voies à quai par sens



Par la configuration de la gare intermédiaire disposant de 2 voies à quai par sens, le nombre de trains rapides desservant cette gare double la capacité et nous arrivons à une offre de 6 trains rapides et de 6 lents par sens.



### Les paramètres à appréhender dans l'élaboration et l'optimisation d'un programme d'exploitation

- La topologie des lignes (lignes dédiées ou pas, nœuds importants, effet réseau)
- Les performances de la signalisation permettant de réduire l'intervalle entre les trains
- Les règles de gestion, commande centralisée, télécommande des itinéraires, vision d'ensemble du trafic
- Performances du matériel roulant (coefficient d'accélération et de décélération)
- Typologie des trains
- Les fréquences demandées
- Les différentes dessertes et missions à assurer (trains omnibus ou semi-direct)
- Organisation de l'horaire (cadencement ou pas, correspondances à assurer...)

## La capacité est une notion complexe...

La capacité d'un réseau ferroviaire (lignes et nœuds) est le nombre maximum de trains susceptibles de circuler dans des conditions d'exploitation donnée. Pour un réseau donné, les conditions d'exploitation se manifestent par :

- La structure d'exploitation du réseau (en fonction des origines destination)
- La structure de l'horaire (cadencé ou pas, correspondances ou pas)
- La qualité du service souhaitée (temps de parcours, régularité...)

