

Les petits nœuds ferroviaires, instrument sous-estimé de la relance des LDFT ? Etat des lieux critique

Pierre ZEMBRI

Université Gustave Eiffel – LVMT

JM RST 2022, Rouen

28 juin 2022



Au sommaire

1. L'émergence de réseaux régionaux à personnalités distinctes : hubbing sélectif et autonomisation des lignes
2. Tentative de typologie des petits nœuds ferroviaires et d'analyse de leur efficacité
3. Un moyen de remettre le rail dans la course sans surcoût important ?



1. L'émergence de réseaux régionaux à personnalités distinctes : hubbing sélectif et autonomisation des lignes

- Tendances lourdes à l'œuvre depuis le début du processus de régionalisation : réseaux autocentrés, émergence d'effets de frontière, valorisation des plus grandes villes, hiérarchisation des réseaux, etc.
- Plus récemment, action de la SNCF pour obtenir une hiérarchisation homogène des réseaux sur la base d'une classification Krono+/Krono/Citi/Proxi, avec détermination de lignes à tracé fixe et à horaires plus ou moins cadencés.
- Régions ayant choisi cette classification : Hauts-de-France, Normandie

De la carte au fonctionnement du réseau, quelle réalité ?

- Les différentiels de fréquences entre missions sont importants : toutes les lignes ne se valent pas !

Ex : **P63** HDF (Cambrai-Valenciennes) : 8 AR en JOB avec 2 missions différentes

K60+K61 HDF (Lille – Valenciennes) : 28 AR en JOB

- Les gares indiquées comme nœuds ne sont pas forcément des lieux de correspondance efficaces : en Normandie, les réticulaires qui gouvernent l'ordonnement des réseaux sont ceux des gares parisiennes, de Rouen et de Rennes.
- Si une bifurcation se situe à proximité (relative) d'une ville plus importante, on aura tendance à y reporter les correspondances, au prix de kilométrages parasites importants (+ temps additionnel de parcours et de correspondance)

Une première tentative d'analyse du phénomène en Normandie

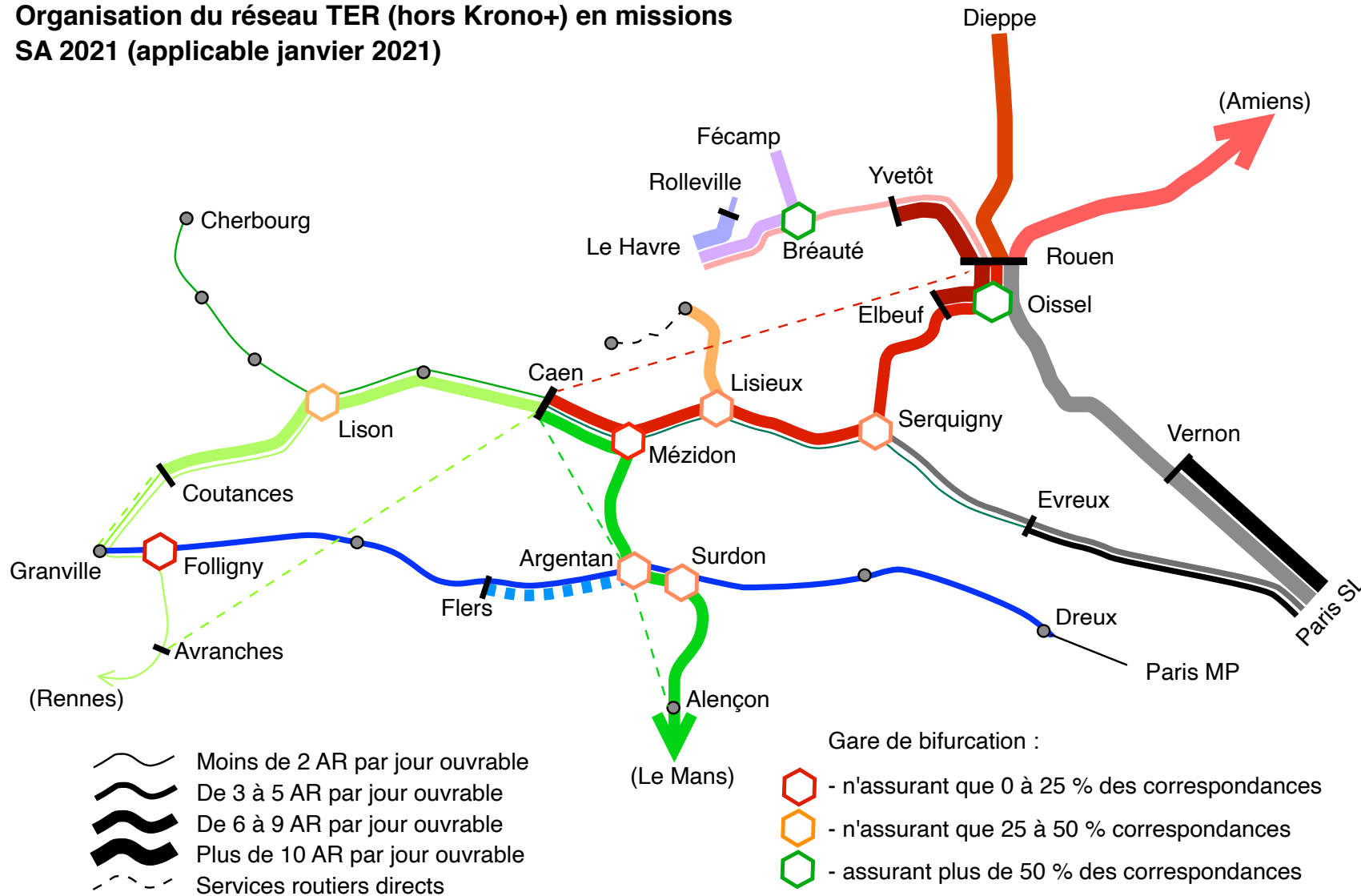
Cadre du travail : recherche financée par la Région Normandie et la DREAL pour retravailler aux pistes d'amélioration de l'offre TER, avec un focus sur les LDFT.

Le réseau Normand se caractérise par neuf « petits » nœuds, et surtout par une structure associant trois axes radiaux principaux et trois liaisons transversales.

La gare de Caen est un nœud déporté par rapport aux bifurcations réelles, ce qui occasionne des parcours parasites non négligeables.

Certains nœuds correspondent à de très petites villes : Surdon, Bréauté, Mézidon, Serquigny, Lison, Folligny.

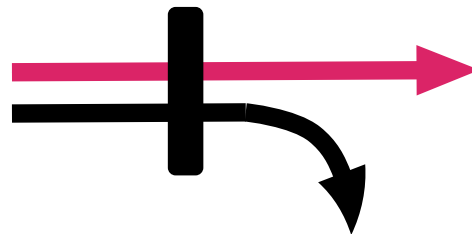
**Organisation du réseau TER (hors Krono+) en missions
SA 2021 (applicable janvier 2021)**



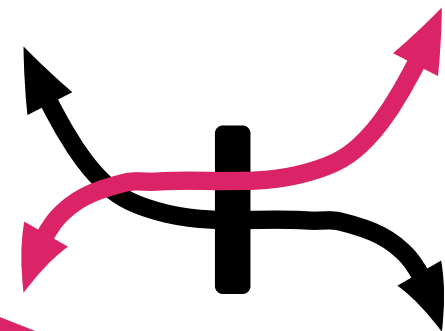
2. Tentative de typologie des petits nœuds ferroviaires et d'analyse de leur efficacité

Quatre types de petits nœuds coexistent sur le réseau :

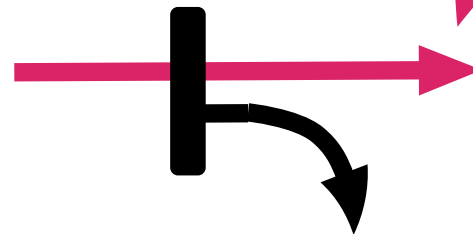
-Les bifurcations simples



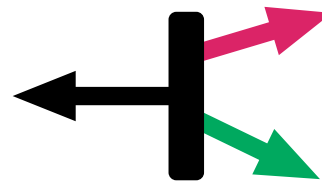
-les croisements de lignes



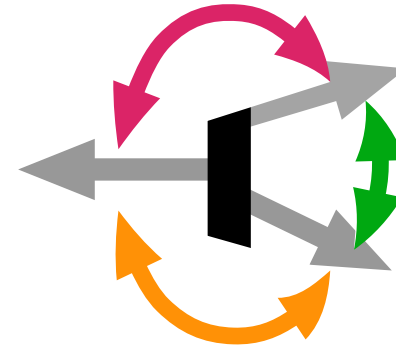
-les gares de jonction/rabattement



-les gares terminus multiples



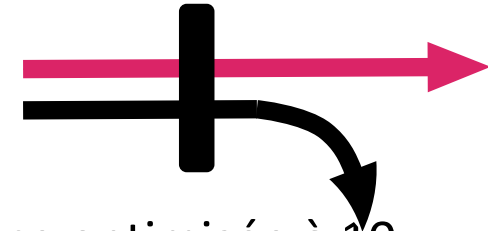
Méthodologie



- Déterminer les sens des correspondances
- Calculer la proportion de mouvements à l'arrivée bénéficiant d'une correspondance dans des délais acceptables ($5' < TC < 30'$) : **taux de correspondance effective (TCE)**
- Calculer le **battement moyen** sur l'ensemble des possibilités d'une journée (JOB, Sa, DF, etc.)
- Identifier les « loupés » de correspondance : battement $< 5'$, passage dans les 15' avant l'arrivée du train sans alternative

Un TCE différent selon le sens considéré sera révélateur d'un différentiel de fréquence notable.

L'exemple de Mézidon (Normandie)



Enjeu : relier plus rapidement Lisieux et Argentan. Une correspondance optimisée à 10 minutes permettrait de réaliser ce trajet en 48 minutes (86 km/h).

Quelle réalité en 2022 ?

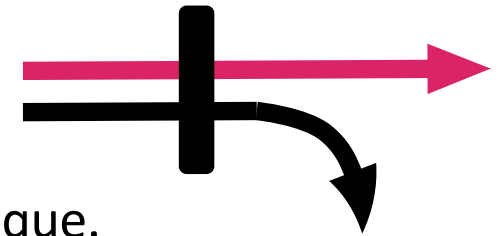
Arrivée de Lisieux	6.22	7.00	7.17	7.27	7.53	8.25	9.25	11.17	12.17		13.37	14.17		17.12	17.28	17.57	18.37	18.58	19.37	20.28
Départ vers Argentan	6.21	7.17			8.03					13.09			15.07	17.04		18.06		19.07		
	!	59'			48'									!		47'		47'		

4 possibilités compétitives sur 8 départs, deux loupés. TCE : 22,2 %

Arrivée d'Argentan		6.45		7.46		8.53	9.57			13.50					18.16				19.13	20.00
Départ vers Lisieux	6.05	6.54	7.24	7.56	8.17		10.39	11.39	12.20	13.39	16.20	16.38	17.15	17.59	18.19	18.41	18.54	19.17	19.56	
		47'		48'			82'			!					!			!	!	

2 possibilités compétitives, quatre loupés dans le sens Argentan – Lisieux. TCE : 37,5 %

L'exemple de Lisieux (Normandie)



Enjeu : améliorer le temps sur Caen – Trouville, Caen – Pont L'Evêque.

Arrivée de Caen	6.19	6.26	7.08	7.39	8.10	8.32	8.43	10.53	11.53	12.35	13.53	14.18	16.35	16.51	17.30	18.13	18.33	18.54	19.08	19.19	19.31	20.10	20.48
Départ vers Deauville			7.23		8.30			10.50				14.16			17.16	17.55		18.47				20.11	21.03
Battement :			15'		20'			!				!			25'		14'					!	15'

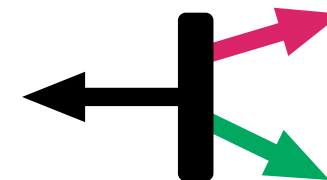
5 correspondances efficaces, 3 loupés, TCE : 21,74 %

Arrivée de Deauville		6.17		7.14		7.50	8.22			10.45			14.12		17.08	17.44	18.22				19.34	20.36				
Départ vers Caen	6.09	6.47	7.03	7.14	7.40	8.02	8.11	9.12	10.21	11.04	11.45	12.04	13.24	14.04	15.41	17.00	17.14	17.44	18.24	18.45	18.56	19.24	19.58	20.14	21.46	22.46
Battement :	30'	!		12'	!			19'				!			6'	!	!				24'	!				

5 correspondances dont 4 efficaces, 6 loupés ! TCE : 45,45 %

Il existe une marge d'amélioration !

L'exemple de Montluçon (entre CVL, AURA et N-Aqu.)



Arrivée de Bourges/Vierzon		7.05	7.26	12.04	12.53		19.25	21.05	22.50								
Départ vers Guéret	5.54	7.39	7.39			15.46											
Correspondance effective	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0							
Battement (minutes)		34	13														
Arrivée de Bourges/Vierzon			7.05	7.26			12.04	12.53					19.25	21.05	22.50		
Départ vers Gannat	5.57	7.01	7.10		9.44	10.36	12.20		17.01	17.07	18.43						
Correspondance effective	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Battement (minutes)				5				16									
Arrivée de Gannat			7.34		9.07		11.03	13.53	15.24				18.32	19.27	20.52	21.52	
Départ vers Bourges/Vierzon	5.21	6.30		8.10		9.57					17.10	17.39	18.47	19.35			
Correspondance effective	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
Battement (minutes)													15	8			
Arrivée de Guéret					11.04	15.33			18.22								
Départ vers Bourges/Vierzon	5.21	6.30	8.10	9.57			17.10	17.39	18.47	19.35							
Correspondance effective	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0							
Battement (minutes)										25							

**TCE = 28,6 %
dans les 2 cas**

TCE = 22,2 %

TCE = 33,3 %

4. Un moyen de remettre le rail dans la course sans surcoût important ?

Enjeu : augmenter la part de marché du rail sur des distances relativement courtes (quelques dizaines de kilomètre) en optimisant les correspondances.

Ce n'est qu'une ambition limitée si on compare aux gares suisses qui constituent de véritables hubs, avec des fréquences plus élevées.

Ce qui constitue un **facteur limitant** :

-les différentiels de fréquences entre lignes,

-le très relatif cadencement du réseau : les séquences répétitives sont rares sur les lignes principales à quelques exceptions près.

=> Il est donc difficile d'imaginer d'emblée un réticulaire

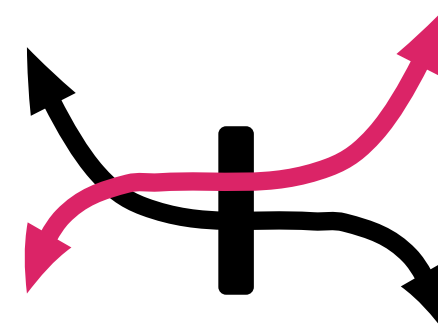
Un exemple : le « nœud » du Buisson (SA 2022, JOB)

Arrivée de Bergerac	6.48	9.32		11.32	14.34		17.38	19.33	21.29
Départ vers Agen			10.27			16.05			

Arrivée d'Agen			10.36			16.09			
Départ vers Bergerac	6.51	8.10		11.35	13.20		17.43	19.36	

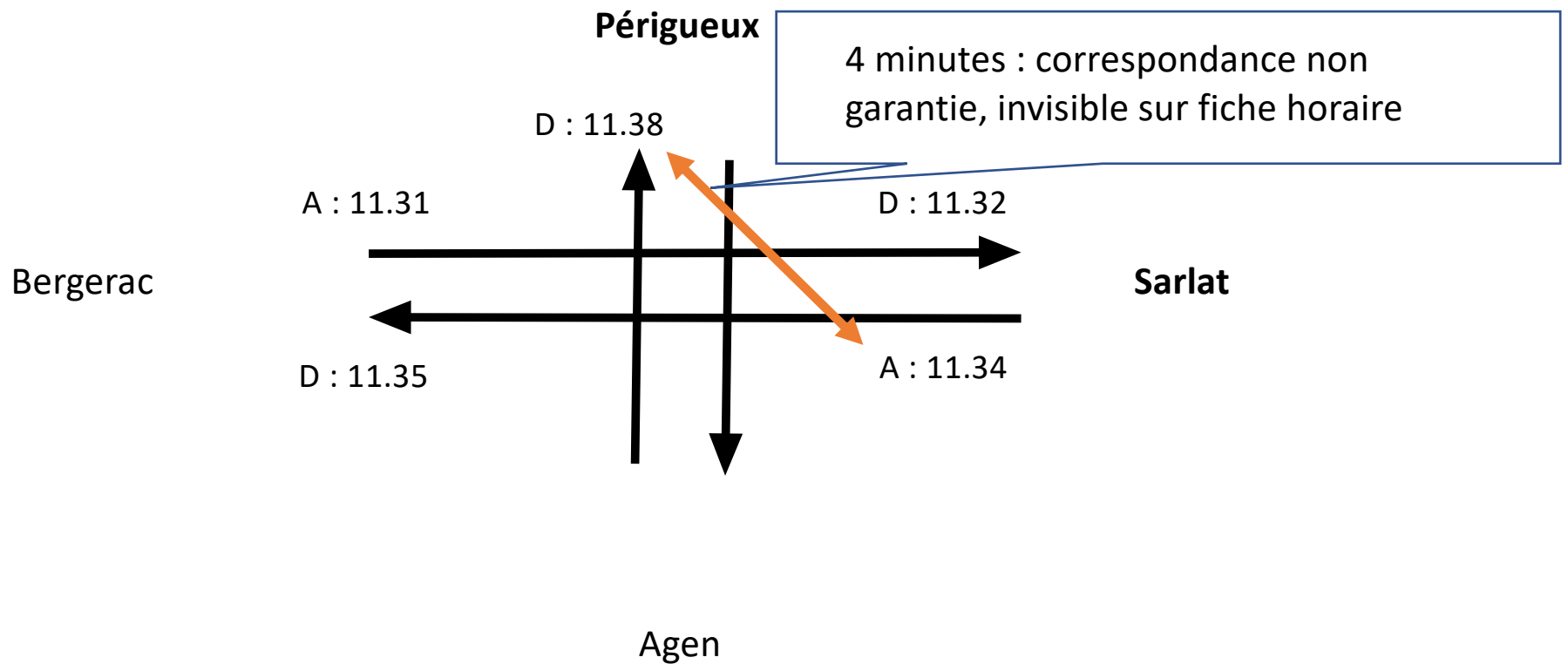
Arrivée d'Agen			10.36			16.09				
Départ vers Sarlat	6.48	9.32		11.32	14.34		17.38	18.28	19.33	21.29

Arrivée de Sarlat	6.20	6.51	8.10		11.35	13.20		17.43	19.36
Départ vers Agen				10.27			16.05		



Passage Ouest – Sud, Est – Sud (et vice-versa) impossible : aucune correspondance possible

Le rendez-vous manqué de 11 h 30



Une liaison pourtant individualisée mais avec une offre très faible...

HORAIRES DU 12/12/2021 AU 01/07/2022
SARLAT > PÉRIGUEUX

LUNDI à VENDREDI (sauf fêtes)								
Mode de transport	TER	TER	TAD	TER	TER	TER	TER	TER
N°	865840	865740		865842	865756	865850	865760	865856
Jours de circulation	Lun. à Ven.	Lun. à Ven.	Lun. à Ven.	Lun. à Ven.	Lun. à Ven.	Lun. à Ven.	Lun. à Ven.	Lun. à Ven.
SARLAT	05:49	06:19			12:48		17:12	
Q / St Cyprien	06:04	06:36			13:04		17:28	
Siorac en Périgord	06:12	06:43	39'		13:12	82'	17:35	56'
LE BUISSON	06:20	06:51		07:20	13:20	14:42	17:43	18:39
Le Bugue	06:29			07:29		14:51		18:48
LES EYZIES	06:37			07:37		14:59		18:57
Mauzens Miremont	-		07:23	-		-		-
Les Versannes	06:54		07:45	07:54		15:16		19:14
Niversac	07:01			08:01		15:23		19:21
Boulazac	07:06			08:05		15:28		19:25
PÉRIGUEUX	07:12			08:11		15:33		19:31
Correspondances	Limoges			Limoges		Limoges		

Les trois TER vers Périgueux sont origine Le Buisson, donc un repositionnement est possible

Conclusions provisoires

- Une situation nettement perfectible qui ne paraît pas complètement provoquée par les réticulaires des grands nœuds (trop d'irrégularités)
- Une gestion de l'offre TER par axe qui ignore largement les axes sécants / convergents
- Des fréquences faibles qui rendent tout « loupé » proportionnellement important et qui ne contribuent pas à fiabiliser le choix du ferroviaire



Merci pour votre attention !

pierre.zembri@univ-eiffel.fr

