

# **Contribution au projet BAHN.VILLE2 : simulation des temps de parcours**

Bogdan Vulturescu

# Objectifs

- Simulation des temps de parcours ( $T_p$ ) sur la ligne St-Etienne – Firminy;
- Impact de l'introduction des nouvelles stations :
  - $T_p$  à la même vitesse commerciale qu'aujourd'hui,
  - Vitesse nécessaire pour le même  $T_p$ ; faisabilité avec le matériel roulant actuel.

# Moyens, modèles, hypothèses, limites

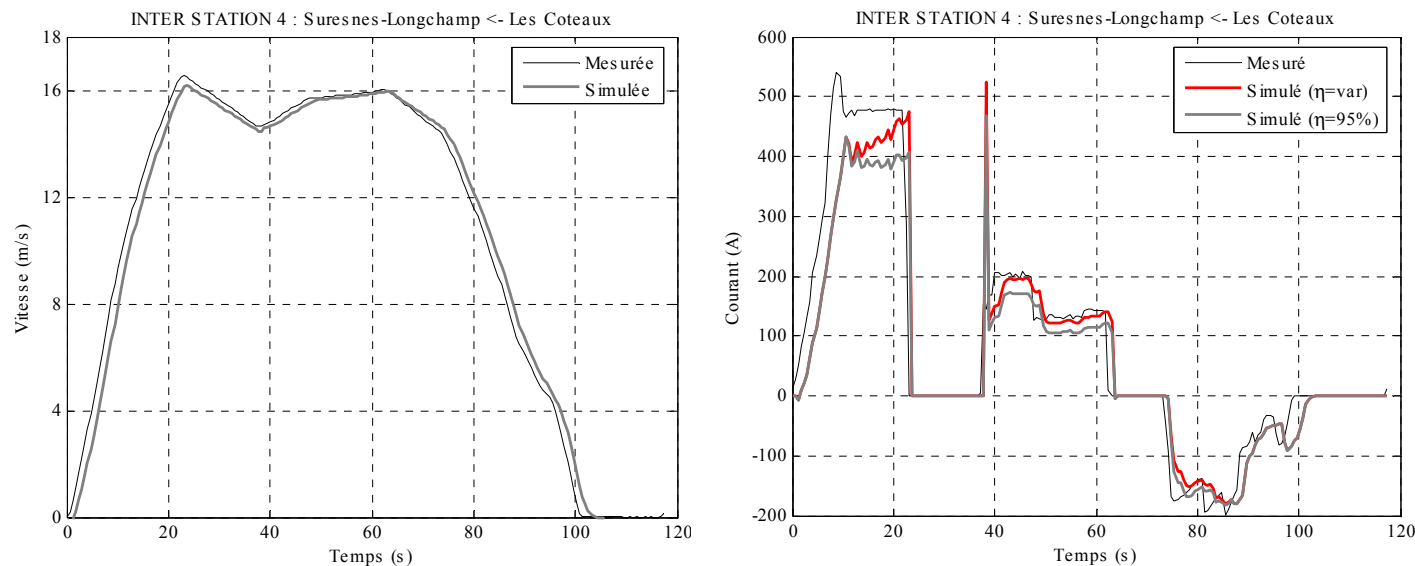
**VEHLIB** (*sous l'environnement Matlab-Simulink*)

- logiciel développé par le LTE pour la simulation d'un véhicule routier, principalement du point de vue énergétique.
- logiciel adapté par le LTN pour la prise en compte des spécificités ferroviaires :
  - contact roue-rail,
  - longueur des véhicules ferroviaires (plusieurs voitures),
  - description des pentes/courbures en fonction des points kilométriques (PK),
  - concaténation des interstations pour l'obtention d'un trajet.

# Moyens, modèles, hypothèses, limites

**VEHLIB** (sous l'environnement Matlab-Simulink)

- simule l'intégralité des organes d'un véhicule avec des modèles relativement grossiers, mais adaptés à une analyse énergétique:



Simulation d'un tramway type TFS sur la ligne 1 parisienne (validation de l'estimation énergétique ... 11%)

# Moyens, modèles, hypothèses, limites

## Modèles

- caisse (masse, longueur, diamètre des roues, adhérence, frottements, ...),
- moteurs électriques (performances couple-vitesse, pertes, ...),
- transmission (rendement),
- consommation accessoires.

## Cinématique

- vitesse en fonction du temps/distance pour chaque interstation,
- simulation des trajets,
- pente/courbure en fonction du PK,
- prise en compte des temps de stationnement & variation de la masse des voyageurs,
- accélération maximale autorisée, décélération maximale constante, djerck.

## Données

- nombreuses ... et souvent manquantes !
- les données manquantes peuvent être remplacées par des « génériques ».

# Moyens, modèles, hypothèses, limites

Données manquantes remplacées par des « génériques » - **importance** :

Exemples :

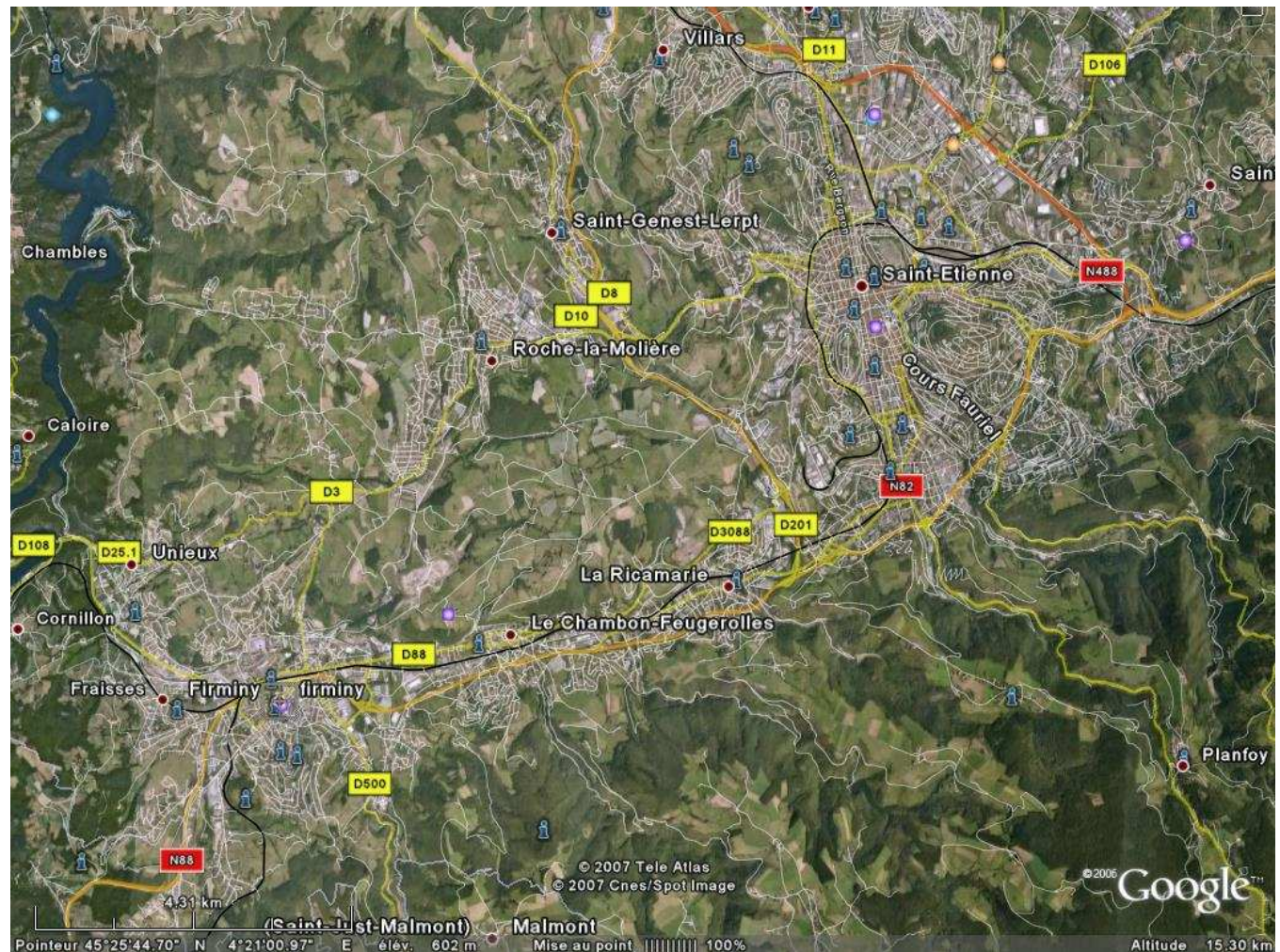
- Caractéristiques moteurs (couple en fonction de la vitesse, pertes en fonction du couple et la vitesse) → **important (couple max)**,
- Rendement transmission → **pas important (consommation énergétique)**,
- Profil réel de la vitesse → **moyennement important (vitesse moyenne/max, accélération max)**.



Habituellement, recalage des données (modèles) par des mesures.

# Etat d'avancement

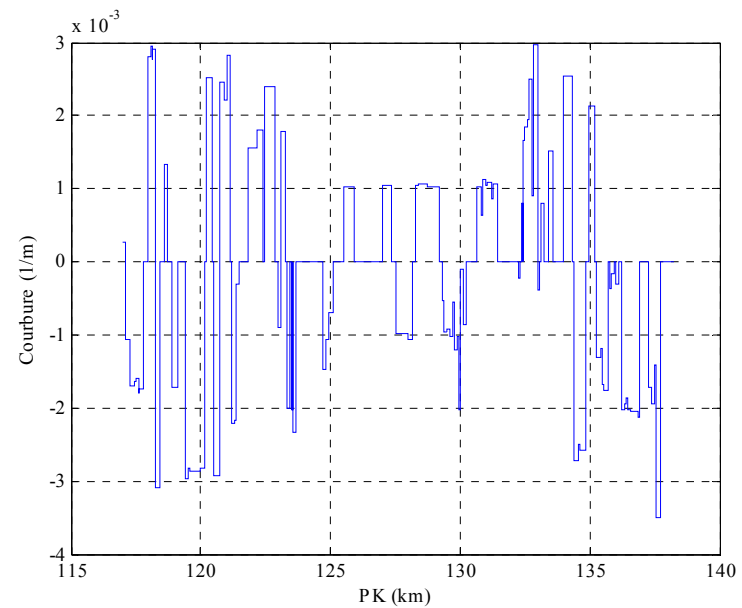
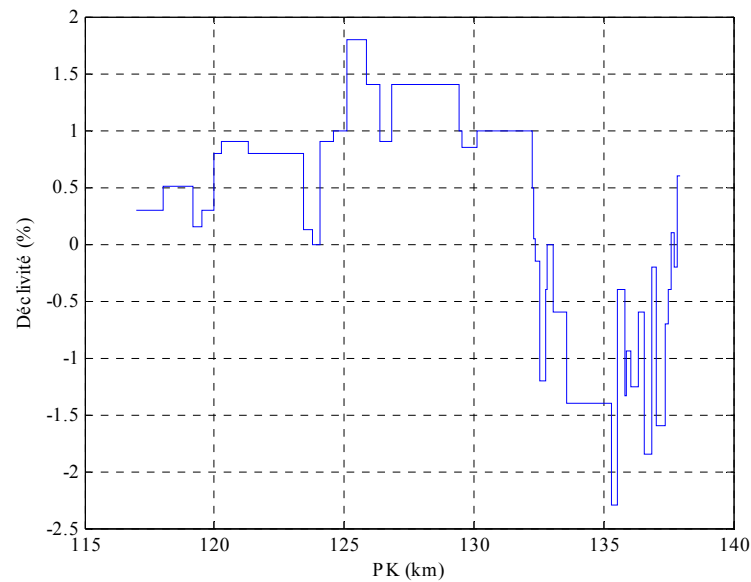
1. Modélisation voie,  
vue aérienne:



13 décembre 2007

# Etat d'avancement

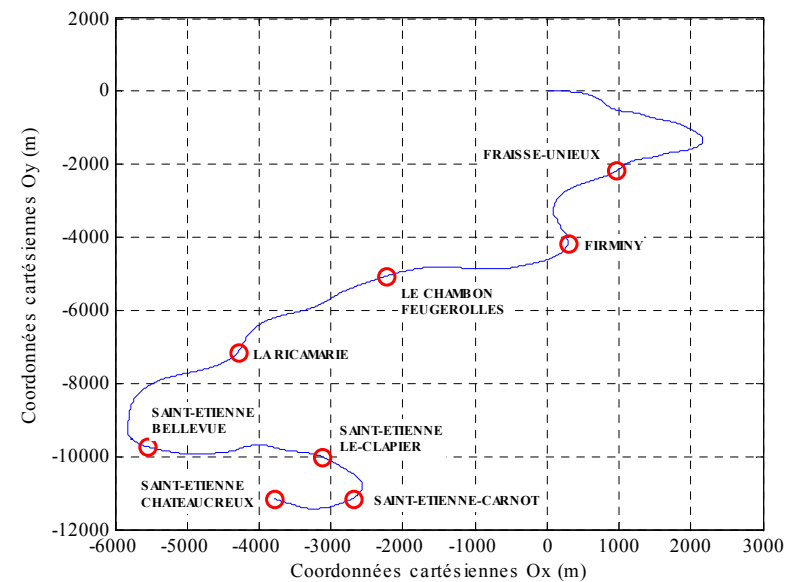
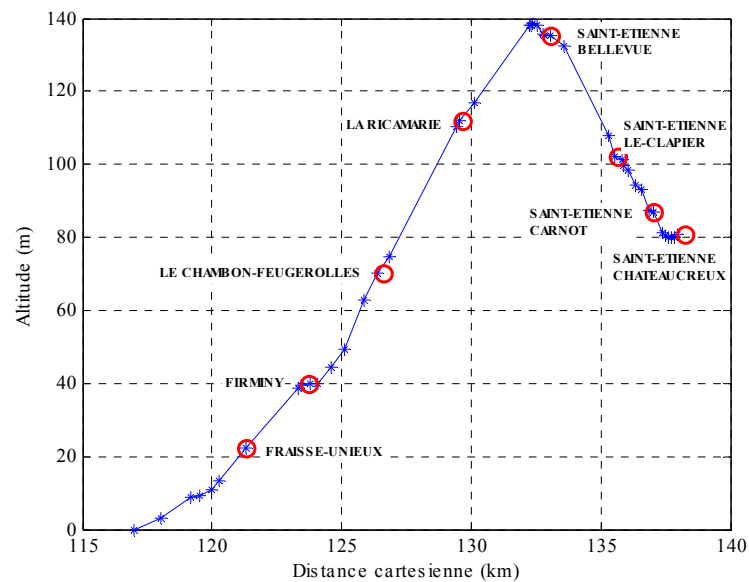
## 1. Modélisation voie, vue VEHLIB:





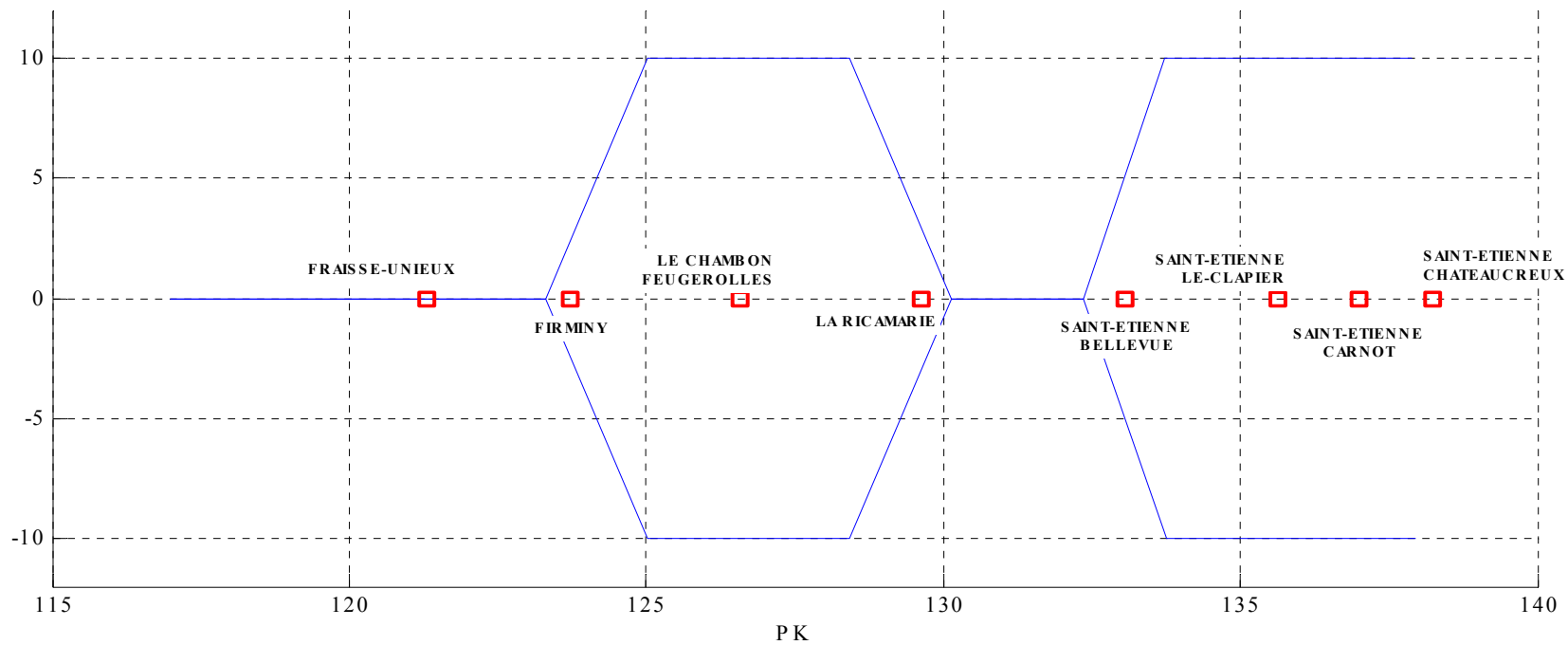
# Etat d'avancement

## 1. Modélisation voie:



# Etat d'avancement

## 1. Modélisation voie: voie double – pas de simulation trafique



# Etat d'avancement

## 2. Modélisation véhicule (uniquement TER 2N, série Z23500)

Unité bi-caisse

No places assises	210
Bogies	2 / motrice ou remorque
Longueur/Largeur/ Hauteur	52.5m/2.8m/4.32m
Masse en charge normale	127.6t
Accélération max	0.9 m/s <sup>2</sup>
Vitesse max	140 km/h (2830m en 1min47')
Diamètre roue	1020 – 960 mm
Puissance électrique nominale	4 x 375kW

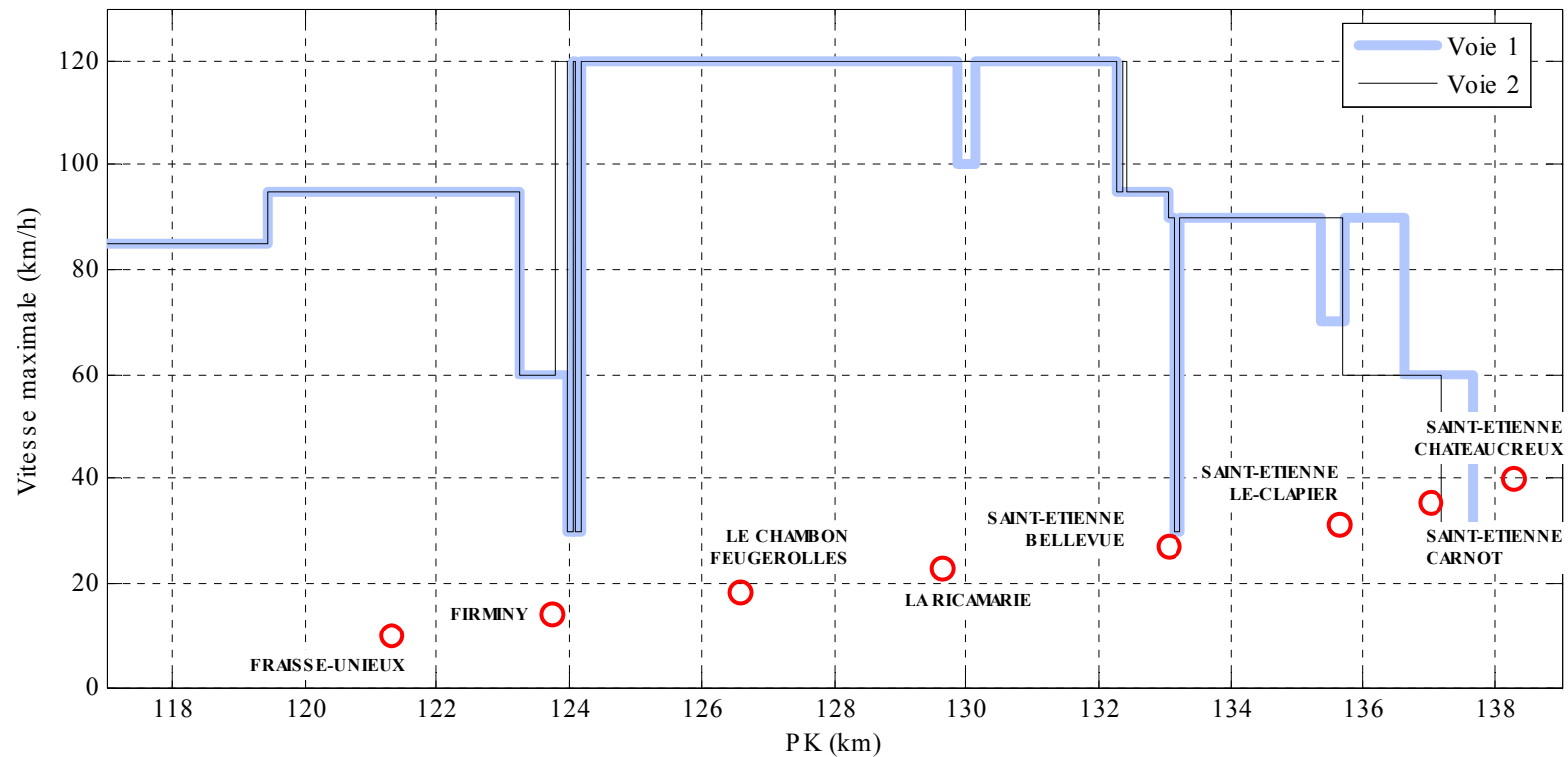


13 décembre 2007

PFI "Innovations dans les transports guidés urbains et régionaux"

# Etat d'avancement

## 3. Modélisation cinématique



# Suite ...à la place de conclusion

4. Corrélation vitesse max / vitesse réelle / temps de parcours SNCF:
5. Temps d'arrêt en station.
6. Etude

Adobe Acrobat Professional - [15aff\_tcm23-21050.pdf]

Fichier Edition Affichage Document Commentaires Outils Options avancées Fenêtre ?

Rechercher Création d'un fichier PDF Commentaires et annotations Envoy

Sélectionner 150% Aide

### Lyon\*St-Etienne\*Firminy\*(Le Puy)

N'oubliez pas de vous reporter aux renvois ci-dessous  
du 09/12/2007 au 05/07/2008

	*Sauf fêtes	Lun à Sam* 2	Lun à Ven* ter	Lun à Ven* ter	Lun à Sam* ter	Lun à Ven* ter	Lun à Sam* ter	Lun à Sam* ter	Lun à Sam* ter	Tous les jours 1	Tous les jours 5	Lun à Sam* ter	Lun à Ven* ter
LYON-PART-DIEU				<b>06.19</b>				<b>06.49</b>		<b>07.19</b>			<b>07.19</b>
LYON-PERRACHE		<b>05.36</b>					<b>06.36</b>		<b>07.06</b>				<b>07.33</b>
GIVORS-VILLE		<b>05.54</b>		<b>06.38</b>			<b>06.54</b>	<b>07.08</b>	<b>07.24</b>	<b>07.38</b>			<b>07.54</b>
RIVE-DE-GIER		<b>06.07</b>		<b>06.49</b>			<b>07.07</b>	<b>07.19</b>	<b>07.37</b>	<b>07.49</b>			<b>08.06</b>
ST-CHAMOND		<b>06.15</b>		<b>06.58</b>			<b>07.15</b>	<b>07.28</b>	<b>07.45</b>	<b>07.58</b>			<b>08.15</b>
ST-ETIENNE-CHATEAUCREUX		<b>06.24</b>		<b>07.08</b>			<b>07.24</b>	<b>07.38</b>	<b>07.54</b>	<b>08.08</b>			<b>08.24</b>
ST-ETIENNE-CHATEAUCREUX	<b>06.12</b>	<b>06.27</b>	<b>06.57</b>			<b>07.17</b>	<b>07.27</b>		<b>07.57</b>			<b>08.13</b>	<b>08.27</b>
ST-ETIENNE-CARNOT	<b>06.15</b>	<b>06.30</b>	<b>07.00</b>			<b>07.21</b>	<b>07.30</b>		<b>08.00</b>			<b>08.16</b>	<b>08.30</b>
St-Etienne-le-Clapier	06.18	06.33	07.03			07.24	07.33		08.03			08.20	08.33
St-Etienne-Bellevue	06.22	06.37	07.07			07.28	07.37		08.07			08.24	08.37
La Ricamarie		06.41	07.11			07.32	07.41		08.11				08.41
Le Chambon-Feuqueroles		06.45	07.15			07.36	07.45		08.15				08.45
<b>FIRMINY</b>	<b>06.29</b>	<b>06.48</b>	<b>07.19</b>			<b>07.39</b>	<b>07.48</b>		<b>08.18</b>			<b>08.31</b>	<b>08.48</b>
Fraisse-Unieux			07.22										
Le Puy	07.41											09.38	