

SOMMAIRE

1	CONTEXTE DE L'ETUDE	6
2	OBJECTIFS ET PERIMETRE D'ETUDE	6
3	INFRASTRUCTURES	7
4	VOLET 1 : EXPLOITATION DE LA LIGNE CLASSIQUE	8
4.1	SERVICES PRIS EN COMPTE	9
4.1.1	Scénario A1.....	9
4.1.2	Scénario D1	9
4.2	GRAPHIQUES DE CIRCULATION	10
4.3	STABILITE	11
4.4	CAPACITE RESIDUELLE	11
5	VOLET 2 DE L'ETUDE : EXPLOITATION DES GARES	12
5.1	SERVICES PRIS EN COMPTE.....	12
5.1.1	Scénario C3.....	13
5.1.2	Scénario D1	14
5.2	ANALYSE GARE PAR GARE.....	15
5.2.1	Gare de Nîmes.....	15
5.2.2	Gare de Lunel	16
5.2.3	Gare de Montpellier Saint Roch.....	16
5.2.4	Gare de Sète.....	16
5.2.5	Gare d'Agde.....	17
5.2.6	Gare de Béziers	17
5.2.7	Gare de Narbonne.....	17
5.2.8	Gare de Perpignan.....	17
5.3	CAPACITE RESIDUELLE	18
5.4	DESSERTE DES GARES DE CENTRE VILLE	18
5.5	CONDITIONS D'EXPLOITATION DU RACCORDEMENT DE SAINT-CESAIRE	18
5.6	CONDITIONS D'EXPLOITATION DU RACCORDEMENT DE SAINT-BRES	19
5.7	COMMENTAIRES.....	20
6	CONCLUSION	21
6.1	ANALYSE DES CAPACITES EN LIGNE :	21
6.2	ANALYSE DE LA CAPACITE DES GARES :	21
6.3	COMPARAISON DES SCENARIOS :	22
	ANNEXE 0 LEGENDE DES GRAPHIQUES ET SCHEMAS.....	23
	ANNEXE 1.1 SCHEMA SIMPLIFIE DE LA GARE DE NIMES.....	24

ANNEXE 1.2 SCHEMA SIMPLIFIE DE SAINT-CESAIRE.....	24
ANNEXE 1.3 SCHEMA SIMPLIFIE DE LA GARE DE LUNEL.....	25
ANNEXE 1.4 SCHEMA SIMPLIFIE DE SAINT-BRES	25
ANNEXE 1.5 SCHEMA SIMPLIFIE DE LA GARE DE MONTPELLIER	26
ANNEXE 1.6 SCHEMA SIMPLIFIE DE LA GARE DE SETE	26
ANNEXE 1.7 SCHEMA SIMPLIFIE DE LA GARE D'AGDE.....	27
ANNEXE 1.8 SCHEMA SIMPLIFIE DE LA GARE DE BEZIERS.....	27
ANNEXE 1.9 SCHEMA SIMPLIFIE DE LA GARE DE NARBONNE.....	28
ANNEXE 1.10 SCHEMA SIMPLIFIE DE LA GARE DE PERPIGNAN.....	28
ANNEXE 2.1 GRAPHIQUE NIMES MONTPELLIER – A1.....	29
ANNEXE 2.2 GRAPHIQUE MONTPELLIER PERPIGNAN – A1.....	30
ANNEXE 3.1 GRAPHIQUE NIMES MONTPELLIER – D1	31
ANNEXE 3.2 GRAPHIQUE MONTPELLIER PERPIGNAN – D1.....	32
ANNEXE 4.1 GOV DE NIMES – C3	33
ANNEXE 4.2 GOV DE LUNEL – C3.....	34
ANNEXE 4.3 GOV DE MONTPELLIER – C3	35
ANNEXE 4.4 GOV DE SETE – C3	36
ANNEXE 4.5 GOV DE BEZIERS – C3	37
ANNEXE 4.6 GOV DE NARBONNE – C3.....	38
ANNEXE 4.7 GOV DE PERPIGNAN – C3.....	39
ANNEXE 5.1 GOV DE NIMES – D1	40
ANNEXE 5.2 GOV DE LUNEL – D1	41
ANNEXE 5.3 GOV DE MONTPELLIER – D1.....	42
ANNEXE 5.4 GOV DE SETE – D1	43
ANNEXE 5.5 GOV D'AGDE – D1	44
ANNEXE 5.6 GOV DE BEZIERS – D1	45
ANNEXE 5.7 GOV DE NARBONNE – D1	46
ANNEXE 5.8 GOV DE PERPIGNAN – D1	47
ANNEXE 6.1 GARE DE LUNEL MODIFIEE.....	48
ANNEXE 6.2 GARE DE SETE MODIFIEE	48



ANNEXE 6.3 GARE DE SETE SCENARIO D1	49
ANNEXE 6.4 GARE DE BEZIERS MODIFIEE (OPTION 1).....	49
ANNEXE 6.5 GARE DE BEZIERS MODIFIEE (OPTION 2).....	50
ANNEXE 7.1 GOV DE NIMES CENTRE VILLE – C3	51
ANNEXE 7.2 GOV DE NIMES CENTRE VILLE – D1	52
ANNEXE 7.3 GOV DE MONTPELLIER CENTRE VILLE – C3	53
ANNEXE 7.4 GOV DE MONTPELLIER CENTRE VILLE – D1.....	54
ANNEXE 8.1 RACCORDEMENT DE SAINT-BRES (OPTION 1)	55
ANNEXE 8.2 RACCORDEMENT DE SAINT-BRES (OPTION 2)	55

Version Définitive

1 Contexte de l'étude

Les améliorations des infrastructures ferroviaires sur la région Languedoc Roussillon font l'objet de 2 projets d'envergure. Le 1^{er} projet concerne le contournement à grande vitesse de Nîmes et Montpellier (CNM) et le second concerne la prolongation de cette liaison vers Perpignan (puis au-delà vers Figueras en Espagne). Une étude menée par EGIS Rail sur la capacité et l'exploitation de la Ligne Nouvelle Montpellier Perpignan (LNMP) a mis en évidence, dans le cadre de différents scénarios de service, les infrastructures nouvelles nécessaires à la réalisation des différents services attendus.

2 Objectifs et périmètre d'étude

Dans le cadre de la construction d'une ligne nouvelle à l'horizon 2020 entre Montpellier et Perpignan, les études préliminaires ont montré que la ligne existante pourrait être proche de la saturation du fait, entre autres, de l'augmentation de l'offre TER et de la possibilité ou pas de rééquilibrage du trafic ligne nouvelle/ligne classique (mixité totale, partielle ou nulle de la nouvelle infrastructure).

Par ailleurs, la forte sensibilité des collectivités sur la question de la desserte des gares de centre ville conduit à considérer ces gares comme des sites potentiels pour l'accueil de l'ensemble des missions TGV ce qui pose la question de leur capacité ferroviaire à accueillir à la fois ce trafic et l'offre TER sensiblement renforcée.

Dans le cadre des études du Contournement de Nîmes et Montpellier (CNM), certains objectifs de modernisation ont déjà été définis :

- Restructuration ferroviaire du nœud de Narbonne,
- Allongement du raccordement de Narbonne pour les trains Toulouse <-> Perpignan,
- Renforcement des Installations Fixes de Traction Electrique avec notamment l'ajout d'une sous-station au sud de Narbonne,
- Redécoupage de block entre Montpellier et Narbonne.

Certains scénarios étudiés pour l'exploitation de la ligne nouvelle vers Perpignan sous-entendent cependant la nécessité de réaliser des investissements complémentaires sur ligne classique, entre Nîmes et Perpignan, afin d'écouler l'ensemble des trafics liés au développement a priori massif du fret et de l'offre TER.

La présente étude a pour but de vérifier la pertinence des options initialement proposées ainsi que les conditions d'exploitation et de mise en œuvre des services attendus. L'étude est décomposée en 2 volets successifs :

- Le 1^{er} volet de l'étude consiste à vérifier les conditions d'exploitation de la ligne classique. Ce volet concerne uniquement les scénarios A1 et D1 de l'étude initiale. Il concerne le périmètre compris entre la gare de Nîmes au Nord et la gare de Perpignan au sud.
- Le 2^{ème} volet de l'étude consiste à vérifier les conditions d'exploitation des gares de Nîmes, Montpellier, Béziers, Narbonne et Perpignan dans la cadre du scénario C3 et les gares de Sète, Agde, Béziers, Narbonne et Perpignan dans le cadre du scénario D1. Pour ce dernier scénario, l'étude devra également vérifier les conditions d'exploitation des gares de centre ville de Nîmes et Montpellier dans le cas de non réalisation des gares nouvelles sur le CNM.

Les gares de Lunel et Sète, pouvant présenter des capacités limitées, ont été intégrées dans l'étude des deux scénarios retenus.

L'étude devra déterminer si les infrastructures proposées par le prestataire initial sont correctement dimensionnées. De même, l'étude pourra conduire à des propositions d'adaptation qui permettront d'améliorer les conditions d'exploitation dans le périmètre de l'étude.

Les graphiques de circulation respecteront les règles de tracé (espacement, cisaillement...) de manière à présenter une grille robuste, stable et exploitable. De même, les graphiques d'occupation des voies dans les gares (GOV) tiendront compte des conditions normales d'exploitation telles qu'elles ressortent des schémas de signalisation fournis par le commanditaire.

Rail Concept utilise le logiciel INGETIME, qui permet d'intégrer dans l'étude les contraintes d'infrastructure et la signalisation, afin d'éviter les conflits et incohérences d'exploitation, permettant ainsi de présenter un graphique réaliste.

3 Infrastructures

Les infrastructures prises en compte comme base pour la réalisation de l'étude sont :

- **Ligne classique à double voie de Nîmes à Perpignan**
A Saint-Césaire, modifications de la bifurcation et de la gare réalisées.
- **Contournement de Nîmes Montpellier réalisé**
Le raccordement de Lattes est réalisé
Les gares nouvelles de Nîmes TGV et de Montpellier TGV sont réalisées.
- **Modernisation des gares de Narbonne et Perpignan (Projet CNM)**
Opérations connexes au projet CNM notamment pour la séparation des flux. On considère tous les aménagements de la gare de Perpignan ainsi que les investissements de raccordement à la LN Perpignan Figueras réalisés (entre Perpignan et Le Soler).
- **Ligne à grande vitesse réalisée entre Perpignan et Figueras**

Puis selon le scénario étudié :

- **A1 = LGV réalisée sur la totalité du périmètre**
- **C3 = Ligne nouvelle mixte « TGV – Fret » entre CNM et Perpignan**
Dans ce scénario les TGV circulent à 220 km/h, les trains du Fret à 100 ou 120 km/h
- **D1 = Aménagements de la ligne classique existante**
Création de zones à 3 ou 4 voies selon les sections entre CNM et Perpignan

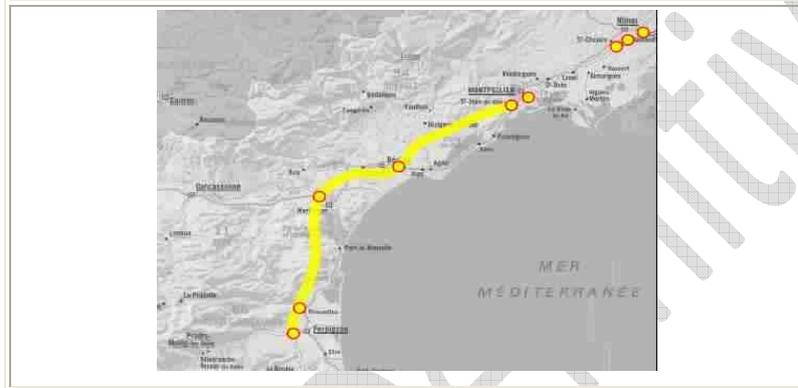
Les configurations des gares étudiées figurent en annexes 1.1 à 1.10

4 Volet 1 : Exploitation de la ligne classique

Ce volet d'étude des investissements de capacité nécessaires sur ligne classique qui consiste à identifier la nature et le volume des investissements à réaliser à l'horizon 2020, en situation de projet a été étudié pour les scénarios les plus dimensionnant à savoir le scénario A1 et le scénario D1.

Le scénario A est celui qui privilégie la vitesse avec la construction d'une LGV voyageurs de bout en bout.

Scénario A : priorité à la vitesse. Configuration LGV voyageurs de Montpellier à Perpignan



L'autre scénario étudié dans le volet 1 est très différencié. Il privilégie le développement du trafic sur la ligne existante réaménagée en conséquence.

Scénario D : priorité à l'utilisation des infrastructures existantes aménagées



4.1 Services pris en compte

Pour ce volet, les services retenus en heures de pointe sont ceux figurant dans les scénarios A1 et D1 de l'étude initiale réalisée par EGIS Rail.

Toutefois, cette étude avait totalement occulté les circulations en provenance ou à destination de Vauvert avec utilisation du « tronc commun » de Saint-Césaire sur voie 1.

4.1.1 Scénario A1

○ Service TER

- 2 TER Intercités par heure, cadencés aux 30 mn, entre Nîmes et Narbonne
1 prolongé jusqu'à Toulouse, 1 prolongé jusqu'à Perpignan
 - 2 TER périurbains par heure entre Nîmes et Perpignan
 - 2 TER périurbains par heure entre Nîmes et Sète
- Soit 6 TER par heure dont 4 périurbains cadencés toutes les 15mn entre Nîmes et Sète
- 1 TER périurbain par heure entre Alès et Vauvert
 - 1,5 TER périurbains par heure entre Bédarieux et Béziers
 - 2 TER périurbains par heure entre Perpignan et Villefranche Vernet les Bains

○ Service VFE

- 1 TGV par heure sur Ligne Classique entre Nîmes et Béziers
Ce train dessert Montpellier, Sète et Agde. Il est prolongé toutes les 2heures en desservant Narbonne et Perpignan.
- 1 TGV toutes les 2 heures entre Nîmes et Montpellier sur Ligne Classique

○ Autoroute ferroviaire

- 1 train toutes les heures entre le Raccordement de Lattes et Elne

○ Fret

- 1 train toutes les 2 heures entre Nîmes et Toulouse
- 1 train toutes les 2 heures entre le Raccordement de Lattes et Perpignan
- 2 trains toutes les 2 heures entre le Raccordement de Lattes et Cerbère

4.1.2 Scénario D1

○ Service TER

- 2 TER Intercités par heure, cadencés aux 30 mn entre Nîmes et Narbonne
1 prolongé jusqu'à Toulouse, 1 prolongé jusqu'à Perpignan
 - 2 TER périurbains par heure entre Nîmes et Perpignan
 - 2 TER périurbains par heure entre Nîmes et Sète
- Soit 6 TER par heure dont 4 périurbains cadencés toutes les 15mn entre Nîmes et Sète
- 1 TER périurbain par heure entre Alès et Vauvert
 - 1,5 TER périurbains par heure entre Bédarieux et Béziers
 - 2 TER périurbains par heure entre Perpignan et Villefranche Vernet les Bains

○ **Service VFE**

- 1 TGV par heure entre Nîmes et Montpellier
- 1 TGV par heure entre Nîmes et Montpellier

Prolongé Perpignan toutes les 2 heures dessert Sète, Béziers et Narbonne.

- 2 TGV toutes les 2 heures entre Montpellier TGV et Perpignan sans arrêt
- 1 TGV toutes les 2 heures entre Montpellier TGV et Perpignan

Ce train dessert Sète, Béziers et Narbonne.

- 2 TGV toutes les 2 heures entre Montpellier TGV et Toulouse sans arrêt
- 1 TGV toutes les 2 heures entre Montpellier TGV et Toulouse

Ce train dessert Sète, Béziers et Narbonne

○ **Autoroute ferroviaire**

- 1 train par heure entre le Raccordement de Lattes et Elne

○ **Fret**

- 1 train toutes les 2 heures entre Nîmes et Toulouse
- 1 train toutes les 2 heures entre le Raccordement de Lattes et Toulouse
- 1 train toutes les 2 heures entre le Raccordement de Lattes et Perpignan
- 2 trains toutes les 2 heures entre le Raccordement de Lattes et Cerbère

4.2 Graphiques de circulation

L'analyse des graphiques, pour chaque scénario étudié, permet de relever les points suivants :

- **Scénario A1 (annexes 2.1 et 2.2)**

Entre Nîmes et Montpellier le graphique est très contraint.

La bifurcation de Saint-Césaire est un point dimensionnant du graphique. En effet, les trains en provenance de Vauvert se dirigeant vers Nîmes, circulent pendant une courte distance (200 mètres environ) sur la voie 1 avant de rejoindre la voie 2 par une jonction à niveau. Cette configuration est « gourmande » en capacité du fait d'une fenêtre de cisaillement bloquant les 2 voies.

Les stationnements longs, pour dépassement, en gare de Lunel, imposent que cette gare comporte 4 voies traversantes.

Entre Montpellier et Narbonne la ligne permet d'absorber le trafic attendu sans difficulté particulière.

Entre Narbonne et Perpignan la ligne permet d'absorber le trafic attendu sans difficulté particulière. La gare de Port La Nouvelle avec 3 voies de circulation permet le garage par entrée directe, dans les deux sens, des trains du Fret pour permettre leur dépassement. Le nombre de trains empruntant le raccordement de Rivesaltes vers (ou de) LNMP n'obère pas la capacité de cette section de ligne.

- **Scénario D1 (annexes 3.1 et 3.2)**

Entre Nîmes et Montpellier la bifurcation de Saint-Césaire est un point dimensionnant du graphique. En effet, les trains en provenance de Vauvert se dirigeant vers Nîmes, circulent pendant une courte distance (200 mètres environ) sur la voie 1 avant de rejoindre la voie 2 par une jonction à niveau. Cette configuration est « gourmande » en capacité du fait d'une fenêtre de cisaillement bloquant les 2 voies.

Les stationnements longs, pour dépassement, en gare de Lunel, imposent que cette gare comporte 4 voies traversantes.

Entre Montpellier et Narbonne le raccordement de Lattes permet aux trains du CNM de quitter ou de rejoindre la ligne classique. A partir de ce point le trafic est tel que la ligne à double voie ne permet pas d'écouler le trafic attendu. Des zones à voies multiples sont donc nécessaires. Toutefois, si la création de ces voies supplémentaires permet de présenter un graphique, la configuration des gares qui n'a pas été abordée à ce stade de l'étude, peut impacter la capacité globale de l'axe. En effet, il n'est pas concevable d'augmenter la capacité en ligne de manière sensible sans adapter les gares qui forment généralement des goulots d'étranglement.

Entre Narbonne et Perpignan la ligne permet d'absorber le trafic attendu en domestiquant les TGV (détente de marche de l'ordre de 2 à 3 mn). La gare de Port La Nouvelle avec 3 voies de circulation permet le garage par entrée directe, dans les deux sens, des trains du Fret pour permettre leur dépassement.

4.3 Stabilité

Les remarques sur la stabilité des graphiques présentés sont réalisées « à dire d'experts » sans étude spécifique.

Concernant le scénario A1, aucune remarque particulière ne s'impose.

Pour ce qui est du scénario D1, aucune analyse de la stabilité en l'état n'est possible du fait du caractère inexploitable de ce graphique au niveau des gares.

4.4 Capacité résiduelle

Les différents graphiques (y compris ceux du scénario D1) proposent tous des capacités différentes selon les sections concernées.

Entre Nîmes et Montpellier les réserves de capacité sont inexistantes en heure de pointe et très limitées en heures creuses du fait de la bifurcation de Saint Césaire.

Entre Montpellier et Narbonne la capacité disponible ne devrait toutefois pas permettre de positionner de train omnibus. La domestication de certains sillons « rapides » pourrait être possible pour augmenter la capacité.

Entre Narbonne et Perpignan le nombre de sillons tracés est moindre du fait de la bifurcation vers Carcassonne. Des sillons sont disponibles par heure et par sens sous réserve de domestications limitées.

5 Volet 2 de l'étude : Exploitation des gares

5.1 Services pris en compte

Pour ce volet, les services retenus en heure de pointe sont ceux figurant dans les scénarios C3 et D1 de l'étude initiale réalisée par EGIS Rail.

Le scénario C est celui qui prévoit la construction d'une LN mixte avec TGV à 220 Km/h et fret à 100 120 Km/h.

Scénario C : priorité au report modal



Le scénario D1 est le même que celui étudié pour le volet concernant la ligne.

Scénario D : priorité à l'utilisation des infrastructures existantes aménagées



5.1.1 Scénario C3

Le schéma fonctionnel du scénario C est résumé ci-dessous :

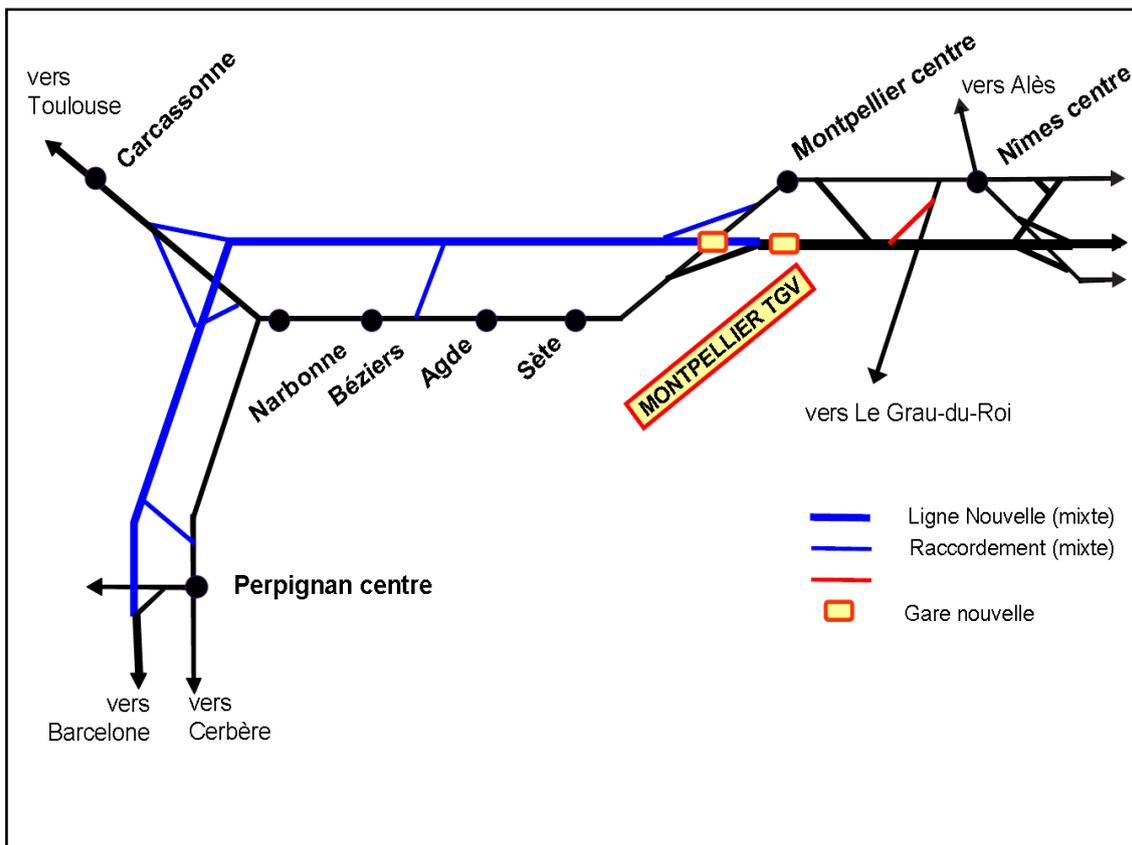


Schéma fonctionnel du scénario C3 étudié en volet N°2

Les services correspondants sont les suivants :

- **Service TER**
 - 2 TER Intercités par heure, cadencés aux 30mn, entre Nîmes et Narbonne
1 prolongé jusqu'à Toulouse, 1 prolongé jusqu'à Perpignan
 - 2 TER périurbains par heure entre Nîmes et Perpignan
 - 2 TER périurbains par heure entre Nîmes et Sète
Soit 6 TER par heure dont 4 périurbains cadencés toutes les 15mn entre Nîmes et Sète
 - 1 TER périurbain par heure entre Alès et Vauvert
 - 1,5 TER périurbains par heure entre Bédarieux et Béziers
 - 2 TER périurbains par heure entre Perpignan et Villefranche Vernet les Bains

○ **Service VFE**

- 1 TGV par heure sur Ligne Classique entre Nîmes et Béziers

Ce train dessert Montpellier et Sète. Il est prolongé toutes les 2 heures en desservant Narbonne et Perpignan.

- 1 TGV toutes les 2 heures entre Nîmes et Montpellier sur Ligne Classique
- 1 TGV toutes les 2 heures entre Nîmes et LNMP
- 1 TGV toutes les 2 heures entre Nîmes et Toulouse via LNMP
- TGV toutes les 2 heures entre Nîmes et Perpignan via LNMP
- 1,5 TGV toutes les 2 heures entre LNMP et Perpignan

○ **Autoroute ferroviaire**

- 1 train toutes les 2 heures entre le Raccordement de Lattes et Elne via Ligne Classique
- 1 train toutes les 2 heures entre LNMP et Elne

○ **Fret**

- 1 train toutes les 2 heures entre Nîmes et Toulouse sur ligne classique
- 1 train toutes les 2 heures entre le Raccordement de Lattes et Perpignan sur ligne classique
- 1 train toutes les 2 heures entre le Raccordement de Lattes et Perpignan sur ligne classique
- 1 train toutes les 2 heures entre LNMP et Cerbère.

5.1.2 Scénario D1

Les services du scénario D1 (aménagement de la ligne existante) sont rappelés ci-après :

○ **Service TER**

- 2 TER Intercités par heure, cadencés aux 30mn, entre Nîmes et Narbonne

1 prolongé jusqu'à Toulouse, 1 prolongé jusqu'à Perpignan

- 2 TER périurbains par heure entre Nîmes et Perpignan
- 2 TER périurbains par heure entre Nîmes et Sète

Soit 6 TER par heure dont 4 périurbains cadencés toutes les 15mn entre Nîmes et Sète

- 1 TER périurbain par heure entre Alès et Vauvert
- 1,5 TER périurbains par heure entre Bédarieux et Béziers
- 2 TER périurbains par heure entre Perpignan et Villefranche Vernet les Bains

○ **Service VFE**

- 1 TGV par heure entre Nîmes et Montpellier

- 1 TGV par heure entre Nîmes et Montpellier

Prolongé Perpignan toutes les 2 heures dessert Sète, Béziers et Narbonne.

- 2 TGV toutes les 2 heures entre Montpellier TGV et Perpignan sans arrêt
- 1 TGV toutes les 2 heures entre Montpellier TGV et Perpignan

Ce train dessert Sète, Béziers et Narbonne.

- 2 TGV toutes les 2 heures entre Montpellier TGV et Toulouse sans arrêt
- 1 TGV toutes les 2 heures entre Montpellier TGV et Toulouse

Ce train dessert Sète, Béziers et Narbonne

- **Autoroute ferroviaire**
 - 1 train par heure entre le Raccordement de Lattes et Elne via Ligne Classique
- **Fret**
 - 1 train toutes les 2 heures entre le Raccordement de Lattes et Toulouse
 - 1 train toutes les 2 heures entre Nîmes et Toulouse
 - 1 train toutes les 2 heures entre le Raccordement de Lattes et Perpignan
 - 2 trains toutes les 2 heures entre le Raccordement de Lattes et Cerbère

5.2 Analyse gare par gare

A noter que dans l'étude initiale les conditions d'occupation des gares n'ont pas été prises en compte. L'analyse des deux scénarios initiaux en ligne ayant permis de relever de nombreuses incompatibilités d'exploitation, nous a conduits à établir des graphiques d'occupation des voies sur les bases des graphiques de circulation réalisés par Rail Concept.

Les résultats de cette analyse permettent :

- de proposer des améliorations d'infrastructure,
- de confirmer ou infirmer la validité de chaque scénario en mettant en évidence les points durs qui s'opposent à la réalisation.

Des graphiques d'occupation des voies ont été réalisés pour chaque gare, mettant ainsi en exergue les difficultés et zones de conflits potentiels, y compris de distancement dans le cadre des zones à voies multiples. Les GOV du scénario C3 figurent en annexe 4.1 à 4.7, ceux du scénario D1 se trouvent en annexes 5.1 à 5.8.

A noter que dans les 2 scénarios étudiés, les gares de Nîmes TGV et de Montpellier TGV sont réalisées libérant ainsi de la capacité dans les gares de centre ville et aussi en ligne.

5.2.1 Gare de Nîmes

- **Scénario C3** (Annexe 4.1) et **Scénario D1** (Annexe 5.1)

Les conditions d'exploitation de cette gare permettent la réalisation du service sans difficulté. Toutefois, l'analyse du GOV révèle, notamment entre h20 et h40, des séquences en batterie pouvant fragiliser l'ensemble.

La mise à quai de la voie F pourrait par ailleurs permettre de répondre à une augmentation du nombre de circulations.

5.2.2 Gare de Lunel

➤ **Scénario C3** (Annexe 4.2) et **Scénario D1** (Annexe 5.2)

L'exploitation de cette gare n'est pas possible avec les infrastructures actuelles (voir annexe 1.2). Il est nécessaire d'avoir 4 voies à quai selon le schéma figurant en annexe 6.1.

A noter que les voies extérieures sont alors utilisées pour les stationnements longs.

Bien qu'elle ne soit pas nécessaire pour la réalisation des services attendus, il existe actuellement à Lunel une voie de garage (V1LB) accessible uniquement depuis voie1.

5.2.3 Gare de Montpellier Saint Roch

➤ **Scénario C3** (Annexe 4.3) et **Scénario D1** (Annexe 5.3)

Les fonctionnalités et conditions actuelles de cette gare permettent de répondre sans difficulté à la réalisation du service souhaité au niveau de l'occupation des voies à quai.

5.2.4 Gare de Sète

➤ **Scénario C3** (Annexe 4.4)

Les fonctionnalités et conditions actuelles de cette gare permettent de répondre sans difficulté à la réalisation technique du service souhaité. Toutefois, le positionnement actuel des quais ne permet pas d'assurer les correspondances « quai à quai ». Afin de faciliter ces correspondances et le cheminement des voyageurs, il serait judicieux de disposer les quais entre les voies A-B et C-D (voir annexe 6.2)

➤ **Scénario D1** (Annexe 5.4)

Dans ce scénario, la 3^{ème} voie nécessaire entre Sète et Agde est prévue en souterrain (voir annexe 6.3). Ce scénario n'est pas réalisable. En effet, l'étude initiale prévoyait l'emprunt de la 3^{ème} voie par les trains desservant Sète, ce qui n'est pas possible (voir schéma). L'emprunt de cette voie par les trains sans arrêt (Fret ou TGV) n'est pas plus réalisable compte tenu des nécessités de dépassement en ligne.

Pour assurer le service prévu par ce scénario, il existe alors différentes possibilités :

- Modification du service initial, nécessitant une réorganisation du graphique entraînant des détentes de marche pour les TGV entre le raccordement de Lattes et Sète et/ou entre Sète et Agde. Toutefois, certains trains du Fret (à priori 1 par sens) ne pourront plus être tracés.
- Amorce de la 3^{ème} voie en souterrain au nord de la gare de Sète avec mise en place, à hauteur du Castellas, de fonctionnalités permettant les changements de voie centrale vers les voies latérales et inversement. Toutefois, les cisaillements générés pourraient nécessiter des domestications limitées.

5.2.5 Gare d'Agde

➤ **Scénario D1** (Annexe 5.5)

L'exploitation de cette gare ne présente aucune difficulté. Les zones à voie multiples, de part et d'autre de la gare devront permettre, à minima, son exploitation dans les conditions actuelles.

5.2.6 Gare de Béziers

➤ **Scénario C3** (Annexe 4.5)

Les voies à quai de cette gare permettent d'absorber le service attendu. Toutefois, la fragilité de cette gare repose sur les fonctionnalités d'accès aux voies à quai. En effet, les trains en provenance de Narbonne ne peuvent être reçus dans de bonnes dispositions que sur la voie A. Leur réception sur voie B est toutefois possible, mais en empruntant un parcours sur voie 1 en entrée de gare. Ce « tronçon commun » génère des conflits de circulation (notamment en cas d'augmentation des capacités). D'autre part, des conflits potentiels existent sur les appareils de voie d'accès depuis la voie 1 vers les voies B, C, D et E et les départs de ces mêmes voies pour rejoindre la voie 2.

Une meilleure exploitabilité de cette gare peut être obtenue avec la réalisation des modifications proposées en annexes 6.4 et 6.5.

➤ **Scénario D1** (Annexe 5.6)

Comme pour le scénario C3, les voies à quai de cette gare permettent d'absorber le service attendu. Toutefois, des conflits existent en entrée et sortie de gare avec la configuration actuelle. La mise à 4 voies (côté Sète et côté Narbonne) doit s'accompagner d'une refonte totale du plan d'accès aux voies à quai, permettant d'éviter les conflits relevés et d'offrir les mêmes fonctionnalités qu'en scénario C3.

5.2.7 Gare de Narbonne

➤ **Scénario C3** (Annexe 4.6) et **Scénario D1** (Annexe 5.7)

Les fonctionnalités de cette gare ont été améliorées dans le cadre des projets « Grande Vitesse » (CNM et France Espagne). Elles permettent de répondre sans difficulté à la réalisation des services attendus.

5.2.8 Gare de Perpignan

➤ **Scénario C3** (Annexe 4.7) et **Scénario D1** (Annexe 5.8)

Les fonctionnalités de cette gare ont été améliorées dans le cadre des projets « Grande Vitesse » (CNM et France Espagne). Elles permettent de répondre sans difficulté à la réalisation du service attendu. A noter, toutefois, que la bifurcation pour les trains se dirigeant vers Villefranche Vernet les Bains se situe sur la nouvelle « voie 2 Figueras ». L'étude a été menée avec origine et terminus des trains se dirigeant vers Villefranche Vernet les Bains. Les TER périurbains sont diamétralisés entre Narbonne et Cerbère.

La réalisation de missions Cerbère – Villefranche, avec retournement à Perpignan n'est possible que sur voie C. Cette situation est donc péjorative pour la fluidité et la stabilité du graphique car elle entraîne alors le cisaillement de tout le flux de trafic sur l'axe principal.

5.3 Capacité résiduelle

D'une manière générale, les diamétralisations réalisées allègent les différents graphiques d'occupation des voies en gare qui offrent tous des capacités résiduelles.

Toutefois, l'utilisation des capacités de certaines gares (Sète et Béziers notamment) ne sera possible et effective qu'après amélioration des fonctionnalités d'accès aux voies à quai (variantement de voie, simultanéité...).

Analyses complémentaires en gare et en ligne

5.4 Desserte des gares de centre ville

Dans le cadre des scénarios C3 et D1, il a été demandé d'examiner les conséquences d'une non réalisation de gares nouvelles sur le CNM. Cette situation implique le report de la desserte prévue dans ces gares sur les gares de centre ville de Nîmes et Montpellier St Roch.

La desserte de Nîmes aura lieu avec emprunt de la ligne classique entre le raccordement de Manduel et le raccordement de Saint Césaire qui permettra de rejoindre le CNM.

La desserte de la gare de Montpellier aura lieu depuis le raccordement de Saint-Brès puis emprunt de la ligne classique jusqu'au raccordement de Lattes pour rejoindre LNMP.

Si la configuration des gares de Nîmes et Montpellier permet d'absorber ces circulations supplémentaires (voir graphique d'occupation des voies en annexes 7.1 à 7.4), il n'en est pas de même pour les raccordements de Saint-Césaire et Saint-Brès et les portions de ligne classique comprises entre ces raccordements et les gares desservies.

5.5 Conditions d'exploitation du raccordement de Saint-Césaire

Pour les deux scénarios, le service initialement attendu sur ligne classique prévoit 1 train par heure et par sens de et vers Vauvert via la bifurcation de Saint-Césaire. La voie reliant Saint-Césaire à Vauvert est actuellement une ligne à voie unique.

Avec les infrastructures modernisées (voir schéma en annexe 1.2), les trains provenant de Vauvert doivent emprunter la voie 1 à contre sens et ainsi parcourir une zone de tronc commun. Cette configuration nécessite une fenêtre de cisaillement minimale estimée à 5 mn. Ce délai comprend la protection de l'itinéraire, l'ouverture du signal de sortie avant départ pour le train à quai vers Nîmes, la circulation du TER (y compris sur la zone à contre sens de Voie 1), le basculement des appareils de voie, l'établissement de l'itinéraire pour la voie 1 et la voie 2, le temps d'observation des signaux par les mécaniciens (Khi) pour circuler à voie libre et le temps de circulation.

Afin de respecter les accroches horaires des TGV et le cadencement des TER (15mn pour les omnibus et 30mn pour les Intercités), il n'est possible de passer qu'un seul train « Vauvert » par heure et par sens avec une bifurcation à niveau.

Les installations actuelles ne permettent donc pas d'absorber de trafic supplémentaire.

Toute augmentation de trafic dans cette zone, en provenance de Vauvert, s'accompagne de la création d'une bifurcation dénivelée depuis la voie unique en provenance de Vauvert vers la voie 2 en direction de Nîmes. La configuration du raccordement lui-même (voie unique ou double voie) fait par ailleurs l'objet d'une étude spécifique.

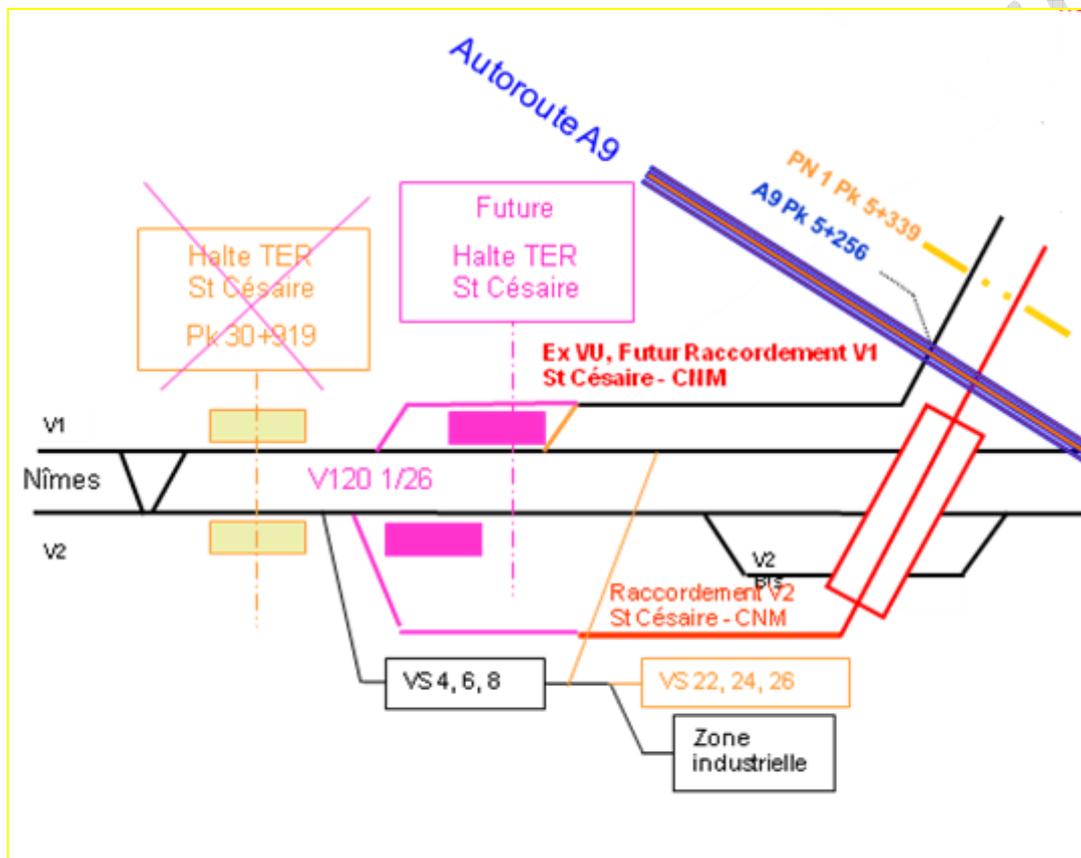


Schéma de bifurcation dénivelée à St Césaire.

D'autre part, le nombre de circulations prévu pour chaque scénario est très proche de la limite de capacité pour cette section de ligne, estimée à 12 trains par heure et par sens.

5.6 Conditions d'exploitation du raccordement de Saint-Brès

Le service initialement attendu sur ligne classique prévoit 8 trains par heure comprenant 4 TER cadencés, 2 TER IC, 1,5 TGV et 0,5 trains Fret.

D'autre part, l'étude initiale propose pour les TGV « CNM », la répartition suivante :

Scénario C3 : 2 TGV à l'heure A et 6 TGV à l'heure B soit 14 trains dans l'heure dimensionnante sur la section entre le raccordement et Montpellier.

Scénario D1: 1 TGV à l'heure A et 5 TGV à l'heure B soit 13 trains dans l'heure dimensionnante sur la section entre le raccordement et Montpellier.

Sur des sections de ligne identiques, et hors présence d'un point de cisaillement, la limite de capacité est estimée à 12 circulations par heure et par sens.

Quel que soit le scénario retenu, tout en respectant les accroches TGV et le cadencement, il faut donc envisager une zone à 4 voies entre ce raccordement et la gare de Montpellier.

Deux options sont alors envisageables :

- Utilisation des 2 voies supplémentaires pour la circulation exclusive des trains du CNM (voir annexe 8.1),
- Création d'un raccordement en dénivelé sur la ligne classique afin de réaliser l'insertion des trains en provenance du CNM (voir annexe 8.2).

Dans les 2 options, les 4 voies nécessitent également de mettre en place des fonctionnalités supplémentaires en entrée de gare à Montpellier, afin de réaliser efficacement la répartition des circulations.

Pour mémoire, l'entrée de cette gare, côté Nîmes est contrainte par une tranchée couverte très urbanisée.

5.7 Commentaires

La desserte de Nîmes Centre par les TGV devant ensuite emprunter le CNM ne pose pas de problème d'exploitation de la gare, mais nécessite la réalisation d'une bifurcation en dénivelé à Saint-Césaire tout en atteignant la limite de capacité de la section de ligne Nîmes Saint Césaire

La non réalisation de la gare de Montpellier TGV sur le CNM nécessitera des investissements lourds :

- Raccordement CNM vers ligne classique à deux voies,
- Zone à 4 voies sur ligne classique entre Saint-Brès et Montpellier Saint-Roch,
- Mise en place de nouvelles fonctionnalités d'entrée dans Montpellier Saint-Roch.

6 Conclusion

Les constats de la présente étude peuvent se résumer comme suit :

6.1 Analyse des capacités en ligne :

L'analyse de ces capacités démontre que:

- La section de ligne de Nîmes à Montpellier est en limite de capacité et ne permet pas l'insertion de sillons supplémentaires.
- La desserte de la gare de Montpellier- Saint-Roch par les TGV prévus desservir la gare de Montpellier TGV ne peut être envisagée sans investissements lourds.
- La traversée de l'ensemble ferroviaire sétois ne permet pas d'assurer le trafic prévu dans le cadre du scénario D1. Aucune des solutions envisagées ne permet de répondre à la demande.
- Entre Salses et Perpignan, la réalisation des services attendus est possible avec les infrastructures actuelles moyennant la domestication mesurée de certains sillons ou un redécoupage du block.

6.2 Analyse de la capacité des gares :

Cette analyse démontre que la plupart des gares offrent des capacités suffisantes à l'exception de :

- La gare de Lunel qui nécessite une deuxième voie d'évitement/garage pour permettre le stationnement simultané à quai des deux TER dépassés par des trains semi-directs
- La gare de Sète qui n'est absolument pas adaptée au trafic envisagé dans le cadre du scénario D1. Aucune solution d'application simple ne permet d'envisager d'en assurer l'exploitation, sans révision fondamentale des installations et/ou du plan de transport.
- En gare de Béziers, les voies à quai sont suffisantes, mais les installations actuelles ne permettent pas d'en utiliser toutes les capacités. Des fonctionnalités nouvelles sont à créer au niveau des itinéraires, en particulier avec la mise à 4 voies de la section de ligne d'Agde à Narbonne.

Seule la mise en œuvre du scénario D1 se traduit donc par des difficultés importantes au niveau du nœud ferroviaire de Sète (et à un degré moindre pour la traversée de Béziers) justifiant une étude spécifique de cette zone afin de déterminer les investissements les plus appropriés qui se révéleront, a priori, complexes et très coûteux.

6.3 Comparaison des Scénarios :

La comparaison des scénarios étudiés permet les constatations suivantes :

Scénario A1

Relativement aisé à mettre en œuvre, il présente toutefois des limites de capacité notamment entre Nîmes et Montpellier.

Pour faciliter l'écoulement du trafic, une étude de redécoupage du block peut être possible entre Montpellier et Narbonne.

Scénario C3

Ce scénario est le plus aisé à mettre en œuvre pour ce qui concerne l'exploitation des gares. En effet, hormis quelques adaptations d'infrastructure (en gares de Lunel et Béziers), il ne nécessite aucun investissement lourd supplémentaire pour permettre la réalisation du service attendu.

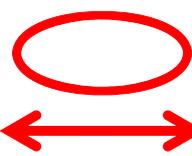
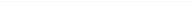
Scénario D1

Si la création de zones à voies multiples en ligne permet de résoudre des problèmes de capacité, elle n'a de valeur que si les gares permettent d'absorber ces augmentations de trafic, non seulement en termes de capacité à quai, mais aussi et surtout par création de fonctionnalités en extrémité de voies à quai permettant d'atténuer l'effet « entonnoir ». La réalisation de ce scénario nécessite donc une étude plus approfondie des conditions d'exploitation de la zone sétoise, de l'accessibilité de la gare de Béziers mais aussi des zones de changement du nombre de voies (Lattes, Sète, Agde notamment).

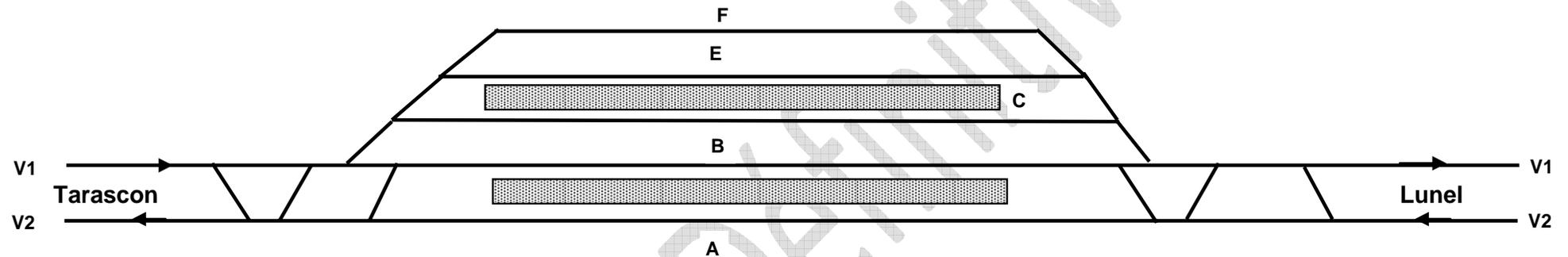
Annexe 0 Légende des graphiques et schémas

Les annexes jointes au présent rapport représentent des schémas simplifiés d'installations, des graphiques de circulation, des graphiques d'occupation des voies.

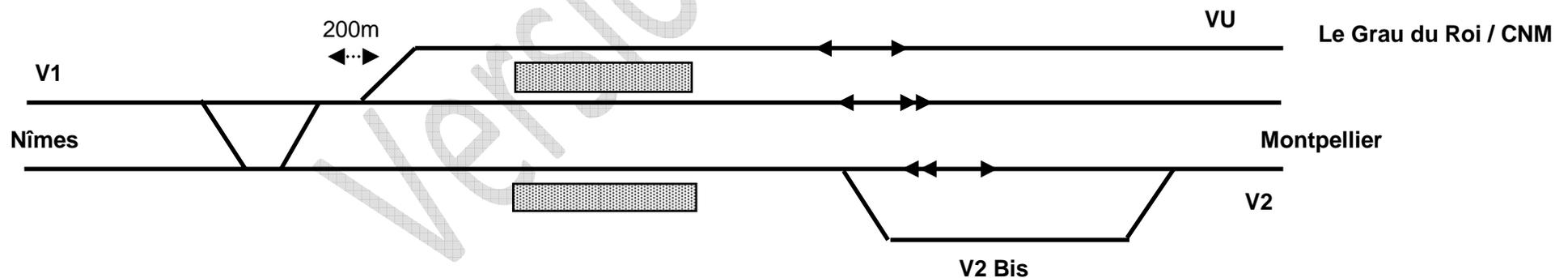
Selon le type de document, la représentation couleur correspond à :

Graphiques	
	TGV ou VFE
	TER Périurbains
	TER Intercités
	Fret
	Autoroute Ferroviaire
	Conflits Potentiels
Schémas	
	Installation à créer
	Installation à supprimer

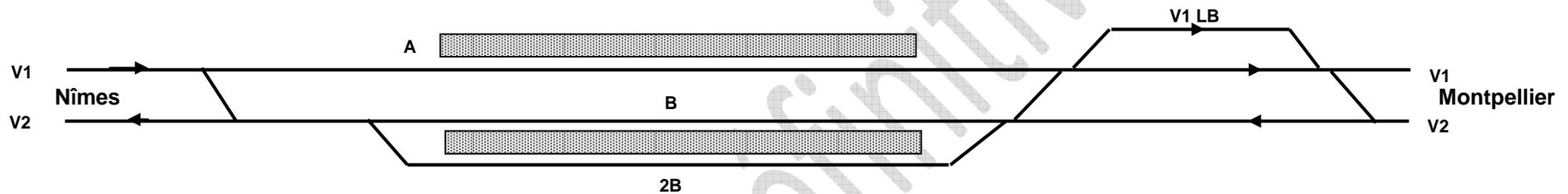
Annexe 1.1 Schéma simplifié de la gare de Nîmes



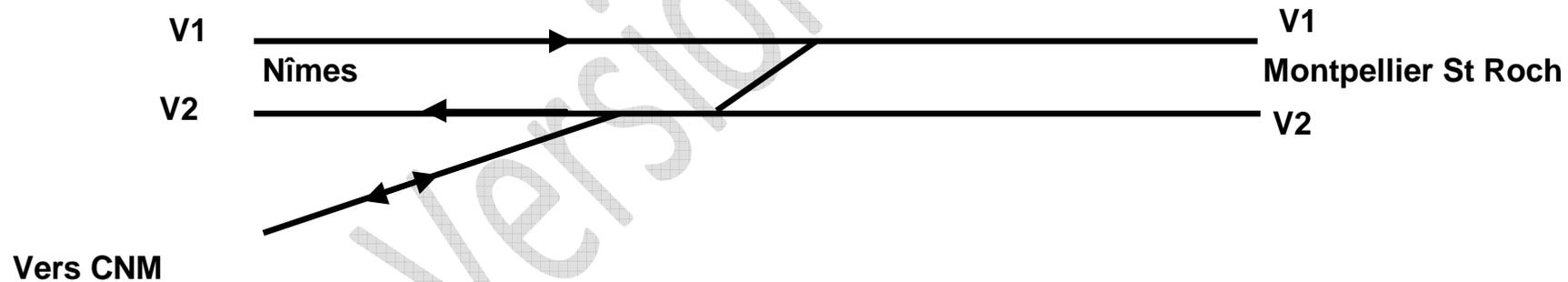
Annexe 1.2 Schéma simplifié de Saint-Césaire



Annexe 1.3 Schéma simplifié de la gare de Lunel



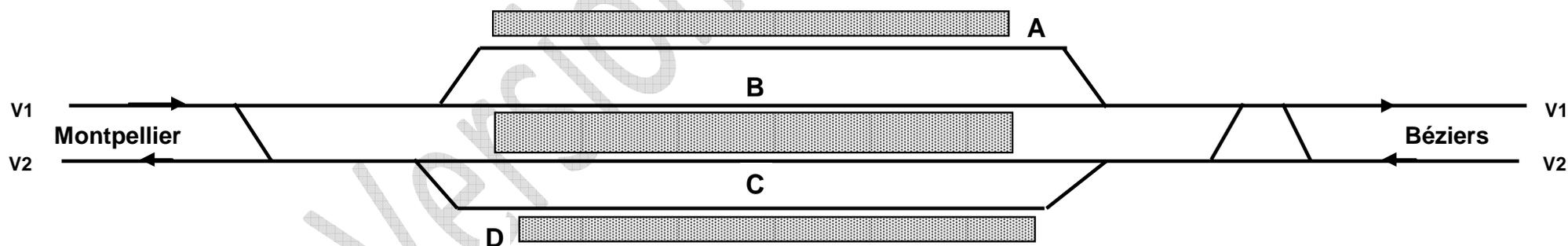
Annexe 1.4 Schéma simplifié de Saint-Brès



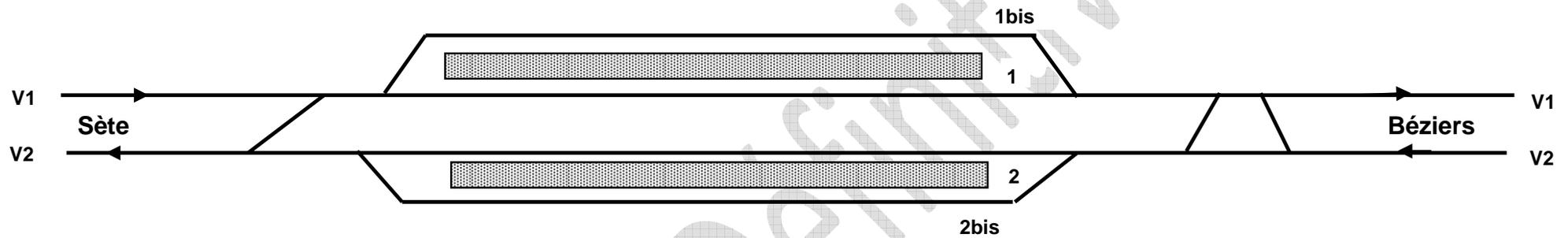
Annexe 1.5 Schéma simplifié de la gare de Montpellier



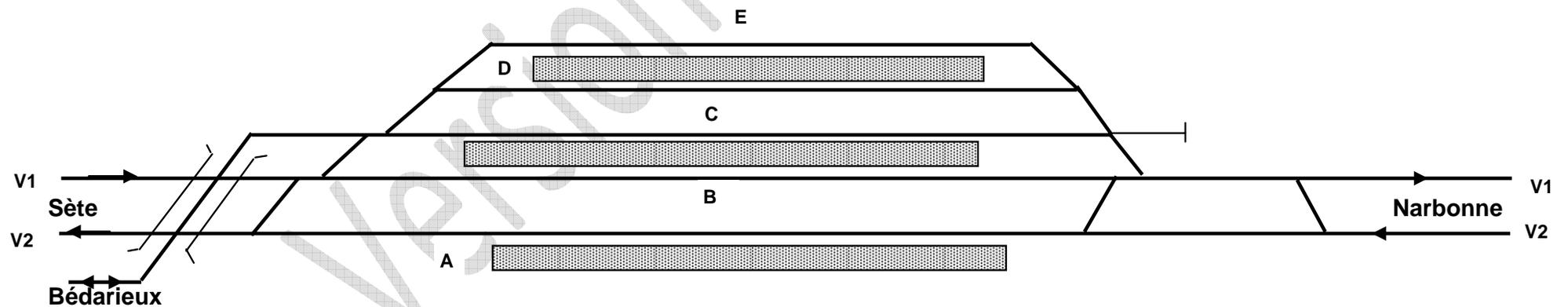
Annexe 1.6 Schéma simplifié de la gare de Sète



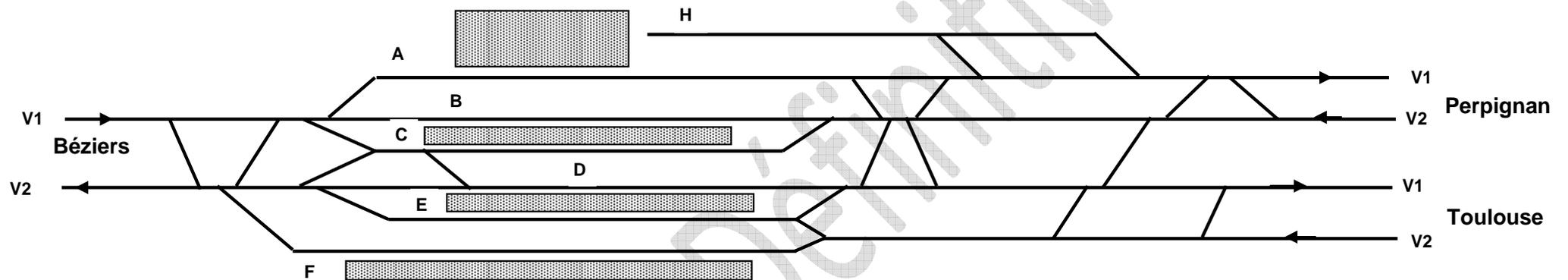
Annexe 1.7 Schéma simplifié de la gare d'Agde



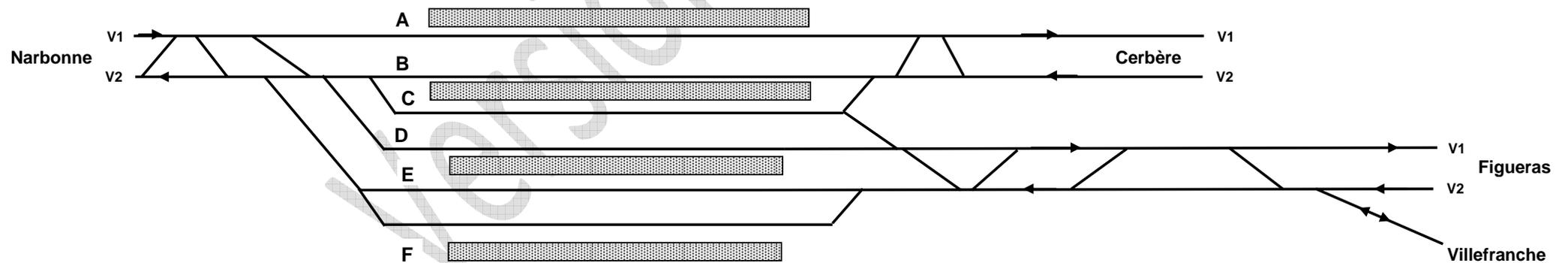
Annexe 1.8 Schéma simplifié de la gare de Béziers



Annexe 1.9 Schéma simplifié de la gare de Narbonne

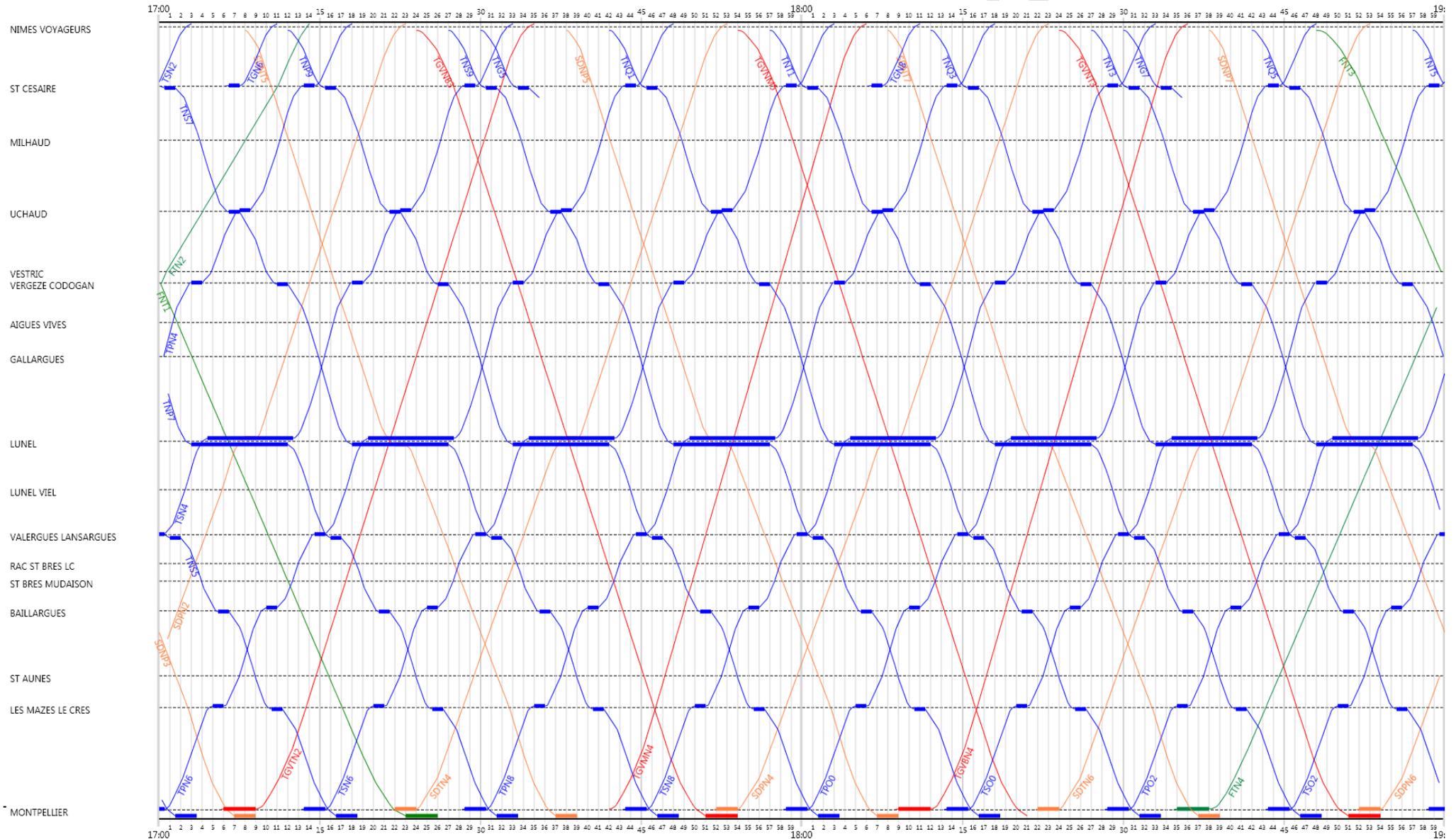


Annexe 1.10 Schéma simplifié de la gare de Perpignan



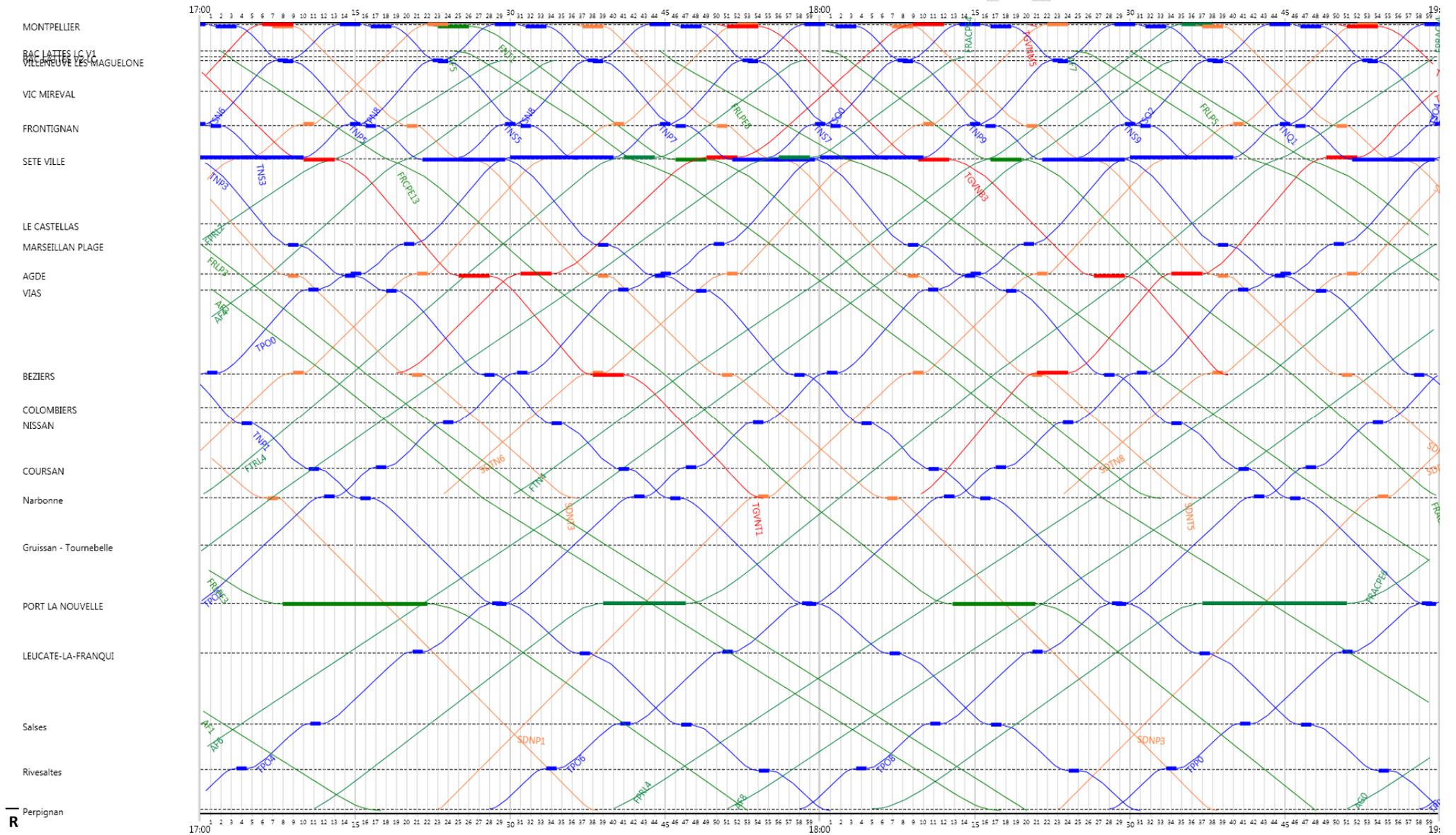


Annexe 2.1 Graphique Nîmes Montpellier – A1



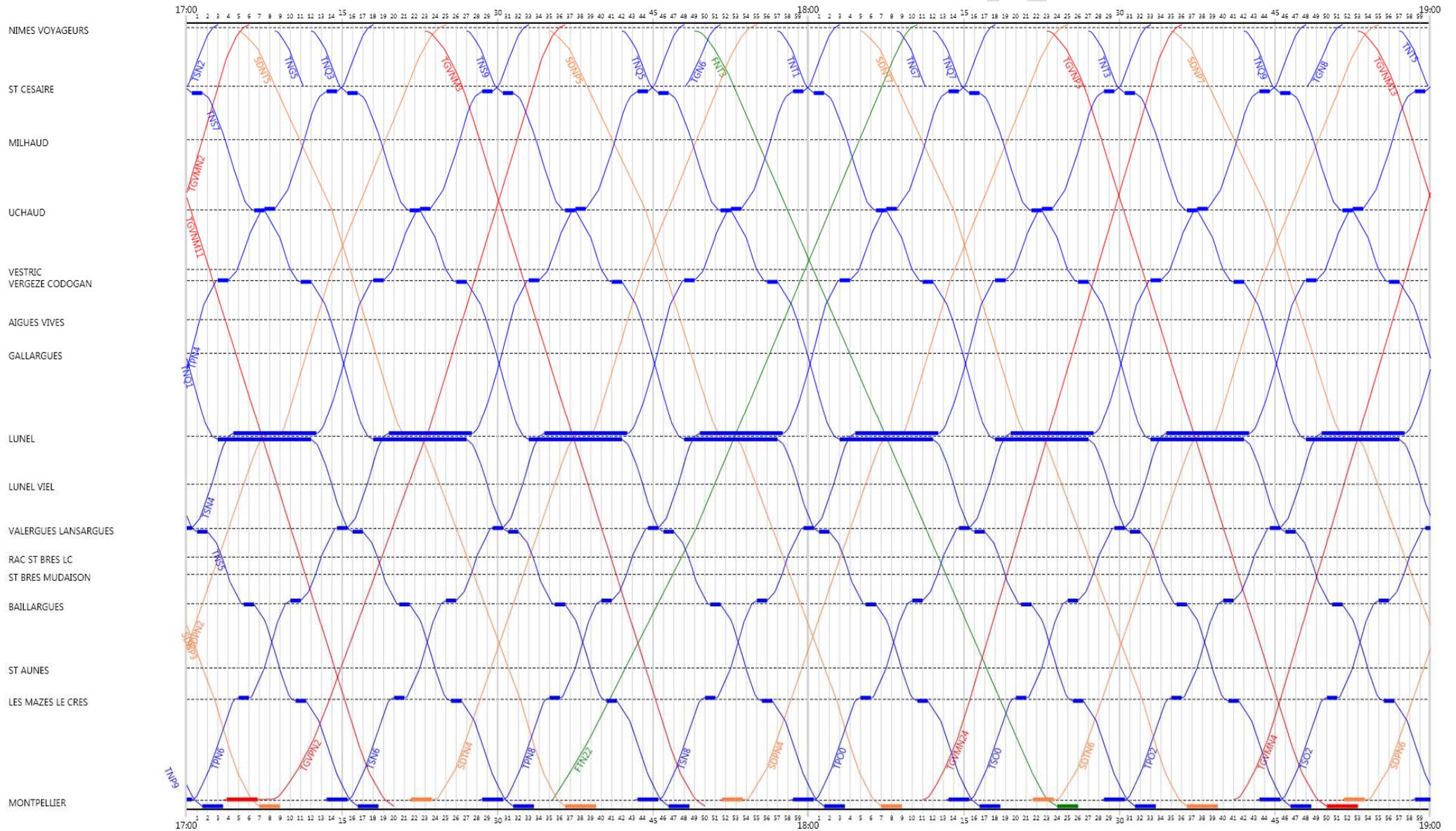


Annexe 2.2 Graphique Montpellier Perpignan – A1



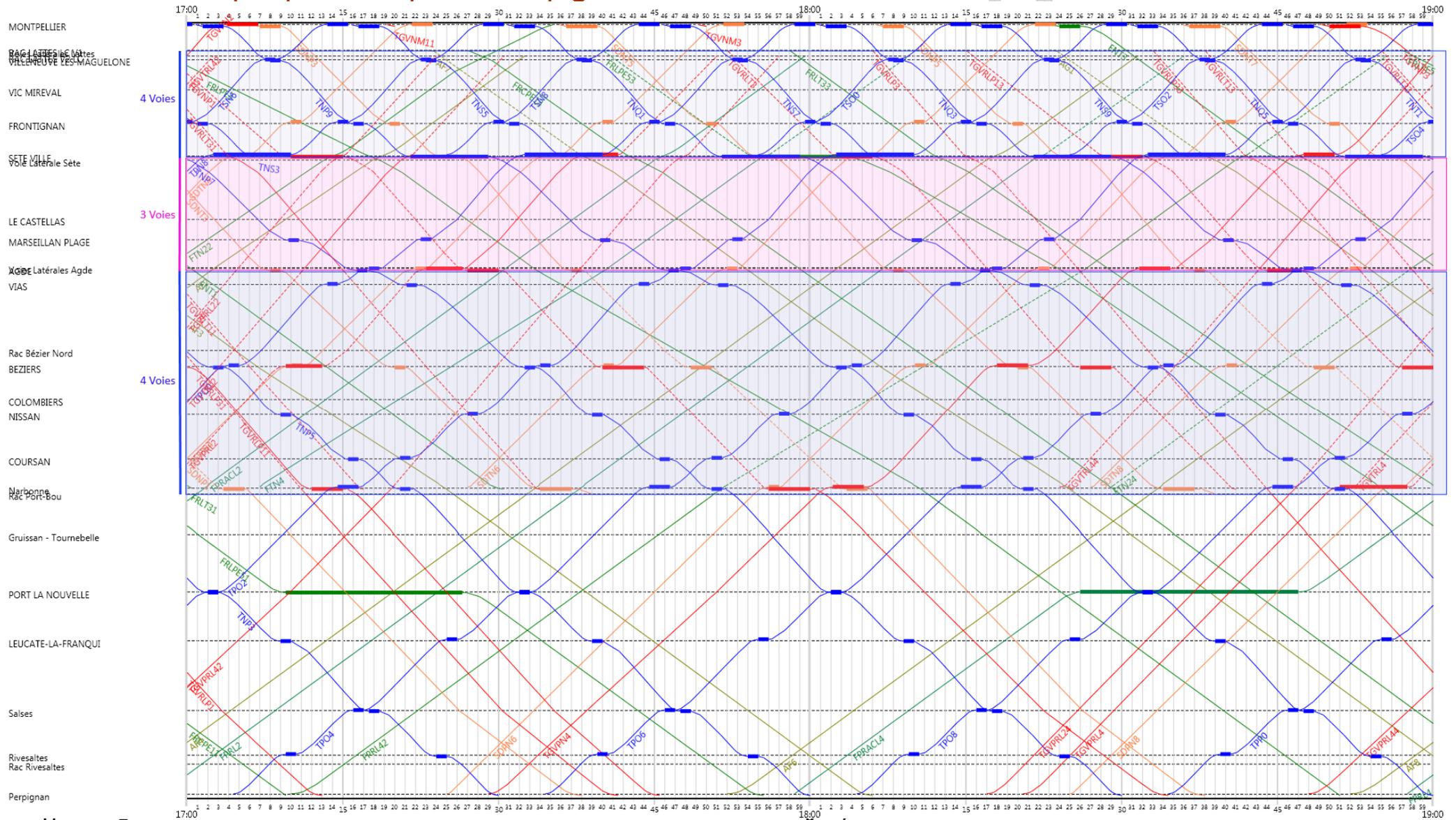


Annexe 3.1 Graphique Nîmes Montpellier – D1

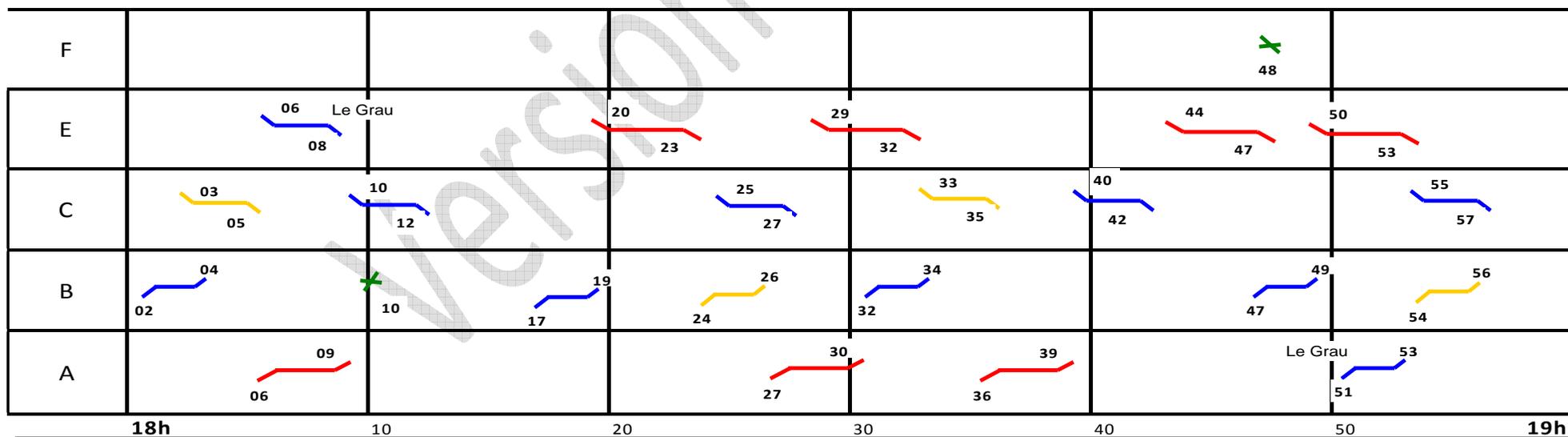
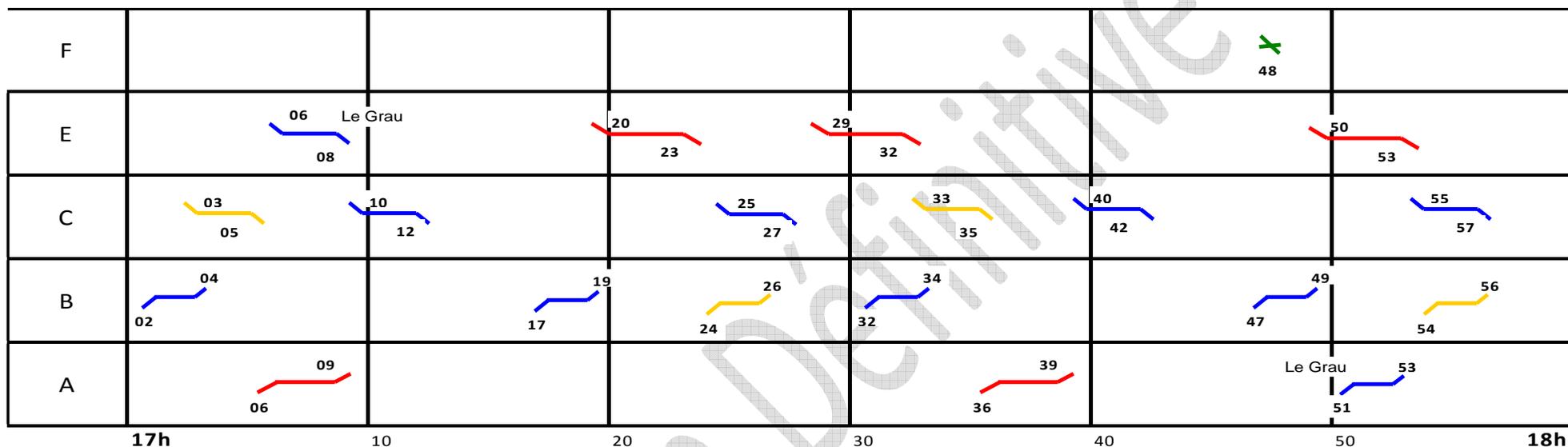




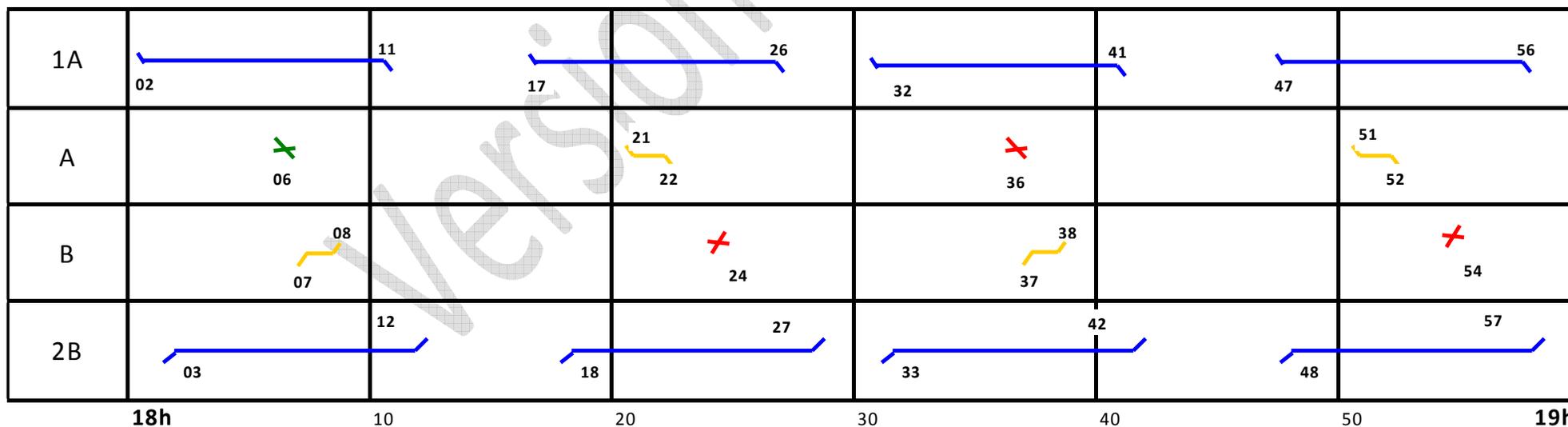
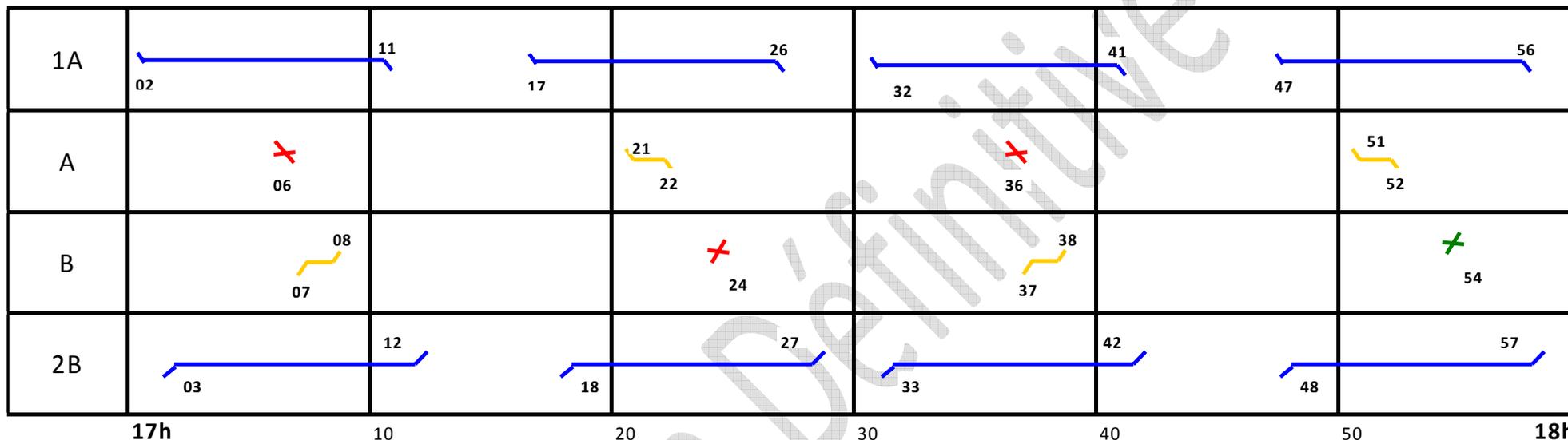
Annexe 3.2 Graphique Montpellier Perpignan – D1



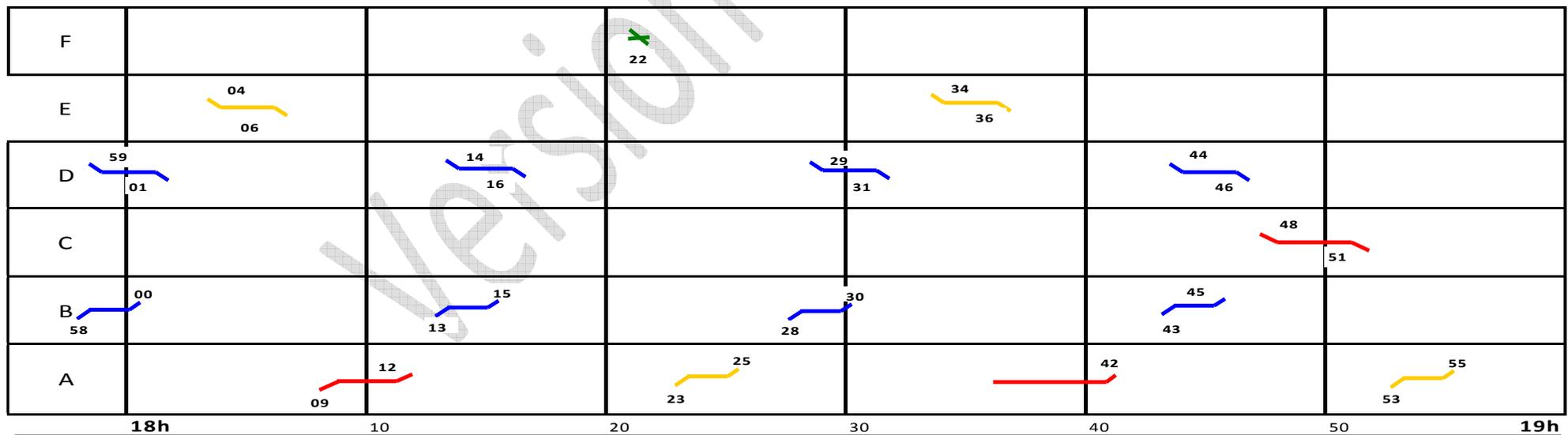
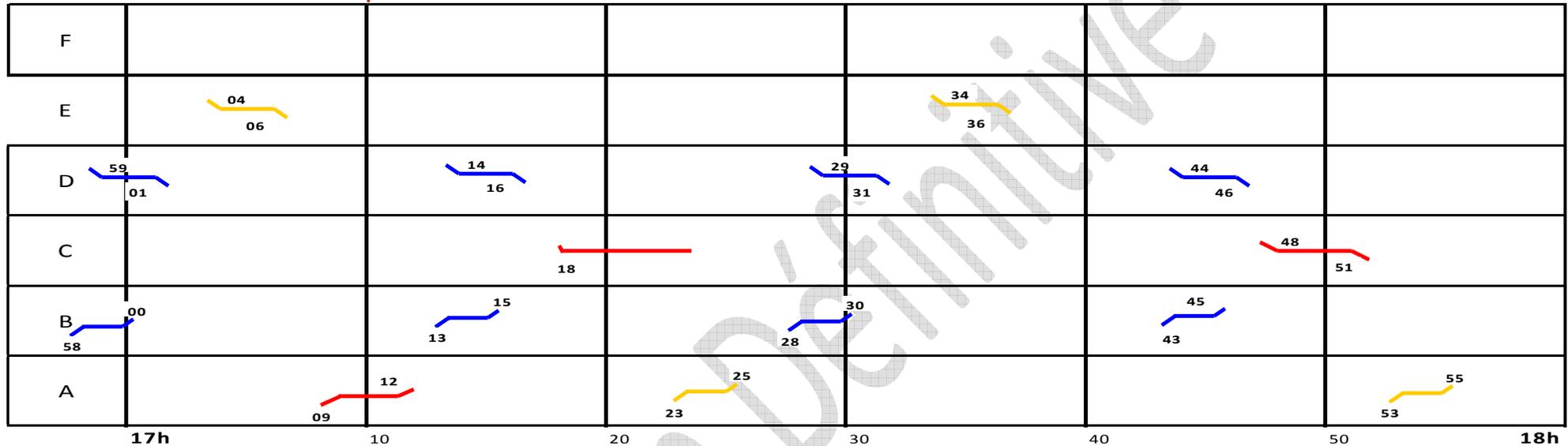
Annexe 4.1 GOV de Nîmes – C3



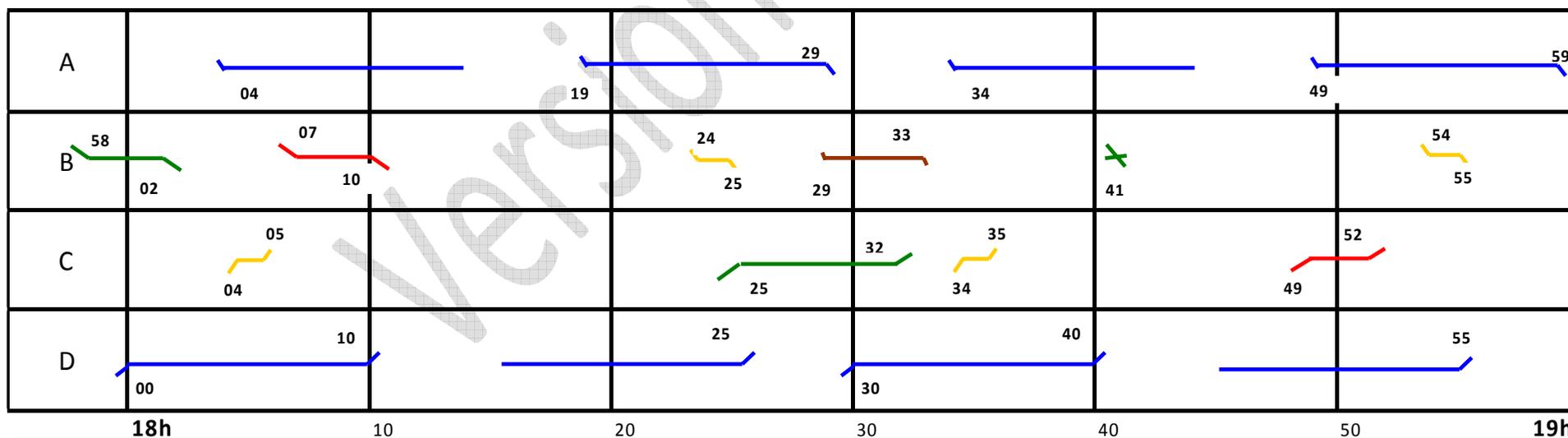
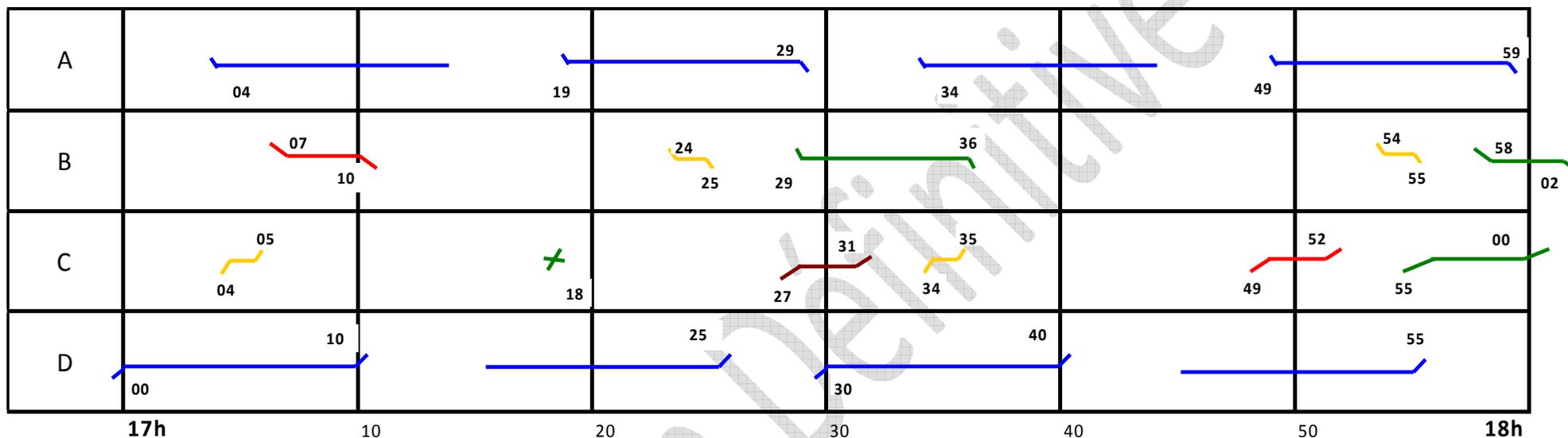
Annexe 4.2 GOV de Lunel – C3



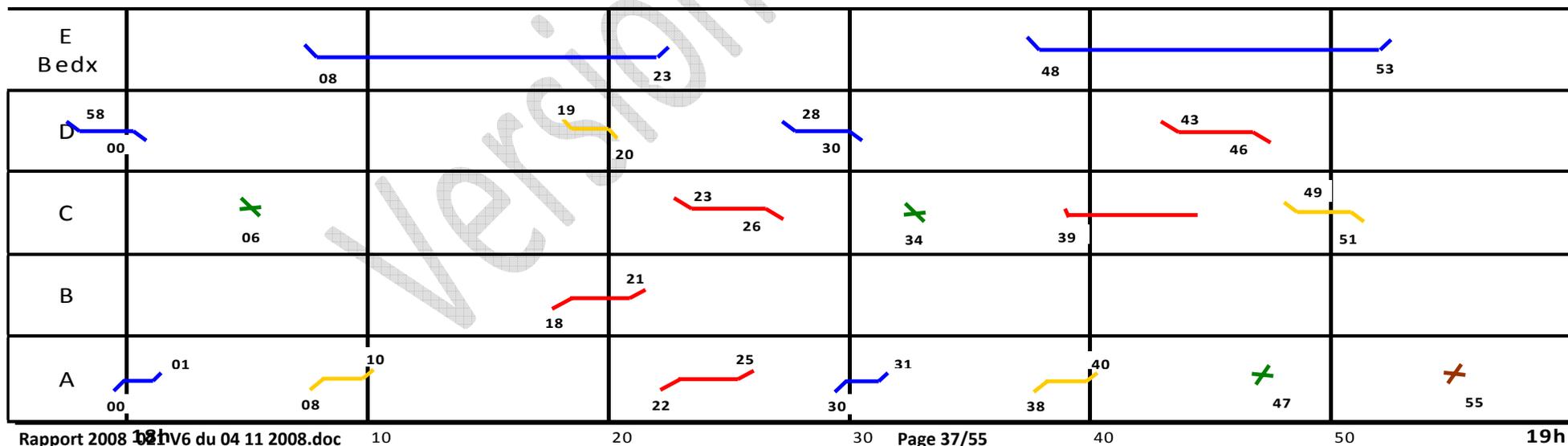
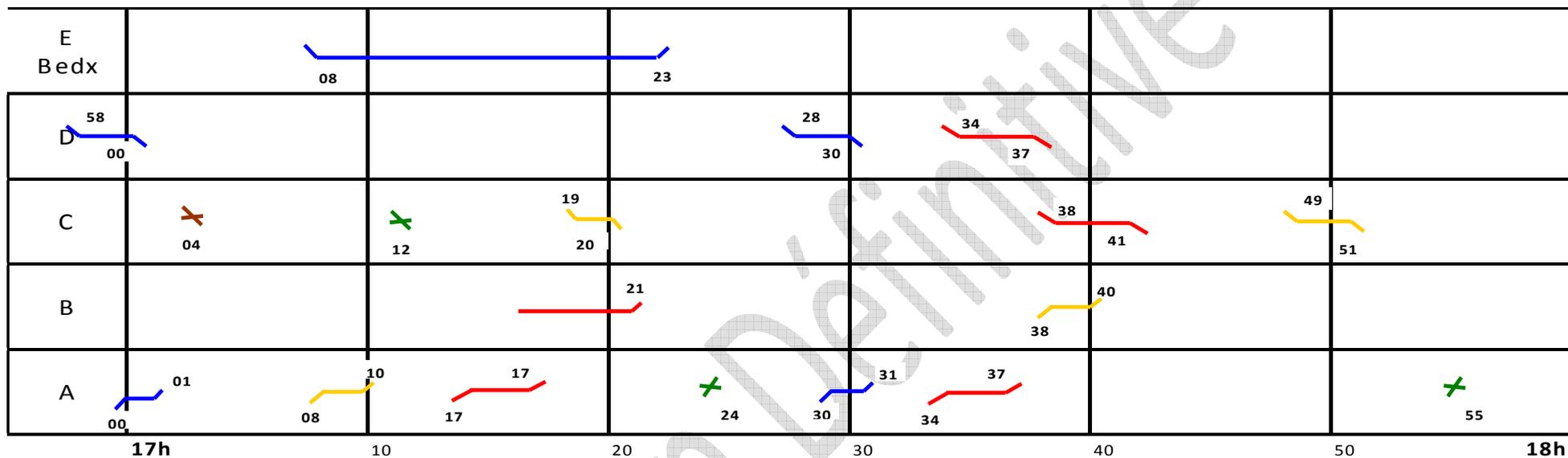
Annexe 4.3 GOV de Montpellier – C3



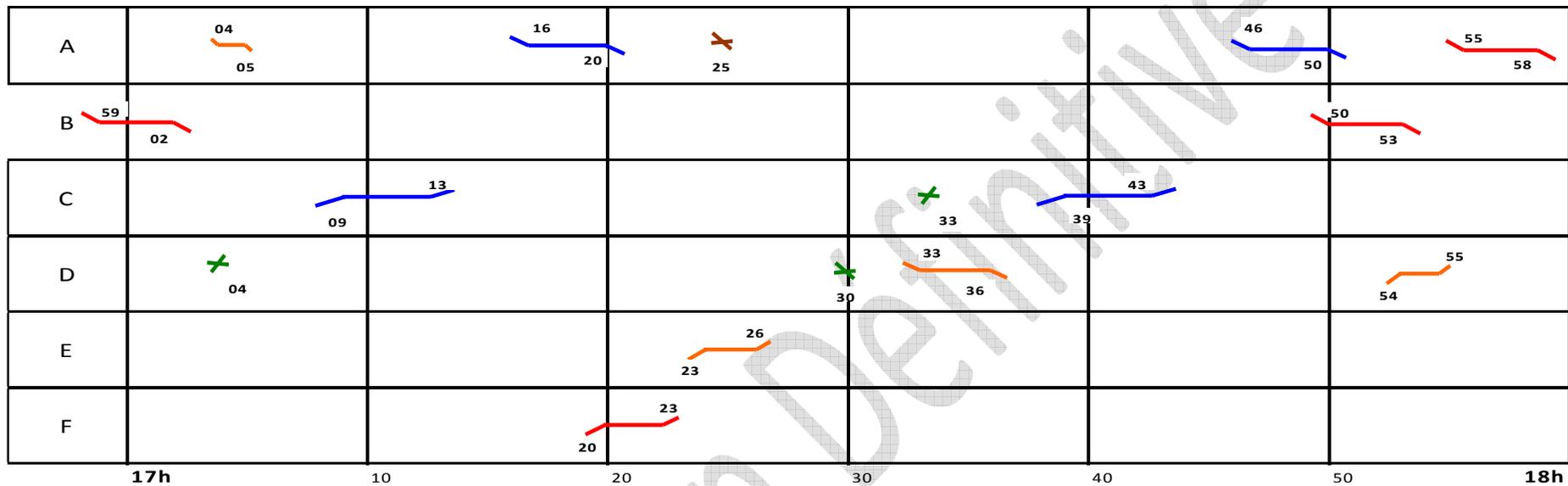
Annexe 4.4 GOV de Sète – C3



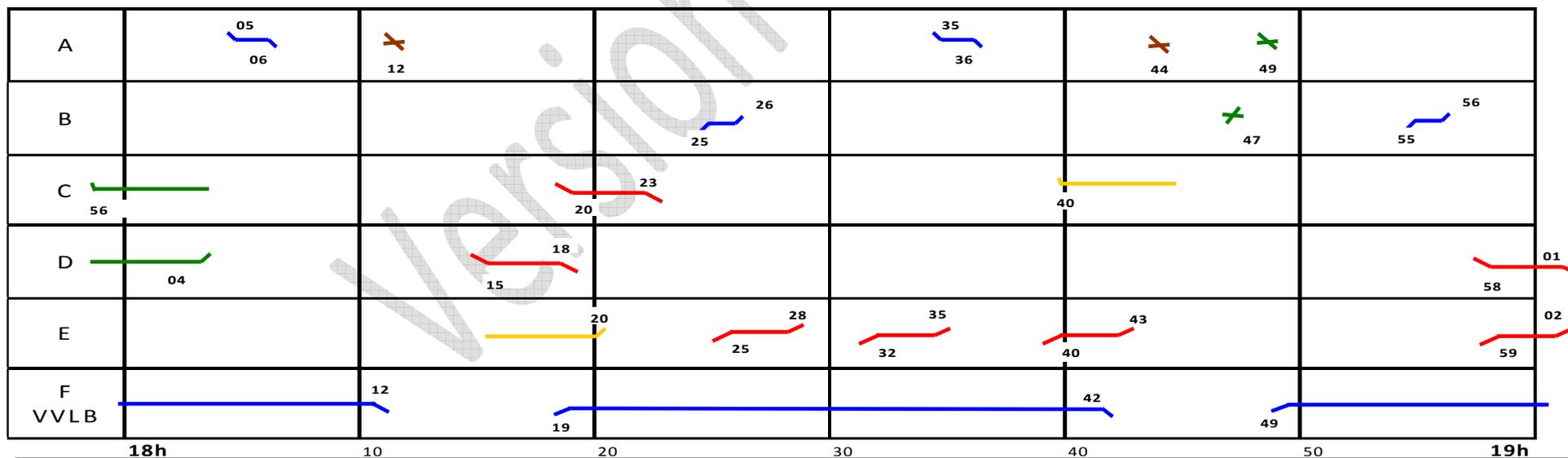
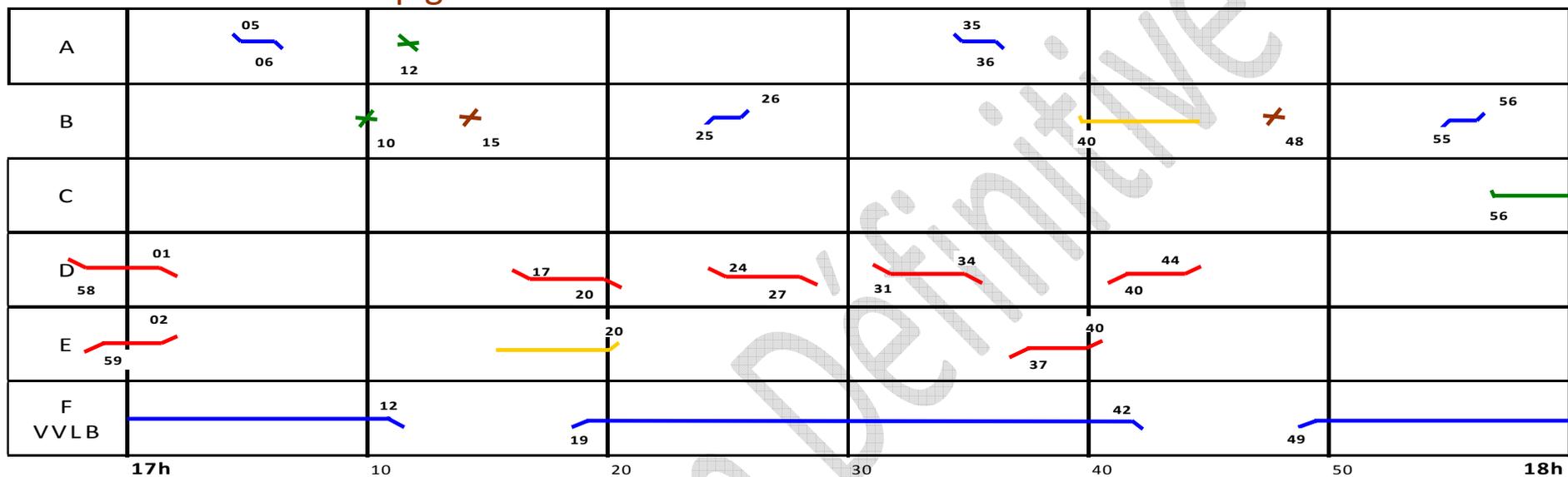
Annexe 4.5 GOV de Béziers – C3



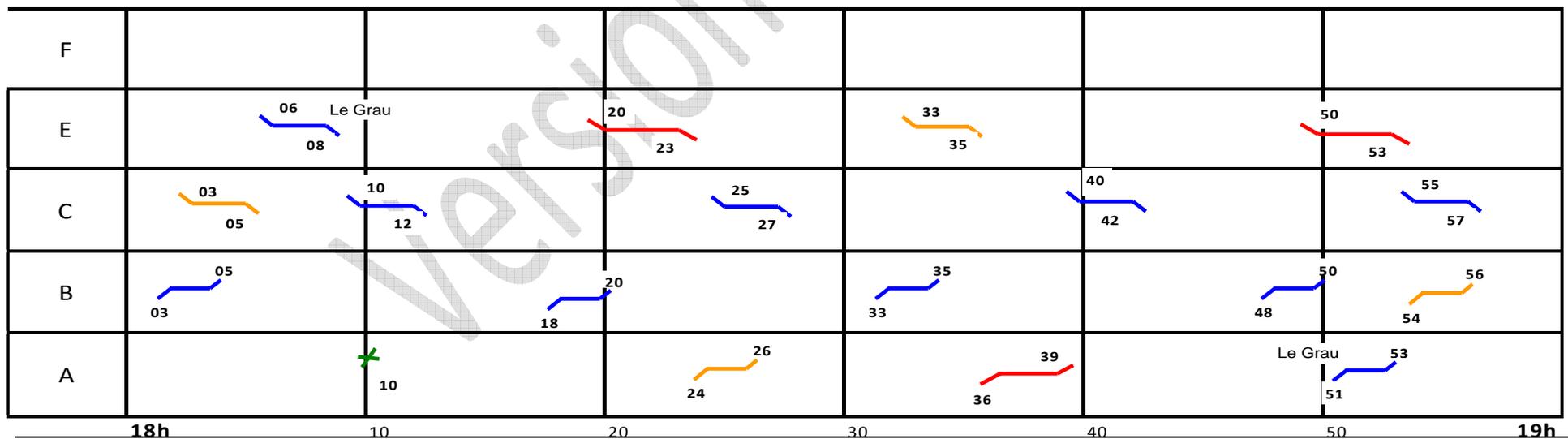
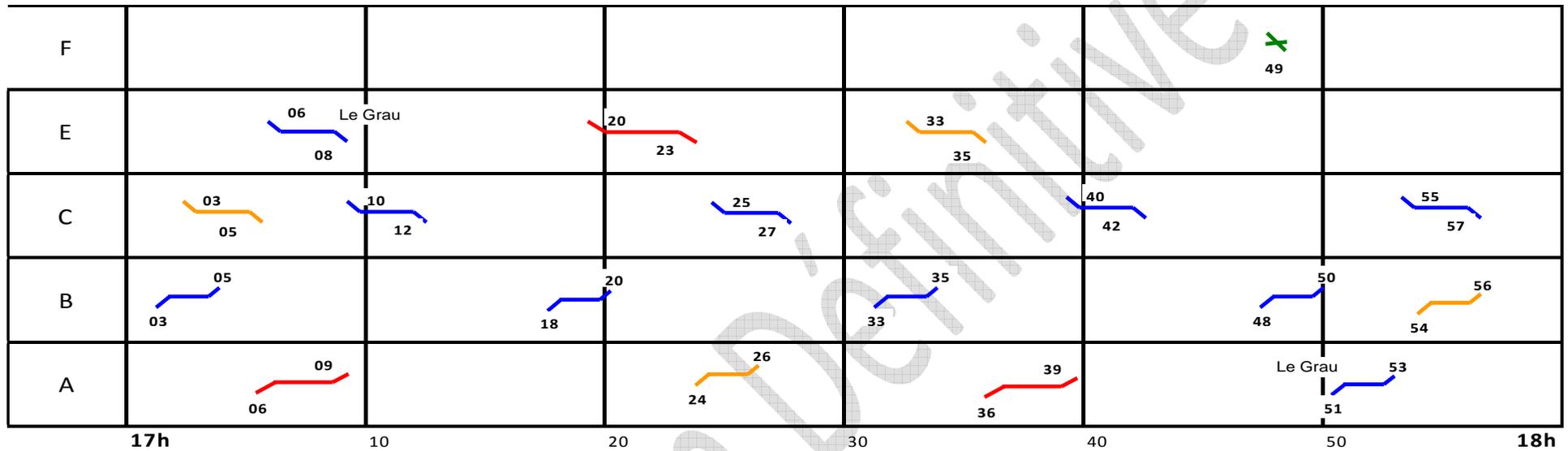
Annexe 4.6 GOV de Narbonne – C3



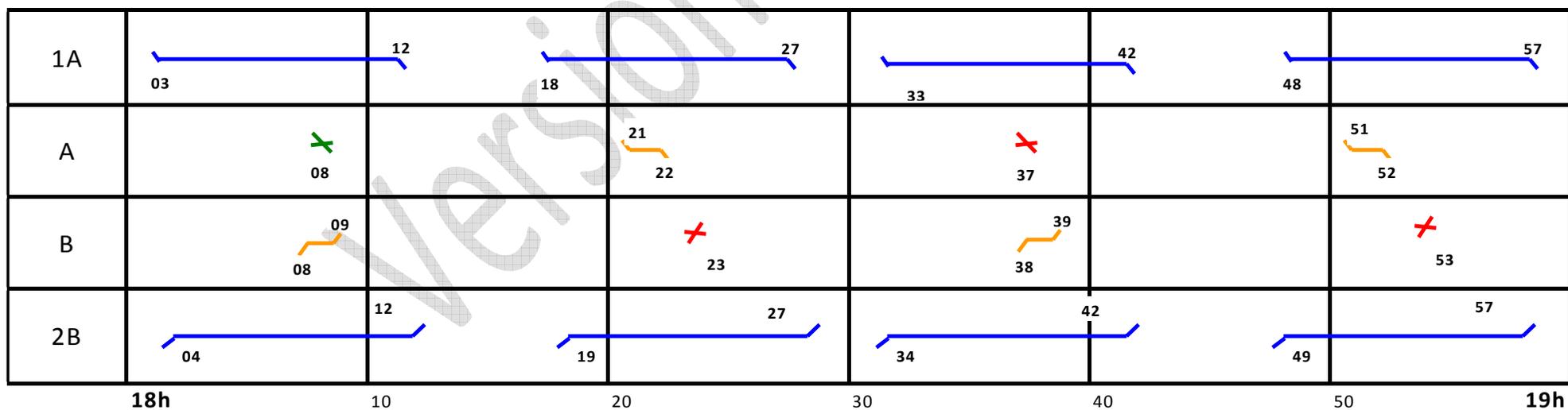
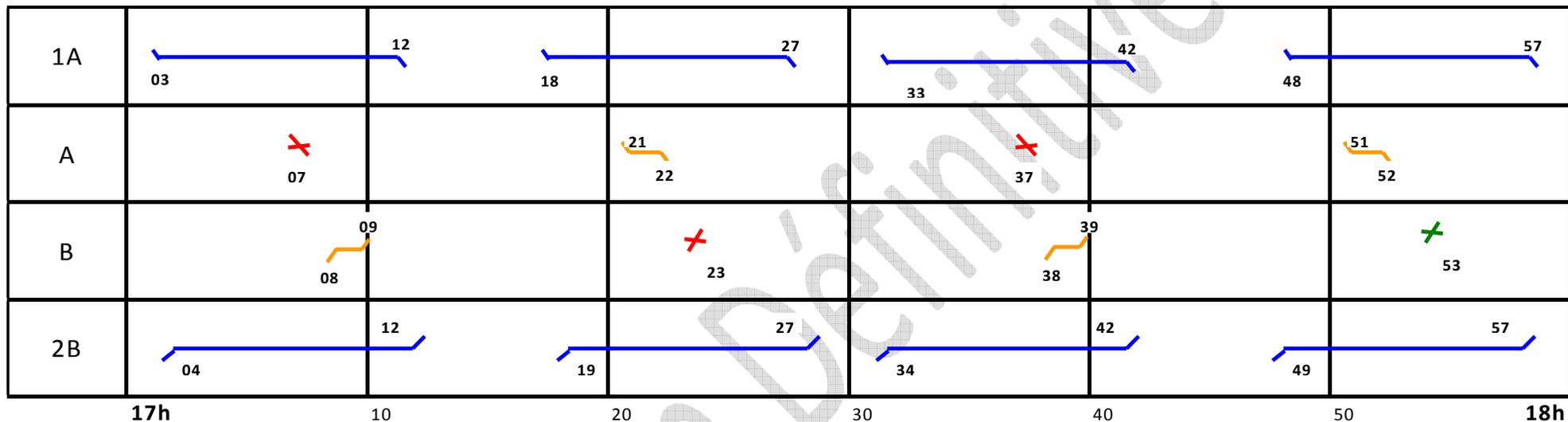
Annexe 4.7 GOV de Perpignan – C3



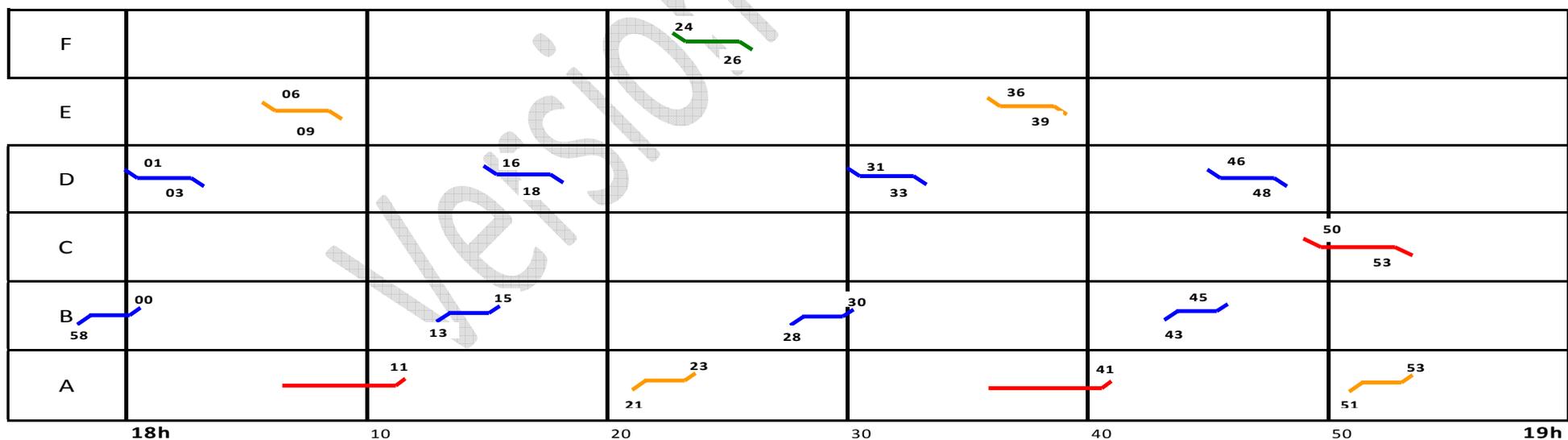
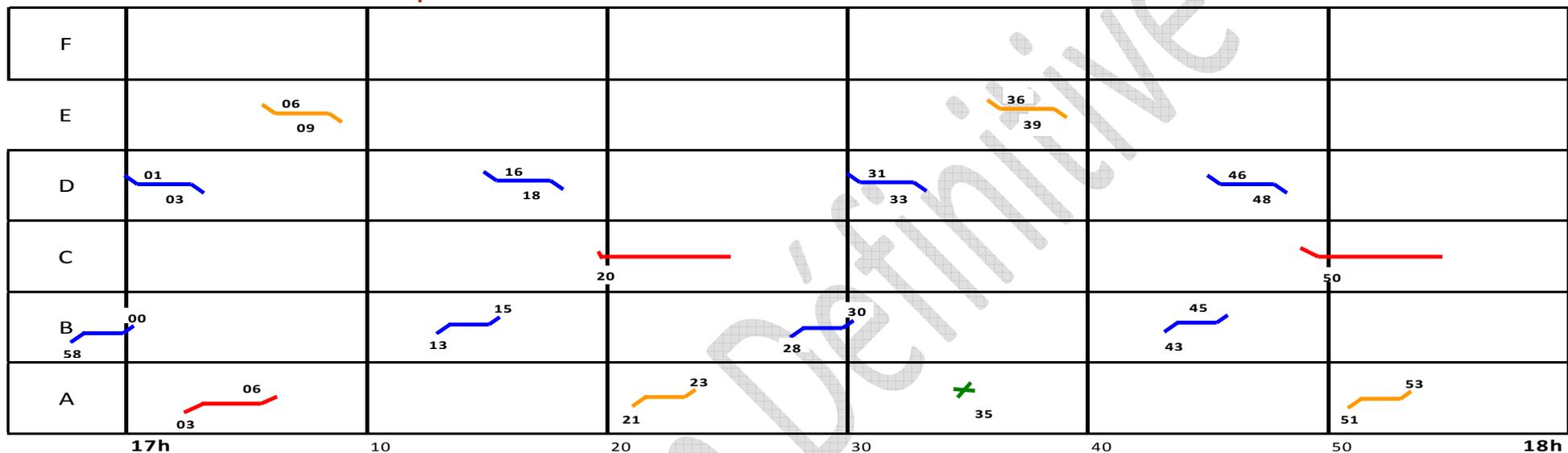
Annexe 5.1 GOV de Nîmes – D1



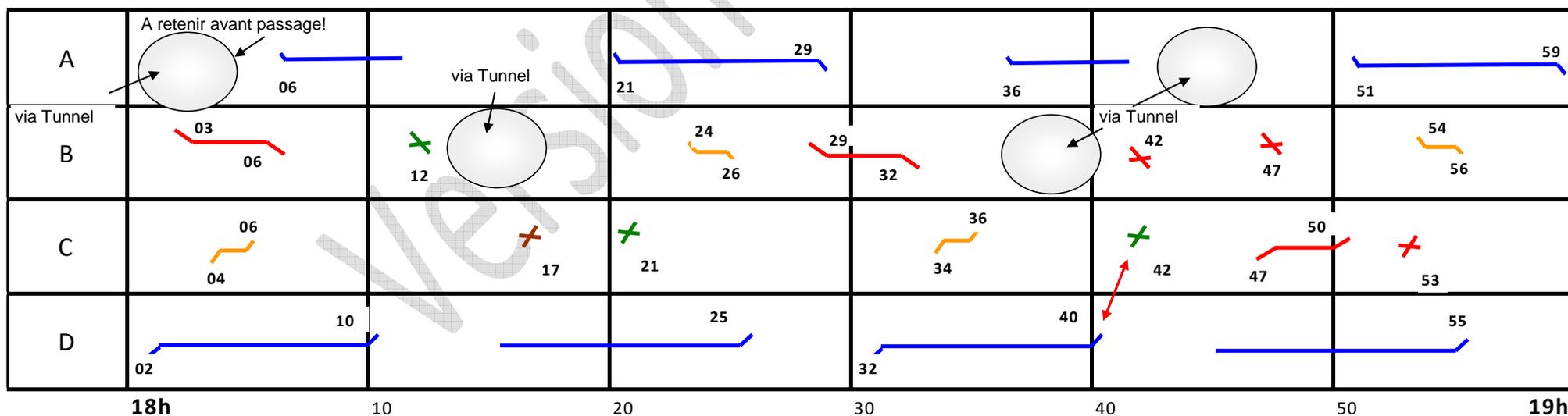
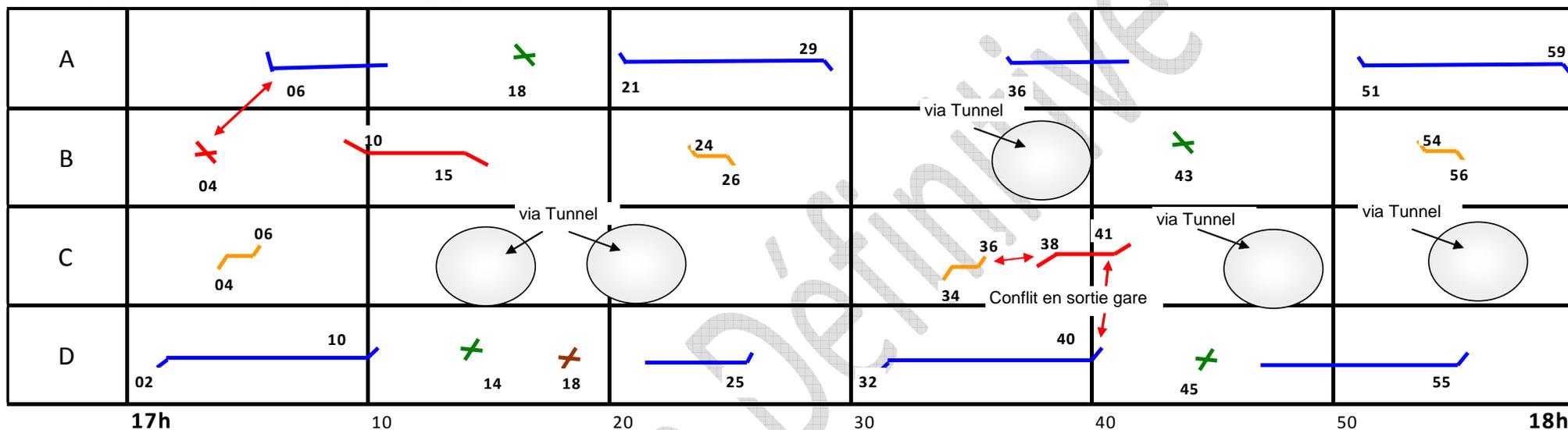
Annexe 5.2 GOV de Lunel – D1



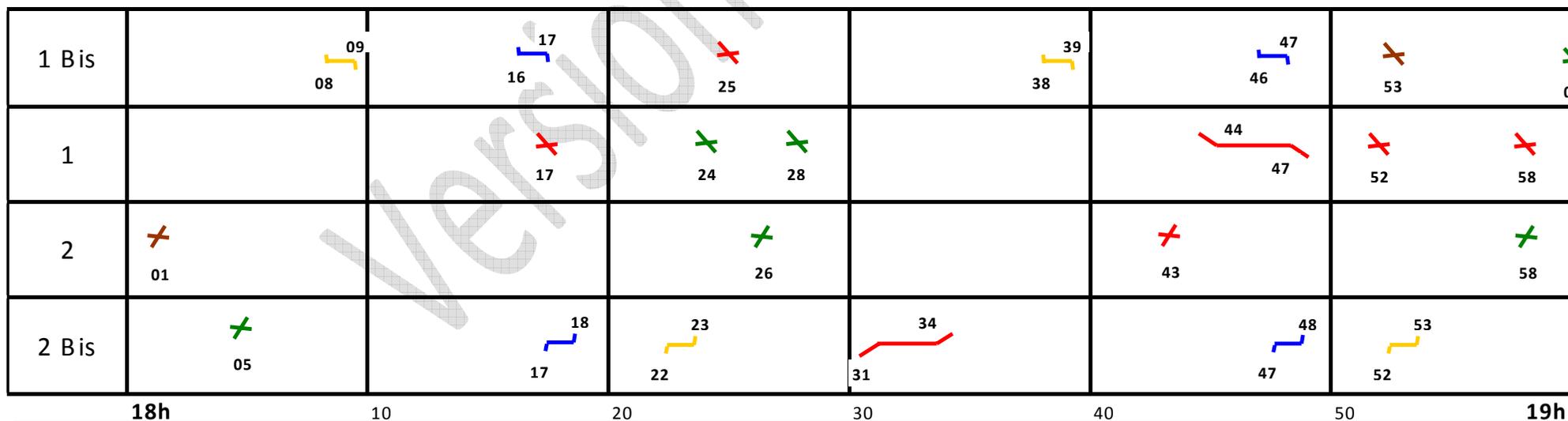
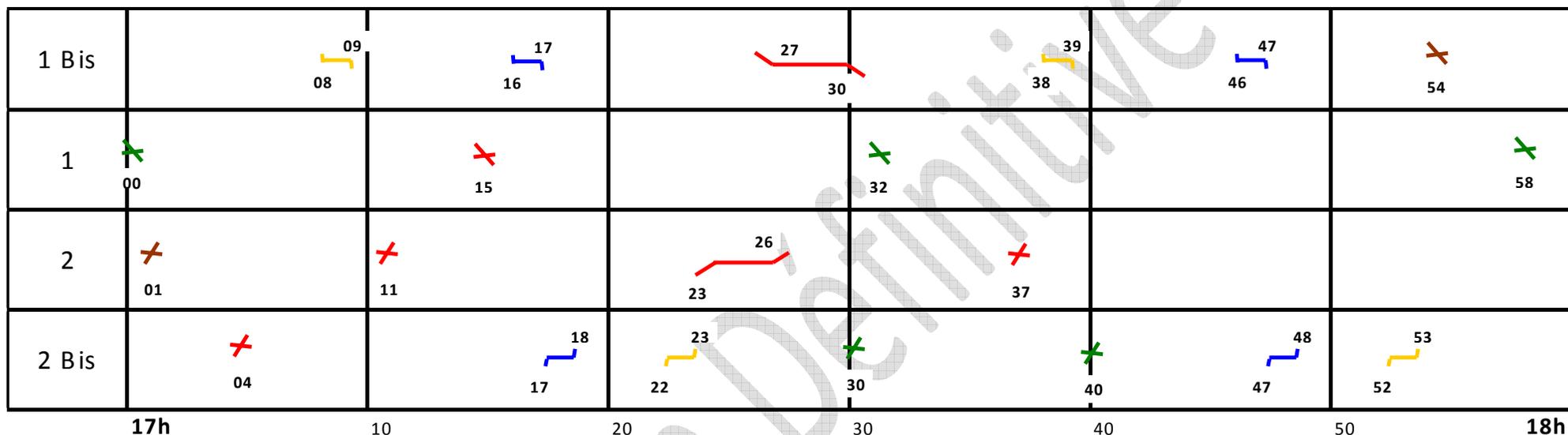
Annexe 5.3 GOV de Montpellier – D1



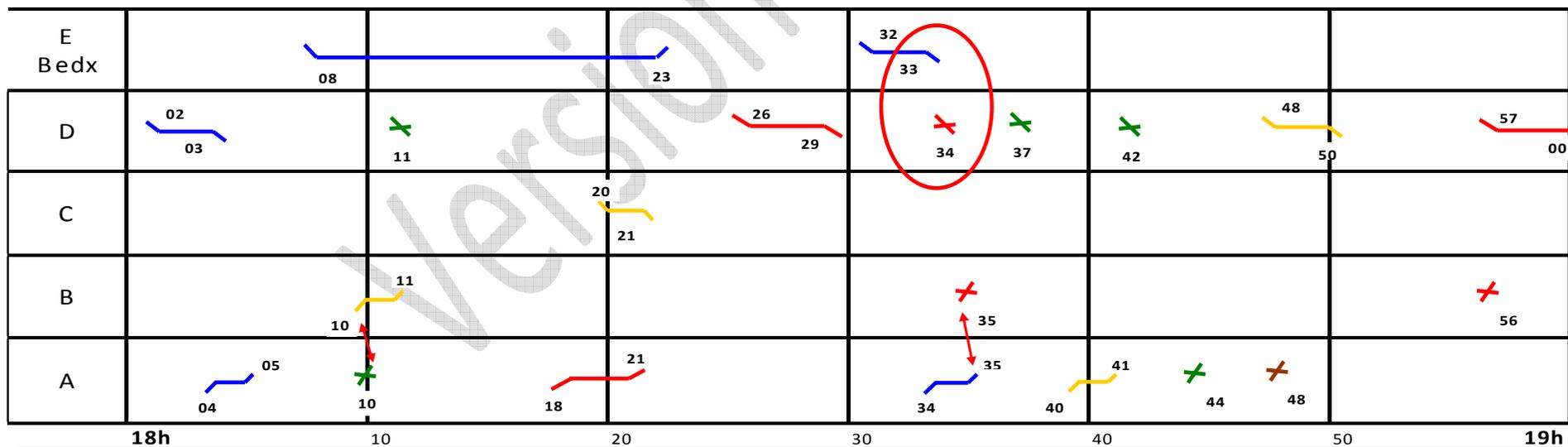
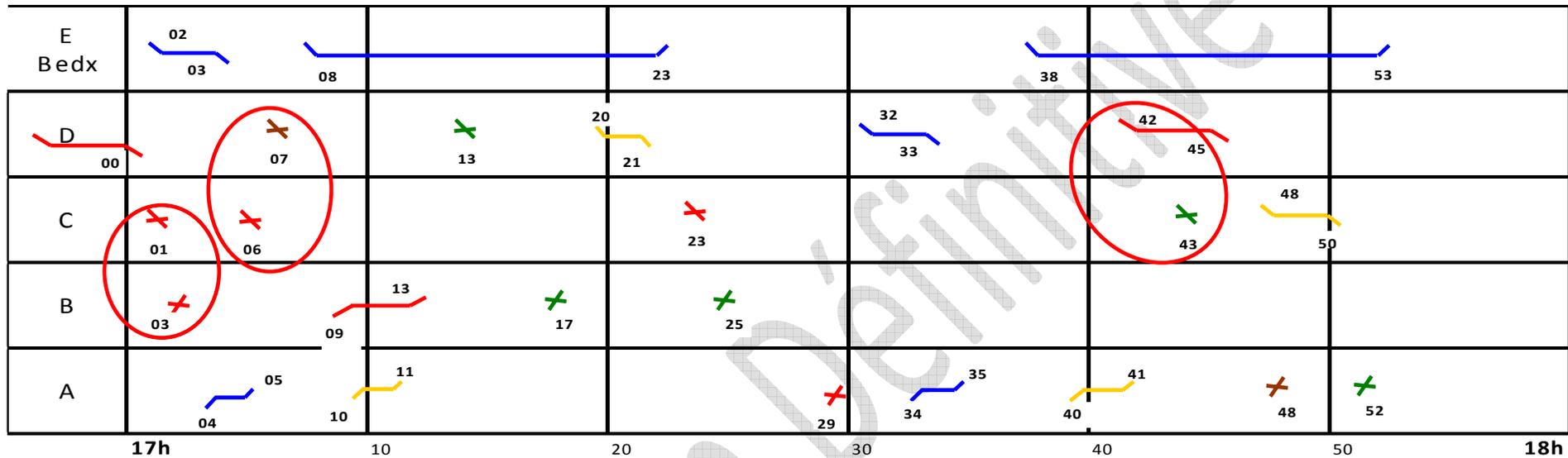
Annexe 5.4 GOV de Sète – D1



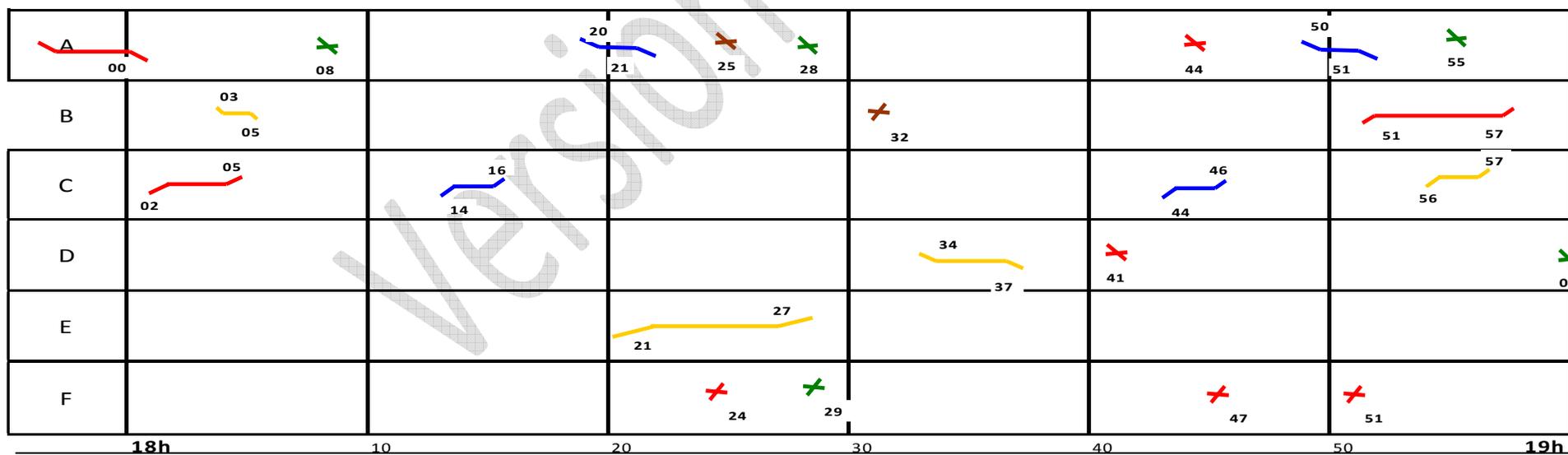
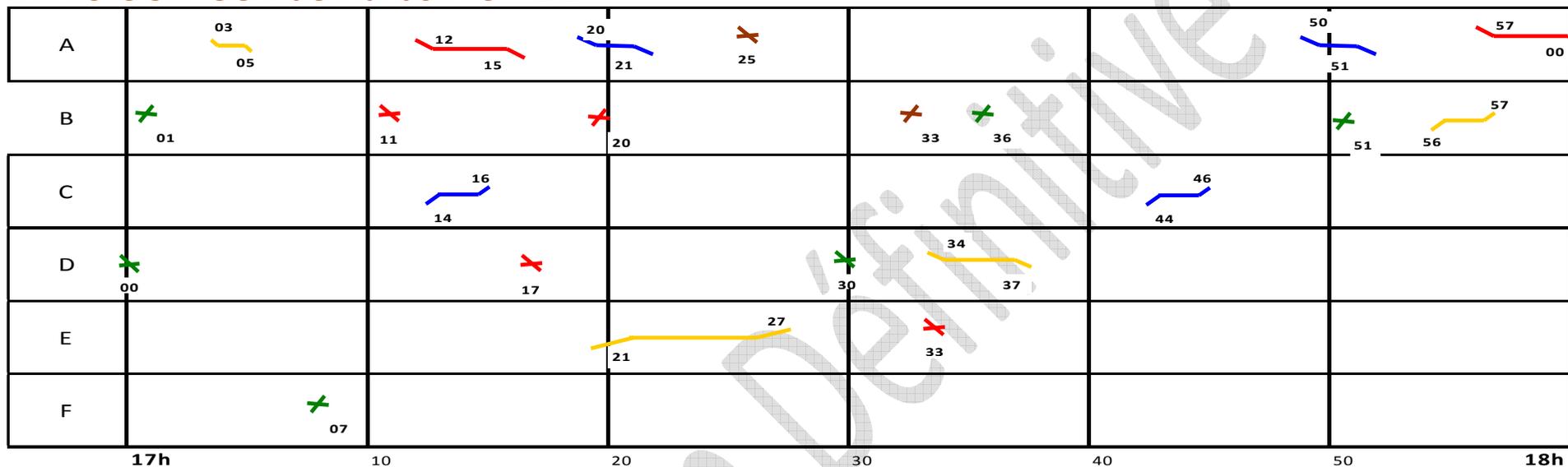
Annexe 5.5 GOV d'Agde – D1



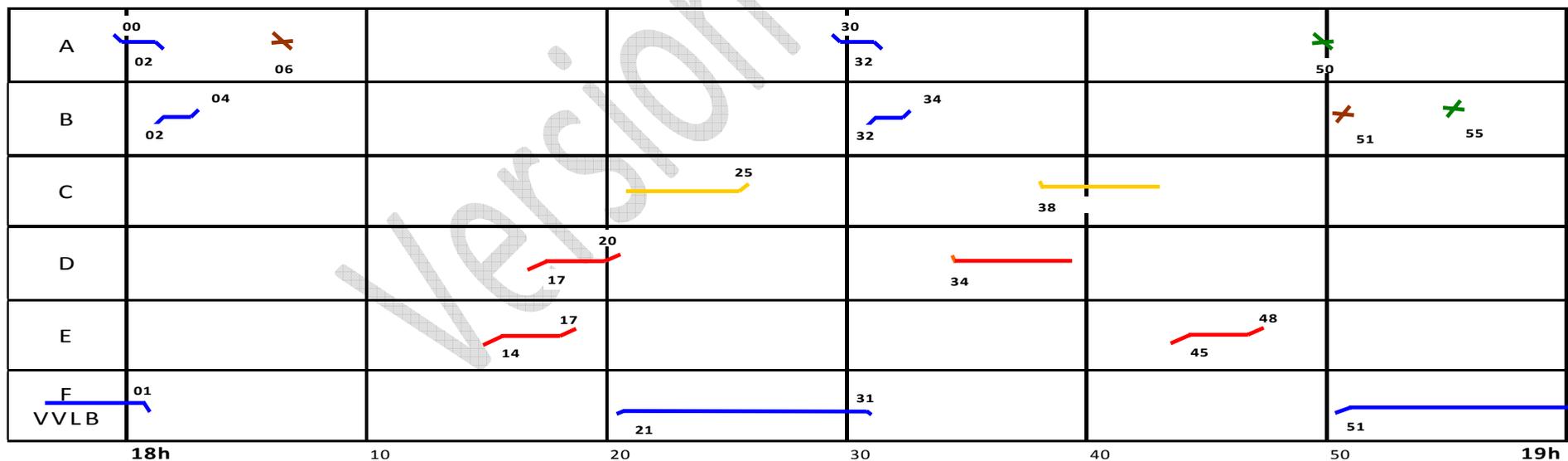
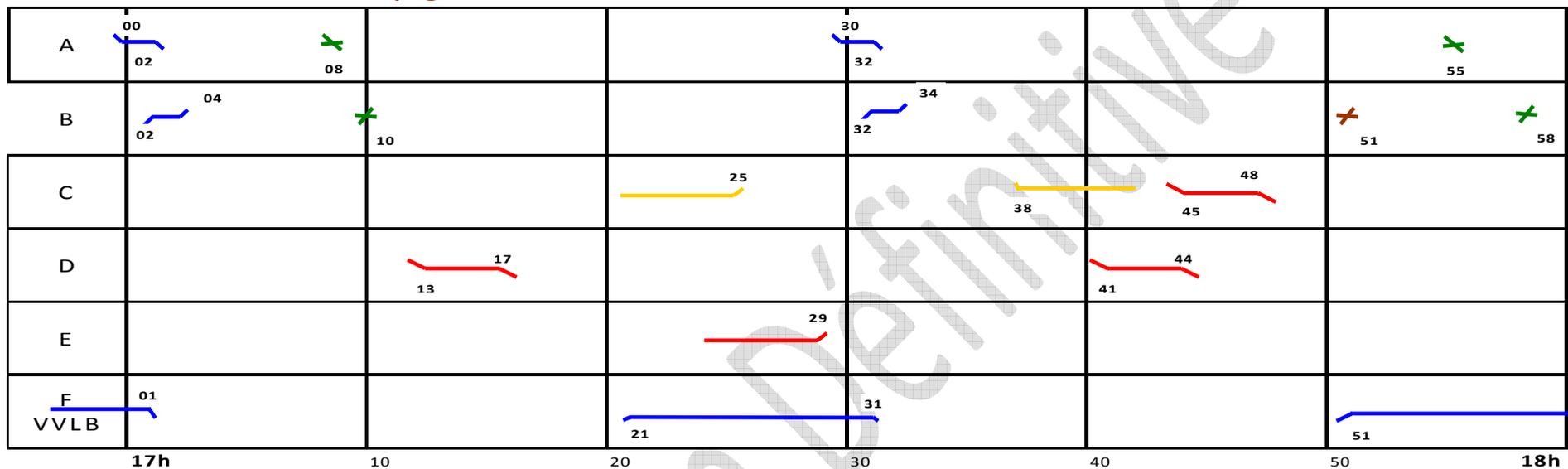
Annexe 5.6 GOV de Béziers – D1



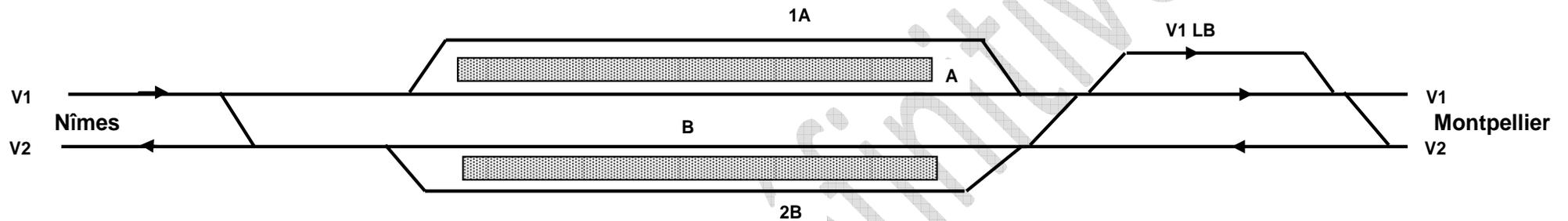
Annexe 5.7 GOV de Narbonne – D1



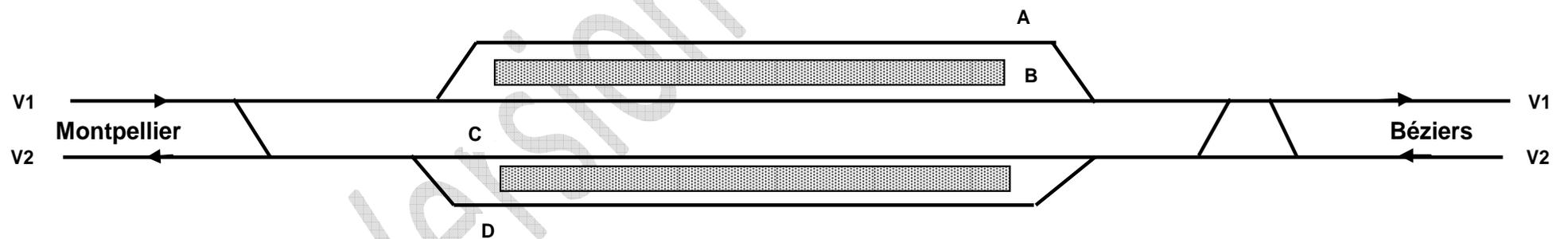
Annexe 5.8 GOV de Perpignan – D1



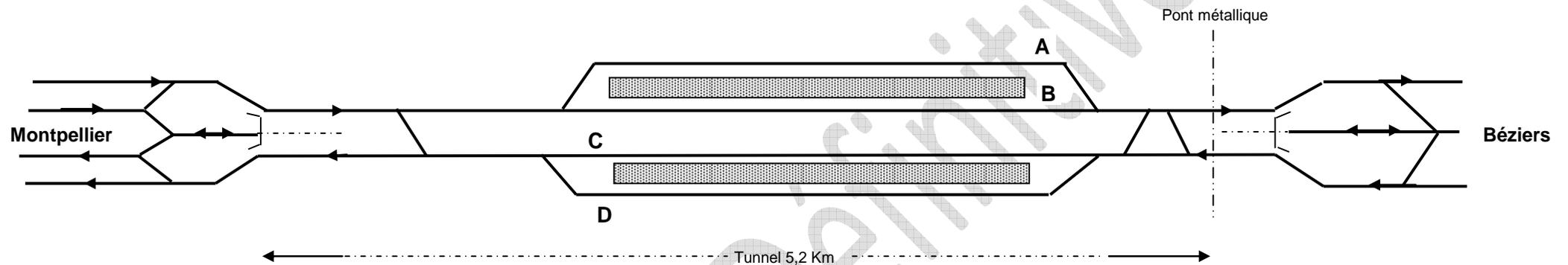
Annexe 6.1 Gare de Lunel modifiée



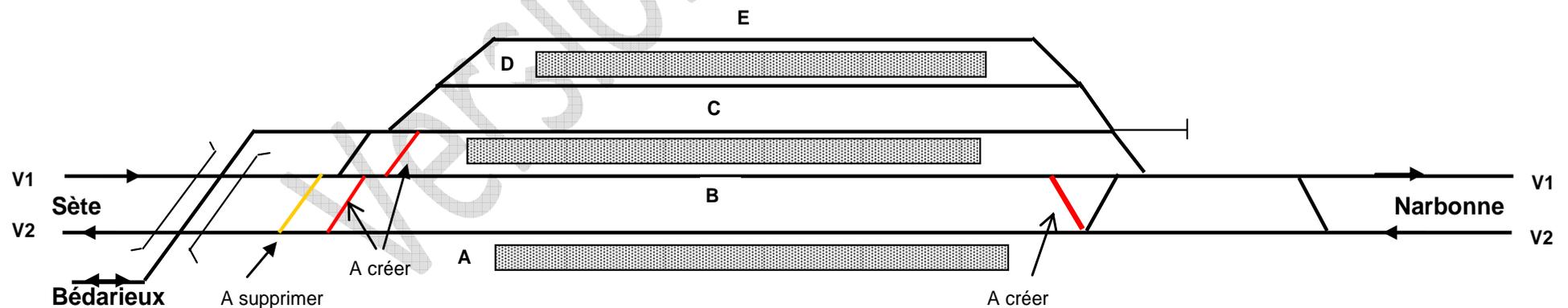
Annexe 6.2 Gare de Sète modifiée



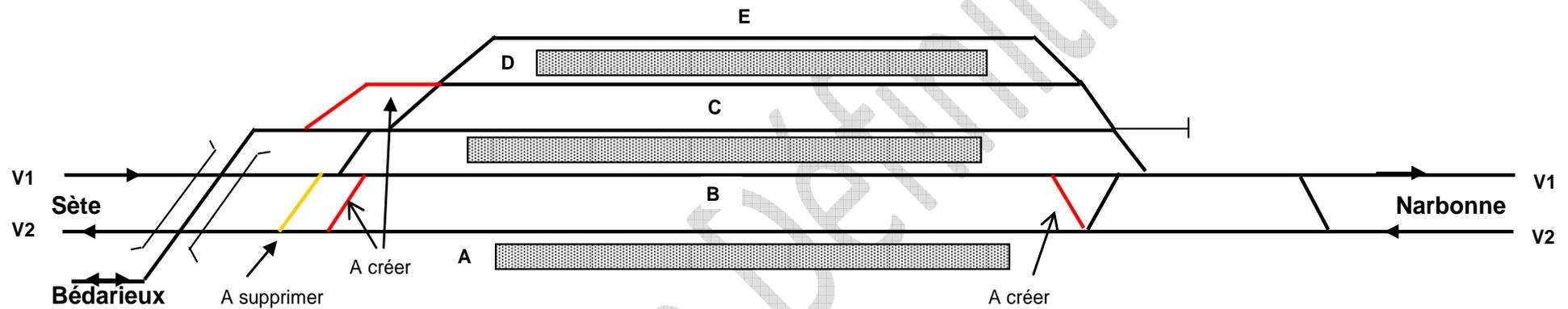
Annexe 6.3 Gare de Sète scénario D1



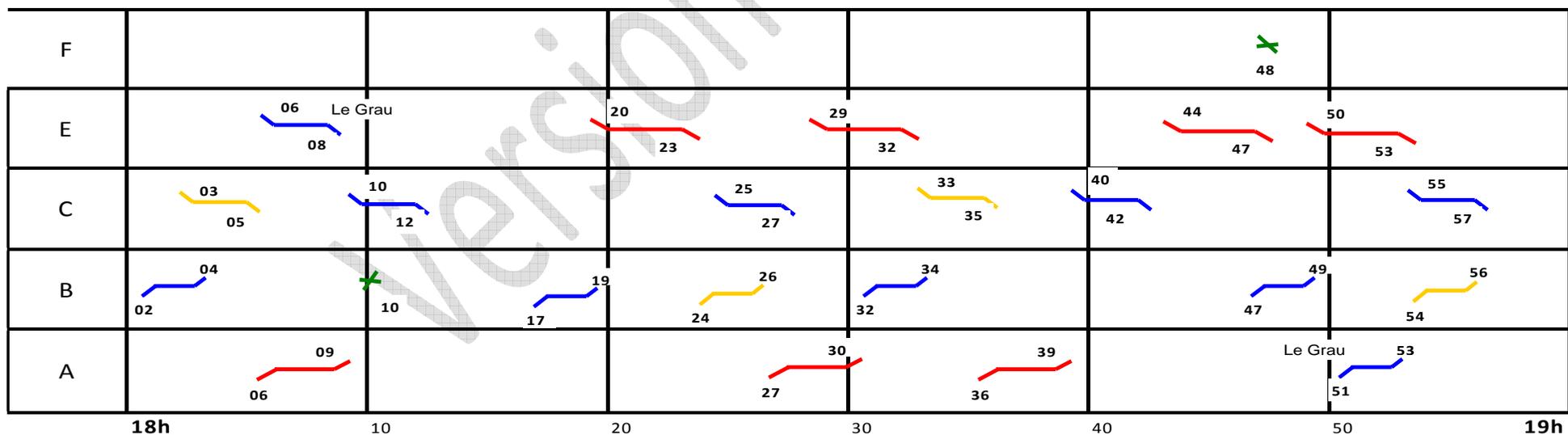
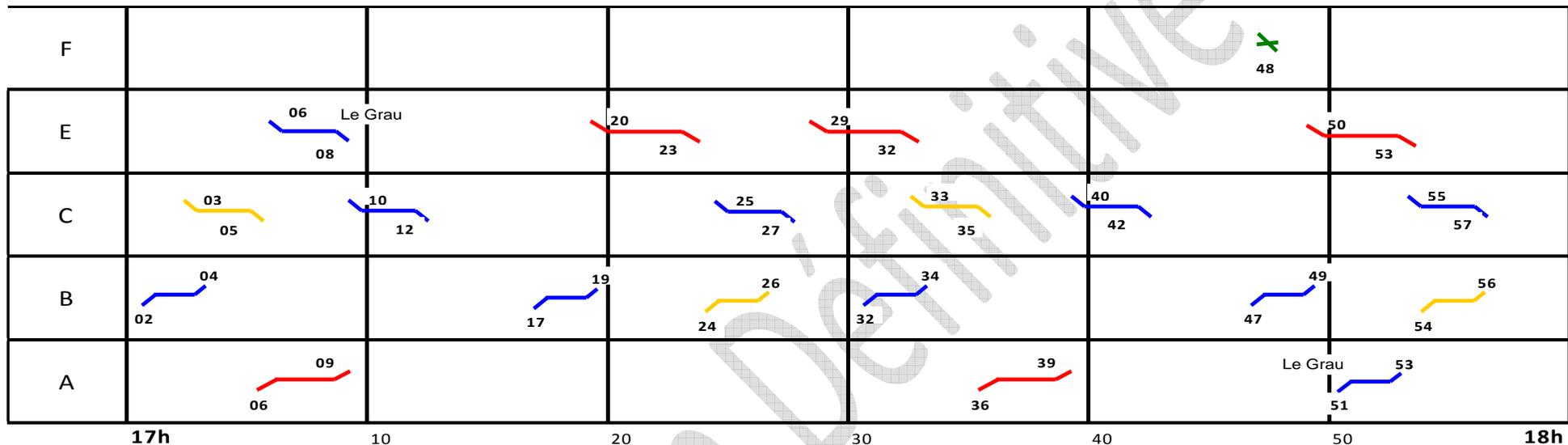
Annexe 6.4 Gare de Béziers modifiée (option 1)



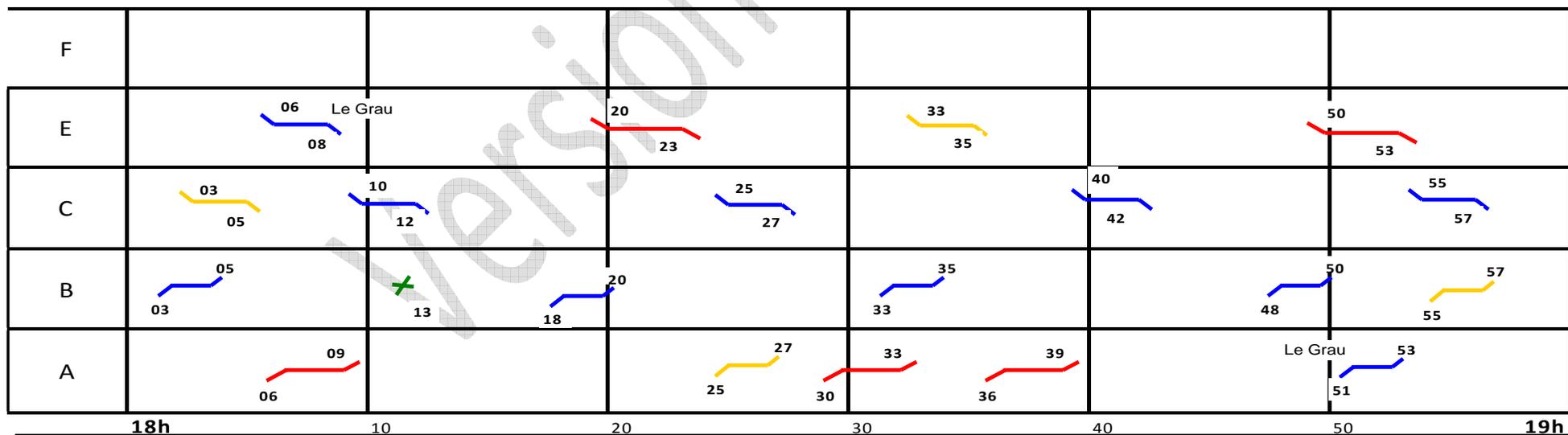
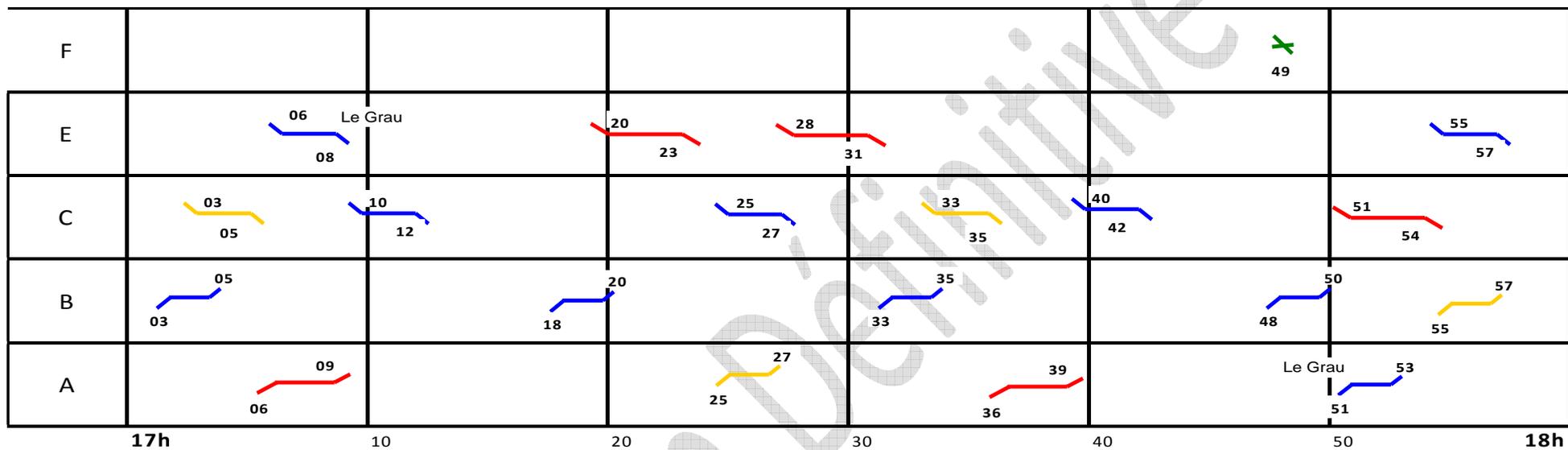
Annexe 6.5 Gare de Béziers modifiée (option 2)



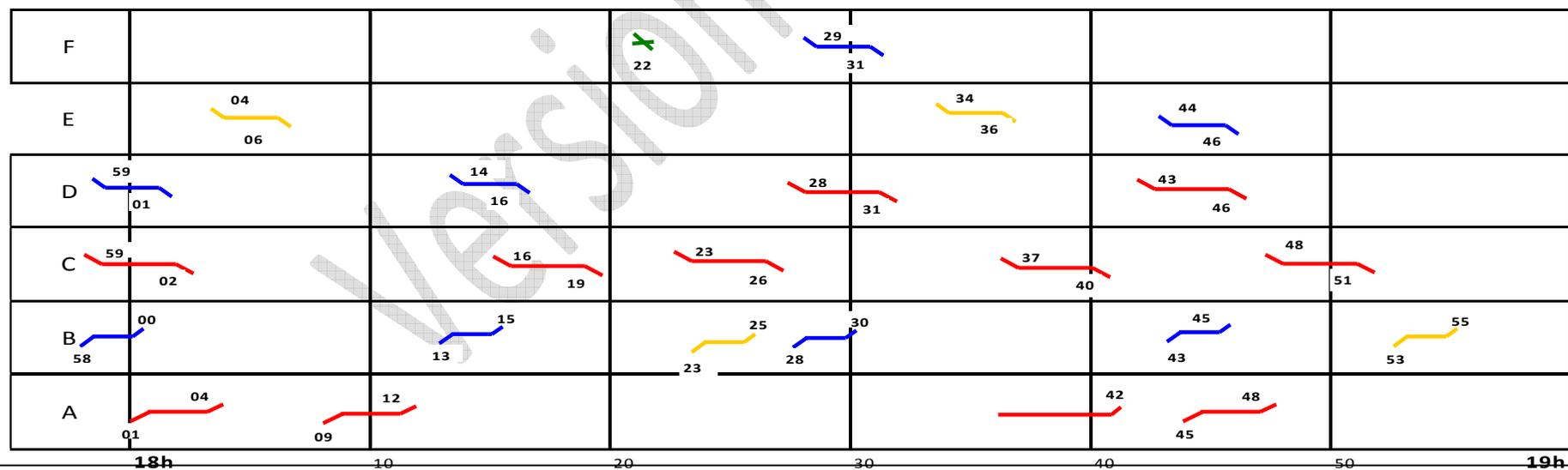
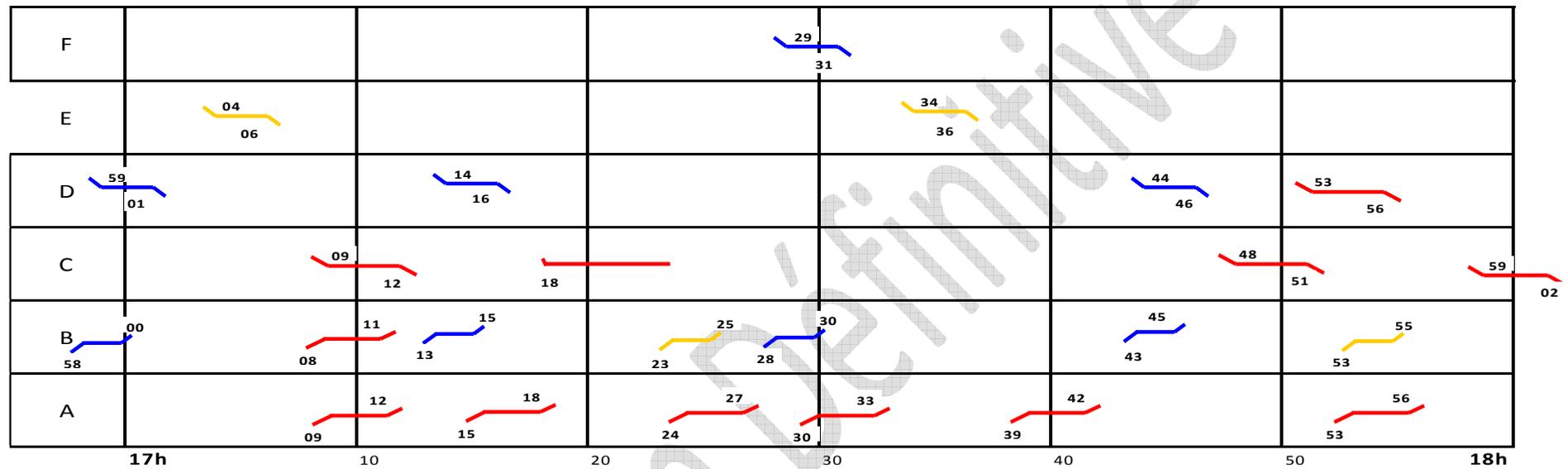
Annexe 7.1 GOV de Nîmes Centre Ville – C3



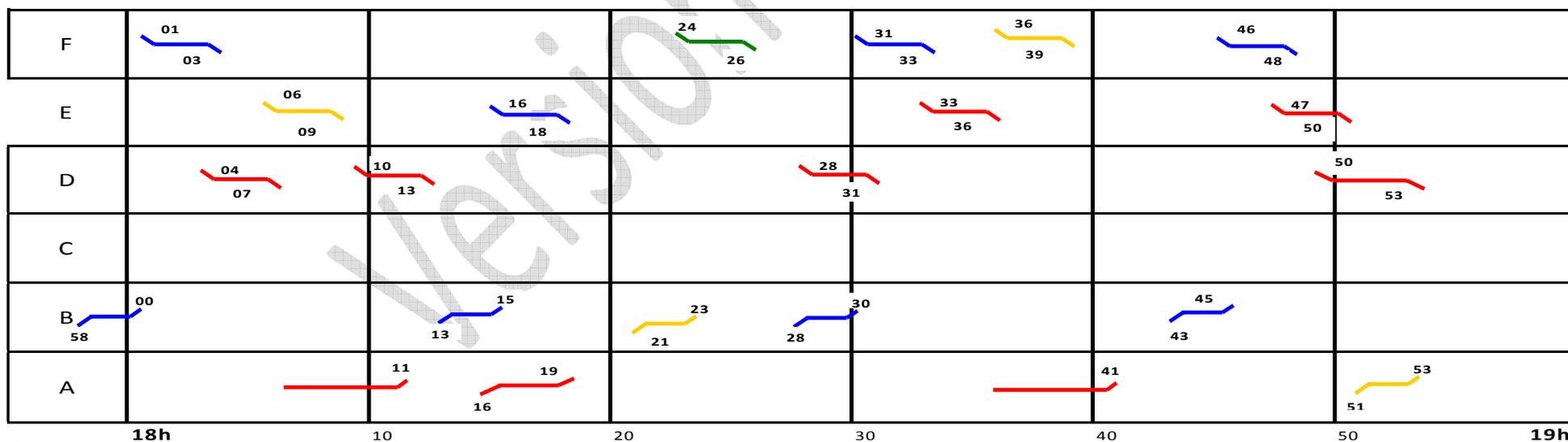
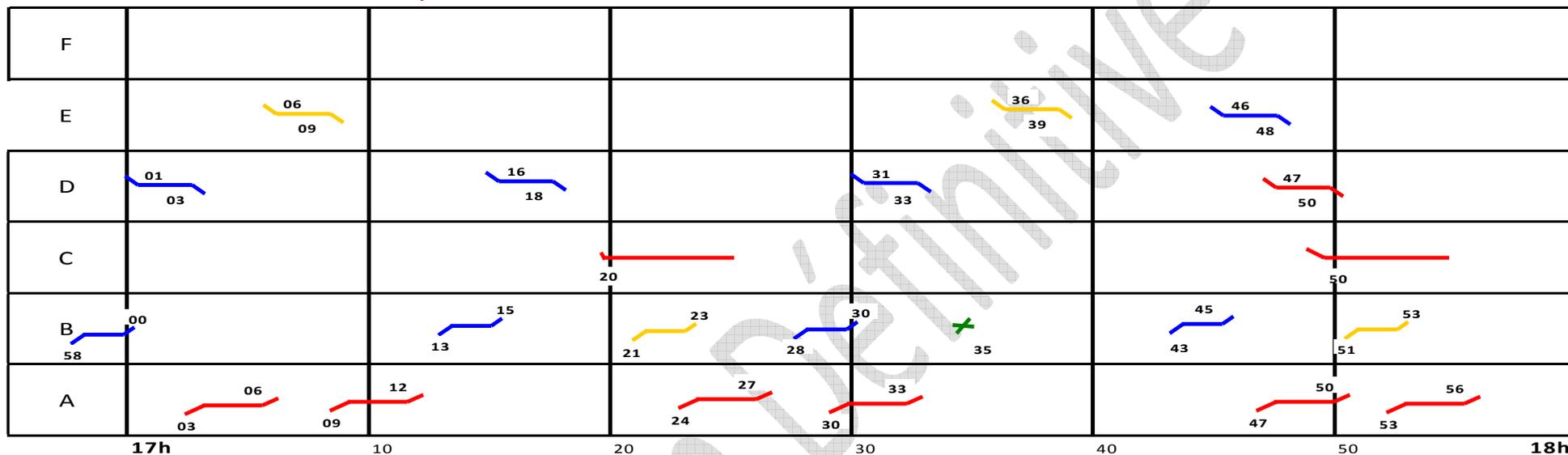
Annexe 7.2 GOV de Nîmes Centre Ville – D1



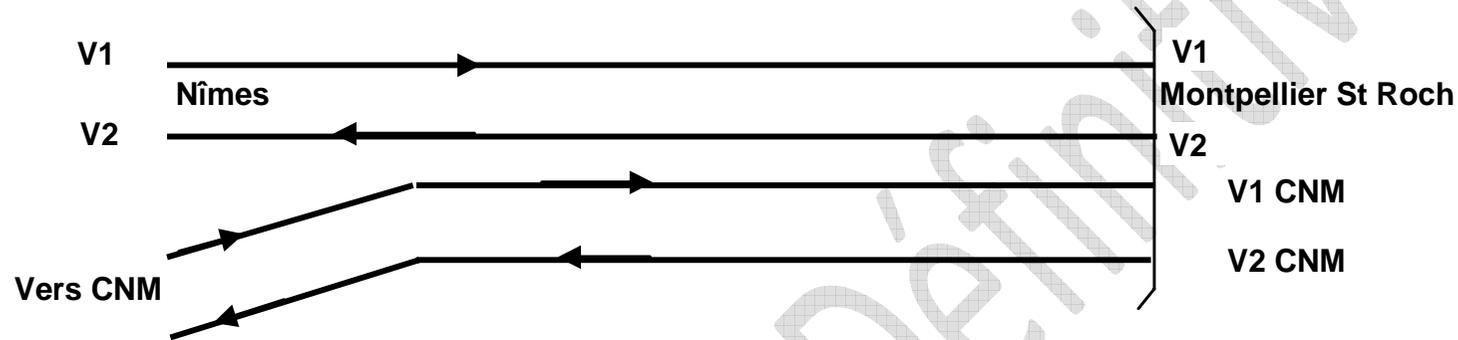
Annexe 7.3 GOV de Montpellier Centre Ville – C3



Annexe 7.4 GOV de Montpellier Centre Ville – D1



Annexe 8.1 Raccordement de Saint-Bres (option 1)



Annexe 8.2 Raccordement de Saint-Bres (option 2)

