

# Guide de conception des Carrefours à feux

---

**Métropole de Lyon**

Direction des Infrastructures et de l'Exploitation des Mobilités  
Transformation Espace Public / Études multimodales

---

**MÉTROPOLE**

**GRAND**

**LYON**

## Préface

« La Métropole de Lyon est engagée depuis des années dans une politique de mobilité ambitieuse avec pour objectif d'améliorer les conditions de mobilité tout en limitant les impacts sur la qualité de l'air, en diminuant le bruit, en contribuant à la limitation du dérèglement climatique, en améliorant les conditions de sécurité et de confort sur l'espace public et enfin en préservant les ressources. Ceci se traduit par une évolution des habitudes de mobilité des habitants, d'avantages multimodaux. Ces évolutions récentes, accentuées à l'issue de la crise sanitaire, nécessitent une adaptation des pratiques de conception et d'exploitation des espaces publics pour répondre à ces nouveaux enjeux et assurer une cohérence globale à l'échelle du territoire et des 1700 carrefours du parc métropolitain.

Dans le cadre de sa démarche « stratégie de régulation », la Métropole de Lyon vise ainsi à traduire de manière technique et territorialisée ces enjeux sur les aspects en lien avec la signalisation lumineuse tricolore (SLT). La conception d'un espace public, dans sa géométrie, est indissociable des prescriptions fonctionnelles en matière de phasage et d'équipement de feux. Le présent guide de conception des carrefours à feux s'inscrit dans cette démarche, traduisant les objectifs fondamentaux assignés à la régulation par feux des carrefours : d'abord la sécurité et le confort des piétons et cyclistes, puis l'amélioration de la performance des transports en commun, ensuite la modération du trafic automobile et enfin, en cas de situation perturbée, optimiser les flux de trafic pour résorber ou atténuer une situation de crise.

Ce guide de conception cadre ainsi les exigences techniques propres aux carrefours à feux, à leur conception et à leur exploitation, en cohérence avec les objectifs métropolitains, spécificités liées à l'historique et à l'organisation de notre collectivité, en tant que mainteneur et exploitant de ce patrimoine probablement le plus important de France de près de 1700 carrefours à feux. S'il peut dans l'absolu apparaître des manières plus astucieuses ou efficaces de traiter un sujet, il pourrait ne pas être pertinent au regard des contraintes d'organisation à l'échelle du parc entier. Il s'adresse autant aux services internes de la Métropole qu'à leurs partenaires, aux différentes maîtrises d'ouvrages intervenant sur le territoire de la Métropole, à leurs maîtrises d'œuvre et entreprises, ainsi qu'à l'ensemble des entités pouvant être amenées à intervenir sur ou à proximité d'un carrefour à feux de la Métropole de Lyon.

L'ensemble des prescriptions sont issues d'un travail de concertation des différents services techniques de la Métropole responsables de la SLT au sein de la Direction Infrastructures et Exploitation des Mobilités, et doivent être intégrées à la conception de toute étude de carrefour à feux sur le territoire. Ce document et ses préconisations s'applique autant aux créations de nouveaux carrefours qu'à la modification, même provisoire, de carrefours existants.

Le document est décomposé en différentes fiches techniques interdépendantes, élaborées dans un souci à la fois de précision technique, de vulgarisation de la thématique SLT, et d'adaptabilité à l'évolution des pratiques, enjeux et réglementations. Les prescriptions sont complémentaires aux autres guides de conception de la voirie produits par la Métropole (guide d'orientations d'aménagement des rues, fiches reflex de la voirie, guide de conception des aménagements cyclables, ...), auxquels l'ensemble des parties concernées doit également se référer.

Chacun des carrefours à feux s'inscrivant dans un contexte local spécifique et des enjeux propres, ce guide de conception des carrefours à feux ne se substitue pas à une étude de conception dédiée, mais constitue un cadre technique à ces études de conception. Ce sont ces études de conception qui amèneront à chercher et arbitrer le meilleur compromis entre les différentes préconisations, au regard des enjeux de chaque projet, chaque carrefour. Ainsi, pour permettre la validation des dossiers carrefours par les équipes de VMEM et VMPA, toute entorse aux préconisations ci-après devra faire l'objet d'une justification technique argumentée. »

**Pierre Soulard**

Directeur des Infrastructures et de l'Exploitation des Mobilités  
Délégation à la Gestion et l'Exploitation de l'Espace Public

## Contributeurs

« Ce document a été conçu par l'unité Études Multimodales du Service Transformation de l'espace Public, à la Direction des Infrastructures et Exploitation des Mobilités, avec l'appui d'Egis (Stéphanie Florange, Claire Perraux).

Il a été élaboré sous la responsabilité de Ghislain Colot et Karine Perriès-Bolut, par un comité de rédaction transversal composé de Johan Gagnaire, Noémie Pelvet, Jean Dodelin, Pierre Chabin, Pascal Wartelle, Fabien Quinon, Daniel Leidwanger, Nicolas Premoselli, Luc Brolly, Amélie Guillemain, Claire Faure-Picard. Ont également participé à sa rédaction : Pierre Soulard, Mathieu Meylan, Christian Minaudier, Manon Callot, Marie Pinaudeau, Sylvie Giagnorio. »

# SOMMAIRE

## 1. **Partie 1 - Généralités**

Fiche n°1.1 – Normes et réglementations

Fiche n°1.2 – Lexique

Fiche n°1.3 – Usage du carrefour à feux

Fiche n°1.4 – Organisation et délais de réalisation

## 2. **Partie 2 – Stratégie de la Métropole**

Fiche n°2.1 - Coordination des axes

Fiche n°2.2 – Cycle des carrefours

Fiche n°2.3 – Gestion des mouvements spécifiques

Fiche n°2.4 – Feux micro-régulés

## 3. **Partie 3 – Fonctionnement d'un carrefour à feux**

Fiche n°3.1 – Éléments clés du fonctionnement

Fiche n°3.2 – Dossier carrefour

Fiche n°3.3 – Éléments de sécurité

Fiche n°3.4 – Conflits

Fiche n°3.5 – Implantation des équipements de signalisation

Fiche n°3.6 – Ilots

Fiche n°3.7 – Équipements de détection et de mesure

## 4. **Partie 4 – Piétons**

Fiche n°4.1 – Traversée piétonne

Fiche n°4.2 – Fonctionnement spécifique piéton

## 5. **Partie 5 - Cycles**

Fiche n°5.1 – Usage de la signalisation cycles

Fiche n°5.2 – Gestion du double sens cyclable

Fiche n°5.3 – Piste bidirectionnelle

Fiche n°5.4 – SAS Vélos

Fiche n°5.5 – Carrefour à la Hollandaise

## 6. **Partie 6 – Transports en commun**

Fiche n°6.1 – Priorité TC

Fiche n°6.2 – Carrefour tramway

# Partie 1 - Généralités

- Fiche n°1.1 – Normes et réglementations
- Fiche n°1.2 – Lexique
- Fiche n°1.3 – Usage du carrefour à feux
- Fiche n°1.4 – Organisation et délais de réalisation

# N°1.1 – Normes et réglementations

*Le présent guide a pour objectif d'établir et d'acter un certain nombre de règles à appliquer sur le territoire de la Métropole, où la réglementation, les normes ou les préconisations laissent une certaine souplesse, ainsi que de mettre en avant les préconisations métropolitaines à respecter.*

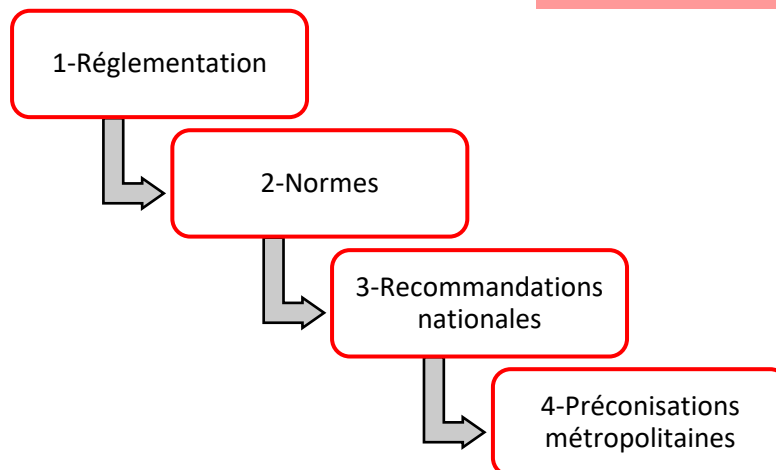
## Objectifs métropolitains

La Métropole de Lyon porte l'ambition de transformer l'espace public. Le carrefour à feux est un outil permettant de répondre à cette ambition et sa conception fait donc partie des leviers préconisés dans le guide d'orientations d'aménagement des rues :

- **Orientation n° 3 : Apaiser les rues**
  - ✓ Action 6 : Sécuriser les intersections
  - ✓ Action 7 : Adapter la signalisation lumineuse tricolore
- **Orientation n° 4 : Partager équitablement la voirie**
  - ✓ Action 2 : Rendre la Métropole marchable et inclusive
  - ✓ Action 3 : Rendre la Métropole cyclable
  - ✓ Action 4 : Améliorer la régularité et la performance des transports en commun
- **Orientation n° 5 : Diversifier le stationnement**
  - ✓ Action 1 : Réduire le stationnement automobile
- **Orientation n° 6 : Concevoir des rues sûres et inclusives**

## Objectif du guide de conception des carrefours à feux

Ce guide servira de référence aux différents acteurs intervenant dans la conception d'un carrefour à feux. Un projet ne pourra être valide qu'à la condition de respecter les différentes règles suivantes.



## Réglementation en vigueur

La réglementation est le socle sur lequel doit s'appuyer et se conformer chaque carrefour. Concernant la conception des carrefours à feux, cette réglementation est constituée :

- **du code de la route** qui fixe :
  - ✓ les pouvoirs de police de la circulation,
  - ✓ les règles de comportement des automobilistes et des piétons dans les intersections,
  - ✓ la signification de la couleur des feux de signalisation,
  - ✓ les règles de préséance entre les agents de la circulation, la signalisation lumineuse et la signalisation statique.
- **de l'Instruction Interministérielle sur la Sécurité Routière (IISR)** notamment la 6ème partie relative aux feux de circulation permanents (dernière mise à jour : arrêtés du 09 avril 2021 et du 13 juin 2022)
- de la loi n°2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées.
- de la circulaire n° 2000-51 du 23 juin 2000 relative à l'accessibilité aux voies publiques par les personnes handicapées (Décrets et arrêté du 31 août 1999)
- **des décrets n°2006-1657 et 2006-1658** (21 décembre 2006) relatifs à l'accessibilité de la voirie et des espaces publics
- **de l'arrêté du 15 janvier 2007** relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics.

D'autres textes réglementaires ont un impact sur la conception des carrefours à feux :

- La **Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE)** notamment sur les aménagements cyclables. (30 décembre 1996)
- La **Loi d'Orientation des Mobilités (LOM)** notamment avec la suppression du stationnement motorisé en amont des passages piétons. (24 décembre 2019)

## Normes en vigueur

Les normes françaises relatives aux carrefours à feux sont élaborées par la commission de normalisation sur la régulation du trafic urbain (CN05) et constituent un cadre réglementaire à respecter.

Les principales normes sont recensées par thématique dans la suite de cette fiche.

## Recommandations nationales

Les recommandations nationales précisent le cadre réglementaire et doivent également être respectées. Ces recommandations sont rédigées par le Centre d'Études et Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement (CEREMA) ou anciennement par le Centre d'Études sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques (CERTU).

- Guide de conception des carrefours à feux – CERTU (2010)
- Guide des carrefours urbains – CERTU (2010)
- Répétiteurs de feux piétons pour personnes aveugles et malvoyantes – CERTU (2006)
- Carrefour à feux avec ilot central – CERTU (2008)
- Guide d'application de la réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux (Arrêté du 27/12/2016 complété par la décision du 02/12/2019)
- Carrefour à feux avec ilot central – CEREMA (2008)



## Préconisations métropolitaines

Au-delà de la réglementation et des recommandations nationales, la Métropole de Lyon a décidé d'aller plus loin dans ses exigences en encourageant un certain nombre de principes, regroupés dans des guides métropolitains :

- **Le guide pour la conception des aménagements cyclables (2018 – Version 2023 à paraître)**
- **Les Voies Lyonnaises : programme cadre des aménagements (2022)**
- **Le guide des aménagements piéton (2023 à paraître)**
- **Le présent guide de conception des carrefours à feux (2023).**

**Si on déroge à une préconisation, cela doit être justifié.**

## Normes en vigueur

Les normes françaises relatives aux carrefours à feux sont élaborées par la commission de normalisation sur la régulation du trafic urbain (CN05) et constituent un cadre réglementaire à respecter.

### ▪ Terminologie

NF P 99-000 (Décembre 1991) : définition des termes spécifiques au champ technique des carrefours à feux

### ▪ Signaux

NF EN 12-368 (Janvier 2016) : équipements de régulation du trafic - signaux

NF EN 12352 (Août 2006) équipements de régulation de trafic – feux de balisage et d'alerte

NF P 99-200 (Octobre 2006) : caractéristiques des feux à pictogrammes

NF P99-200/A1 (Janvier 2016) : amendement spécifique au signal lumineux R25

### ▪ Contrôleurs de carrefours à feux

NF EN 12-675 (Décembre 2000) : dictionnaire des défauts identifiables par un contrôleur de carrefour à feux

NF P 99-100 (Septembre 2003) : actions mises en œuvre par le contrôleur suite à l'identification d'un défaut

NF P99-100/A1 (Janvier 2016) : caractéristiques complémentaires des sécurités fonctionnelles d'usage des signaux R25

NF P 99-022-1 (Septembre 2003) : méthode d'essai des contrôleurs

NF P 99-105 (Mai 1991) : fonctionnalités des contrôleurs de carrefours à feux

NF P 99-110 (Juin 1990) : caractéristiques fonctionnelles et définition des connexions par liaison fil à fil avec des organes externes

### ▪ Maintenance et mise en œuvre :

NF P 99-050 (Septembre 1992) : principes de maintenance

P 99-060 (Mars 1994) : conditions de mise en œuvre des équipements

### ▪ Échange de données :

NF P 99-071-1 (Septembre 2002) : spécifications du dialogue standard contrôleur (DIASER)

NF P 99-305 (Septembre 2003) : données routières – élaboration, stockage, diffusion – unités de détection et détecteurs de véhicules à boucles électromagnétiques à variation d'inductance – définitions, caractéristiques et performances

## Normes en vigueur

### ▪ **Électricité et compatibilité électromagnétique (CEM) :**

NF EN 50-556 (Septembre 2011) : aspects électriques des équipements de carrefour à feux

NF EN 50-293 (Mars 2001) : compatibilité électromagnétique

NF C15-100 (COMPIL Décembre 2013) : conception, réalisation, vérification et entretien des installations électriques à basse tension.

UTE C15-520 (Juillet 2007) : conditions d'application du chapitre 52 de la norme NF C15-100 sur le choix et la mise en œuvre des canalisations

UTE C18-510-1 (Juin 2012) : ouvrages et installations électriques

NF EN 50-110-1 et 2 (Juillet 2013 et Mai 2011) : exploitation des installations électriques - Partie 1 : exigences générales et annexes nationales

NF EN 60-950 (Décembre 2013) : matériels de traitement de l'information

NF EN 60-068 (Août 2014) : essais d'environnement

NF EN 60-529 (Octobre 1992) : degrés de protection assurés par les enveloppes – code IP

NF EN 60-262 : degrés de protection assurés par les enveloppes – code IKNF C 70-238 Systèmes de signaux de circulation routière

### ▪ **Génie civil :**

NF P98-331 (Février 2005) : tranchées : ouverture, remblayage et réfection de chaussée

NF EN 124 (Novembre 1994) : dispositifs de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules

NF EN 12-613 (Août 2009) : dispositifs avertisseurs à caractéristiques visuelles pour câbles et canalisations enterrés

### ▪ **Accessibilité :**

P98-350 (Février 1988) : conception et aménagement de cheminements pour l'insertion des personnes handicapées

NF S32-002 (Décembre 2004) : caractéristiques techniques des dispositifs répéteurs de feux piétons pour personnes aveugles et malvoyantes

NF P98-351 (Août 2010) : caractéristiques, essais et règles d'implantation des dispositifs au sol destinés aux personnes aveugles ou malvoyantes

NF S32-002 (Décembre 2004) : dispositifs répéteurs de feux de circulation à l'usage des personnes aveugles ou malvoyantes

NF S32-002/A1 (Mars 2015) : amendement spécifique aux dispositifs sonores équipant les signaux lumineux R25

**Document de référence :**  
Code de la route  
IISR

**Référence aux autres fiches**  
1.2 - Lexique

# N°1.2 – Lexique

## Sigles et termes métiers

Loi / Réglementation	Spécifique Métropole de Lyon	Spécifique Tramway/Bus	Général
AOM	Autorité Organisatrice des Mobilités		
AOT	Autorité Organisatrice des Transports		
APD	Analyse Préliminaire des Dangers		
APR	Analyse Préliminaire des Risques		
AVP	Étude Avant-Projet		
BAU	Bande d'Arrêt d'Urgence		
BEV	Bande d'Éveil de Vigilance		
BHNS	Bus à Haut Niveau de Service		
BP	Bouton Poussoir		
BPNL	Boulevard Périphérique Nord Lyon		
CAF	Carrefour À Feux		
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières		
CDC	Cahier des Charges		
CEM	Compatibilité électromagnétique		
CEREMA	Centre d'Etudes et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement		
CERTU (ancien nom du CEREMA)	Centre d'Études sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme		
COFIL	Comité de Pilotage		
COTECH	Comité Technique		
CTF	Contrôleur Technique de Feux		
CU	Capacité Utilisée		
DAUTE/DAE	Dossier d'Autorisation des Tests et des Essais		
DCE	Dossier de Consultation des Entreprises		
DDS	Dossier de Définition de Sécurité		
DIAGRAMME 2	Nom du logiciel études (actuel) des carrefours à feux de la Métropole de Lyon		
DIASER	Norme décrivant un protocole de communication avec les contrôleurs des feux		
DICT	Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux		
DIRMOB	Direction Mobilités		
DJS	Dossier Jalons de Sécurité		
DMOU	Direction de la Maitrise d'Ouvrage Urbaine		
DPS	Dossier Préliminaire de Sécurité		
DS	Dossier de Sécurité		
DSC	Double Sens Cyclable		
DSR	Dossier de Sécurité Régularisé		
DT	Déclaration de projet de Travaux		
FMDS	Fiabilité Maintenabilité Disponibilité Sécurité		
FVR	Feu Vert Récompense		
GAME	Globalement Au Moins Équivalent		
GC	Génie Civil		
GL	Grand Lyon		
GLO	Gabarit Limite d'Obstacle		
GMAO	Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur, on parle ici de l'application de GMAO CRITER en lien avec le PC CRITER		
GRECO	Gestion des Réclamations Communautaires		

HP	Heure de Pointe
HC	Heure Creuse
HN	Heure de Nuit
HPM	Heure de Pointe du Matin
HPS	Heure de Pointe du Soir
IISR	Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière
JPO	Journal des Points Ouverts
LAC	Ligne Aérienne de Contact
LIC	Liaison Inter-Carrefour
LAURE	Loi sur l'Air et sur l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (1996)
LOM	Loi d'Orientation des Mobilités (2019)
LVL	Les Voies Lyonnaises : réseau cyclable structurant
MES	Mise En Service
MOA	Maitre d'Ouvrage
MOE	Maitre d'Oeuvre
MR	Matériel Roulant
OQA	Organisme Qualifié Agréé
OV	Onde Verte
PAQ	Plan d'Assurance Qualité
PCC	Poste de Commandes Centralisées
PC CRITER	Poste Centralisé de régulation du trafic urbain de la Métropole de Lyon
PC Comète	Poste Centralisé de régulation des tunnels de la Métropole de Lyon
PDU	Plan de Déplacements Urbains
PIS	Plan d'Intervention et de Sécurité
PL	Poids Lourd
PMR	Personnes à Mobilité Réduite
PMV	Panneau à Messages Variables
PP	Passage Piéton
PRO	Étude Projet
PTM	Poste de Mesure
REJEU	Logiciel permettant de rejouer un événement réel à l'aide des données acquises du terrain fournies par le PC CRITER
REX	Retour d'Expérience
RSD	Registre des Situations Dangereuses
RSE	Règlement de Sécurité d'Exploitation
SAC	Signal d'Aide à la Conduite
SAEIV	Système d'Aide à l'Exploitation et Informations Voyageurs
SERL	Société d'Équipement du Rhône et de Lyon
SIGF	Signalisation Ferroviaire
SIGR	Signalisation Routière
SLT	Signalisation Lumineuse Tricolore
SPL	Société Publique Locale
SST	Sous-Station
STPG	Sécurité des Transports Publics Guidés
STRMTG	Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés
SYTRAL Mobilités	Syndical mixte des Transports pour le Rhône et l'Agglomération Lyonnaise (autorité organisatrice des transports de la Métropole de Lyon et du Rhône)
TC	Transport en Commun
TCL	Transport en Commun Lyonnais
TCSP	Transport en Commun en Site Propre
UT	Urbanisme Territorial
VL/VP	Véhicule Léger/Véhicule particulier
VMEI	Voirie Mobilité Exploitation Info
VMEM	Voirie Mobilité Études Multimodales
VMPA	Voirie Mobilité Patrimoine
VRD	Voiries et Réseaux Divers
VRU	Voie Rapide Urbaine
VTC	Véhicule de Transport en Commun

<b>Concepts utilisés</b>	
Anti saturation	Action de macro-régulation qui consiste à modifier un plan de feux lorsque l'on constate que la demande de trafic dépasse l'offre
Arrêt en station	Arrêt d'un tramway ou d'un bus à une station pour assurer les échanges passagers
Capacité	Débit maximal admissible par une voie ou un carrefour en 1 heure
Concession	Contrat conclu par écrit et à titre onéreux par lequel un ou plusieurs pouvoirs adjudicateurs confient l'exécution de travaux, la prestation ou la gestion de service à un ou à plusieurs opérateurs économiques, la contrepartie consistant soit uniquement dans le droit d'exploiter les ouvrages qui font l'objet du contrat, soit dans ce droit accompagné d'un prix
Contraction	Fait de réduire la durée d'une phase afin de donner au plus tôt une autre phase de feux prioritaire
Coordination	Fonctionnement interdépendant de carrefours à feux dans le but de satisfaire un objectif global. Il s'agit le plus souvent d'un asservissement des carrefours à feux d'une zone ou d'un axe à une même référence de temps par l'application d'un cycle commun à tous les carrefours et de décalage constituant un plan de feux
Décalage	À la fin d'une phase uniquement, fermeture d'un mouvement pour favoriser un écoulement difficile de tourne à gauche sur le mouvement de sens opposé
Délai d'approche	Variable numérique qui définit le délai au bout duquel le tramway ou le bus va arriver sur un carrefour donné
Diagramme bulle	Représentation schématique d'une période pendant laquelle un ou plusieurs courants compatibles sont admis simultanément dans le carrefour
Écourte	Fait d'anticiper au bon moment l'action de contraction d'une phase en cours. En principe, elle permet de diminuer la demande de service et en même temps de ne pas prolonger systématiquement la phase en cours
Épure de giration	Emprise (encombrement) de balayage d'un véhicule directement sur un fond de plan afin de vérifier si sa manœuvre est réalisable. Dans certains cas, cela permet de vérifier et d'optimiser la géométrie des aménagements.
Escamotage	Type de micro-régulation qui consiste à supprimer tout ou partie d'une ou plusieurs lignes en l'absence de demande sur l'entrée ou les entrées véhicules ou piétonnes correspondantes
Glissement	Cas de contraction qui consiste à faire varier la durée des verts de plusieurs lignes de feux admises dans la même phase, indépendamment les unes des autres, en général lorsqu'on peut utiliser les réductions de vert éventuelles en les reportant sur certaines lignes au vert dans la phase suivante
Gréco	Outil de gestion des réclamations communautaires mis en place par la Métropole de Lyon pour prendre en compte les demandes d'intervention des habitants et des mairies relatives à la voirie, l'eau, l'assainissement, la propreté.
Îlot refuge	Espace dédié et sécurisé pour les piétons sur chaussée, de 2 mètres minimum, avec rappel de feu et BEV
Îlot technique	Espace permettant la pose de matériel SLT
Interphase	Période réglementaire et incompressible entre les phases
Labo	Pôle en charge de la validation et de la programmation des dossiers de fonctionnement
Ligne de feu	Ensemble des mouvements ayant une même origine et gérés par le même feu de signalisation
Ligne d'effet des feux	Ligne, tracée ou non, où doivent s'arrêter les véhicules
Macro-régulation	Action de régulation du trafic agissant sur un ensemble de carrefours pour une longue durée

Matrice aveugle	Matrice utilisée dans le cas de tramway avec passage au jaune où le temps de dégagement Tramway / VP est calculé avec l'avant du tramway en pied de feu (les 3s de jaune n'étant pas intégrées)
Matrice de sécurité	Ensemble des valeurs des temps de sécurité répartis dans un tableau et répertoriant tous les mouvements antagonistes
Micro-régulation	Action de régulation à court terme qui permet de modifier l'occurrence, l'ordre ou la durée des phases, des états ou des lignes de feux à partir de l'analyse instantanée de la demande des véhicules ou piétons sur un seul carrefour ou un petit groupe de carrefours
Onde verte	Stratégie de régulation d'un itinéraire consistant à choisir de façon géométrique (diagramme espace-temps), les décalages des carrefours entre eux en maximisant l'intervalle de temps (bande passante) qui permettrait à un véhicule parcourant l'itinéraire de bout en bout à une certaine vitesse de rencontrer successivement tous les feux verts
Phasage	Enchaînement logique des phases
Phase	Période pendant laquelle un ou plusieurs courants compatibles sont admis simultanément dans le carrefour
Phase compatible	Phase de feu bus ou tramway qui peut être donnée en même temps qu'une phase de feux véhicules
Phase incompatible	Phase bus ou tramway qui ne peut pas être donnée en même temps qu'une phase de feux véhicules
Plan de feu	Ensemble de données définissant tout ou partie du fonctionnement d'un carrefour à feux tricolores (ou d'un ensemble)
Position de repos	Position d'attente dans un état donné où seule une action ou une détection permette de sortir
Présence Pied de Feu	Présence d'un véhicule sur la boucle de détection située devant la ligne d'effet des feux (temps de présence paramétrable)
Priorité TC	Action sur le fonctionnement des feux pour favoriser la progression de bus ou de tramways arrivant dans un carrefour
Prolongation	Fait d'augmenter la durée d'une phase de vert en fonction du trafic routier ou de certaines conditions dans la limite d'une durée maximale
Recette	Phase de développement des projets qui consiste à vérifier que le produit est conforme aux attentes
Scénario (exploitation)	Modification temporaire des plans de feux en direct du PC CRITER d'un ou plusieurs carrefours concernés suite à un événement
Temps de dégagement	Temps nécessaire à un flux pour dégager le conflit avant ouverture d'un flux antagoniste, ce temps est calculé à partir de la dernière seconde de vert jusqu'à avoir dégagé la zone de conflit
Test en usine	Simulation du fonctionnement prévu à l'étude en atelier
Trajectoire	Ensemble des éléments définissant le parcours d'un tramway ou d'un bus
Transitoire	Processus par lequel on passe d'un plan de feu de fonctionnement à un autre en respectant notamment les contraintes de sécurité



# N°1.3 – Usage du carrefour à feux

Environ 1700 carrefours à feux sont gérés par la Métropole.

## Objectifs métropolitains

Les carrefours à feux sont un des leviers permettant d'atteindre les objectifs développés dans le guide d'orientation des aménagements des rues :

- **Orientation n° 3 : Apaiser les rues**
  - ✓ Action 6 : Sécuriser les intersections
  - ✓ Action 7 : Adapter la signalisation lumineuse tricolore
- **Orientation n° 4 : Partager équitablement la voirie**
- **Orientation n° 6 : Concevoir des rues sûres et inclusives**

La Métropole de Lyon a défini une hiérarchie des modes impliquant un partage de la voirie au profit des mobilités les plus vertueuses. Cette hiérarchie doit bien entendu s'appliquer aux carrefours à feux.

## Objectifs d'un carrefour à feux

D'une manière générale, l'emploi d'un carrefour à feux peut se justifier dans les cas suivants :

- **Sécurisation d'une intersection**
- **Régulation des différents flux d'utilisateurs au niveau d'un carrefour**

Les signaux lumineux permettent de gérer dans le temps les flux de circulation en conflit dans une intersection, en autorisant certains mouvements pendant que d'autres sont bloqués afin de sécuriser ces conflits et réguler les flux en favorisant le passage d'un flux ou d'un mode vis-à-vis d'un autre.

L'emploi des feux de circulation a donc pour but d'assurer la gestion des flux de circulation mais surtout la sécurité notamment des usagers les plus fragiles.

La création de carrefour à feux permet ainsi de favoriser un partage équitable de la voirie, en intégrant la hiérarchie des modes établie au profit des mobilités les plus vertueuses.

## Réglementation

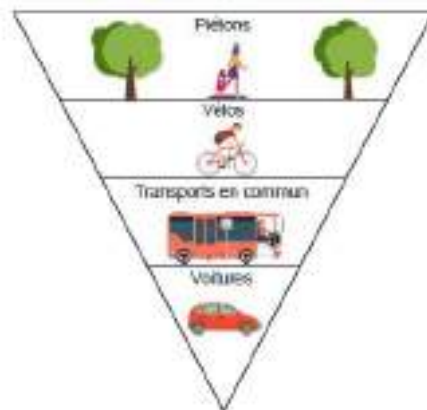
**Le code de la route** fixe :

- les pouvoirs de police de la circulation,
- les règles de comportement des automobilistes et des piétons dans les intersections,
- la signification de la couleur des feux de signalisation,
- les règles de préséance entre les agents de la circulation, la signalisation lumineuse et la signalisation statique.

**L'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière (IISR)** définit les différents signaux.

Sa **6<sup>ème</sup> partie** traite notamment des feux de circulation permanents.

Dernière mise à jour par arrêté du 13/06/2022



**Hiérarchie des modes à respecter sur le territoire de la Métropole de Lyon**

## Préconisations techniques

### Critères de choix d'une gestion par feu

L'équipement d'un carrefour à feu doit résulter d'une étude approfondie intégrant l'examen des solutions alternatives envisageables au regard des objectifs spécifiques poursuivis. Si aucune autre solution d'aménagement ne donne satisfaction, un carrefour à feu peut être proposé.

**En milieu urbain, les giratoires sont à éviter lors de la conception d'aménagement d'espaces publics** car peu adapté pour les piétons et cycles et générant des emprises importantes.

### Rationalisation des carrefours à feu

Chaque création ou suppression d'un carrefour doit toujours faire l'objet d'une étude spécifique.

La Métropole a initié une démarche de suppression des carrefours à feu qui s'inscrit dans un objectif de remise en cohérence par rapport à l'évolution des usages mais également afin d'améliorer la sécurité et l'accidentologie aux carrefours.

Une méthodologie globale a été établie (pré-ciblage des intersections, étude d'opportunité de suppression, mesures d'accompagnement nécessaires, période d'expérimentation et d'observations, dépose définitive et pérennisation des mesures d'accompagnement) afin de proposer environ 300 carrefours à la suppression.

Les critères d'analyse pour la création/suppression d'un carrefour à feu sont (non exhaustif et sans hiérarchie) :

- Environnement d'insertion,
- Vitesse d'approche,
- Niveau de conflits entre modes,
- Lisibilité de l'aménagement,
- Visibilité,
- Géométrie du carrefour,
- Volumes de trafic,
- Modes de gestion,
- Coût,
- Traitement cohérent de l'axe.

**Chaque création ou suppression d'un carrefour à feu doit faire l'objet d'une étude spécifique.**

#### Document de référence :

*Démarche de rationalisation des carrefours à feu*

#### Référence aux autres fiches



# N°1.4 – Organisation et délais de réalisation

*La création ou la modification d'un carrefour nécessite une procédure faisant intervenir plusieurs services, de sa conception à sa mise en service.*

## Procédure au sein de la Métropole de Lyon

### Délais

Les délais de réalisation d'une modification de fonctionnement de carrefour à feux sont variables.

Plusieurs paramètres sont à prendre en compte :

- Besoin d'une validation STRMTG pour les fonctionnements avec une ligne tramway ? Entre 3 et 6 mois pour une validation STRMTG suivant l'importance de la modification et de l'impact sur le carrefour de type tramway
- Besoin de réaliser des travaux, Génie Électrique, Génie Civil ? Entre 2 semaines et 3 mois selon la nature des travaux à réaliser.
- Programmation d'une modification de fonctionnement à partir d'une étude valide (jugée programmable par le Labo VMPA) :
  - Carrefour standard ou stratégique : 10 jours ouvrables,
  - Carrefour TC : 20 jours ouvrables,
  - Carrefour Tramway : 25 jours ouvrables.

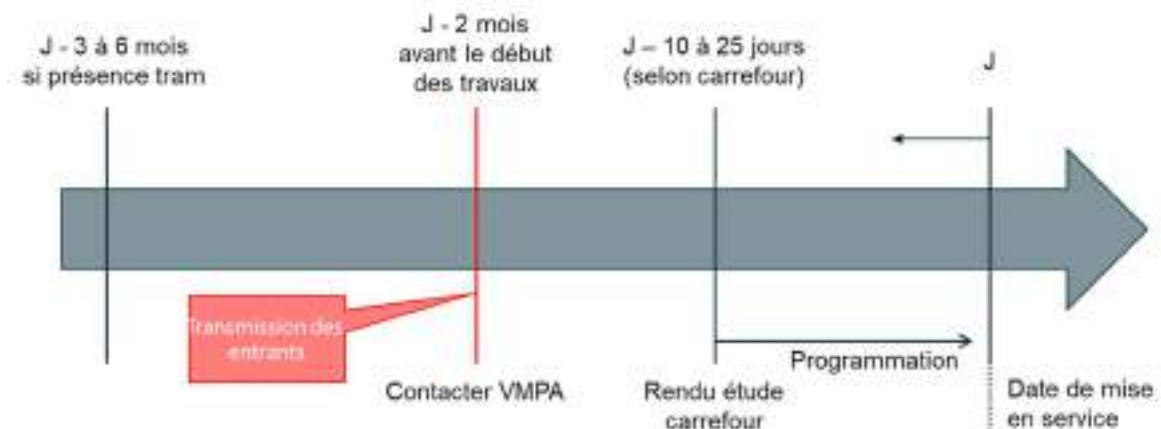
### Anticipation

Les différents intervenants doivent être associés au plus tôt :

- Chargé d'études (VMEM, VMPA) dès la conception de l'aménagement
- VMPA travaux dès les demandes de DT, DICT

L'aménageur est responsable de prévenir les différentes entités concernées par son projet.

Les délais des différentes étapes sont définis à partir de la date de mise en service.



**Ces délais sont valables pour les phases chantiers et définitives.**

## Organisation

**En cours de rédaction**

## Pilotage interne ou externe

Selon la nature et / ou le type de pilotage, le processus de réalisation est différent :

- Pilotage externe (Processus Concession privée pour des modifications de fonctionnement avec ou sans travaux)
- Pilotage interne :
  - Pôle Laboratoire avec ou sans prestataire (modifications sans travaux d'infrastructures),
  - Pôle Régie (modifications avec travaux d'infrastructure de fonctionnement),
  - Pôle Travaux (modifications avec travaux d'infrastructure d'investissement).

## Chantiers provisoires

Il n'y a pas de traitement spécifique : les chantiers provisoires sont à traiter de la même manière : anticiper, prévenir le plus tôt est le mieux.

- Éléments d'entrée : plan validé, financement
- Délai d'étude variable en fonction de la complexité du sujet (entre 1 à 3 semaines selon la nature, l'importance de la modification et de son impact sur le fonctionnement du carrefour à feux).

VMPA doit être prévenu au minimum 2 mois avant le début des travaux souhaités ou plus en amont lorsque cela est possible.

**Prévenir VMPA  
au minimum  
2 mois avant le  
début des travaux  
souhaités**

### Document de référence :

CCTP VMPA

### Référence aux autres fiches :

3.1 – Éléments clés du fonctionnement

## Partie 2 – Stratégie de la Métropole

- Fiche n°2.1 - Coordination des axes
- Fiche n°2.2 – Cycle des carrefours
- Fiche n°2.3 – Gestion des mouvements spécifiques
- Fiche n°2.4 – Feux micro-régulés

## N°2.1 – Coordination des axes

*L'onde verte est un outil de « fluidification de la circulation », de réduction de la pollution, qui permet d'éviter les blocages, mais qui ne sert pas à faire de la régulation de vitesses.*

### Objectifs métropolitains

La mise en place de ce principe rentre dans le cadre des objectifs développés dans le guide d'orientation des aménagements des rues

- **Orientation n° 3 : Apaiser les rues**
  - ✓ Action 6 : Sécuriser les intersections
  - ✓ Action 7 : Adapter la signalisation lumineuse tricolore

Dans le cadre de la mise en cohérence avec la ville à 30, les ondes vertes actuellement en place doivent être modifiées pour réduire les vitesses de circulation sur ces axes.

**La modération des ondes vertes est à intégrer à chaque reprise de fonctionnement.**

### Préconisations techniques

#### Critères de mise en place et de maintien d'une onde verte

- Axes structurants à privilégier, c'est-à-dire les endroits où l'on souhaite maintenir la circulation VP ;
- Distance faible entre les carrefours régulés ;
- Prise en compte des perturbations et micro-régulations qui iraient à l'encontre du fonctionnement de l'onde verte (présence de traversées piétonnes non gérées par feux ou bien gérées par BP entre les carrefours coordonnés) ;
- Une priorité TC sur un carrefour ne justifie pas la suppression d'une onde verte ;
- La suppression d'une onde verte implique une augmentation du temps d'attente et peut nécessiter la mise en place de micro-régulations.

**Lors de modification de fonctionnement sur des carrefours, la reprise et la pertinence des ondes vertes est à prendre en compte.**

#### Onde verte modérante

Lors de reprise ou de création d'ondes vertes ces dernières seront obligatoirement de type « modérantes ». Pour cela **la vitesse retenue pour la réalisation des ondes vertes est de 8m/s (30km/h)**. Elles deviennent ainsi potentiellement interceptables par un cycliste en début de vert. Des risques de rattrapage des ondes vertes en heures creuses et heures de nuit sont possibles (interception de l'onde à vitesse élevée voire très élevée).

#### Cas général d'application

- Les ondes vertes seront à maintenir en HC.
- **En HN, la coordination est à proscrire.** Si elle est déjà existante, une analyse au cas par cas sera à réaliser afin de vérifier les temps d'attente en fonction de la durée de cycle et d'éviter les risques de rattrapage ou de franchissement de rouge intempestif.

## N°2.2 – Cycle des carrefours

*Le fonctionnement des carrefours à feux est défini sur la base de cycles, correspondant à l'enchaînement des différentes phases des feux au cours desquels tous les mouvements sont donnés.*

### Objectifs métropolitains

Le guide d'orientation des aménagements des rues utilise comme levier le fonctionnement des carrefours à feux pour parvenir à ses objectifs :

- **Orientation n° 3 : Apaiser les rues**
  - ✓ Action 7 : Adapter la signalisation lumineuse tricolore

*« La gestion des feux peut également permettre d'anticiper la baisse du flux automobile ou la générer notamment par la **réduction des temps de cycle en faveur des mobilités actives** »*

- **Orientation n° 4 : Partager équitablement la voirie**
  - ✓ Action 2 : Rendre la métropole marchable et inclusive

*« Dans les carrefours à feux, la traversée des piétons peut être améliorée par : la **réduction des temps de cycles à 75 secondes** afin de réduire les temps d'attente, ou au contraire la création de temps de traversée étendus notamment au droit des écoles, la suppression des phases piétons sur appel et la mise en place de phases piétonnes cyclées. »*



### Réglementation

#### Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière (IISR) – 6<sup>ème</sup> partie

« Le **temps d'attente** imposé à un usager **ne doit jamais excéder 120 secondes** en fonctionnement normal. »

#### Arrêté du 9 avril 2021 relatif à la modification de la signalisation routière :

« La **possibilité d'imposer ponctuellement aux usagers un temps d'attente supérieur à 120 secondes** sur certains cycles de feux, pour faciliter le franchissement de certains carrefours par les tramways et les bus à haut niveau de service. »

Cette dérogation doit faire l'objet d'un arrêté préfectoral.

### Recommandations

Le Guide des carrefours urbains du CEREMA indique que « **le fonctionnement le plus simple possible** est le mieux perçu par les usagers » et que « on cherchera toujours à fonctionner avec le **cycle le plus court possible** ».

## Préconisations techniques

### Durée de vert minimale

**Pour les piétons**, la durée de vert minimale doit permettre la **traversée complète de la voirie**, y compris en cas de priorité TC (bus ou tramway). Elle est équivalente à la longueur de la traversée de fil d'eau à fil d'eau, y compris en présence d'un îlot intermédiaire, sur la base d'une vitesse d'1m/s – cf fiche 4.1 - traversée piétonne.

**Pour les autres modes** (VP, vélos, TC), la durée minimale de vert est de **6 secondes**.

### Durée du cycle

Un fonctionnement avec des **cycles les plus courts possibles** est préconisé (75 secondes en heure de pointe ou moins en heure de nuit).

Mais la définition de la durée du cycle doit tenir compte :

- De l'aménagement,
- Des temps de dégagement parfois importants,
- Du phasage,
- Des temps de verts alloués aux différents modes (notamment vert minimum pour les piétons),
- Des enjeux de priorité TC,
- De l'intégration du carrefour à une coordination d'axe.

**Si le carrefour fait partie d'une coordination, les durées de cycles doivent être identiques sur tous les carrefours concernés par la coordination.**

### Attente maximale

Le seuil d'attente maximal tolérable est issu de la réglementation, et ne doit pas dépasser 120 secondes.


**Dans la conception des carrefours à feux, le temps d'attente des piétons doit être limité au strict minimum dans la mesure du possible** (longueurs des traversées piétonnes les plus courtes possibles : 12 mètres maximum, cycle de fonctionnement le plus court possible).

Une étude du CEREMA de 2016 (La règle des 120 secondes - Phase 2 : Quel impact sur les comportements et la sécurité des usagers ?) montre un meilleur respect de la signalisation si le temps d'attente est limité : le seuil de 120 secondes est au-delà du niveau d'acceptabilité des usagers piétons, au contraire, pour les usagers VP, la valeur limite du temps d'attente pourrait être portée à 240 secondes pour les carrefours traversés par un TCSP.

Cette dérogation ne peut s'appliquer que dans certains cas très particuliers, pour lesquels aucune autre solution n'est possible.

### Phasage

La réalisation de fonctionnement en « Multi-structure » (phasage différent suivant les plans de feux) est interdite. En effet les paramètres CRITER ne peuvent pas être chargés si l'ordre des phases est différent.



**Des fonctionnements simples avec des cycles courts sont à privilégier.**

**Calendrier des plans de feu**

Plusieurs plans de feu sont définis afin de s'adapter aux variations de volumes de trafic et aux problématiques événementielles :

- Heures de Nuit,
- Heures Creuses,
- Heures de Pointe du Matin,
- Heures de Pointe du Soir,
- Gestion événementielle spécifique en lien avec la fermeture d'ouvrages, désaturation, délestage, ...



Une harmonisation des calendriers de plans de feu HPM et HPS est à rechercher en tenant compte des cas des samedis après-midi près des zones commerciales. Ci-dessous un calendrier type sur lequel la construction de l'étude doit se baser.

**Cas général de calendrier de plans de feu, à adapter en fonction des cas particuliers**



En cas de reprise d'un carrefour à feu, le calendrier doit être systématiquement réinterrogé à partir de cette base.

Pour les plans de feu événementiels, des fonctionnements simples sont à privilégier : un plan de feu par situation avec une dénomination parlante pour faciliter le travail des opérateurs du PC de régulation.

Numéro	Libellé	Usage	Plan de création	Coordonné	Repossession	Temps de cycle
1	HN	Heures de Nuit	Plan Interphase	Oui	Oui	75
2	HPM	Heures de Pointe du Matin	Plan Interphase	Oui	Oui	90
3	HPS	Heures de Pointe du Soir	Plan Interphase	Oui	Oui	90
4	DS4	Déviations Fermeture Tunnel Fourvière SN (S4)	Plan Interphase	Oui	Oui	120
5	DS1	Déviations Fermeture Tunnel Fourvière M1 (S1)	Plan Interphase	Oui	Oui	120
6	DS104	Déviations Fermeture Tunnel Fourvière 2 Gares (S1-S2)	Plan Interphase	Oui	Oui	120

**Document de référence :**  
Nomenclature Diagramme 2

**Référence aux autres fiches**  
4.1 - Traversée piétonne





## N°2.3 – Gestion des mouvements spécifiques

*Les mouvements spécifiques (tournants, distincts entre les catégories d'usagers) sont les principales sources de conflits entre les différents flux d'une phase. Des signaux spécifiques existent pour leur gestion, mais leur usage est encadré.*

### Objectifs métropolitains

La Métropole de Lyon porte l'ambition de transformer l'espace public. Afin que cette transformation soit sécuritaire pour tous les usagers, le guide d'orientation des aménagements de rue précise certaines règles à respecter pour la conception des carrefours à feux :

- **Orientation n° 3 : Apaiser les rues**
  - ✓ Action 7 : Adapter la signalisation lumineuse tricolore

*« La gestion des feux peut également permettre d'anticiper la baisse du flux automobile ou la générer notamment par la réduction des temps de cycle en faveur des mobilités actives »*



**Exemple de gestion d'un carrefour par R14**

### Réglementation

Dans sa 6<sup>ème</sup> partie, l'**Instruction Interministérielle sur la Sécurité Routière (IISR)** indique que :

*« Les signaux tricolores circulaires R11 doivent être employés chaque fois que possible de préférence aux signaux tricolores directionnels R14, ou modaux R13, dont la perception par l'utilisateur est beaucoup moins bonne, à la fois par la plus grande complexité du message qu'ils délivrent et par la diminution de leurs performances optiques. » (IISR 6<sup>ème</sup> partie)*

*« Lorsqu'un **mouvement directionnel** est admis dans un carrefour au moyen d'une **phase spéciale**, il ne doit être en **conflit avec aucun autre courant de véhicules ou de piétons.** »*



**ou par R15c**



## Préconisations métropolitaines

Pour faire écho à la réglementation, la Métropole de Lyon restreint l'utilisation des signaux directionnels. Cette gestion n'est pas généralisée car elle :

- ne permet pas de donner les piétons en même temps,
- rallonge les temps de cycle,
- complexifie le fonctionnement (minimum 3 phases),
- est moins lisible pour les usagers.

« Les signaux tricolores directionnels R14 ne sont pas aussi bien perçus ni compris par les usagers que les précédents ; on ne devra les utiliser qu'exceptionnellement : une géométrie et un phasage bien conçus devraient permettre d'en éviter l'emploi. » (IISR 6ème partie)

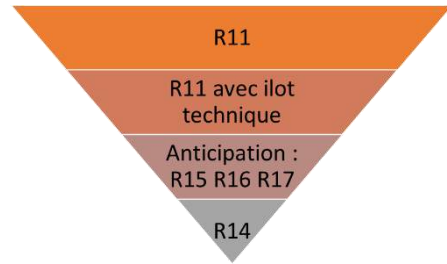
L'utilisation de signaux autre que les R11v sera donc systématiquement à justifier au travers de l'étude de conception ou de modification du carrefour, et restreinte uniquement à des **problématiques de sécurité et d'auto-blocage du carrefour**.



### Signal R11

Si les conditions de sécurité le permettent, tous les flux (mouvements directionnels de même origine) sont gérés avec le même signal R11.

Cela implique l'autorisation de certains conflits notamment les mouvements VL tournants à droite ou à gauche avec les piétons sur la transversale (figure 2) et les mouvements VL en tout droit et les mouvements VL tournant à gauche arrivant en face (figure 3).



**La règle générale est l'utilisation du feu R11v**

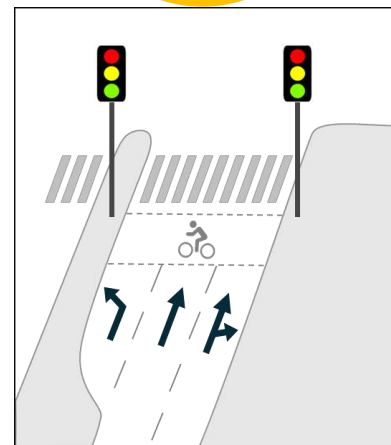


Figure 1 : Gestion par R11

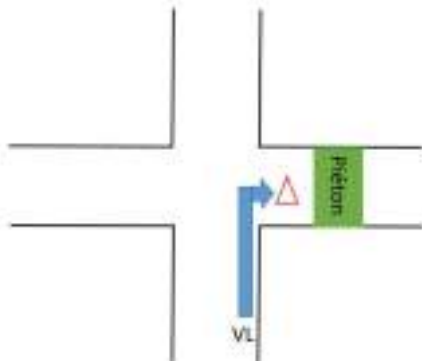


Figure 2 : Conflit autorisé VL / Piéton

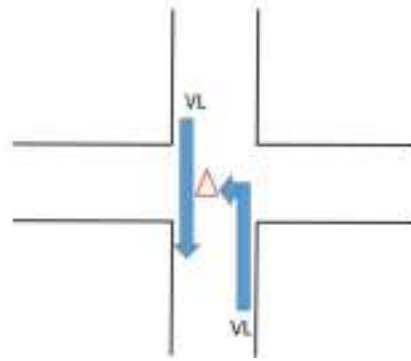


Figure 3 : Conflit autorisé VL / VL

- **Signal R11 et îlot technique**

Si les besoins nécessitent que les flux doivent être dissociés dans le phasage, on privilégiera l'implantation d'un feu R11v sur îlot technique. Ce R11v sera obligatoirement implanté à droite de la voie à laquelle il est affecté.

La dissociation des flux par R11 sur îlot technique ne pourra répondre qu'à des enjeux de sécurité ou d'auto-blocage. Toute autre utilisation (augmentation de la capacité automobile par exemple) n'est pas permise, car leur usage est défavorable aux enjeux piétons et vélos (temps d'attente notamment).

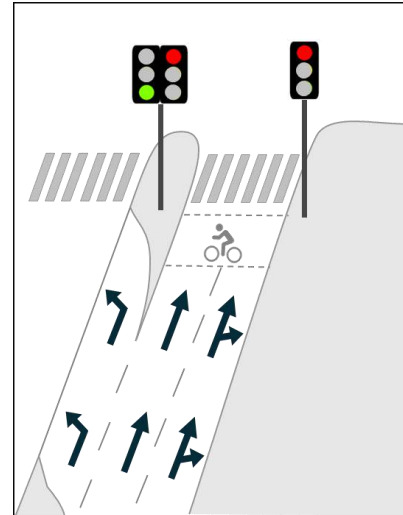


Figure 4 : Gestion par R11 et îlot technique

- **Gestion par feux fléchés R14**



Si les besoins nécessitent une dissociation des flux dans le phasage et que les contraintes géométriques ne permettent pas d'implanter un îlot technique, des signaux R14 pourront être utilisés.

« Lorsque l'implantation d'un tel îlot ou terre-plein séparateur s'avère physiquement impossible, les voies sont obligatoirement munies de flèches directionnelles marquées au sol. » (IISR 6<sup>ème</sup> partie)

Il est cependant à rappeler que le STRMTG se positionne défavorablement pour des questions de sécurité à l'utilisation de feux fléchés sur les intersections avec présence d'un tramway.

L'usage de R14 ne pourra répondre qu'à des enjeux de sécurité ou d'auto-blocage. Toute autre utilisation (augmentation de la capacité automobile par exemple) n'est pas permise, car leur usage est défavorable aux enjeux piétons et vélos (temps d'attente notamment).

**Mouvements obligatoires**

**Fiche à compléter par le sujet « mouvements spécifiques » en cours de rédaction**

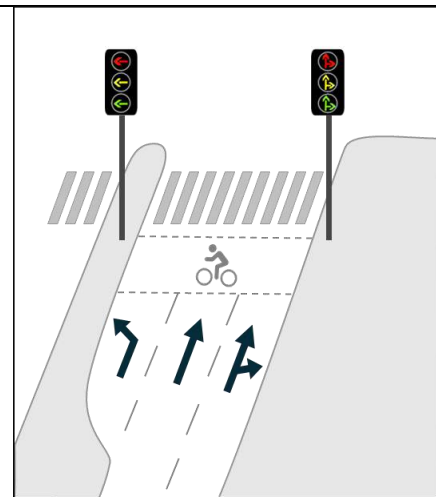
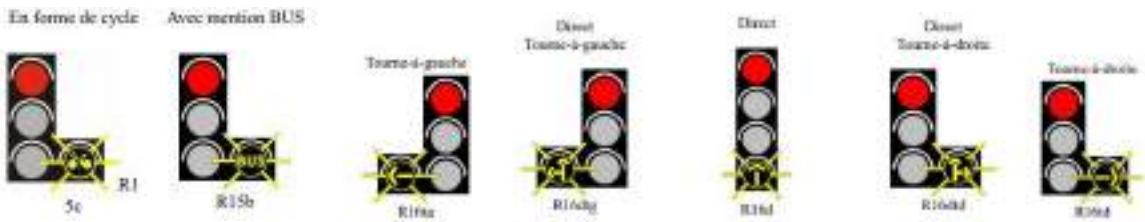


Figure 5 : Gestion par feux fléchés

## Utilisation des signaux d'anticipation



Un feu d'anticipation (R15, R16) doit obligatoirement être suivi du vert quel que soit le signal utilisé.

La Métropole de Lyon se positionne de la manière suivante quant à l'utilisation des R16 :

- le feu piéton doit être ouvert quelques secondes avant la fin du R16 (anticipation piétons d'au moins 2s) ;
- un feu A13b pourra être ajouté pour sécuriser le flux piéton transversal dans le cas de l'utilisation d'une anticipation directionnelle. L'usage du A13b devra être justifié et toute autre option de conception (exploitation sans R16) doit être étudiée. L'implantation d'un A13b ne doit en effet pas être justifiée par la création d'une situation dangereuse générée par le R16 lui-même.

**L'usage de signaux R16 ne pourra répondre qu'à des enjeux de sécurité ou d'auto-blocage.**

Toute autre utilisation (augmentation de la capacité automobile par exemple) n'est pas permise, car leur usage est défavorable aux enjeux piétons et vélos.

**Document de référence :**

*IISR*

**Référence aux autres fiches**

*3.4 - Conflits*

## N°2.4 – Feux micro régulés

*Définition : La micro-régulation permet d'adapter le fonctionnement des feux aux arrivées de véhicules de manière à crédibiliser la signalisation lumineuse tricolore.*

### Objectifs métropolitains

L'objectif est d'adapter la stratégie de régulation du trafic pour répondre au mieux aux besoins de l'ensemble des usagers en ajustant le fonctionnement des feux tricolores.

Cette fiche permet aussi d'apporter une réponse simple, rapide et uniforme sur la mise en place d'un carrefour à feu micro régulé conformément à l'arrêté du 9 Avril 2021.

### Préconisations techniques

#### Usage de la micro-régulation :

Elle peut prendre plusieurs formes :

- **Phases sur appel**

Elles peuvent concerner tous les modes (VP, TC, cycles, piétons).

Lorsqu'un usager est détecté (soit par une boucle, soit par le biais d'un bouton poussoir), sa présence est prise en compte et le fonctionnement du feu adapté pour donner le vert sur la ligne de feu concernée dans les plus brefs délais.

Il est rappelé (cf. fiche n°4.2 Fonctionnement spécifique piéton) que l'utilisation des boutons-poussoirs est à limiter et à justifier. Aussi, la mise sur appel d'une phase doit faire l'objet d'une analyse sous le spectre du piéton et ne peut être justifiée uniquement par un flux automobile très faible sur la branche concernée.

**Prévoir systématiquement le GC (chambre et passage sous bordure sur chaque branche), y compris en l'absence prévue de micro-régulation**

De même, dans le cadre d'une phase automobile sur demande, la question de la détection des vélos doit être systématiquement intégrée, les cyclistes n'étant pas détectés de manière fiable par les boucles magnétiques de pied de feux.

La mise sur appel d'une phase de feux doit donc être justifiée et se limiter à des cas particuliers.

- **Contraction / Prolongation**

Cette micro-régulation joue sur la durée d'une phase, elle permet de la raccourcir ou de la prolonger en fonction de la détection des usagers.

La contraction d'une phase liée à la détection de véhicules particuliers ou de lignes TC (avec ou sans priorité) doit respecter les temps de vert minimum définis pour chaque usager et notamment piétons (cf. fiche n°4.1 - Traversée piétonne)

▪ **Anti-saturation locale**

La détection via des boucles de remontées de files au niveau d'un carrefour peut permettre de modifier son fonctionnement afin de faciliter l'écoulement du flux problématique et ainsi limiter l'impact sur les carrefours voisins.

Dans le cas de contraction de phase liée à des logiques d'anti-saturation en lien avec des enjeux de sécurité (remontée sur voie rapide par exemple), il est possible de déroger le temps de l'anti-saturation aux temps de vert minimum préconisés pour les traversées piétonnes (sous justification). Les temps de vert minimum imposés par l'IISR sont toutefois à respecter, de même que les temps d'attente maximum réglementaires.

La micro-régulation est plus adaptée dans les zones moins denses, avec un plan de feu unique, ainsi que sur les HC et HN marquées. Il est à noter que l'usage d'un plan de feux unique n'est pas la règle, et que son usage doit être justifié (cf fiche 2.2 – Cycle des carrefours). La mise en place d'une micro-régulation sur un carrefour ne peut ainsi pas justifier l'usage d'un plan de feu unique.

La micro-régulation d'un carrefour nécessite la mise en place de systèmes de détection (cf fiche 3.7 – Équipements de détection et de mesure).

**Lors de la création d'un carrefour, le génie civil (chambre, fourreaux et passage sous bordures) pour la mise en place d'une possible micro-régulation est systématiquement prévu sur l'ensemble des branches du carrefour, y compris si le projet initial ne prévoit pas de micro-régulation, ceci afin de permettre une évolutivité des équipements.**

**Cas particulier des « Feux verts récompenses »**

**Définition**

**Feu micro-régulé ou feu sur appel** : le feu passe au vert si un véhicule est détecté, le carrefour fonctionne sur le principe du premier arrivé premier servi. Cf. ci-avant.

**Feu vert récompense** : le feu passe au vert si le conducteur respecte la vitesse, il est récompensé.

**Feu rouge sanction** : le feu passe au rouge si le conducteur ne respecte pas la vitesse, il est sanctionné.

**Feu micro-régulé**

Le carrefour fonctionne sur le principe du premier arrivé premier servi. Il n'y a donc pas de promesse d'un vert récompense, dès lors qu'il y aurait un usager qui se présenterait juste avant sur une autre branche du carrefour.



Source : infographie CEREMA

**Réglementation**

**Arrêté du 9 avril 2021 relatif à la modification de la signalisation routière**

« La prise en compte de l'utilisation du feu de circulation R22 pour la régulation de la vitesse des véhicules en agglomération selon certaines conditions, ainsi que des précisions sur son utilisation en contrôle de flot en amont de giratoire pour faciliter l'insertion des bus »



**L'implantation de ces feux ne peut se faire qu'en section courante c'est à dire hors intersection et hors passage piéton.** La stratégie de régulation utilisée se nomme vert-récompense : le feu est rouge et passe au vert pour les véhicules roulant à la bonne vitesse.

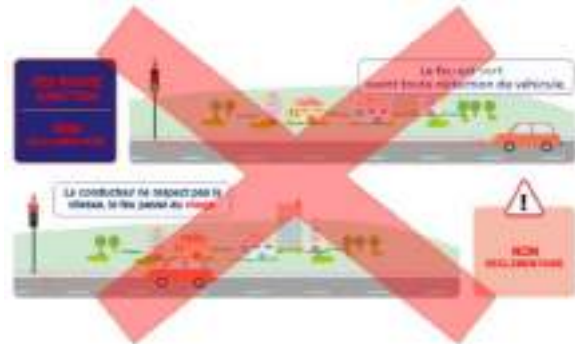
### Feu vert récompense

L'absence de conflit avec d'autres usages permet d'honorer la promesse d'un vert récompense.



Source : infographie CEREMA

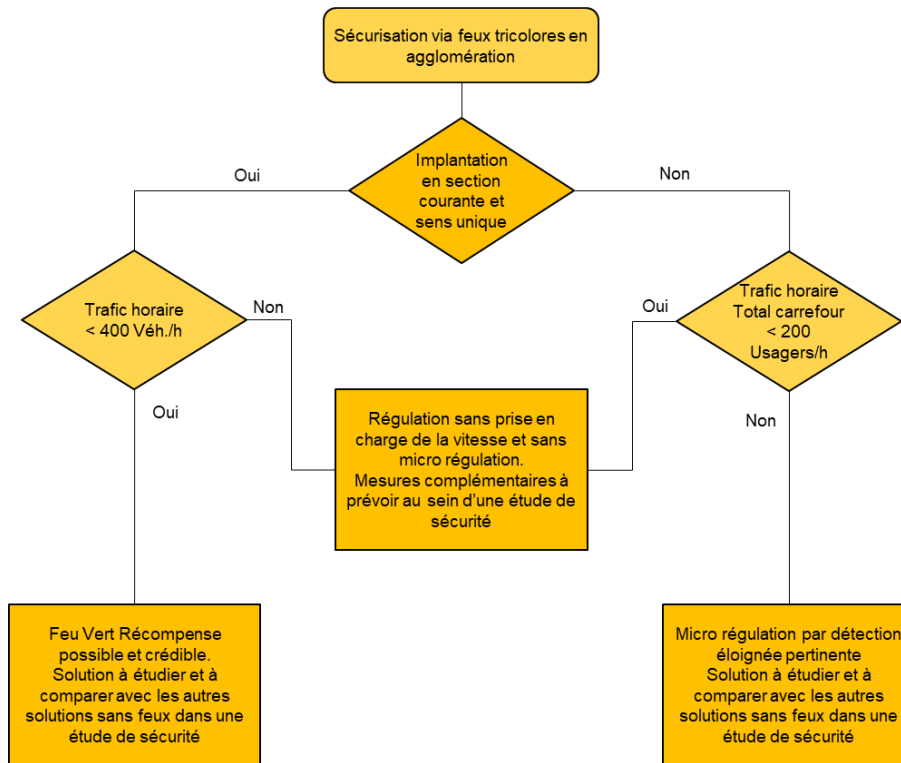
### Feu rouge sanction : NON REGLEMENTAIRE



Source : infographie CEREMA

### Choix de la mise en œuvre de feux verts récompenses :

Dans le cas où, suite à une étude spécifique, la gestion par feux est retenue pour répondre à des enjeux de sécurité et/ou de vitesses, le logigramme ci-après doit être appliqué pour déterminer le type d'exploitation par feux.



**Document de référence :**

**Référence aux autres fiches**

2.2 – Cycle des carrefours

3.7 – Équipements de détection et de mesure

4.1 – Traversée piétonne

4.2 – Fonctionnement spécifique piéton

## **Partie 3 – Fonctionnement d'un carrefour à feux**

- Fiche n°3.1 – Éléments clés du fonctionnement
- Fiche n°3.2 – Dossier carrefour
- Fiche n°3.3 – Éléments de sécurité
- Fiche n°3.4 – Conflits
- Fiche n°3.5 – Implantation des équipements de signalisation
- Fiche n°3.6 – Ilots
- Fiche n°3.7 – Équipements de détection et de mesure



# N°3.1 – Éléments clés du fonctionnement

Le fonctionnement des carrefours à feux recouvre différents domaines sur lesquels des préconisations spécifiques doivent être respectées pour assurer son exploitation.

## Préconisations techniques

### Aménagement

Les principes suivants sont à respecter lors de l'aménagement au niveau d'un carrefour à feux :

- **Compactage du carrefour** pour limiter les temps de dégagement, en veillant aux girations des transports en commun et poids lourds notamment ;
- **Vigilance concernant la largeur de la voirie** pour s'assurer de toujours pouvoir mettre en place les supports (cf fiche 3.6 Ilots) ;
- Mise en place d'**îlots refuge pour les piétons** quand cela est nécessaire (cf fiche 3.6 Ilots) ;
- Respect des préconisations du **guide des aménagements cyclables**.

### Génie civil

Le **maillage du carrefour** avec des réservations sous chaussée est à prévoir, même s'il n'est pas totalement nécessaire à la mise en service. Le cout est en effet beaucoup plus faible lors de la phase travaux que lors d'une intervention ultérieure.

Les réservations comprennent :

- les réseaux secs SLT,
- les chambres,
- les massifs de feux.

**Toujours se référer au CCTP de VMPA avant la réalisation des travaux.**



Figure 1 : schéma de maillage des réseaux SLT d'un carrefour à feux



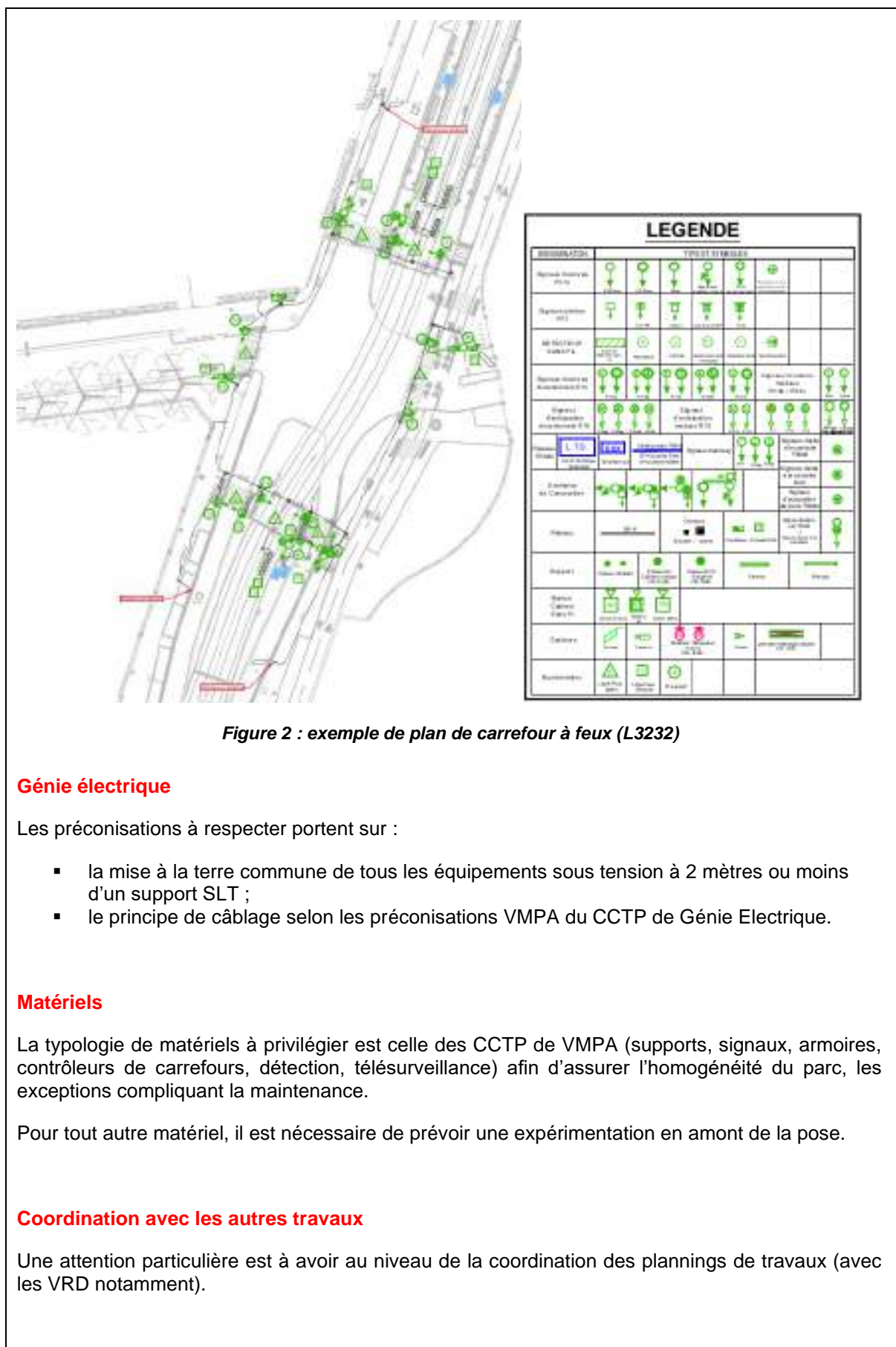


Figure 2 : exemple de plan de carrefour à feux (L3232)

### Génie électrique

Les préconisations à respecter portent sur :

- la mise à la terre commune de tous les équipements sous tension à 2 mètres ou moins d'un support SLT ;
- le principe de câblage selon les préconisations VMPA du CCTP de Génie Electrique.

### Matériels

La typologie de matériels à privilégier est celle des CCTP de VMPA (supports, signaux, armoires, contrôleurs de carrefours, détection, télésurveillance) afin d'assurer l'homogénéité du parc, les exceptions compliquant la maintenance.

Pour tout autre matériel, il est nécessaire de prévoir une expérimentation en amont de la pose.

### Coordination avec les autres travaux

Une attention particulière est à avoir au niveau de la coordination des plannings de travaux (avec les VRD notamment).

## Programmation

La création d'un carrefour à feux nécessite l'ensemble des éléments relatifs à son fonctionnement : phasage, nombre et positionnement des lignes de feux et des supports. Le dossier de fonctionnement doit détailler de manière exhaustive le matériel qui va être physiquement posé (jusqu'aux boucles et lanternes).

Les fonctionnements des carrefours doivent être identiques aux fonctionnements demandés dans les études Diagramme 2, intégrant les différents plans de feu, la micro-régulation, la matrice de sécurité, etc (cf fiche 3.2 – Dossier Carrefour).

En plus des fonctionnements, les programmations des automates de feux doivent respecter les exigences de la Métropole telles que :

- La programmation des différentes Alarmes CRITER (Défauts Switch TW ou TC, Pannes capteurs, Défauts détections, Défaut CPI, ...)
- Fonctionnement des éventuels Voyants boutons poussoirs ;
- Paramétrage IP ;
- Tout autre formalisme à valider avec le Labo VMPA.

## Exploitation

La création de sous-carrefours doit être limitée au strict minimum, car le PC CRITER ne peut agir que sur le premier carrefour et pas sur les sous-carrefours.

Dans le cas d'un carrefour tramway, le PC CRITER peut produire des statistiques automatiques sur le passage des rames. Pour ce faire, les premières lignes de feux doivent être les lignes de feux tramway. Par extension, en cas de présence d'un sous-carrefour, le carrefour principal doit être le carrefour tram.

**La réalisation de fonctionnement en « Multi-structure » (phasage différent suivant les plans de feux) est interdite.** En effet, les paramètres CRITER ne peuvent pas être chargés si l'ordre des phases est différent.

**Règle générale :  
pas de sous  
carrefour**

**Si création d'un  
sous-carrefour,  
validation  
nécessaire par  
VMEM.**

### **Document de référence :**

*Les différents CCTP de VMPA*

### **Référence aux autres fiches**

*3.2 – Dossier carrefour*

*3.6 - Ilots*

## N°3.2 – Dossier carrefour

*Le dossier carrefour reprend tous les éléments de fonctionnement du carrefour à feux et définit la stratégie de fonctionnement et l'implantation du matériel SLT.*

### Clés de lecture d'un dossier carrefour

Les dossiers sont réalisés sous Diagramme 2.

Un dossier diagramme, en PDF, se décompose en 5 parties :

- Les informations générales
- L'historique
- Le carrefour principal
- Les entrées et les sorties
- L'index des figures

Remarque sur l'intitulé des carrefours :

Pour Lyon, la première lettre est un L indiquant qu'il s'agit d'un carrefour dans Lyon, le premier chiffre indique l'arrondissement et les trois chiffres suivants indiquent le numéro de carrefour.

Hors Lyon, les deux premières lettres indiquent la commune et les trois chiffres suivants indiquent le numéro de carrefour dans la commune.

**Attention : Les versions de dossier avec des lettres sont des versions d'étude.**

### Réglementation

**Pour plus de détail sur les normes et règles à respecter, se référer à la nomenclature Diagramme 2.**

***Sans dossier de carrefour à feux validé, aucune mise en œuvre sur le terrain n'est possible.***

**Informations générales**

Cette partie contient les informations liées au dossier de fonctionnement. On y retrouve :

- La localisation,
- Le nom du carrefour,
- Les informations concernant la dernière modification (objet de l'étude, responsable du secteur),
- La date des dernières modifications et validations,
- Le nombre de lignes de feu et de capteurs utilisés.

**1. INFORMATIONS GÉNÉRALES**

**Information Carrefour:**  
 Commune: CALUIRE-ET-CURE  
 Carrefour: PONT POINCARE - SOLDATS - STRASBOURG  
 Type de carrefour: BMS  
 Numéro du projet:

**Estimateurs:**

**Information Etude:**  
 Libellé: Retour feu initial  
 Version: 4.4  
 Status: EN SERVICE  
 Etat: Mise en service  
 Responsable: Nord SECTEUR  
 Responsable: Johan GACMAYRE  
 Rédacteur: VMPA  
 Secrétaire:

**Observations:**  
 Version Origin: CLD05 - PONT POINCARE - SOLDATS - STRASBOURG - 4.2 - Archivé  
 Commentaires:

**Carrefours:**  
 Carrefour principal: Carrefour principal  
 Nombre de Carrefour: 1  
 U/Visées: 27  
 Disponibles: 32

**Dates clés:**  
 Création: 11/05/2021  
 Demande de validation: 11/05/2021  
 Refus:  
 Programmation: 17/05/2021  
 Dernière modification: 14/05/2021  
 Modifié par: Fabien GUINON  
 Validé par: 14/05/2021  
 Abandon:

Nombres de capteurs	
Libellé capteur	Nombre
Boucle de microrégulation	4
Boucle de comptage	3
Boucle poussoir	2
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>

Figure 2 : Informations générales page 2

Figure 1 : Informations générales page 1

**Historique**

Cette partie contient le numéro de version, le libellé, l'état ainsi que les commentaires associés à chaque version.

Version	Libellé	Etat	Commentaire
1.0	POINCARE / STRASBOURG / SOLDATS / ST CLA	Archivée	V24 - Mise en place de la priorité bus GPS sur les PF HN, HC et HP. Pas d'action de priorité sur les PF Secours.  V21 - Expérimentation du fonctionnement à 4 phases 90° aux HP dans le cadre du projet C1 C2 Phase 2. CLD05 maître sur le carrefour CLD12 (Strasbourg / Pomeyrol) aux HN, HC et HP 90s -> Asservisements dynamiques Coordination statique aux HP 110s - PF Secours.  Type de coordination : PC Criter
2.0	Reprise dossier sous diagramme 2	Archivée	16/07/2015 : Mise au format diagramme 2 à partir version 1.0 Les boucles de microrégulation, les boucles poussoir et les entrées génériques (JCM, ...) ne figurent pas dans les entrées

Figure 1 : Informations des différentes versions

**Il est important de remplir précisément les commentaires pour avoir une traçabilité des modifications effectuées :**

- Origine de la demande (pour quel projet, demande GRECO avec référence),
- Modification réalisée,
- Qui suit le dossier,
- Qui suit la mise en œuvre,
- Date de travaux prévisionnels,
- Date de mise en service,
- Alertes.

**Carrefour principal**

Cette partie est constituée des éléments propres au carrefour.

- **Plan du carrefour** avec implantation de la signalisation et dénomination de l'ensemble des lignes de feu et capteurs. Pour les carrefours avec une priorité transport en commun, les itinéraires sont matérialisés.

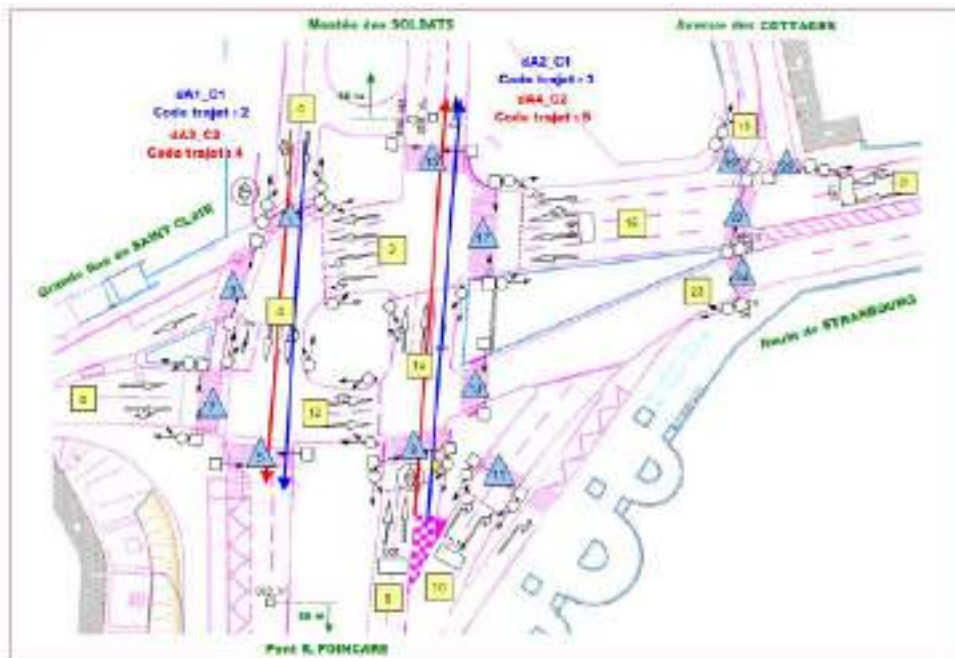


Figure 2 : Plan du carrefour avec les principales informations SLT

- **Lignes de feux** sous forme d'un tableau synthétisant toutes les caractéristiques des lignes de feux avec leur numéro, leur typologie de signaux, leur nom, le nombre de voies associées et les attributs (les durées de jaune, temps de vert mini, vitesse de dégagement et d'engagement).

Numéro	Type	LF associée	Nom	Nb voies	Engagement	Dégagement	Sec. jaune	Vert mini	Correctif maxime les dégagement	Correctif maxime avertisse
V00	R11v - Tricolore circulaire		SOLDATS N	2	10	10	3	8		
P01	R12 - Piéton		Soldats O	0	1	1		8		

Figure 3: Lignes de feux

- **Axes coordonnés**  
Si une coordination existe, le tableau précise le nom de la coordination, la ligne de feux concernée et la distance aux carrefours précédents ou suivants. Ce récapitulatif est fait pour le sens montant et/ou descendant.

Axe	Numéro	Nom	Distance LF précédent
StrasbourgSud CL005 CL040	V10	POINCARRE SE	10
StrasbourgSud CL005 CL040	V23	STRASBOURG O	60

Figure 4 : Coordination



- **Matrice des temps de dégagement** qui précise pour chaque ligne de feux le temps minimum de sécurité entre la fermeture et l'ouverture de deux lignes en conflit.

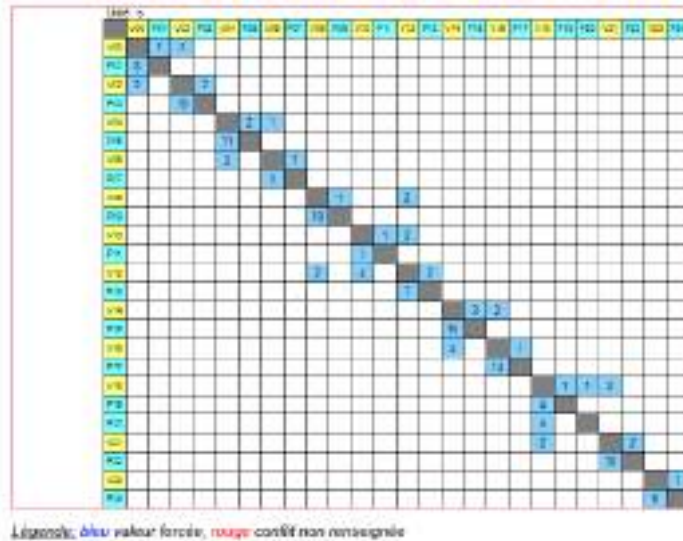


Figure 5 : Matrice de dégagement

- **Plans de feu**, généralement composé d'un à quatre plans de feu (HN, HC, HPM et HPS) auxquels peuvent s'ajouter des plans de feux spécifiques. Pour chaque plan de feu, il est présenté :
  - le **phasage dit diagramme bulle**, présentant l'ordre de succession des différentes phases ;
  - les **interphases**, détaillant principalement les temps de dégagement pour chaque ligne de feux. Les interphases contiennent **les temps incompressibles de rouge des lignes de feux pour être en sécurité**.
  - le **diagramme de fonctionnement dit diagramme linéaire** détaillant principalement les différents temps verts pour chaque ligne de feux ;
  - les **paramètres CRITER** qui sont l'interprétation du dossier en langage CRITER.

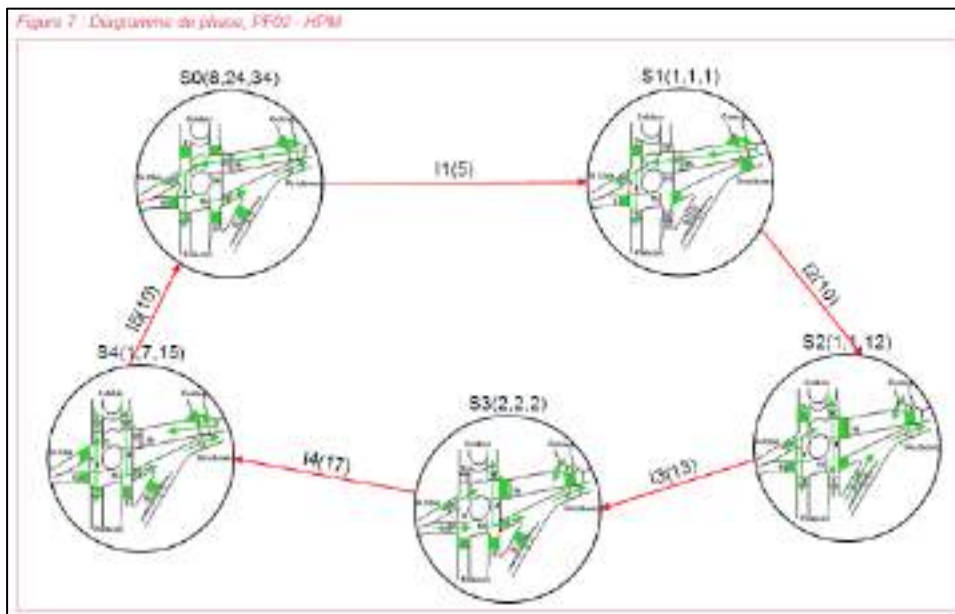


Figure 6 : Diagramme bulle

Remarque : Pour chaque phase, Trois temps sont indiqués (mini, nominal, max) :

- la temps mini est défini par les contraintes de temps minimums acceptables pour les piétons et autres modes ;
- le temps nominal est le temps qui est pris en compte quand il n'y a pas d'action de micro ou macro régulation ;
- le temps max est le temps de prolongation maximal de la phase, qui peut être atteint lors d'une action de micro ou macro régulation (par exemple dilatation d'une phase en attendant le passage à une phase bus car on n'a pas le temps de servir la phase incompatible suivante avant de repasser à la phase TC).

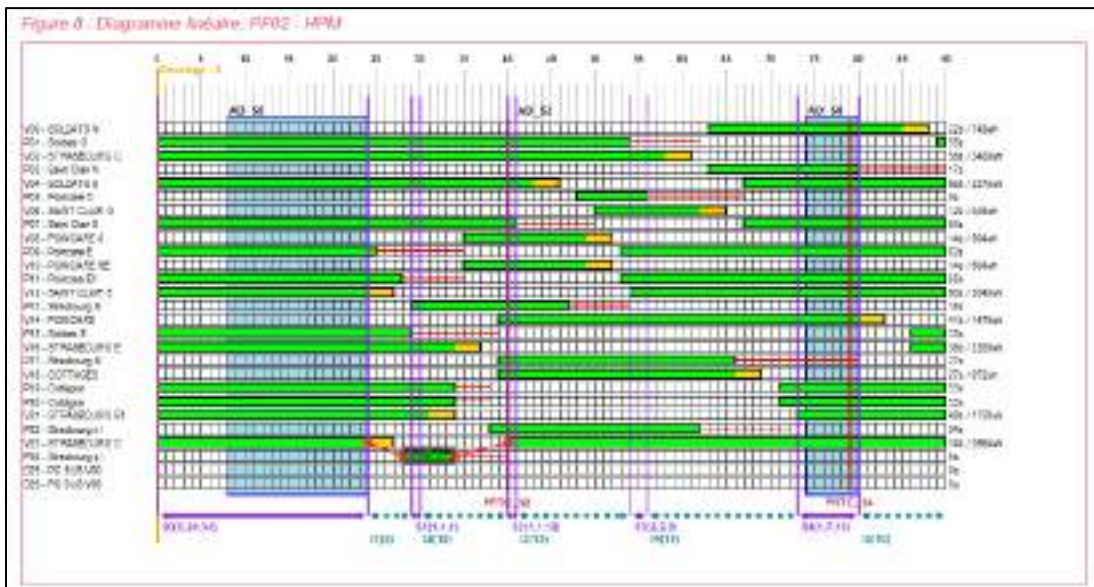


Figure 7 : Diagramme linéaire

Rang	Nom logique	Valeur
01	Tc	90
02	Dec	0
03	ts0	24
04	ds0min	8
05	ds0max	34
06	ts1	30
07	ds1min	1
08	ds1max	1
09	ts2	41
10	ds2min	1
11	ds2max	12
12	ts3	56
13	ds3min	2
14	ds3max	2
15	ts4	80
16	ds4min	1
17	ds4max	15
18	ts5	
19	ds5min	
20	ds5max	
21	ts6	
22	ds6min	
23	ds6max	
24	ts7	
25	ds7min	
26	ds7max	

Figure 8 : Paramètres CRITER

Remarque : dans un carrefour coordonné, le temps de cycle doit rester constant.

- **Calendrier des plans de feu**, qui précise les périodes d'utilisation des différents plans de feu.

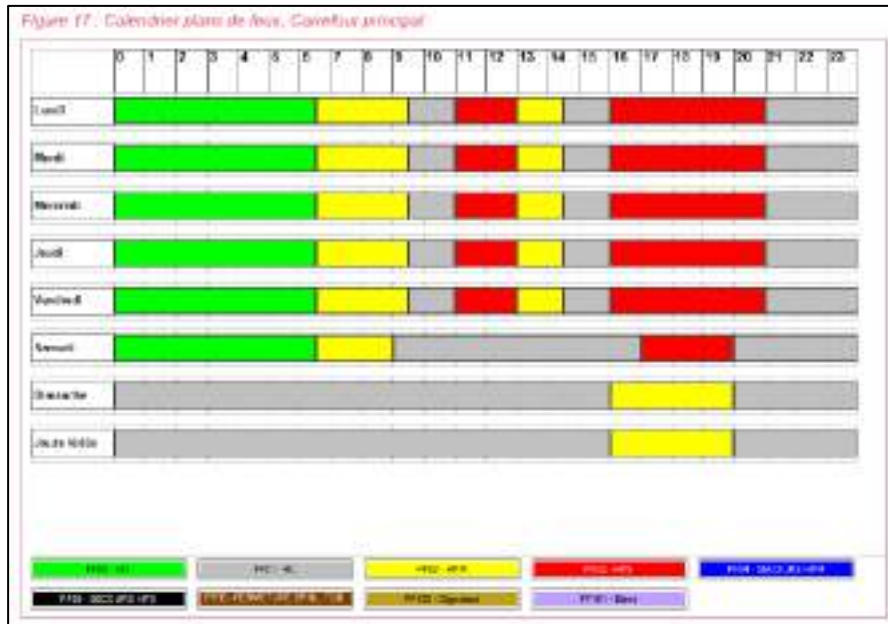


Figure 9 : Calendrier de plan de feu

Remarque : Les couleurs sont normalisées pour les quatre premiers plans de feu.

Dans le cas d'un carrefour avec une priorité transport en commun, tramway ou bus :

- **Plan de situation**, précisant la position du carrefour dans le tracé de l'itinéraire de la ligne de transport en commun et les différentes boucles utiles à la gestion de la détection du transport, notamment tramway.

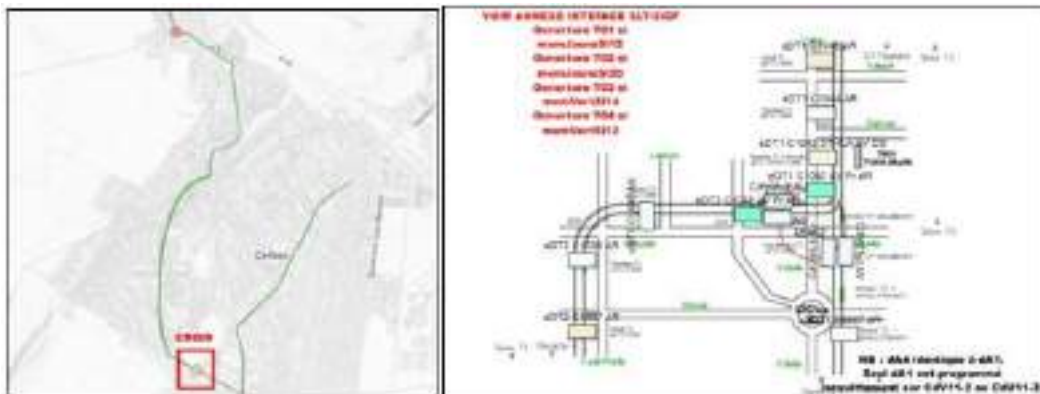


Figure 10 : Plans de situation (bus et tramway)

- **Priorité TC**, le tableau indique les lignes TC prioritaires, les lignes de feux associées et le type de détection. Dans cette partie, les détails techniques sur les délais d'approche sont indiqués.

Approche	Ligne	Sens	Code trajet	LF associée	Type
dA1	C1	sens 1	2	V00	MGDP Diasec
dA2	C1	sens 2	3	V08	MGDP Diasec
dA3	C2	sens 1	4	V00	MGDP Diasec
dA4	C2	sens 2	5	V08	MGDP Diasec

Figure 11 : Priorité TC



- **Micro-régulation.** Dans cette partie, sont détaillés :
  - **Les paramètres utilisés** (variables et constantes) et leurs valeurs en fonction des plans de feux et des actions prévues (équations en fonction des plans de feux) ;
  - **Les équations permettant la micro-régulation** avec les valeurs littérales ainsi que les valeurs numériques. La micro-régulation est faite en fonction du plan de feux et de la phase.

Variable ou constante	PF101	PF01	PF02	PF03	PF04	PF05	PF100	PF06	PF06
Appel(BP24)									
d(S0 S1)		5	5	5	5	5		5	5
d(S1 S2)		10	10	10	10	10		10	10

Figure 12 : Extrait des variables et constantes

Phase	Action	PF01	PF02
Non (phase)	ESC_P24 Escamotage P24 - Strasbourg S1 S1	NON [ Appel(BP24) ]	NON [ Appel(BP24) ]
S0	AD_S0 Contraction phase S0 si	$[ \text{Min}(dA2v\_C1, dA4v\_C2) \leq d(S0 S1 S2) +$ $\text{Cste} ]$ $\text{OU } [ \text{Min}(dA1v\_C1, dA3v\_C2) \leq d(S0 S1 S2 S3 S4) +$ $\text{Cste} ]$ $\text{OU } [$ $\text{Min}(dA2v\_C1, dA4v\_C2) > d(S0 S1$ $S2) \text{ ET } [ \text{Min}(dA1v\_C1, dA3v\_C2) > d(S0 S1 S2 S3$ $S4) ]$ $\text{ET } [ \text{TpsEcosié\_S0} \geq \text{Nbr\_S0} \text{ OU}$ $\text{Top\_S0} ]$ $\text{OU S0\_Service\_S1}$ $\text{OU S0\_Service\_S2}$ $\text{OU S0\_Service\_S3}$ $\text{OU S0\_Service\_S4}$ $\text{OU S0\_Service\_P24}$	$[ \text{Min}(dA2v\_C1, dA4v\_C2) \leq d(S0 S1 S2) +$ $\text{Cste} ]$ $\text{OU } [ \text{Min}(dA1v\_C1, dA3v\_C2) \leq d(S0 S1 S2 S3 S4) +$ $\text{Cste} ]$ $\text{OU } [$ $\text{Min}(dA2v\_C1, dA4v\_C2) > d(S0 S1$ $S2) \text{ ET } [ \text{Min}(dA1v\_C1, dA3v\_C2) > d(S0 S1 S2 S3$ $S4) ]$ $\text{ET } [ \text{TpsEcosié\_S0} \geq \text{Nbr\_S0} \text{ OU}$ $\text{Top\_S0} ]$ $\text{OU S0\_Service\_S1}$ $\text{OU S0\_Service\_S2}$ $\text{OU S0\_Service\_S3}$ $\text{OU S0\_Service\_S4}$ $\text{OU S0\_Service\_P24}$

Figure 13 : Extrait des équations de micro-régulation pour les plans de feux 1 et 2

### Entrées et sorties

Dans cette quatrième partie, on retrouve :

- Les entrées et sorties physiques,
- Les variables booléennes,
- Les variables numériques.

**Document de référence :**  
Nomenclature Diagramme 2

**Référence aux autres fiches**  
3.3 – Eléments de sécurité

## N°3.3 – Éléments de sécurité

*Un carrefour à feux répond à un objectif de sécurisation des différents flux. Son fonctionnement repose donc sur des éléments de sécurité permettant d'assurer le passage de mouvements antagonistes.*

### Objectifs métropolitains

La Métropole de Lyon porte l'ambition de transformer l'espace public. Afin que cette transformation soit sécuritaire pour tous les usagers, le guide d'orientation des aménagements des rues précise certaines règles à respecter pour la conception des carrefours à feux :

- **Orientation n° 3 : Apaiser les rues**
  - ✓ Action 7 : Adapter la signalisation lumineuse tricolore
- **Orientation n° 6 : Concevoir des rues sûres et inclusives**

*« Lorsque qu'elle est maintenue, la signalisation lumineuse tricolore doit s'adapter aux nouvelles vitesses réglementaires (par exemple 30 ou 20 km/h). Les temps de dégagement sont ainsi abaissés à 7 m/s, cette vitesse permettant d'intégrer la circulation des cyclistes. »*

### Recommandations nationales

En plus de la réglementation, dans le Guide de conception des carrefours à feux, le CEREMA précise et préconise :

- **la définition de temps de dégagement, base de la matrice de sécurité**

*« Pour chaque phase, le choix de l'allumage du vert sur les différentes lignes de feux repose sur la définition des mouvements compatibles ou non. Afin de s'assurer que des mouvements incompatibles ne soient pas admis en même temps, on définit des **durées qui séparent la fermeture d'une ligne de feux (son passage au rouge) et l'ouverture de la ligne de feux antagoniste (son passage au vert)**. Ces durées, appelées rouge de dégagement, sont rassemblées dans la matrice de sécurité. »*

- **une traversée en un temps pour les piétons**

*« La distance à traverser comprend **toute la largeur de la chaussée, même s'il existe un refuge central**. Néanmoins, exceptionnellement, sur les grandes artères très larges, en général avec terreplein central, il est possible de ne prendre en compte que la distance d'une demi-chaussée. Dans ce cas, le signal R12 doit être répété sur le refuge central. »*

### Réglementation

Au-delà des objectifs métropolitains, la réglementation impose :

- **l'arrêt au jaune fixe**

*« Tout conducteur doit **marquer l'arrêt devant un feu de signalisation jaune fixe**, sauf dans le cas où, lors de l'allumage dudit feu, le conducteur ne peut plus arrêter son véhicule dans des conditions de sécurité suffisantes. » (Code de la route)*

- **le dégagement complet de l'ensemble des usagers**

*« Le rouge de dégagement **permet à un véhicule engagé à la dernière seconde de jaune fixe, ou à un piéton engagé à la dernière seconde de vert, d'avoir dégagé la zone des conflits** en temps utile. » (IISR 6ème partie)*

- **un temps de traversée minimum des piétons**

## Préconisations techniques

### Temps de dégagement (s)

Le temps de dégagement ou rouge de dégagement peut être défini comme le temps qui « permet à un véhicule engagé à la dernière seconde de jaune fixe, ou à un piéton engagé à la dernière seconde de vert, d'avoir dégagé la zone des conflits en temps utile. » (IISR partie 6)

Ce temps de dégagement se base la vitesse de dégagement et la distance de dégagement.

$$\text{temps de dégagement} = \frac{\text{distance de dégagement}}{\text{vitesse de dégagement}}$$

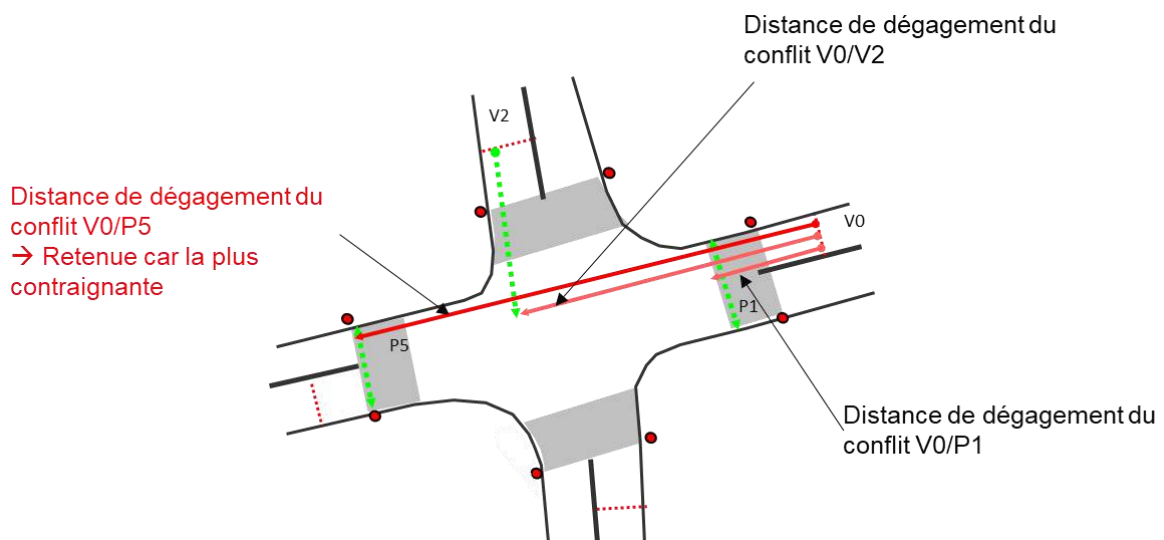
Il est toujours arrondi à la seconde supérieure.

### Distance de dégagement (m)

La distance de dégagement est la **distance entre le point d'arrêt du flux lorsqu'il est arrêté au feu rouge et le point de sortie de la zone de conflit** avec les flux antagonistes. Les distances en fonction des modes sont pour :

- Les piétons : la longueur de la traversée piétonne, de fil d'eau à fil d'eau + 1m (cf fiche 4.1 Traversée piétonne) ;
- Les vélos : la distance entre le point d'arrêt au carrefour (ligne d'effet des feux ou pied de feux pour les sas vélos ou DSC) et le point situé après le dernier conflit possible (pour le conflit avec les piétons prendre comme point la bordure aval de la traversée) ;
- Les véhicules : la distance entre la ligne d'effet de feu et le point situé après le dernier conflit possible (pour le conflit avec les piétons prendre comme point la bordure aval de la traversée) ;
- Les tramways ; selon le conflit :
  - Conflit avec VP : distance de dégagement depuis la boucle d'acquiescement jusqu'à la sortie du conflit ;
  - Conflit tramway avec piéton : distance de dégagement depuis la boucle d'acquiescement jusqu'à la sortie du conflit ou 0 si valeur négative.

La distance prise en compte est toujours celle avec le flux antagoniste le plus impactant.



Exemple de mesure des distances de dégagement

### Vitesse de dégagement (m/s)

La vitesse de dégagement est la vitesse de circulation dans le carrefour lors du passage au feu rouge.

- **Piétons : 1 m/s** (possibilité de prendre de la marge pour prendre en compte les publics vulnérables, modification directe du rouge de dégagement dans la matrice de sécurité) ;
- **Cycles : 7 m/s**, réduction à **5m/s** pour les sites propres cyclables en cas de **conflit vélo / tram**. NB : pour les conflits avec le tramway le temps de dégagement est au moins égal au temps calculé avec 5m/s moins 2 secondes de jaune (méthode préconisée par le STRMTG) ;
- **Véhicules : 7 m/s**  
Seule exception : possibilité de maintenir 10m/s dans le cas où la chaussée est interdite aux vélos (aménagement vélo séparé obligatoire par exemple), hors secteur limités à moins de 50km/h ;
- **Tramways : selon la vitesse réelle** des rames mais jamais plus de 10 m/s :
  - Cas normal : 10 m/s,
  - Proximité station : 5 m/s,
  - Courbe ouverte : 7 m/s,
  - Courbe serrée : 5 m/s.

Le tramway est considéré comme acquitté lorsque la balise arrière du tramway passe sur la boucle d'acquiescement (en général en pied de feu). Le temps de dégagement du tramway est donc calculé à partir de cet emplacement de la rame.

Des circonstances particulières peuvent conduire à retenir des valeurs de vitesses de dégagement inférieures (forte proportion de poids lourds ou de cycles, rampe, sortie d'hospice, etc.).

### Temps d'engagement (s)

Le temps d'engagement peut être défini comme **le temps**, pour un véhicule arrêté au rouge, **entre le démarrage du flux et le premier conflit** avec les flux qui se sont engagés à la dernière seconde de jaune fixe ou à un piéton engagé à la dernière seconde de vert.

$$\text{temps de d'engagement} = \frac{\text{distance d'engagement}}{\text{vitesse d'engagement}}$$

Il est toujours arrondi à la seconde inférieure.

### Distance d'engagement (m)

La distance d'engagement est la **distance entre le point d'arrêt du flux lorsqu'il est arrêté au feu rouge et le premier point de conflit avec les flux antagonistes**. Les distances en fonction des modes sont pour :

- Les piétons ; dès l'engagement des piétons sur la traversée, soit 0 m ;
- Les vélos ; la distance entre le point d'arrêt au carrefour (ligne d'effet des feux ou pied de feu pour les sas vélos ou DSC) et le point situé avec le premier conflit possible (pour le conflit avec les piétons prendre comme point la bordure amont de la traversée) ;
- Les véhicules ; la distance entre la ligne d'effet de feu et le point situé avec le premier conflit possible (pour le conflit avec les piétons prendre comme point la bordure amont de la traversée) ;
- Les tramways ; dès l'engagement des tramways dans le carrefour, soit 0 m.

### Vitesse d'engagement (m/s)

La vitesse d'engagement est la vitesse de circulation dans le carrefour après l'arrêt au feu rouge (identique aux vitesses de dégagement).

## Matrice de sécurité

La matrice de sécurité précise pour chaque ligne de feux qui se ferme (ligne du tableau) le temps de rouge avant l'ouverture de chaque ligne antagoniste (colonne du tableau).

Une matrice :

- **doit être symétrique en termes de conflit** (exemple : si il existe un conflit entre la ligne de feu P01 avec la ligne de feu V00 alors il existe également un conflit entre la ligne de feu V00 et la ligne de feu P01) ;
- **peut avoir des valeurs nulles ;**
- **ne peut pas avoir de valeur négative.**

Pour déterminer la valeur du conflit dans la matrice, on soustrait au temps de dégagement de la ligne de feu qui se ferme le temps d'engagement de la ligne de feu antagoniste.

## Matrice aveugle ou matrice avec passage au jaune

La matrice aveugle est la matrice de sécurité du tramway qui s'applique lorsque l'information de la position du tramway est perdue (pas d'acquiescement reçu avant la fermeture de la ligne de feu tramway).

**Le temps de dégagement utilisé dans la matrice aveugle permet au nez de la rame de dégager la zone de conflit pour les conflits tramway/ VP et à l'ensemble de la rame de dégager le conflit pour les conflits tramway/piétons.** La matrice aveugle est utilisée lorsque la fenêtre tramway est fermée, alors qu'il n'a pas acquitté.

**Temps de dégagement matrice aveugle**  
= temps de dégagement + correctif

Pour le calcul de la matrice aveugle, il faut garder en mémoire la valeur du temps de dégagement de tramway même si négative.

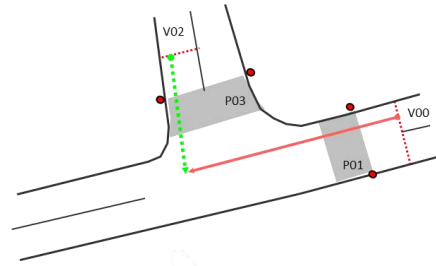
$$\text{correctif} = \frac{R - d}{V} + 3$$

- R : longueur de la rame
- d : distance de la boucle pied de feux
- V : vitesse de dégagement du tramway

Si l'un des paramètres n'est pas renseigné, la valeur par défaut est 4 (sur l'équivalent d'une rame de 40m circulant à 10m/s).

	V00	P01	V02	P03
V00		2	3	
P01	8			
V02	0			2
P03			9	

Exemple de matrice de sécurité



Exemple de calcul des valeurs de la matrice

Distance dégagement V00 : 30m  
à 7m/s → 4,3s arrondi à 5s

Distance engagement V02 : 20m  
à 7m/s → 2,9s arrondi à 3s

Valeur de la matrice pour le conflit V00/V02 : 5-2 = 3s

**Document de référence :**  
*Nomenclature Diagramme 2*

**Référence aux autres fiches**

3.6 – Ilots

4.1 – Traversée piétonne

## N°3.4 – Conflits

Un des objectifs d'un carrefour à feux est de gérer et sécuriser les conflits entre les différents mouvements et usagers présents sur une intersection.

### Objectifs métropolitains

La Métropole de Lyon porte l'ambition de transformer l'espace public. Une nouvelle hiérarchie des modes qui privilégie les modes les plus vulnérables a été définie, elle impacte la conception des carrefours à feux.



- **Orientation n° 4 : Partager équitablement la voirie**

« Ce nouveau partage se fait au profit des mobilités les plus vertueuses selon la hiérarchie suivante, reprenant le PDU de l'agglomération lyonnaise : priorité aux piétons, puis aux cyclistes, ensuite aux transports publics, et enfin aux véhicules privés. »

### Réglementation

La réglementation impose :

- la **priorité aux piétons** lorsque ces derniers traversent la chaussée ou souhaitent le faire sur une traversée piétonne.

« **Tout conducteur est tenu de céder le passage au piéton** s'engageant régulièrement dans la traversée d'une chaussée ou manifestant clairement l'intention de le faire. » (Code de la route : article R.415. 11)

- des phases différentes **lorsqu'un flux VP unidirectionnel** est en conflit avec un autre flux (piéton, cycles ou véhicule) (cf fiches 2.3 – Gestion des mouvements spécifiques et 4.2 – phase piétonne)

« **Lorsqu'un mouvement directionnel est admis dans un carrefour au moyen d'une phase spéciale, il ne doit être en conflit avec aucun autre courant de véhicules ou de piétons.** » (IISR 6<sup>ème</sup> partie)

### Recommandations

Il existe des recommandations pour une meilleure gestion des conflits entre :

- **un mouvement d'anticipation et les mouvements au vert en même temps**

« Il est recommandé de **différer l'allumage d'un signal d'anticipation modal R15, ou directionnel R16, du temps nécessaire pour permettre l'engagement du courant de véhicules ou de piétons bénéficiant du vert avant l'arrivée du mouvement autorisé à anticiper.** » (IISR 6<sup>ème</sup> partie)

- **un fort mouvement tournant et des piétons**

« **Lorsqu'un flux de tourne-à-droite dépasse les 500 véhicules par heure, il est difficile de faire traverser en même temps les piétons sur la voie sécante.** » (Guide de conception des carrefours à feux – CEREMA)



## Préconisations techniques

### Mouvements obligatoires (rappel de la réglementation)

Lorsqu'un flux VP est **unidirectionnel** hors feu d'anticipation, il ne peut pas être en conflit avec un autre flux (piéton, cycles ou véhicule). (cf fiches 2.3 – Gestion des mouvements spécifiques et 4.2 – fonctionnement spécifique piéton).

### Mouvements tournants

Pour un flux tournant automobile supérieur ou égal à 250 véh/h, il est nécessaire d'étudier :

- la mise en place d'une phase spéciale,
- la mise en place d'une anticipation pour les piétons.

Le choix de mise en œuvre de ces mesures sera fait au regard des enjeux de sécurité.

### Mouvement à faible trafic

L'IISR impose que **tous les flux soient gérés par feux dans un carrefour à feux**.

« Dans un carrefour à feux, tous les courants de véhicules doivent être gérés par des signaux tricolores. » (IISR 6<sup>ème</sup> partie : 3<sup>ème</sup> partie, art. 42-9)

Cependant il est possible d'**étudier** un fonctionnement en ne gérant pas certains flux par feux pour les cas suivants :

- des accès à très faible trafic (réflexion possible pour les flux inférieurs à 100 véh/j) ;
- des courants faiblement conflictuels (contre-allée).

« Dans certains cas exceptionnels toutefois, pour des accès à trafic très faible ou des courants faiblement conflictuels (ex. : certains cas de sortie de contre-allée), les signaux tricolores peuvent être remplacés par des panneaux AB3a « CÉDEZ LE PASSAGE » ou AB4 « STOP » (IISR 6<sup>ème</sup> partie : 3<sup>ème</sup> partie, art. 42-9).

**Tout choix de ne pas gérer par feux un flux devra être justifié.**

Si la non-gestion par feux d'un flux est retenue, le carrefour sera tout de même prééquipé (fourreaux, regards, massifs, ...) pour une éventuelle gestion par feux des flux en question.

### Cas des trottoirs traversants

**L'implantation de trottoirs traversants dans les intersections gérées par feux est proscrite** sur le territoire de la Métropole. En effet, le trottoir traversant donne de fait la priorité aux piétons tandis que la gestion par feux régule la priorité entre les différents usagers.

**Conception du carrefour :**

**Orthogonaliser les mouvements en conflits**

**Réduire la taille de la zone de conflit**

**Dans un carrefour à feux, tous les flux doivent être gérés par feux.**

**Les projets neufs ne doivent pas prévoir de sortie sur un carrefour sans étude du fonctionnement**

### Traversée piétonne compatible avec toutes les phases

L'IIISR impose que **tous les flux soient gérés par feux dans un carrefour à feux**. Cette règle s'applique également aux traversées piétonnes compatibles avec toutes les phases. Ces traversées seront équipées de **R12 en vert permanent**.

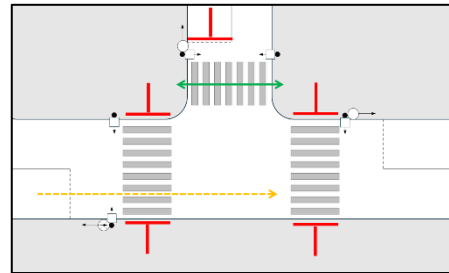
### Traversée piétonne et présence de flèche d'anticipation

L'utilisation des R16 est à limiter au strict minimum, car l'ouverture du feu piéton alors qu'un flux VP est déjà en circulation pose une problématique de sécurité pour les piétons (Cf. fiche 4.2 – fonctionnement spécifique piéton et fiche 2.3 – gestion des mouvements spécifiques). L'utilisation d'un R16 devra être justifiée dans le cadre de l'étude de conception.

En cas d'utilisation d'un R16, il est préconisé d'ouvrir les piétons quelques secondes (2s minimum) avant la fin de l'anticipation / début du vert.

Rappel : l'anticipation R16 doit être suivie d'une phase de vert.

Dans le cas d'anticipation d'un mouvement de tout droit, la traversée piétonne en conflit ne doit pas être ouverte (cf schéma ci-contre).



### Traversée piétonne et vélos

Le code de la Route, renforcé par la hiérarchie des modes de la Métropole de Lyon, donne la priorité aux piétons.

La **gestion par feu du conflit piéton/vélo** dépend de la configuration du conflit.

Lorsqu'une traversée piétonne dans un carrefour est gérée par feux, la réglementation impose une gestion par feux (R12, R12m ou R13c) pour gérer les conflits avec les vélos, également avec les doubles sens cyclables.

Lorsqu'une traversée piétonne en section courante est gérée par feux, la réglementation impose la mise en place d'un R13c pour gérer le DSC. Le R13c pourra être associé à un M12. (cf fiche n°5.2 gestion du double sens cyclable)

Une traversée piétonne sur une piste cyclable peut être non gérée par feux, si un îlot est mis en place entre la piste cyclable et les voies de circulations. Cet îlot doit respecter les dimensions et caractéristiques minimales requises (cf. fiche 3.6 – Ilots). Dans le cas contraire, la traversée piétonne de la piste cyclable doit être gérée par feux (ainsi que le flux vélo).

**Dans tous les cas, même si en première approche un mouvement n'est pas équipé de feux, le génie civil (massifs, regards, passages sous bordures) et les fourreaux nécessaires à une gestion par feux devront être prévus.**

*Document de référence :*

*Référence aux autres fiches*

*2.3 – Gestion des mouvements spécifiques*

*3.6 - Ilots*

*4.2 – Fonctionnement spécifique piéton*

*5.2 – Gestion du double sens cyclable*



## N°3.5 – Implantation des équipements de signalisation

*L'implantation des équipements de signalisation doit être étudiée pour optimiser la lisibilité et la visibilité des équipements sur l'ensemble du territoire de la Métropole de Lyon.*

### Objectifs métropolitains

La Métropole de Lyon a pour objectif d'harmoniser et d'homogénéiser les principes d'implantation des équipements de SLT sur son territoire afin d'en faciliter la compréhension pour les différents usagers de la voirie, répondant ainsi aux objectifs définis dans les orientations d'aménagement des rues :

- **Orientation n° 3 : Apaiser les rues**
  - ✓ Action 6 : Sécuriser les intersections
- **Orientation n° 6 : Concevoir des rues sûres et inclusives**
  - ✓ Action 2 : Réduire le mobilier

Le respect des préconisations ci-après constitue également un enjeu de mise en conformité des équipements au regard des recommandations et réglementations nationales.

### Réglementation

Dans sa 6<sup>ème</sup> partie, l'**Instruction Interministérielle sur la Sécurité Routière (IISR)** indique que :

*« Le signal R11 est obligatoirement implanté sur l'accotement, le trottoir ou l'îlot qui borde le couloir sur la droite. »*

*« Les signaux pour piétons R12 sont implantés sur l'accotement, le trottoir ou le refuge (îlot ou terre-plein central, etc.) qui constitue la destination du mouvement de piétons concerné. »*



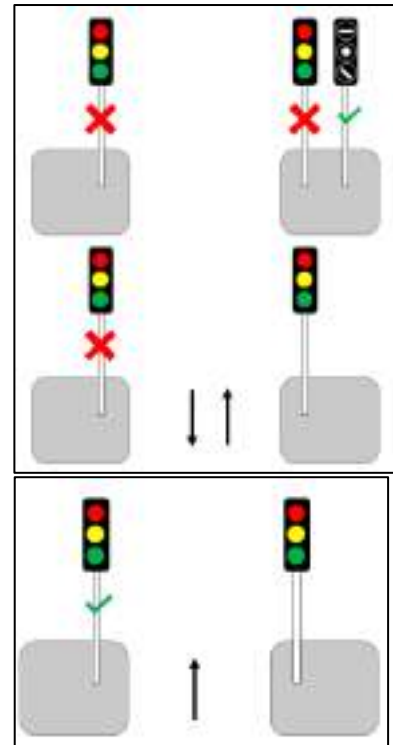
## Préconisations métropolitaines

### Implantation par rapport aux voies de circulation

Les feux tricolores ne doivent pas être implantés à l'aval d'une intersection (lieux de conflit). Des exceptions sont possibles uniquement pour les feux des transports en commun sur site propre (IISR, article 109-4).

Dans le cas d'une chaussée à double sens de circulation les feux tricolores ne sont pas implantés sur l'accotement de gauche, mais uniquement sur celui de droite ou sur un îlot central situé à gauche. **Ce point s'applique également en cas de double sens cyclable** (cf fiche n°5.2 – gestion du double sens cyclable).

Dans le cas d'une chaussée à sens unique, un feu tricolore peut être implanté sur l'accotement de gauche, mais uniquement en complément d'un feu tricolore placé sur l'accotement de droite (IISR, article 109-4).

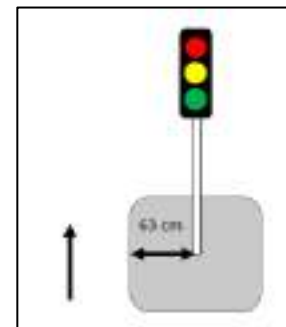


Sur le territoire de la Métropole, les poteaux supports de signalisation sont implantés à 63 cm de tout fil d'eau de voie circulée (voie automobile, bus ou vélo).

**Distance entraxe du poteau <> fil d'eau = 63 cm**

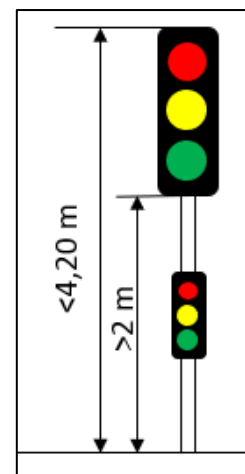
Par conséquent, un îlot central de support de feux est de dimension minimale de **1m26**.

Ces dimensions sont nécessaires à la préservation des équipements. Toute dérogation à ces dimensions doit être traitée spécifiquement avec les services de la Métropole de Lyon (VMPA).



### Gabarit des émergences

Les feux tricolores principaux (hors répéteurs et potence) implantés sur trottoir, accotement ou îlot accessible aux piétons doivent être implantés au minimum à deux mètres du sol et au maximum à 4 m 20 du sol (IISR, article 109-4).



### Ligne d'effet des feux et répétiteurs Ø80/100

La ligne d'effet des feux doit être marquée au sol à **4m00 minimum en amont** de l'implantation du support de feux, afin de matérialiser un sas vélo (sauf interdiction des vélos sur la chaussée concernée). Cf fiche n°5.4 – SAS vélos.

L'implantation de feux répétiteurs Ø80/100 conduit à un moindre respect des lignes de feux et donc du sas vélo par les véhicules. Ce constat a été confirmé par une étude du Cerema en 2011.

Par conséquent, **l'usage de feux répétiteurs sur le territoire de la Métropole de Lyon n'est pas souhaité** (sauf cas particulier répondant à des enjeux de visibilité ou de sécurité).

La mise en conformité du parc métropolitain avec cette doctrine est menée au gré des reprises de carrefours. Ainsi, dans le cas d'un carrefour à feux existant, **tout projet de modification du carrefour doit intégrer la suppression des répétiteurs de feux et le recul des lignes d'effet des feux** (sauf cas particulier).

### Critères de choix pour la mise en place de feux de rappels automobiles

Un feu de rappel permet de pallier des situations de mauvaise visibilité du feu principal de droite due à des entraves visuelles (courbe, présence d'autres véhicules, ...), pouvant entraîner des configurations accidentogène.

Ce feu de rappel peut être à gauche (sur ilot, ou sur trottoir en cas de voirie à sens unique) ou en potence (à droite, lanterne au centre des voies).

- **1 seule voie de circulation en pied de feux** : sauf configuration spécifique induisant une mauvaise visibilité du feu (courbe, par exemple), pas de rappel à gauche ni potence.
- **2 voies** (2 voies automobiles, ou 1 voie automobile + 1 voie bus) :
  - le rappel à gauche n'est pas à généraliser, le recul de la ligne d'effet des feux pouvant répondre aux enjeux de masque à la visibilité par les véhicules de droite. Si les conditions de visibilité sont non satisfaisantes, le rappel à gauche est à prévoir. En cas de conflit avec un tramway, il est également recommandé.
  - l'implantation d'une potence est à étudier au cas par cas, dans l'unique cas où un rappel à gauche est géométriquement impossible.
- **3 voies : rappel à gauche obligatoire**. L'implantation d'une potence est à étudier au cas par cas.
- **4 voies ou plus : rappel à gauche obligatoire**. L'implantation d'une potence est à étudier au cas par cas.

### Implantation des signaux piétons R12

Les choix d'implantation des signaux piétons R12 doivent répondre aux enjeux de respect des couloirs sonores à destinations des personnes à déficit visuel. Sur le territoire de la Métropole de Lyon, il est préconisé un alignement de ces signaux. Ces éléments sont précisés dans les fiches 3.6 - Ilots et 4.1 – Traversée piétonne du présent guide.

### Signaux R13c et conflits piétons

Dans le cas d'une implantation d'un feu R13c en aval d'une traversée piétonne non gérée par feux, **une distance minimale de 2m00 est à respecter entre le R13c et la traversée piétonne** afin de permettre le stockage d'un vélo sans empiéter sur le passage piéton. Cette distance de stockage est à adapter aux niveaux de trafic vélo attendus.

Dans le cas d'une impossibilité de restituer un sas de stockage satisfaisant, l'étude de conception doit réinterroger un positionnement en amont du R13c et une gestion par feux de la traversée piétonne.

Dans tous les cas, le projet devra prévoir le pré équipement du conflit vélos/piétons (fourreaux, massifs, regards, passages sous bordure) pour pallier une éventuelle hausse de trafic vélos à plus long terme.

### Croix grecque

L'implantation d'une croix grecque sur le territoire de la Métropole de Lyon est principalement envisagée si le fonctionnement prévoit un décalage à la fermeture permettant le dégagement d'un mouvement de tourne-à-gauche en sens inverse. Il peut également être mis en place sans décalage pour faciliter le tourne-à-gauche d'un TC ou informer les cyclistes. Ce signal n'est par contre pas utilisé en cas d'anticipation ou de feu bus.

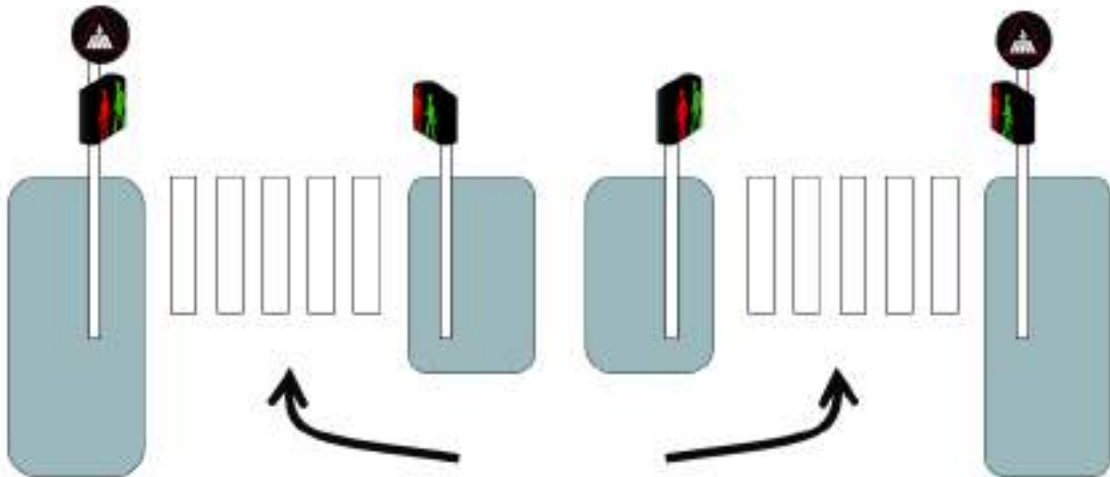
Le déploiement des croix grecques n'est ainsi pas à généraliser sur les différentes branches d'un carrefour.

### Positionnement des feux A13b



La mise en place de feux A13b n'est pas recommandée et doit être une solution de dernier recours à une problématique de sécurité. Cf fiche n°4.1 – Traversée piétonne.

En cas d'implantation d'un feu A13b clignotant, le signal sera positionné en amont du conflit, sur le feu R12 directement visible par l'automobiliste (côté conducteur pour un mouvement de tourne à droite, côté passager pour un mouvement de tourne à gauche).



### Positionnement des Systèmes d'aide à la conduite (SAC)

En cas de priorité TC sur un carrefour à feux, un SAC peut être prévu pour les conducteurs (bus ou tram). Le positionnement de ce signal doit être prévu à droite de la chaussée. Un rappel à gauche en amont ou aval du conflit peut être prévu (selon choix d'implantation des feux R17/R18, cf IISR livre 6 - 110-7.3)

*Document de référence :*

*Référence aux autres fiches*

3.4 – Conflits

3.6 - Ilots

4.1 – Traversée piétonne

5.4 – SAS vélos

## N°3.6 – Ilots

*Définition : Un ilot est un aménagement de l'espace routier urbain séparant les voies de circulation. Il peut être conçu pour installer la signalisation ou pour protéger les usagers les plus vulnérables lorsque ceux-ci doivent traverser en deux temps une voie particulièrement large.*

### Objectifs métropolitains

Cet aménagement rentre dans le cadre des objectifs développés dans le guide d'orientation des aménagements des rues

- **Orientation n° 3 : Apaiser les rues**
  - ✓ Action 6 : Sécuriser les intersections

*« La création d'ilots protecteurs sur les axes larges (>12m) pour réduire la longueur des traversées piétonnes. »*

- **Orientation n° 4 : Partager équitablement la voirie**
  - ✓ Action 2 : Rendre la métropole marchable et inclusive

*« Les traversées piétonnes peuvent être raccourcies par la réduction de la largeur de chaussée (par exemple par suppression des voies de présélection non-indispensables) ou par la mise en place d'un ilot protecteur. »*

### Réglementation

La norme **P98-350** recommande l'implantation d'un refuge  $\geq 2\text{m}$  lorsque la largeur de la chaussée est  $> 12\text{m}$ . Il faut noter que les îlots inférieurs à 1,50 m de largeur ne sont pas considérés comme des refuges car la sécurité des piétons en attente n'est pas garantie.

### Préconisations techniques

#### Rôle et objectif d'un ilot :

Dans la conception d'un carrefour à feux, les objectifs d'un ilot séparateur peuvent être triples :

- **Sécuriser les piétons, et notamment les PMR**, sur des ilots-refuges si la traversée en 1 temps n'a pas été possible ;
- **Gagner en réactivité** sur le fonctionnement du carrefour : en réduisant les temps de dégagement piéton par l'implantation d'ilot, on gagne en réactivité et donc en performance sur la priorité TC, les temps d'attente des modes actifs, etc ;
- **Permettre l'implantation de matériel SLT**, lorsqu'un feu de rappel à gauche est nécessaire par exemple.

**Selon les objectifs visés, l'ilot est un outil dans la conception du carrefour, et non une contrainte.**

Il existe donc 2 types d'îlot :

- **Les îlots-refuges piétons** : le stationnement potentiel de piétons sur ces îlots est prévu dans le fonctionnement du carrefour et dans son dimensionnement ;
- **Les îlots SLT** : ces îlots n'ont pas vocation à accueillir des usagers en attente, et n'ont pour objectif que de supporter le matériel SLT nécessaire au fonctionnement du carrefour.

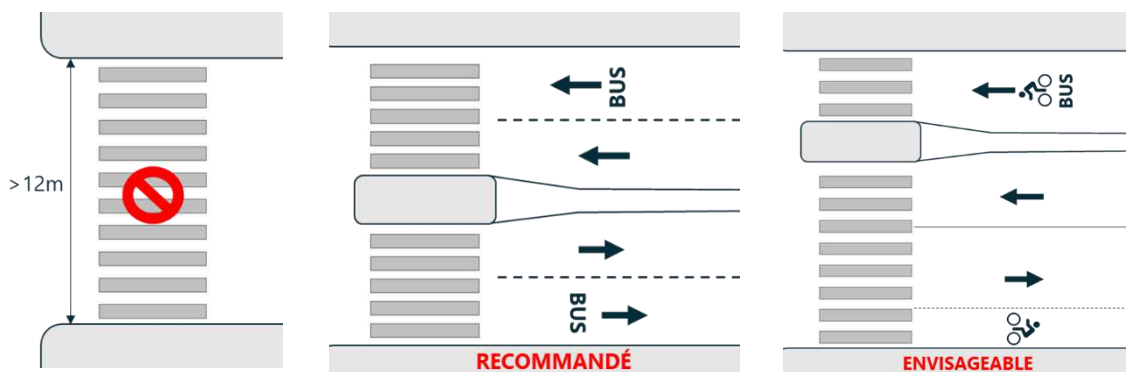
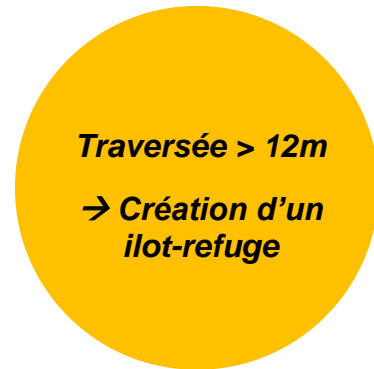
### Implantation d'un îlot-refuge :

Un îlot-refuge est **obligatoire** si la traversée piétonne de trottoir à trottoir est supérieure strictement à 12m00.

La traversée piétonne est alors divisée en 2 lignes de feux distinctes, et l'implantation de lanternes R12 est à prévoir sur l'îlot.

Si la traversée est inférieure à 12m00, l'îlot refuge peut être envisagé pour par exemple gagner en réactivité, orienter les flux motorisés (alignement des trajectoires), etc.

On privilégiera dans la mesure du possible l'implantation de cet îlot **au centre de la chaussée**, entre les 2 sens de circulation automobile, afin d'une part de limiter les temps de dégagement et d'autre part de renforcer la lisibilité des conflits.



Bien que la traversée soit divisée en 2 (ou plus), on privilégiera la traversée des piétons de trottoir à trottoir en 1 seul temps (vert donné simultanément sur les deux demi-traversées, temps de vert minimum de fil de trottoir à fil de trottoir). Les traversées doivent donc être alignées.

Si la conception globale du carrefour induit *in fine* une traversée en 2 temps (vert non donné simultanément sur les deux demi-traversées - configuration non privilégiée), la mise en place d'une baïonnette est **obligatoire**. La baïonnette est alors orientée de manière à ce que les piétons fassent face à la circulation générale. Des barrières sont mises en place le long de la baïonnette pour guider les piétons.

**Baïonnette pour une traversée piétonne en 2 temps**





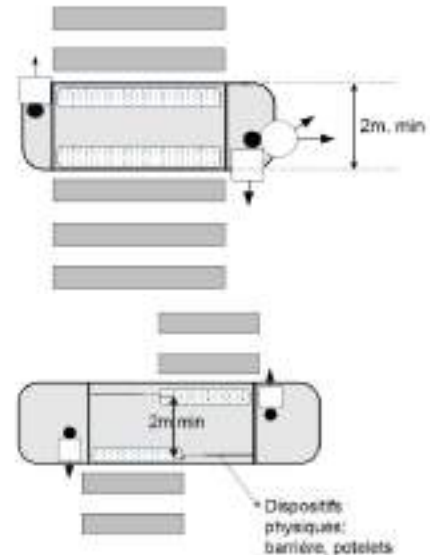
**Implantation d'un ilot-technique :**

Un ilot technique sera implanté dès lors qu'une émergence SLT hors trottoirs est nécessaire : rappel à gauche pour visibilité, dissociation de flux, etc.

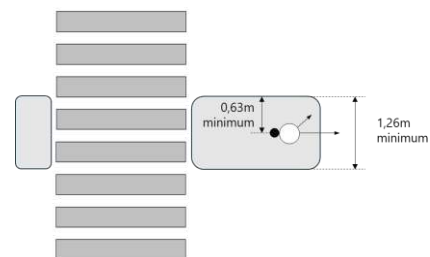
En cas d'implantation d'un ilot technique, le fonctionnement du carrefour doit prévoir l'absence de piétons/vélos en attente sur cet ilot (absence de R12 sur l'ilot). Dans le cas contraire, l'ilot doit être redimensionné en ilot-refuge.

**Dimensions d'un ilot :**

Type d'ilot	Dimensions
<b>Ilot refuge</b>	<b>2m00 minimum de fil d'eau à fil d'eau</b> , libre d'obstacle
<b>Ilot refuge avec baïonnette</b>	<b>2m00 minimum de barrière à barrière</b> , libre d'obstacle
<b>Ilot technique</b>	<b>1m26 minimum de fil d'eau à fil d'eau</b> , correspondant à 63cm minimum de l'axe du poteau au fil d'eau (indifféremment que la bande circulée adjacente soit dédiée aux flux automobiles ou bus – Si vélos ilot à 70cm minimum, positionné à 63cm du fil d'eau de la voie de circulation générale)



**Largeur minimale d'un ilot-refuge**



**Largeur minimale d'un ilot technique**

**Temps de vert et de dégagement : cf fiche 3.3 – Eléments de sécurité**

	<b>Ilot-refuge sans baïonnette</b>	<b>Ilot-refuge avec baïonnette</b>
<b>Temps de vert minimum</b>	Longueur de fil d'eau de trottoir à fil d'eau de trottoir à 1m/s	Pour chaque demi-traversée, longueur de fil d'eau de l'ilot à fil d'eau de trottoir à 1m/s
<b>Temps de dégagement</b>	Pour chaque demi-traversée, longueur de fil d'eau de l'ilot à fil d'eau de trottoir + 1s. Le temps de dégagement est propre à chaque demi-traversée dans la matrice de sécurité.	

Pour un ilot technique, les temps de vert et de dégagement de la traversée piétonne sont inchangés par rapport aux principes de calculs de base.

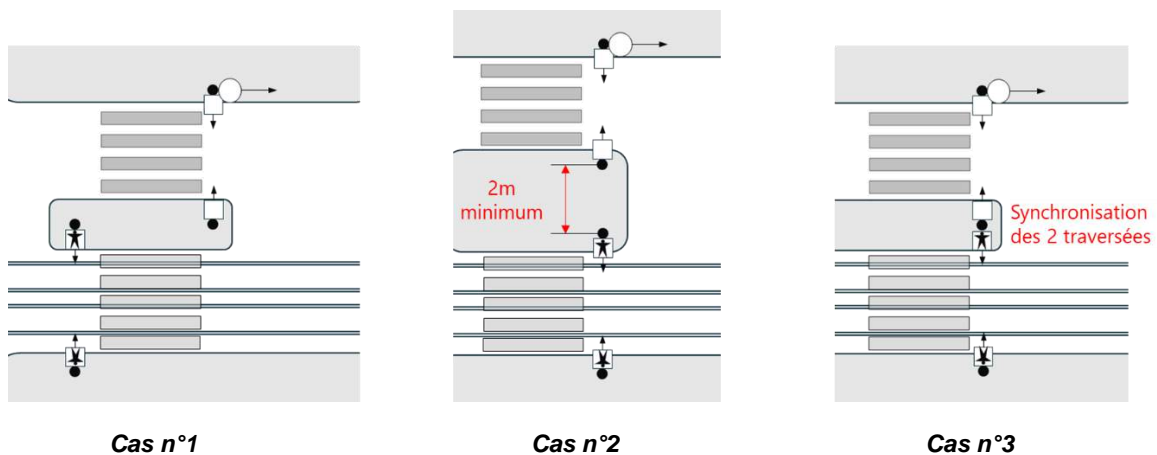


### Implantation de la signalisation (R12 et R25 sur des traversées multiples avec ilot-refuge)

La mutualisation de R12 (ou R12/R25) sur un unique support est possible **à la condition** que les signaux soient actifs simultanément afin de garantir un couloir sonore cohérent et facilement intelligible pour les PMR.

Au regard de cette contrainte, il est donc préconisé :

1. Si la configuration le permet, dissociation systématique des feux R12/R12 et R12/R25 (2 poteaux différents), et implantation en quinconce. Les R12 sont implantés en priorité côté externe du carrefour et les R25 côté interne.
2. Sinon, si ilot suffisamment large, alignement des lanternes et implantation sur 2 poteaux distincts distants de 2m00 minimum à l'entraxe (donc ilot de minimum 3m26).
3. Sinon, implantation des lanternes sur un seul poteau, avec synchronisation des 2 traversées piétonnes (périodes de vert et de rouge strictement identiques).



**Document de référence :**

**Référence aux autres fiches**

3.3 – *Éléments de sécurité*

3.5 – *Implantation des équipements de signalisation*

4.1 – *Traversée piétonne*

## N°3.7 – Équipements de détection et de mesure

*Afin d'optimiser le fonctionnement d'un carrefour à feux, des équipements de détection et de mesure sont utilisés. Ils permettent d'ajuster le fonctionnement suivant la détection des usagers et les volumes de trafics mesurés.*

### Préconisations techniques

#### Micro-régulation pour adaptation des temps de vert (contraction, prolongation ou escamotage de phase)

##### ▪ Détection VP

La détection des véhicules s'effectue via des boucles électromagnétiques dans la chaussée, directement reliées au contrôleur via une entrée physique. (à privilégier : fiabilité dans la détection, robustesse technique).

Elles sont systématiquement positionnées en amont de la ligne d'effet des feux et du sas vélo.

Leur position peut être en pied de feux (détection et/ou prolongation) ou située à une vingtaine de mètres (prolongation de phase) selon les besoins du carrefour.

Dans certains cas particuliers, des systèmes de détection de type magnétomètre (capteurs Sensys par exemple) peuvent être utilisés. Ils fonctionnent sur le même principe et détectent la présence et le passage de véhicules.



*Boucle de micro-régulation permettant la détection VP*

### Réglementation

Les équipements de type boucles électromagnétiques, majoritairement utilisées, doivent respecter la norme **NF P99-301** relative aux caractéristiques des boucles inductives et à leur mise en œuvre.

**Les équipements doivent être positionnés sur le domaine public.**

**Les boucles sont à privilégier, car actuellement le seul type d'équipements fiable.**

- **Priorité TC**

Pour la détection des véhicules de transports en commun, des boucles catégorielles magnétiques en pied de feu dans la chaussée sont utilisées. Elles sont directement reliées au contrôleur via des entrées physiques.

La mise en place de doubles boucles permet de détecter uniquement un véhicule de la longueur d'un bus.

Elles sont à prévoir systématiquement en site propre pour garantir la priorité TC.

En complément des boucles catégorielles, des équipements embarqués dans les véhicules, échangeant avec les contrôleurs en amont du carrefour peuvent être utilisés. Ces équipements radios sont reliés aux contrôleurs via des entrées booléennes ou des variables numériques.

Pour les tramways, des boucles électromagnétiques en entrée et sortie de la station sur les voies tramway sont mises en place ainsi que des boucles électromagnétiques en amont et aval des carrefours sur les voies tramway pour le calcul des délais d'approche intelligents.



**Boucle catégorielle pour la détection TC**

- **Détection cycles :**

L'utilisation des boutons poussoirs reste préconisée pour la détection des cycles, car ce système est le plus fiable.

La détection des cycles peut techniquement s'effectuer par des boucles électromagnétiques en pied de feu dans la chaussée, directement reliées au contrôleur via une entrée physique, avec un mécanisme identique à celui de la détection VP. **Cette technologie n'est pas employée par la Métropole** car pas suffisamment fiabilisée à ce jour.

- **Bouton poussoir** pour appel piétons directement relié au contrôleur via une entrée physique.

Cf fiche 4.2 – phase piétonne

- **D'autres solutions nomades** de types radars peuvent être utilisées si l'implantation de boucles n'est pas possible.

**Les boucles électromagnétiques sont à privilégier du fait d'une plus grande robustesse et d'une plus grande fiabilité de détection.** Le fonctionnement adaptatif des carrefours n'est pas garanti avec des détecteurs autres que les boucles.

### **Macro régulation (comptages VP CRITER)**

#### **Matériel utilisé :**

- **Boucles électromagnétiques** dans la chaussée permettant d'effectuer un comptage des véhicules (débit véh/heure) et une qualification de l'état du trafic (taux de congestion).

Une boucle par voie de circulation est mise en place et les données sont ensuite agrégées pour l'ensemble de l'axe via le système CRITER.

Les boucles sont directement raccordées au contrôleur via des entrées physiques du CTF.

Toute modification des entrées de macro-régulation doit être remontée au PC CRITER pour re-paramétrage pour une bonne agrégation des données.

- Si il n'y a pas de contrôleur à proximité : une **station de comptage autonome** (type Sensys) est mise en place. Elle fonctionne sur le même principe que les boucles électromagnétiques.
- La **technologie filaire est à privilégier** par rapport à la technologie radio ou GPRS (interférences et pertes de données).

#### Positionnement :

Pour tous les types de points de comptages, le dispositif est à implanter si possible **entre 80 et 120m en amont du carrefour** pour pouvoir mesurer efficacement l'apparition des congestions non récurrentes.

Ce positionnement est à adapter en fonction de la configuration du carrefour et du trafic sur l'axe mesuré, et à déterminer en fonction du besoin de l'exploitant.

Il est possible de coupler un point de comptage CRITER avec une caméra CRITER pour afficher le flux vidéo automatiquement sur un mur d'images si une congestion est détectée (aide à la régulation/info onlymoov).

#### Information des équipes de VMEI impérative

Lors d'une création/modification d'un carrefour à feux, il est nécessaire de se rapprocher de VMEI pour les besoins de comptages.

Le point d'entrée pour la maintenance de ces équipements est VMEI : l'exploitation VMEI effectue la demande à la maintenance VMEI qui coordonne l'intervention entre VMPPA et/ou un prestataire marché.

Une vigilance particulière est à avoir lors de travaux à proximité pouvant détériorer ces équipements, notamment les travaux de voiries.

**Pour toute modification de voirie** (même évolution du marquage au sol), **il est impératif d'informer VMPPA et la maintenance de VMEI** pour qu'un contrôle et une modification éventuelle du paramétrage de ces équipements soient réalisés.

**Pour les autres modes de déplacements (cycles notamment), des dispositifs sont à l'étude.**

**D'autres technologies sont utilisées sur les secteurs isolés sans présence de point de comptage** : Floating Car Data (FCD) : pas de détecteurs physiques, stations virtuelles. La Métropole dispose actuellement d'un marché avec la société Autoroute-trafics.



**Boucles de macro-régulation assurant les comptages CRITER**

**Vigilance lors de travaux à proximité de boucles (même uniquement du marquage)**

**Document de référence :**

**Référence aux autres fiches**

2.4 – Feux micro régulés

4.2 – Fonctionnement spécifique piéton

## Partie 4 – Piétons

- Fiche n°4.1 – Traversée piétonne
- Fiche n°4.2 – Fonctionnement spécifique piéton

## N°4.1 – Traversée piétonne

*La traversée piétonne est l'emplacement délimité par le marquage au sol (passage piéton) où les piétons sont autorisés à traverser la chaussée et où les véhicules sont tenus de leur céder le passage. Dans un carrefour régulé par feux, elles sont obligatoirement équipées de feux.*

### Objectifs métropolitains

La hiérarchie des modes définie par la Métropole priorise les piétons. Dans ce contexte, le guide d'orientation des aménagements des rues développe des objectifs en faveur de ce public :

- **Orientation n° 3 : Apaiser les rues**
  - ✓ Action 6 : Sécuriser les intersections
  - ✓ Action 7 : Adapter la signalisation lumineuse tricolore
- **Orientation n° 4 : Partager équitablement la voirie**
  - ✓ Action 3 : Rendre la Métropole marchable et inclusive
- **Orientation n° 6 : Concevoir des rues sûres et inclusives**

La Métropole préconise des **traversées piétonnes courtes**, qui permettent une meilleure réactivité du carrefour, réduisent les contraintes d'aménagement et facilitent la traversée des personnes à mobilité réduite.



### Réglementation

Dans sa 6<sup>ème</sup> partie, l'**Instruction Interministérielle sur la Sécurité Routière (IISR)** indique les cas d'usages et d'implantation des signaux pour les traversées piétonnes :

- Signaux R12 complétés par des dispositifs tactiles ou sonores (conformes à la norme NF S32 002)
- Implantation sur accotement, trottoir ou refuge constituant la destination du mouvement piétons concerné
- Le temps d'attente imposé à un usager ne doit jamais excéder 120 secondes

L'**arrêté du 15 janvier 2007 pour l'accessibilité de la voirie et de l'espace public** indique que « la largeur minimale du cheminement est de 1,40 m libre de mobilier ou de tout autre obstacle éventuel ».

### Recommandation nationale

Le **guide de conception des carrefours à feux du CEREMA** indique qu'« à partir de 12 mètres de largeur de chaussée, l'îlot refuge (de largeur supérieure à 2,5m) est la règle ».



## Préconisations techniques

### Mise en œuvre

Le **maillage des carrefours** à feux par des traversées piétonnes marquées au sol doit être systématisé. Tout maillage incomplet doit être justifié.

Les traversées piétonnes doivent être **positionnées dans la continuité du cheminement** en privilégiant les cheminements piétons directs entre le trottoir et la traversée piétonne.

La **co-visibilité entre piétons et automobilistes** doit être recherchée.

Pour rappel (cf fiche 3.4 – Conflits), l'implantation de trottoirs traversants dans les intersections gérées par feux est proscrite.

### Longueur de traversée

La longueur de la traversée doit être limitée autant que possible. Une **traversée réduite au maximum est à privilégier** afin d'assurer la sécurité de la traversée et permettre le franchissement des personnes à mobilité réduite.

La longueur d'une traversée piétonne se mesure de fil d'eau à fil d'eau. **Au-delà de 12 m (de fil d'eau à fil d'eau) un îlot refuge de 2 m doit être créé** dans un carrefour à feux (8 m sans carrefour à feu – recommandations CERTU).

### Durée minimale de vert piétons

Sur son territoire, la Métropole préconise que le temps de vert piéton minimal corresponde à la longueur de la traversée piétonne complète (de fil d'eau à fil d'eau) parcourue à 1m/s. Même en cas d'îlot refuge, la longueur de la traversée complète (de fil d'eau à fil d'eau) doit être prise en compte.

### Temps de dégagement

Le temps de dégagement d'une traversée piétonne est le temps de parcours de la longueur de fil d'eau à fil d'eau à 1 m/s + 1s.

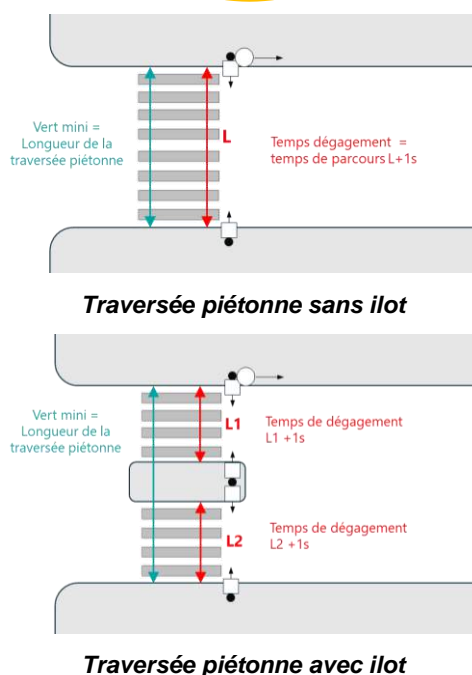
En présence d'un îlot refuge, le temps de dégagement est propre à chaque demi-traversée, et correspond à sa longueur de fil d'eau à fil d'eau + 1 seconde. Toutefois, dans la conception du diagramme de feux, on cherchera à synchroniser tant que faire se peut les temps de vert et de rouge des demi-traversées piétonnes. Cette synchronisation sera obligatoire dans le cas d'une mutualisation des émergences (2 R12 sur un seul poteau, cf ci-dessous et fiche 3.6 – Ilots).

### Temps d'attente

La Métropole de Lyon préconise que le temps d'attente imposé à un piéton ne doit jamais excéder 90 secondes en fonctionnement normal.

Une vigilance sur l'impact des temps d'attente pour les piétons doit être portée lors de la conception de l'aménagement et de la programmation du carrefour.

**Les traversées piétonnes les plus courtes possibles sont à privilégier.**





## Signalisation

**Signaux utilisés : R12, R25 ou R12m** (cf fiche 5.1 – Usage de la signalisation cycles)

### Balise sonore

Les feux sonores désignent des dispositifs diffusant un message sonore pour compléter la signalisation lumineuse à l'attention des piétons. **Lors de travaux sur les carrefours, la mise en place de synthèses vocales est une obligation réglementaire.**

### Distance entre émergences

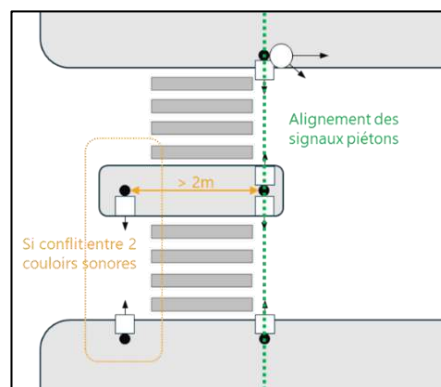
Toute traversée marquée au sol sur un carrefour à feux doit être gérée par des signaux lumineux pour piétons. La réglementation exige un espacement minimum de 1,40m entre émergences.

Dans le cadre de la perception des couloirs sonores, **une distance minimale de 2 m entre 2 supports de signaux R12 et/ou R25 doit être respectée.**

### Alignement des signaux

Même si la réglementation ne précise pas de règles relatives à l'alignement des signaux, la Métropole préconise un **alignement des signaux piétons**, sauf en cas d'impossibilité technique notamment pour le respect des 2m entre 2 couloirs sonores. Dans ce cas, les signaux pourront être mis en place en quinconce.

Ces sujets relatifs aux implantations des R12 sonorisés sont détaillés dans la fiche 3.6 – Ilots.



### A13b clignotant

L'utilisation des A13b clignotant est strictement interdite sur les traversées non gérées par feux.

Dans les **carrefours gérés par feux**, la mise en place d'un A13b doit être réservée aux cas de **problématique importante de sécurité, de visibilité, ou de lisibilité**. D'autres solutions doivent être explorées avant d'arrêter le choix sur l'usage d'un A13b (reprise du phasage, reprise de l'aménagement, ...). Il s'agit d'une solution de dernier recours.

En cas de mise en place, le A13b doit être positionné **en amont du conflit**, et doit rester allumé pendant le vert et le temps de dégagement piétons.

### Décompte de temps de vert et de temps de rouge piéton

L'usage de figurine de décompte de temps de vert ou de rouge piéton ne dispose pour le moment pas de cadre réglementaire, et n'est pas recommandé ni souhaité dans le cas général.

Ces dispositifs induisent en effet de fait une rigidification du fonctionnement du carrefour (pas de micro-régulation possible, pas de priorité TC possible, ...), non recherchée sur le territoire de la Métropole de Lyon.

L'implantation de ce type de dispositif pourrait toutefois être envisagée dans un cadre d'expérimentation en lien avec le CEREMA, si les enjeux et le contexte du carrefour concerné justifient ce dispositif.

#### Document de référence :

Guide PMR / Accessibilité

#### Référence aux autres fiches

2.2 – Cycle des carrefours  
 3.3 – Éléments de sécurité  
 3.4 – Conflits  
 3.5 – Implantation des équipements de signalisation  
 3.6 – Ilots  
 5.1 – Usage de la signalisation cycles

## N°4.2 – Fonctionnement spécifique piéton

*Une phase piétonne est une période où uniquement les traversées piétonnes disposent du feu vert. Le choix d'implanter ou non une phase piétonne dédiée dans le fonctionnement d'un carrefour à feux est régie par différents critères.*

### Objectifs métropolitains

Ce fonctionnement en faveur des usagers piétons rentre dans le cadre des objectifs développés dans le guide d'orientation des aménagements des rues

- **Orientation n° 3 : Apaiser les rues**
  - ✓ Action 6 : Sécuriser les intersections
  - ✓ Action 7 : Adapter la signalisation lumineuse tricolore
- **Orientation n° 4 : Partager équitablement la voirie**
  - ✓ Action 3 : Rendre la métropole marchable et inclusive
- **Orientation n°6 : Concevoir des rues sûres et inclusives**

Il permet aux piétons des traversées sécurisées, et éventuellement d'en enchaîner plusieurs dans une même phase et limite donc leur temps d'attente.



### Réglementation

**L'Instruction Interministérielle sur la Sécurité Routière (IISR) 6ème partie** relative aux feux de circulation permanents (dernière mise à jour : arrêté du 9 avril 2021) indique que :

« **L'emploi des feux de circulation a pour but d'assurer la sécurité** des piétons et des usagers des véhicules et d'améliorer la fluidité de la circulation. »

« Une **phase spéciale** est une **phase au cours de laquelle ne sont admis que des mouvements directionnels** (tourne-à-gauche notamment) **ou des courants modaux** (bus notamment), préalablement séparés des autres mouvements de même origine. »

« Lorsqu'un mouvement directionnel est admis dans un carrefour au moyen d'une phase spéciale, il ne doit être en conflit avec aucun autre courant de véhicules ou de piétons. »

« L'emploi de signaux tricolores en sortie d'intersection pour protéger une traversée piétonne contre les mouvements tournants de véhicules est à éviter, sauf nécessité absolue pour assurer la sécurité des piétons. »

## Préconisations techniques

### Création d'une phase piétonne dédiée

La création d'une phase piétonne dédiée sera décidée dès lors que :

- Le flux VP est unidirectionnel et que le seul mouvement possible est en conflit avec la traversée piétonne ;
- Il y a un enjeu de sécurité (vitesse de l'axe, géométrie du carrefour, visibilité) ;
- Un gain en termes de temps d'attente et de confort piétons peut être réalisé ;
- Le carrefour est dans un environnement propice à sa création (ex : proximité de publics sensibles).

**Une phase piétonne répond à des enjeux de sécurité et de confort des piétons.**

La phase piétonne doit être confortable, et pas limitée au minimum de durée.

Il est à noter que :

- Il pourrait y avoir un risque d'allongement des temps d'attente et de la durée de cycle ;
- Les exceptions doivent être arbitrées par une étude multicritère et validée par la Métropole ;
- Ce sont les conflits VP / piétons qui prévalent, même si présence d'un DSC ;
- Une vigilance est à avoir par rapport à la présence d'une éventuelle coordination de l'axe.

### Mouvement tournant, conflit indirect

Pour rappel, lorsque plusieurs mouvements VP sont possibles, il n'y a pas de conflit direct entre un mouvement tournant et un courant piéton. Le code de la Route s'applique.

Pour ne pas déresponsabiliser les automobilistes et afin de maintenir des cycles courts, **la création de phase piétonne n'est pas à généraliser.**

Pour un conflit indirect en-dessous de 250 véh/h, la question d'une phase spéciale ne s'envisage que si un problème de sécurité est avéré.

### Anticipation

La Métropole préconise de **donner le flux piétons avec une légère anticipation par rapport aux flux VP** afin de :

- Sécuriser une partie de la traversée ;
- Limiter les phénomènes de forçage du passage par les VP ;
- Offrir un temps de vert rallongé.

**Un minimum de 2s d'anticipation entre l'ouverture du R12 et l'ouverture du R11 est à prévoir (plus si nécessaire).**

L'utilisation d'une anticipation VP avec un signal R16 (ouverture du feu piétons alors que le flux VP est déjà en circulation) est à limiter au regard de la sécurité des piétons. Cf fiche 3.4 – Conflits

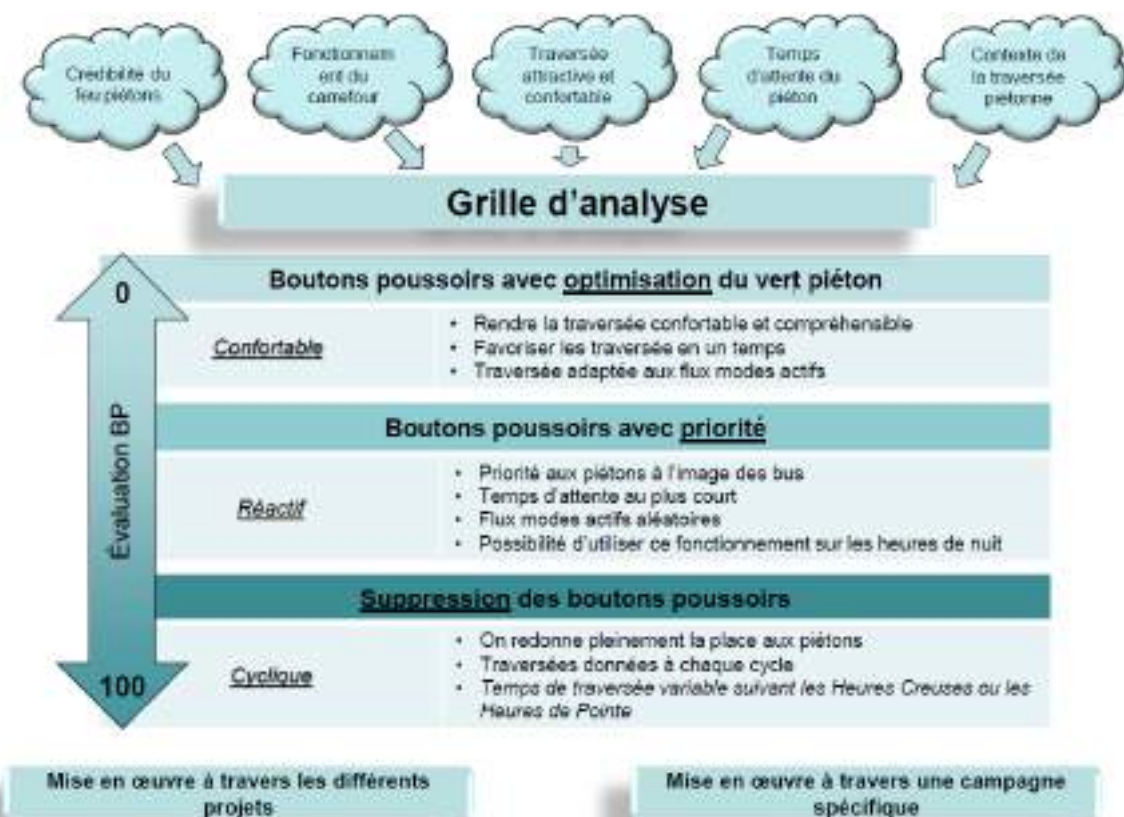
## Boutons poussoirs

L'utilisation des boutons poussoirs est à limiter. Une méthodologie d'analyse a été mise en place pour évaluer la pertinence de la présence de ces équipements, avec pour objectif de :

- Préserver la sécurité des traversées ;
- Intégrer au mieux les traversées au fonctionnement des carrefours ;
- Être confortable pour les modes actifs (traversée en 1 temps) ;
- Être réactif à la demande des usagers ;
- S'adapter à l'environnement du carrefour.

Elle permet de déterminer quelle action est la plus adaptée, la plus crédible et la plus sécuritaire et d'harmoniser au mieux la prise de décision.

En fonction du résultat obtenu (notation sur 100 points), plusieurs actions sont envisageables : de l'optimisation du vert piéton à la suppression du bouton poussoir en passant par la réactivité des appels modes actifs.



**Document de référence :**

**Référence aux autres fiches**

2.4 – Feux micro régulés

3.4 - Conflits

## Partie 5 – Cycles

- Fiche n°5.1 – Usage de la signalisation cycles
- Fiche n°5.2 – gestion du double sens cyclable
- Fiche n°5.3 – Piste bidirectionnelle
- Fiche n°5.4 – SAS Vélos
- Fiche n°5.5 – Carrefour à la Hollandaise

## N°5.1 – Usage de la signalisation cycles

*La circulation des cyclistes est, comme pour les autres modes, réglementée par le code de la route et l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière. Elle s'appuie sur des signaux communs aux autres usagers (voitures, piétons) et sur des signaux spécifiques.*

### Objectifs métropolitains

Le développement de la pratique cyclable rentre dans le cadre des objectifs développés dans le guide d'orientation des aménagements des rues :

- **Orientation n° 3 : Apaiser les rues**
  - ✓ Action 6 : Sécuriser les intersections
- **Orientation n° 4 : Partager équitablement la voirie**
  - ✓ Action 3 : Rendre la métropole cyclable

Le guide pour la conception des aménagements cyclables détaille les principes de mise en œuvre, les spécificités de ces aménagements.

### Réglementation

#### L'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière

Dans sa 6<sup>ème</sup> partie, l'IISR précise les modalités d'usage des différents signaux, notamment ceux spécifiques aux cycles.



## Préconisations techniques

### Utilisation des signaux

- R11



Dans le cadre d'un aménagement de type **bande cyclable** ou **couloir mixte bus-vélo**, le signal R11 s'adressant à tous les véhicules suffit car les cyclistes sont gérés avec les autres usagers de l'axe sur lequel ils circulent.

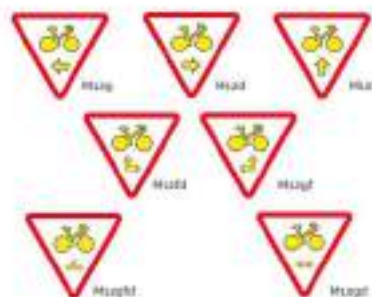
Dans le cadre de couloirs bus/vélos, la configuration R13b+R13c n'est pas à privilégier (non réglementaire).

- **Panneau M12 « Cédez-le-passage cycliste au feu »**

« La réglementation laisse libre d'utiliser au choix les panonceaux M12 ou les signaux R19. »

**La Métropole de Lyon a décidé de mettre en place principalement des panonceaux M12 sur son territoire pour indiquer la ou les directions autorisées et ne réserve l'utilisation des signaux R19 qu'aux carrefours intégrant une ligne de tramway ou de bus à haut niveau de service.**

L'objectif est **d'équiper progressivement et systématiquement l'ensemble des 1605 carrefours à feux de la Métropole de ce dispositif visant à faciliter le trajet des cyclistes dans les itinéraires qu'ils empruntent.** Les mouvements autorisés doivent se conformer à la doctrine approuvée présentée page suivante.





▪ **R12/R12m**

Lorsque la **trajectoire cycliste est matérialisée en contigüité d'un passage piéton régulé** avec des feux R12, ils font foi pour le flux cycles également. (cf fiche 5.2 – gestion du double sens cyclable). Pour l'ensemble des nouveaux projets, le **feu mixte piéton-vélo R12m est à privilégier** en lieu et place des R12.

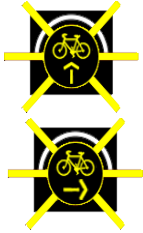


R12



R12m

Lorsque la traversée cycles est unidirectionnelle, les signaux peuvent être dissociés de part et d'autre de la chaussée : R12m d'un côté pour cycles et piétons et R12 de l'autre pour les piétons uniquement.



▪ **R19**

Les **signaux R19** autorisent les cyclistes à franchir la ligne d'effet des feux pour prendre la (ou les) directions indiquées par la flèche, tout en cédant le passage aux usagers bénéficiant du feu vert. C'est le même principe que le panneau M12, mais il n'est **effectif que pendant une phase de feu bien précise**.

L'IISR précise que ces signaux ne peuvent être utilisés sur des entrées gérées en phase spéciale / sur demande.

Dans le cadre de carrefours tramway, la Métropole de Lyon expérimente des R19 sur des R13c afin d'autoriser le tout droit pendant les phases tramway. Cette configuration R13c+R19, non réglementaire à ce stade, n'est pas généralisable tant que l'expérimentation n'est pas finalisée et concluante.



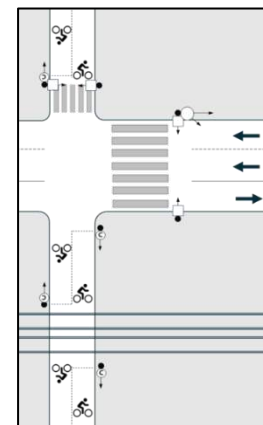
▪ **R13c**

Le recours au R13c constitue l'exception et ne doit pas être généralisé. L'usage du R13c se fera uniquement sur les critères suivants :

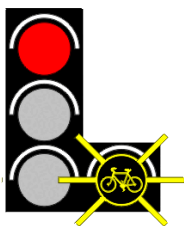
- un manque de visibilité des feux R12/R12m qui ne peuvent pas être déplacés ;
- une traversée de strictement plus de deux voies de circulation VP (temps de dégagement vélo plus réduit) ;
- la présence de voies de tramway (cf. ci-après pour les cas à proximité de voies tram).

Si un seul conflit nécessite un R13c, il est préconisé de ne pas déployer des R13c sur l'ensemble des conflits successifs, sauf cas particulier. Les réserves en génie civil (massif, chambre et réseaux sec) sont toutefois à prévoir pour un éventuel déploiement a posteriori de R13c.

Si 2 conflits successifs sont gérés par R13c, prévoir l'implantation des R13c **à chaque conflit**.



▪ **R15c**



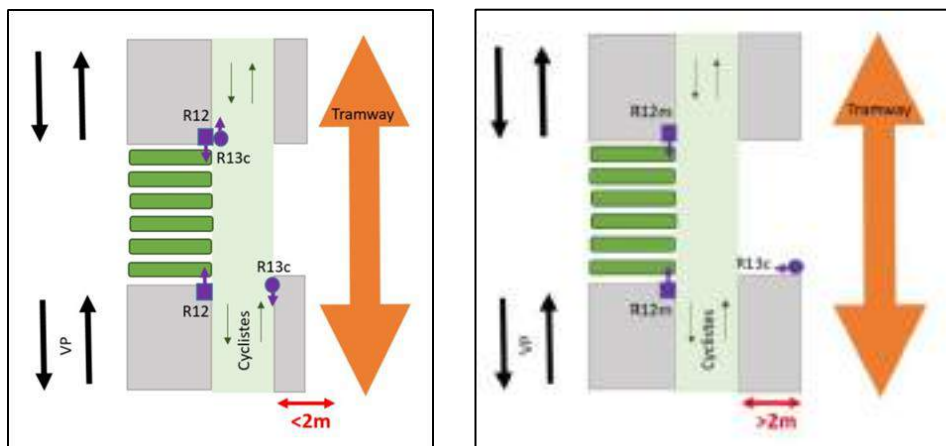
Le R15c est réservé à un usage restreint, sur justification, lorsque l'usage du M12 ou du R19 n'est pas possible. Il autorise le passage des cyclistes au franchissement de la ligne d'effet du signal de type R11v bien que celui-ci soit au rouge. Cependant, ce franchissement doit se faire en cédant le passage à tous les autres véhicules ou piétons.

### Gestion des vélos à proximité des voies tramways

#### Gestion des traversées parallèles aux voies tramway :

Cas des pistes parallèles au tramway avec un îlot entre piste cyclable et les voies tramway, la gestion dépend du dimensionnement de l'îlot :

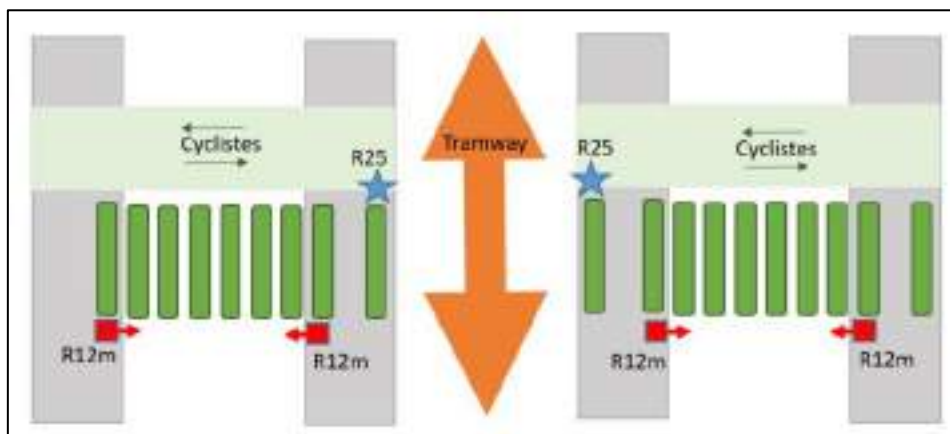
- CAS 1 - La distance est inférieure à 2m : R13c sur la piste + R12 (**possibilité d'avoir R12 vert et R13c rouge**)
- CAS 2 - La distance est supérieure à 2m : R13c en **barrage** + R12m



**Gestion de la piste cyclable avec/sans îlot parallèle aux voies tramway**

#### Gestion des traversées perpendiculaires aux voies tramway :

L'utilisation des signaux R12/R12m et R25 pour gérer des traversées de vélos contiguë à une traversée piétonne est possible; il faudra veiller à prévoir des îlots d'une largeur suffisante pour accueillir les vélos notamment dans les cas de traversées en plusieurs temps (voirie/plate-forme).



**Gestion de la piste cyclable perpendiculaire aux voies tramway**

Dans le cadre d'un projet d'un itinéraire à haut niveau de service (voies lyonnaises), si l'aménagement et le phasage le permettent, l'utilisation du signal R13c peut être envisagée.

Dans ce cas, une traversée cycliste en un seul temps (voirie/plateforme) est à privilégier, avec un temps de dégagement ajusté en conséquence. Le R13c dispose d'un jaune fixe, et il permet aussi d'optimiser le temps de dégagement et d'accorder un temps de vert supplémentaire aux vélos dans les traversées longues. Il conviendra toutefois de veiller à la bonne implantation (éloignement) du R13c par rapport aux signaux piétons, afin d'éviter tout risque de confusion ou d'incompréhension.

Le rappel du feu R13c au niveau de la plate-forme tramway est à envisager pour des traversées longues ou complexes.

### **Anticipations vélos pour une sécurisation au carrefour**

Il est possible de sécuriser le franchissement du carrefour en donnant une anticipation aux cyclistes, uniquement si la gestion des cycles est faite par R13c.

Ainsi, en engageant les vélos dans le carrefour avant les voitures, cela permet de réduire les conflits avec les mouvements tournants automobiles.

Ce dispositif n'est pas systématique et nécessite une analyse au cas par cas en tenant compte des impacts sur les autres modes (notamment piétons, pour se conformer à la hiérarchie des modes) et des possibilités réglementaires (contrainte de décalage à l'ouverture, positionnement des signaux, ...).

#### **Document de référence :**

*Guide pour la conception des aménagements cyclables*

#### **Référence aux autres fiches**

*3.5 – Implantation des équipements de signalisation*

*4.1 – Traversée piétonne*

*5.2 – Gestion du double sens cyclable*

## N°5.2 – Gestion du double sens cyclable

*Un double-sens cyclable est une voie à double sens dont un sens est exclusivement réservé à la circulation des cycles non motorisés.*

*Le débouché d'un double-sens cyclable dans un carrefour à feux doit être géré par feux.*

### Objectifs métropolitains

Cet aménagement rentre dans le cadre des objectifs développés dans le guide d'orientation des aménagements des rues

- **Orientation n° 3 : Apaiser les rues**
  - ✓ Action 2 : Transformer les rues existantes
  - ✓ Action 5 : Créer des nouvelles rues apaisées
- **Orientation n° 4 : Partager équitablement la voirie**
  - ✓ Action 3 : Rendre la métropole cyclable

Ce guide souligne que « *Les lois LOM et LAURE doivent être systématiquement respectées lors de la création de voies nouvelles (en fléchant des aménagements de type aire piétonne, zone de rencontre et zone 30 avec Double sens cyclable) et lors des travaux de rénovation des voiries existantes* ».



### Réglementation

#### Le code de la route

Le double sens cyclable a été généralisé à l'ensemble des voies où la vitesse maximale autorisée est inférieure ou égale à 30 km/h, par l'article 5 du décret du 2 juillet 2015 relatif au plan d'actions pour les mobilités actives et au stationnement, qui est entré en vigueur au 1er janvier 2016.

Cet article a créé dans le code de la route un nouvel article R. 412-28-1 qui prévoit que : " Lorsque la vitesse maximale autorisée est inférieure ou égale à 30 km/ h, les chaussées sont à double sens pour les conducteurs d'engins de déplacement personnel motorisés, de cyclo mobiles légers et les cyclistes sauf décision contraire de l'autorité investie du pouvoir de police."

#### Les lois :

La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE) notamment sur la mise en place de DSC. (30 décembre 1996)

La Loi d'Orientation des Mobilités (LOM) (24 décembre 2019)

## Préconisations techniques

### Guide pour la conception des aménagements cyclables

Ce guide dédie une partie spécifique pour les double-sens cyclables et précise les critères de choix de mise en œuvre. Il définit pour les différents modes de gestion des intersections :

- les dimensions,
- le type de délimitation,
- la signalisation horizontale,
- la signalisation verticale,
- des sujets techniques et des choix retenus par la Métropole.

### Signalisation verticale

- **R12m et trajectoire matérialisée**

De manière générale, il est préconisé d'utiliser les signaux **R12m** lorsque le cheminement cyclable est parallèle et contigu aux traversées piétonnes.



Le **nouveau signal R12m**, intégré à l'IISR par l'arrêté modificatif du 13 juin 2022, est un **feu mixte piéton-vélo**, qui peut être utilisé lorsqu'il existe une piste cyclable traversant la chaussée, parallèle et contiguë à un passage piéton géré par feux.

Les R12m doivent être positionnés :

- à l'extérieur par rapport aux DSC,
- en respectant l'alignement des signaux entre eux,
- de préférence mutualisés avec le feu véhicule. S'il existe des problèmes de visibilité, le R12m peut être positionné entre la traversée piétonne et le DSC.

Attention : le positionnement doit prendre en compte les contraintes PMR et le cheminement cyclable.



Dans le cadre des DSC, ce nouveau signal **R12m** est à **généraliser dans les projets neufs et à privilégier par rapport aux R12**. La mise à niveau de l'existant (remplacement de R12) se fera au cas par cas et au fur et à mesure des opportunités.

Il est possible de dissocier les signaux : R12 d'un côté de la traversée et R12m de l'autre (cf Fiche 5.1 – Usage de la signalisation cycles).

- **R13c**

Dans le cadre des DSC, le recours au R13c se fera **uniquement** sur les critères suivants :



- Un manque de visibilité des feux R12/R12m qui ne peuvent pas être déplacés ;
- Une traversée de strictement plus de deux voies de circulation VP (temps de dégagement vélo plus réduit) ;
- La présence de voies de tramway ;
- Tout enjeu de sécurité avéré.

### Signalisation :

**Gestion par feux R12m à privilégier.**

**Panneaux M12 à généraliser.**



Exemple d'intersection gérée par R12 et trajectoire matérialisée

**Toute création de DSC doit se faire en collaboration avec VMPA (adaptation du contrôleur, des temps de dégagement, ...)**



Les carrefours déjà équipés de R13c doivent être réinterrogés et devront faire l'objet de vigilance et de communication en cas de suppression.

N.B. : L'ajout d'un feu nécessite l'ajout d'une ligne de feu dans le contrôleur. La capacité résiduelle du contrôleur doit donc être vérifiée en cas de recours à un R13c.

Dans le cadre de la création d'un DSC nécessitant des travaux de génie civil, même si la gestion du DSC est prévue par R12/R12m, le projet doit prévoir le génie civil (massif, fourreaux, regards, passages sous bordure) permettant le déploiement si nécessaire d'un R13c a posteriori.

#### ▪ A17

Le panneau A17 n'a **pas d'utilisation réglementaire** mais il peut être utilisé sur le territoire de la Métropole lorsque le choix est fait de gérer le débouché du DSC par l'emploi du R12/R12m combiné à la trajectoire matérialisée. L'implantation d'un panneau A17 « danger carrefour à feux » se prévoit sur le support du feu R12 avant le franchissement de l'intersection pour alerter les cyclistes de leur arrivée dans un carrefour régulé par feux et ainsi éveiller leur vigilance pour qu'ils respectent la ligne d'effet des feux et la signalisation tricolore piétonne de laquelle ils dépendent/à laquelle ils sont rattachés.

▪ **M12** (voir également fiche n°5.1 – Usage de la signalisation cycles)

Le panneau M12 est :

- Rattaché à un feu,
- Positionné sur le support du feu auquel il est associé :
  - Sous le R12/R12m de la traversée piétonne en conflit direct ou sur le mât du panneau A17 pour le DSC dans le cas d'un DSC géré par trajectoire matérialisée,
  - Sous le R13c.



**Panneau A17**



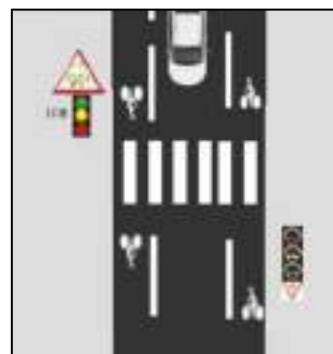
**Panneaux M12**

#### Gestion des conflits vélos / piétons sur les passages piétons en section courante

Lorsqu'une traversée piétonne en section courante est gérée par feux, la réglementation impose la mise en place d'un R13c pour gérer le DSC. Le R13c pourra être associé à un M12.

#### Gestion des rappels à gauche des feux automobile

Les rappels à gauche de feux automobiles de l'autre côté du DSC ne peuvent être maintenus puisqu'un flux de cycles à contresens sépare les véhicules concernés du signal. Les rappels sont alors à supprimer ou à déplacer sur un îlot entre les voies automobiles et le DSC.



**Gestion des traversées piétonnes gérées par feux en section courante**

#### Document de référence :

*Guide pour la conception des aménagements cyclables*

#### Référence aux autres fiches :

3.5 – Implantation des équipements de signalisation

4.1 – Traversée piétonne

5.1 – Usages de la signalisation cycles

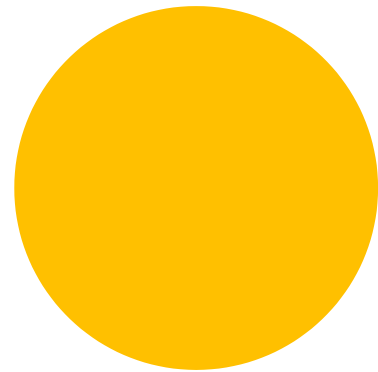
# N°5.3 – Piste bidirectionnelle

**Fiche en cours de rédaction**

**Objectifs métropolitains**

**Réglementation**

**Préconisations techniques**



**Document de référence :**

*Guide pour la conception des aménagements cyclables*

**Référence aux autres fiches**

*5.1 – Usage de la signalisation cycles*



## N°5.4 – SAS Vélos

*Un SAS Vélos est un espace réservé aux cyclistes, entre la ligne d'effet des feux et un passage piéton à un carrefour à feux tricolores.*

### Objectifs métropolitains

Cet aménagement rentre dans le cadre des objectifs développés dans le guide d'orientation des aménagements des rues

- **Orientation n° 3 : Apaiser les rues**
  - ✓ Action 6 : Sécuriser les intersections

Dans le cadre de la hiérarchie des modes définie par la Métropole, la priorité est donnée aux modes actifs.

Le sas vélos a pour objectifs de faciliter et sécuriser l'attente des vélos en pied de feux et surtout de les rendre visibles par les automobilistes.



### Réglementation

#### Le code de la route

Article R415-15 : « L'autorité investie du pouvoir de police peut décider de mettre en place sur les voies équipées de feux de signalisation communs à toutes les catégories d'usagers deux lignes d'arrêt distinctes, l'une pour les engins de déplacement personnel motorisés, les cyclo mobiles légers et les cycles, l'autre pour les autres catégories de véhicules. »

L'IISR (7<sup>ème</sup> partie) préconise un espacement de 3 à 5 mètres entre les 2 lignes d'effet des feux.

## Préconisations techniques

### Mise en place

Il est nécessaire de toujours prévoir le sas vélos quand la **voirie de destination est accessible aux vélos**.

Attention, la création d'un sas vélo doit **faire l'objet d'une reprise de dossier de fonctionnement** (mise à jour du plan, reprise des vitesses et temps de dégagements...)

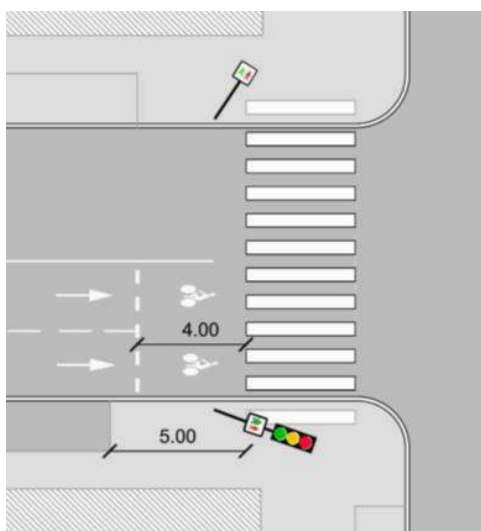
**La création d'un SAS vélo nécessite une reprise du dossier de fonctionnement du carrefour.**

### Dimensionnement et signalisation

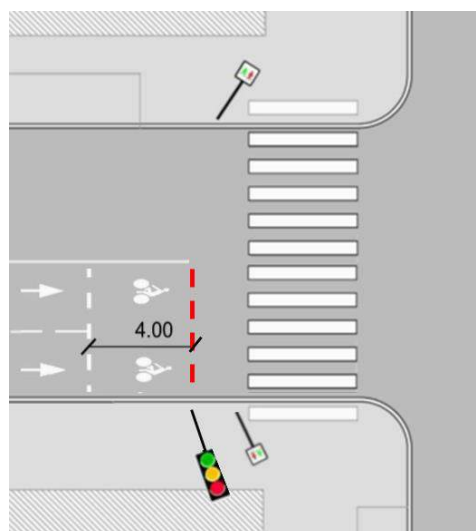
La mise en œuvre du sas vélos doit respecter les principes suivants :

- Sas vélo **en amont du feu** ;
- Sur l'ensemble des voies de circulation ;
- Ligne d'effet de feu à **4m minimum à partir du feu tricolore** ;
- **Visibilité dégagée sur 5m** en amont du feu ;
- **Répétiteur des feux à supprimer** ;
- Pas de marquage de la ligne d'effet des feux au droit du passage piéton (sauf si recul nécessaire  $\geq 2m$  pour permettre une giration à contre sens).

En cas de recul nécessaire de la ligne d'effet des feux (pour des contraintes de giration par exemple), le projet doit prévoir l'implantation du R11 et du R12 sur des supports de feux différents, ceci afin d'assurer le respect du sas vélo par les automobiles. Le support de feu du R11 sera alors positionné au niveau de la ligne de feu en aval du sas vélo.



Cas général de mise en place d'un sas vélos



Cas particulier où un recul est nécessaire (marquage de la ligne d'effet des feux)

### Document de référence :

Guide pour la conception des aménagements cyclables

### Référence aux autres fiches

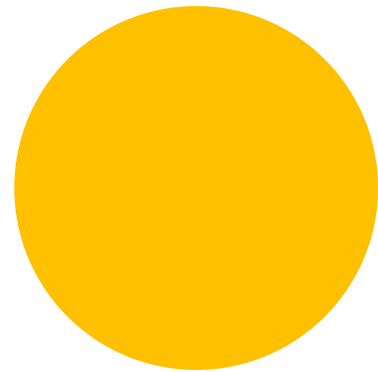
# N°5.3 – Carrefour à la Hollandaise

**Fiche en cours de rédaction**

**Objectifs métropolitains**

**Réglementation**

**Préconisations techniques**



**Document de référence :**

*Guide pour la conception des aménagements cyclables*

**Référence aux autres fiches**

*5.1 – Usage de la signalisation cycles*

## Partie 6 – Transports en commun

- Fiche n°6.1 – Priorité TC
- Fiche n°6.2 – Carrefour tramway

## N°6.1 – Priorité TC

*La priorité TC est une action sur le fonctionnement des feux pour favoriser un véhicule de transport en commun arrivant dans un carrefour.*

### Objectifs métropolitains

Ces actions rentrent dans le cadre des objectifs développés dans le guide d'orientation des aménagements des rues :

- **Orientation n° 4 : Partager équitablement la voirie**
  - ✓ Action Améliorer la régularité et la performance des transports en commun

Cette volonté se met en place au travers :

- du développement des couloirs bus,
- de la généralisation de la priorité TC sur les carrefours à feux.

Tout en veillant à ce que l'amélioration des conditions de circulation TC ne se fasse pas au détriment des usagers plus vulnérables.



### Réglementation

#### IISR 6<sup>ème</sup> partie

« Les **signaux tricolores modaux R13** sont destinés à admettre en **phase spéciale les véhicules concernés** (R13b pour les bus et usagers autorisés) dans un carrefour. Ils ne s'emploient que lorsque ces véhicules disposent d'une voie réservée qui ne peut pas être séparée des autres voies par une séparation physique de taille suffisante pour y implanter les signaux tricolores circulaires R11 destinés aux autres usagers.

**Pour les voies exclusivement réservées aux véhicules de services réguliers de transport en commun, les signaux R17 et R18 sont de préférence employés. »**

« Sur un signal d'anticipation modal R15, le feu jaune clignotant signifie aux usagers concernés qu'ils peuvent franchir la ligne d'effet du signal tricolore circulaire R11 associé, bien que celui-ci soit au rouge, mais en toute prudence et en cédant le passage à tous autres véhicules ou piétons.

Il s'allume pendant la période de rouge du signal tricolore circulaire R11v associé et s'éteint obligatoirement lorsque ce dernier passe au vert. » »

## Préconisations techniques

### Principes de la priorité TC

- **Priorité TC absolue** : si le véhicule de transport en commun concerné dispose d'une voie dédiée ;
- **Priorité TC relative** : si le véhicule de transport en commun concerné est parmi le flux de circulation générale ;
- Elle peut ainsi être mise en place avec ou sans voie dédiée et nécessite un **système de détection** et la **programmation de micro-régulation spécifique** (cf Fiche 3.7 – Équipements de détection et de mesure).

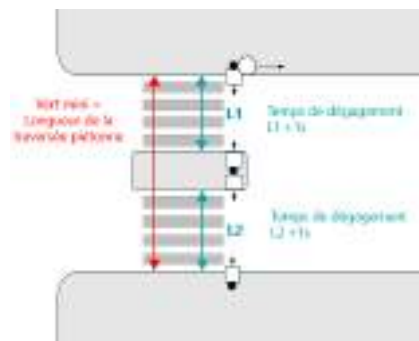
**Pas de remise en cause des lignes de conception piétons/ vélos, mais intégration nécessaire.**

### Règles de mise en place :

- La priorité TC est mise en place lorsqu'il y a un enjeu de gain de temps pour les lignes de bus franchissant un carrefour ;
- Elle est systématiquement mise en place dans les carrefours à feux pour les lignes tramway (cf Fiche 6.2 – Carrefour Tramway) ;
- Dans le cas où deux lignes se croisent sur un carrefour, la règle du « premier arrivé, premier servi » est appliquée, avec une priorité toujours donnée au tramway par rapport à un bus.

### Jusqu'à où va-t-on dans la dégradation des modes ?

- On assure systématiquement une **durée de vert suffisante pour que les piétons puissent faire toute la traversée de trottoir à trottoir en un seul temps** (cela inclut les possibles îlots). Cela nécessite une **détection des TC suffisamment en amont** ;
- Le niveau de tolérance par rapport à la dégradation automobile sera traité au cas par cas ;
- Le **seuil des 120 secondes d'attente est à respecter** (dérogation préfectorale envisageable pour dépasser les 120 secondes si carrefour tramway très contraint, en précisant jusqu'à où va la dérogation ainsi que sa justification).



### Signalisation utilisée

**R11v** de base pour les couloirs bus ouverts ou non aux taxis et/ou vélos



**R13b** lorsque les deux conditions suivantes sont réunies :

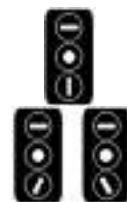
- phase bus spécifique prévue dans le fonctionnement,
- voie bus non séparée par un îlot de la circulation générale circulant dans le même sens.



**R15** (anticipation modale) associé à un R11v pour permettre l'engagement du bus avant le courant de circulation générale



**R17 /R18** pour les tramways



**Rappel :** une configuration R13b avec répéteur R13c n'est pas réglementaire. En cas de présence de vélos, on privilégiera une complémentarité avec M12, R12m.

**Signal d'Aide à la Conduite** (SAC) pour les transports en commun en site propre



**Document de référence :**

**Référence aux autres fiches :**

3.7 – Équipements de détection et de mesure  
6.2 – Carrefour Tramway

## N°6.2 – Impacts sur ou à proximité d'un carrefour tramway



### Préconisations techniques

En cas de création/modification d'un carrefour sur une ligne de tramway existante, la Métropole **recherche une cohérence vis-à-vis des signaux R12/R25**, et le choix sera fait au cas par cas, sur avis de VMPA. Pour les nouvelles lignes, les signaux implantés seront des R25.

Les **R24 n'ont pas montré d'apport en termes de sécurité et la Métropole n'est pas favorable à leur implantation systématique**. Ces signaux sont à mettre en place au cas par cas. Si le signal est déjà en place, il ne sera pas questionné.

Par ailleurs, sur la Métropole, toute voie n'étant **pas interdite aux cycles** et franchissant une plateforme tramway présente une **vitesse de dégagement de 5m/s**.

Sur un carrefour tramway, le piéton aura la **garantie d'un temps de vert** suffisant pour effectuer la totalité de la traversée **avec ou sans tramway en approche, ce qui peut avoir un impact sur la priorité TC**. Le temps de dégagement demeure inchangé (temps de dégagement propre à chaque demi-traversée = longueur de la demi-traversée + 1 seconde).

En cas de plateforme axiale impliquant 3 traversées, dont la centrale gérée par R25, le temps de vert sera propre à chaque traversée.

**Carrefour tramway ne veut pas forcément toujours dire carrefour à feux**

### Réglementation

#### Le code de la route

« Les règles générales ne s'appliquent pas au tramway. Celui-ci est donc prioritaire sur les piétons en l'absence de signalisation lumineuse gérant le conflit. »

### Recommandations spécifiques du STRMTG

- Pour les feux s'adressant aux voies de circulation générale : **privilégier les signaux R11v** (si des R14 sont en place sur un carrefour à feux existant, il faudra envisager de les remplacer)
- **Privilégier le rouge intégral en phase tramway**



## Préconisations techniques

### En cas d'impact sur un carrefour tramway :

- **Systématiquement prendre contact avec SYTRAL Mobilités (AOT)** si un projet ou un chantier touche à un carrefour tramway.
- **C'est SYTRAL Mobilités qui se prononce sur la substantialité ou non de la modification et indique le document à produire. Le STRMTG statue ensuite officiellement sur le caractère substantiel ou non de la modification.**

Exemple de modifications :

- **Non substantielle** : modification simple de matrice (adaptation aux vitesses vélos par exemple), ou modification légère qui ne remet pas en cause la sécurité du fonctionnement du carrefour
- **Substantielle** : modification importante de géométrie qui entraîne une modification du phasage SLT, des conditions générales de sécurité.

Selon le retour de l'AOT, plusieurs possibilités :

- Dans le cadre de **travaux/expérimentation pour une durée relativement courte (6 mois maximum)**, une **note d'exploitation temporaire** de la ligne de tramway sera à produire, elle présentera la nature des travaux et les mesures prévues pour ne pas diminuer le niveau de sécurité sur l'intersection.  
Délai d'instruction de la note d'exploitation temporaire auprès du STRMTG : 1 mois.
- Dans le cas d'une **modification de longue durée/pérenne non-substantielle**, un **dossier de présentation de modification (DPM)** sera à produire. Ce document présente l'état actuel du carrefour (fonctionnement et aménagement) ainsi que l'état futur. Il indique en quoi la sécurité de l'intersection ne sera pas dégradée par la modification.  
Délai d'instruction du DPM : 2 mois.

### Processus en cas de modification substantielle

La modification substantielle nécessite de faire **appel à un Organisme Qualifié Agréé (OQA)** qui rendra un avis sur les différents rendus, à savoir :

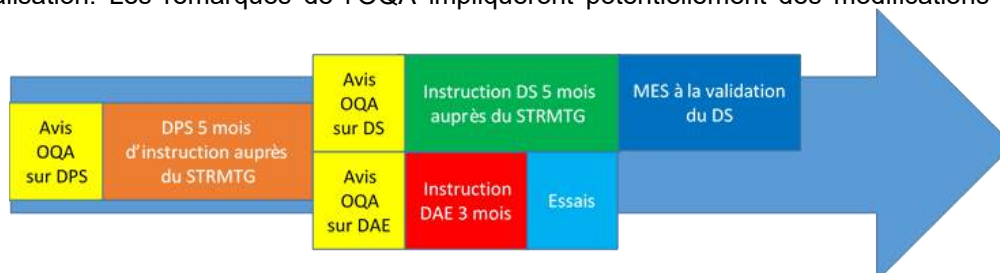
- Le dossier préliminaire de sécurité (DPS) ;
- Le dossier de sécurité (DS) ;

Une modification substantielle demande aussi la réalisation d'un dossier d'autorisation d'essais (DAE) pour lequel l'OQA rendra aussi son avis.

Le DPS validé est nécessaire pour débiter les travaux.

Le DS validé est nécessaire pour mettre en service la modification du carrefour.

L'OQA, généralement piloté par le SYTRAL dans le cadre de ses projets, doit être sollicité durant la période de rédaction du DPS, voire avant, de façon à ce qu'il puisse rendre son avis sur le document dès sa finalisation. Les remarques de l'OQA impliqueront potentiellement des modifications du dossier.



A ces délais indicatifs, s'ajoutent les délais de réalisation des dossiers et de rédaction des avis.

**Métropole de Lyon**

Direction des Infrastructures et de l'Exploitation des Mobilités  
Service Transformation Espace Public / Études multimodales

**Ghislain COLOT**

Chargé d'études circulation déplacements

Tel : +33 (0)4 26 83 92 86

Port : +33 (0)6 84 99 17 56

[gcolot@grandlyon.com](mailto:gcolot@grandlyon.com)

**MÉTROPOLE**

**GRAND LYON**