

Rapport d'étude

La règle des 120 secondes

Phase 1 : Comment est-elle appliquée en France, sur les carrefours avec priorité aux TC ?

RAPPORT D'ETAPE

Février 2015

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Direction territoriale Est – 1, boulevard Solidarité – 57076 Metz Cedex 3 – Tél : +33(0)3 87 20 43 00

Siège social : Cité des Mobilités - 25, avenue François Mitterrand - CS 92 803 - F-69674 Bron Cedex - Tél : +33 (0)4 72 14 30 30

Établissement public - Siret 130 018 310 00164 - www.cerema.fr

Table des matières

1. SIGLES, ACRONYMES ET FEUX.....	4
2. CONTEXTE ET ENJEUX.....	6
3. OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	8
4. RESULTATS DE LA PREMIERE PHASE.....	10
4.1. État des pratiques en France.....	10
4.1.1. Une difficulté d'ampleur nationale.....	10
4.1.2. État des pratiques.....	10
4.1.3. Résultat en fonction du nombre de lignes de TCSP.....	12
4.1.4. Résultat en fonction de la fréquence des TC.....	14
4.1.5. Acceptabilité des temps d'attente.....	15
4.1.6. Volonté des gestionnaires concernant la règle des 120 secondes.....	16
4.2. Facteurs de dépassement des 120 secondes.....	17
4.2.1. Fréquence des TC.....	17
4.2.2. Politique de priorité aux TC.....	17
4.2.3. Conception du carrefour, exploitation et signalisation.....	20
4.3. Quelques exemples.....	22
4.3.1. Exemples de réseaux respectant les 120 secondes.....	22
4.3.2. Exemples de réseaux dépassant les 120 secondes.....	24
5. CONCLUSION.....	27
ANNEXES.....	29
ANNEXE 1 : Personnes rencontrées et contactées.....	29
ANNEXE 2 : Questionnaire utilisé.....	31

1. SIGLES, ACRONYMES ET FEUX

Sigles et acronymes

AOTU : autorité organisatrice des transports urbains

BHNS : bus à haut niveau de service

DSCR : délégation à la sécurité et à la circulation routières (Ministère de l'Intérieur)

IISR : instruction interministérielle sur la signalisation routière

PC : poste de contrôle

PL : poids lourd

PMR : personne à mobilité réduite

SAC : système d'aide à la conduite

TC : transport en commun

TCSP : transport en commun en site propre (inclut tramway et BHNS)

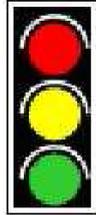
TVR : transport sur voie réservée, type de BHNS guidé à rail central construit par Bombardier

VL : véhicule léger

VTC : véhicule de transport en commun

Signalisation lumineuse

R11v



R17



R12



R25



R24



SAC



2. CONTEXTE ET ENJEUX

L'instruction interministérielle sur la signalisation routière (Arrêté du 24 novembre 1967 relatif à la signalisation des routes et autoroutes) précise dans sa 6ème partie « Feux de circulation permanents », que :

« Le temps d'attente imposé à un usager ne doit jamais excéder cent vingt secondes en fonctionnement normal.

Toutefois, dans certaines circonstances exceptionnelles d'actions prioritaires (proximité d'un passage à niveau, d'un pont mobile, etc.), la nécessité de faire dégager d'urgence certains véhicules peut conduire à déroger aux contraintes de durée précédentes. »

La rédaction de l'IISR est floue et sujette à interprétation, notamment sur la définition du « temps d'attente » et des « circonstances exceptionnelles d'actions prioritaires ». Si la remontée de file est importante, un automobiliste devra attendre plusieurs cycles pour franchir le carrefour. La définition du « temps d'attente » correspond-elle à celle du temps de rouge, ou bien au temps d'attente global permettant de franchir le carrefour ? Par ailleurs, la mention « et cetera » apporte également une incertitude sur les types d'intersection pouvant dépasser les 120 secondes.

La valeur limite de 120 secondes a été définie « à dire d'experts ». Elle figurait déjà dans l'instruction interministérielle de 1991.

Cette limite du temps d'attente au feu rouge n'est pas une spécificité française. Elle existe notamment en Allemagne, dans le RiLSA (Richtlinien für Lichtsignalanlagen), guide allemand de conception des carrefours à feux, qui recommande que le temps d'attente au feu n'excède pas 120 secondes pour les véhicules motorisés, et 60 secondes pour les piétons et les cyclistes. En Allemagne cette recommandation n'a pas de valeur réglementaire.

La limite des 120 secondes constitue un garde-fou utile pour éviter certaines dérives dans la conception et la régulation des carrefours complexes ; elle s'avère cependant contraignante dans certains cas de carrefours où on souhaite donner la priorité aux feux à des tramways ou BHNS.

Les enjeux portés par la règle des 120 secondes sont importants.

Pour les services de transport collectif, la priorité aux carrefours est essentielle à la définition du « haut niveau de service ». Limiter cette priorité aux carrefours impliquerait des arrêts plus fréquents et des temps d'attente plus importants, ce qui a un impact direct sur la régularité, le temps de parcours, les coûts d'exploitation et l'image des transports collectifs en site propre.

D'après certains exploitants, la perte de temps représentée par l'arrêt des TC aux carrefours dans le but de respecter les 120 secondes peut nécessiter, pour produire le même service, d'acheter quelques rames supplémentaires, ce qui représenterait plusieurs millions d'euros.

Pour les piétons (dont les PMR) et les cyclistes, un temps d'attente de 120 secondes est déjà trop élevé. D'après le « Highway Capacity Manual »¹, au-delà de 30 secondes, le piéton devient impatient et tend à prendre des risques pour traverser, sauf en cas d'un important conflit avec le trafic. Le risque de traverser au rouge au-delà de 40 secondes est élevé et très élevé au-delà de 60 secondes d'attente. Dépasser 120 secondes d'attente pour les modes actifs pourrait les inciter à traverser au rouge. Pour leur sécurité (et leur confort), il est primordial de minimiser les temps d'attente pour ces usagers.

Enfin, pour la circulation générale (voitures, deux-roues motorisés, camions, bus ne bénéficiant pas de site propre, etc.) la priorité aux feux pour les VTC peut parfois impliquer des temps d'attente très longs. Ces temps d'attente peuvent engendrer des situations de congestion et de saturation des zones les plus chargées. Un temps d'attente excessif peut induire des franchissements de feu rouge puis des collisions. Pour être respectés, les feux doivent être crédibles, or un temps d'attente de plusieurs minutes peut entacher leur crédibilité.

Le développement de réseaux de tramway et de BHNS en France, accompagné d'une priorité aux carrefours pour ces véhicules par rapport à la circulation générale et d'une volonté de les faire passer en phase spéciale, a conduit à allonger les temps de rouge pour les voitures, les piétons et les cyclistes.

Les gestionnaires sont donc soumis à un choix difficile : donner la priorité au TC peut impliquer un dépassement des 120 secondes et donc un non-respect de l'IISR. Et à l'inverse, respecter l'IISR peut imposer de ralentir ou d'arrêter les TC aux carrefours.

Ce problème ayant été remonté par les collectivités au sein du Groupe de travail « Aménagement et Signalisation liés aux TC » qu'il anime, le Cerema a engagé une réflexion sur le sujet.

La question de la responsabilité en cas d'accident n'a, à ce jour, pas été traitée. Aucune jurisprudence n'existe sur ce point. Un automobiliste franchissant le feu rouge après 150 secondes d'attente et se faisant percuter par un tramway, est en droit de porter plainte contre la collectivité. Celle-ci devra alors justifier le non-respect de l'instruction. Une telle situation pourrait remettre en question la priorité aux feux pour les véhicules de transport en commun.

1 *Highway Capacity Manual, Transportation Research Board, National Research Council, Page 654*

3. OBJECTIFS DE L'ETUDE

Plusieurs services techniques de grandes agglomérations ont remonté au Cerema leurs questionnements vis-à-vis de la règle des 120 secondes. Dans le cadre de son programme d'action avec la DSCR, le Cerema a donc lancé une étude sur le sujet pour, dans un premier temps, connaître l'état des pratiques en France. En effet, les modes de fonctionnement et les politiques de priorité aux feux sont très différents d'un réseau à l'autre, en fonction de la politique adoptée, de l'offre de transport et notamment du nombre de lignes de TCSP et de leur fréquence.

Dans la première phase de l'étude, il s'agit de recenser les pratiques sur les réseaux français, afin de comprendre si le dépassement des 120 secondes ne concerne que quelques cas isolés, ou si cette difficulté est partagée par les gestionnaires français. Quelle priorité est donnée aux TCSP sur nos réseaux ? Quelle part des réseaux atteint des temps de rouge proches de 120 secondes ? Quelle part des réseaux déroge à cette règle ? Quels temps de rouge maximaux peuvent être atteints ? Toutes ces questions permettront de constituer un état des lieux national sur les pratiques de priorité aux carrefours pour les VTC.

Il s'agit également de comprendre ces pratiques, en identifiant à quels choix sont soumis les gestionnaires. Pour quelles raisons certains réseaux ont-ils fait le choix de déroger à l'IISR ? Et à l'inverse, comment certains réseaux parviennent à respecter la règle, et à quel prix ?

Cette phase de recensement des pratiques est basée sur la réalisation de 34 entretiens auprès de toutes les collectivités ayant un service de tramway, de TVR, et de trois collectivités ayant un service de bus à haut niveau de service dit « complet », bénéficiant de sites propres et ayant une fréquence, une vitesse commerciale et une régularité proches de celles d'un tramway. Ce travail a ensuite été complété par quelques entretiens réalisés auprès d'exploitants de réseaux TC. Le détail des personnes contactées et le questionnaire employé sont disponibles en annexe.

Dans la seconde phase, l'étude a pour objet d'évaluer les impacts d'un respect ou non de la règle des 120 secondes, notamment sur la qualité de l'offre TC. Un respect des 120 secondes peut impliquer une perte de priorité du TC. Quel impact sur sa progression ? Quel temps est réellement perdu à l'intersection ? Quel impact sur la régularité du service, sur son temps de parcours et in fine sur les coûts d'exploitation des lignes ?

La même question se pose pour la circulation générale. Les choix opérés par les gestionnaires peuvent entraîner des temps de rouge dépassant largement les deux minutes. Quel est l'effet de ces temps de rouge allongés sur la capacité des carrefours, sur le nombre de franchissements de

rouge et sur le nombre d'accidents ? Par ailleurs, sans se focaliser uniquement sur les temps de rouge, quel temps de vert est donné aux automobilistes ?

Enfin, les temps d'attente ont un impact certain sur la sécurité de tous les usagers, et en particulier sur la sécurité des piétons, usagers particulièrement vulnérables. Comment se comportent les piétons lorsqu'ils sont soumis à un temps d'attente très long ? Comment ces temps d'attente conséquents sont-ils acceptés par les usagers ? La question de l'acceptabilité des temps d'attente et de la crédibilité des feux sera traitée, pour tous les types d'usagers.

L'objectif final de l'étude est d'évaluer la pertinence de cette règle des 120 secondes, au vu de l'état des pratiques et des multiples impacts qu'elle peut avoir sur le fonctionnement des carrefours et la sécurité des usagers. En fonction des résultats obtenus, il peut être envisagé de monter un dossier de demande de modification de l'IISR auprès de la DSCR. Une nouvelle rédaction de cette partie pourrait alors être proposée.

Le présent rapport synthétise les résultats de la première phase.

4. RESULTATS DE LA PREMIERE PHASE

4.1. État des pratiques en France

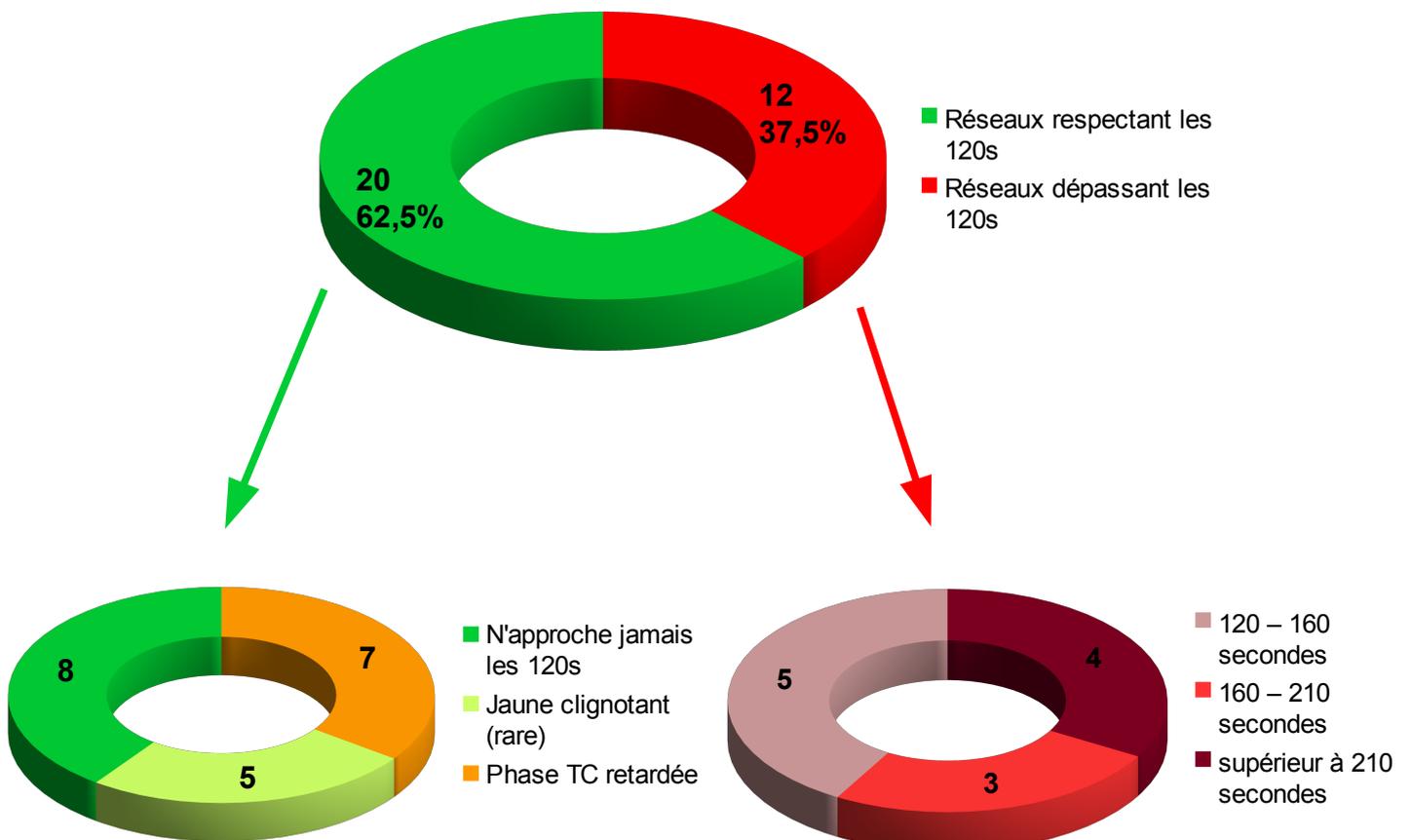
4.1.1. Une difficulté d'ampleur nationale

Ces entretiens ont montré que la difficulté que ressentent les gestionnaires pour associer priorité TC et respect de l'IISR n'est pas un fait isolé, localisé. Plus de 200 carrefours traversés par un TCSP dépassent régulièrement, voire quotidiennement, les 120 secondes en France.

A l'inverse, plus de 100 carrefours nécessitent un ralentissement, voire un arrêt du VTC au carrefour, et ce pour respecter les 120 secondes sur les autres lignes de feux.

Rappelons qu'il existe environ 30 000 carrefours à feux en France. Hormis quelques très rares exceptions, nous n'avons pas recensé de carrefours à feux « classiques », sans priorité aux TC, dépassant les 120 secondes.

4.1.2. État des pratiques



En France, sur les 32 principaux réseaux de TCSP, 20 réseaux respectent la règle des 120 secondes. En revanche, 12 réseaux présentent un ou plusieurs carrefours qui dépassent ce temps limite de 120 secondes.

Parmi les 20 réseaux qui respectent, 8 n'approchent jamais les 120 secondes (en vert sur le diagramme en bas à gauche). En réalité, ils atteignent même très rarement les 100 secondes de rouge. C'est le cas des réseaux avec une seule ligne de TCSP, ou avec une fréquence suffisamment faible pour ne pas poser de problèmes.

5 réseaux sont presque dans la même situation (en vert clair sur le diagramme de gauche). Ils atteignent très rarement les 120 secondes. En cas d'atteinte des 120 secondes, le carrefour passe au jaune clignotant de sécurité. Sur la majorité des réseaux concernés, les contrôleurs de carrefours redémarrent tout seuls. Cependant, sur certains réseaux, la relance du contrôleur nécessite l'intervention d'une équipe sur le terrain. Le carrefour reste alors au jaune clignotant pendant une période de l'ordre de 15 à 30 minutes. Cette situation est rare, environ une fois par semaine ou une fois par mois selon les réseaux. Ils sont donc légèrement impactés par la règle des 120 secondes.

Pour les 7 réseaux restant (orange), la situation est différente. L'offre de transport est forte, les carrefours atteignent régulièrement les 120 secondes. Pour rester conformes à l'IISR, les gestionnaires font le choix de ralentir les véhicules de transport en commun. Ces 7 réseaux respectant les 120 secondes en ralentissant les VTC sont directement impactés par cette règle.

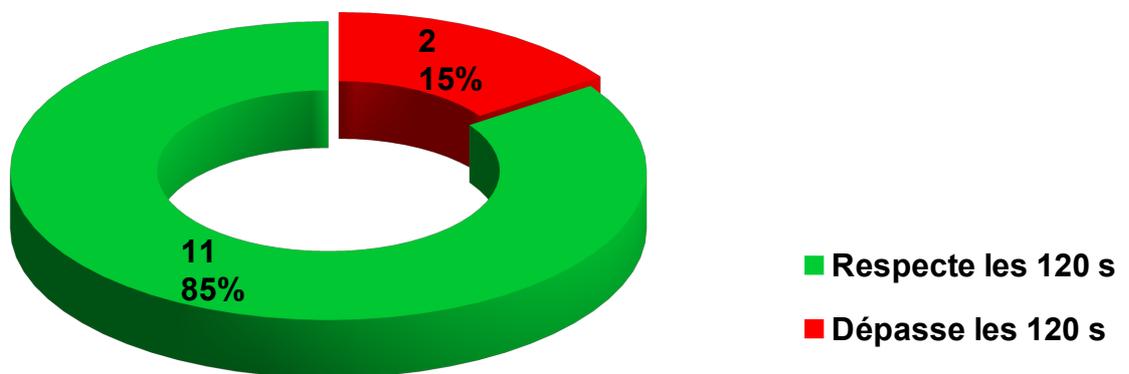
D'autre part, 12 réseaux comportent des carrefours complexes qui dépassent les 120 secondes, soit un peu plus d'un réseau sur 3. Plusieurs catégories peuvent être distinguées :

- Sur 5 réseaux, les carrefours concernés dépassent légèrement les 120 secondes, et présentent des temps de rouge maximaux compris entre 120 et 160 secondes (rose sur le diagramme de droite) ;
- Sur 3 réseaux, les carrefours concernés recensent régulièrement des temps de rouge compris entre 160 et 210 secondes (soit 3 minutes 30) ;
- Sur 4 réseaux, les carrefours les plus problématiques dépassent régulièrement les 3 min 30.

4.1.3. Résultat en fonction du nombre de lignes de TCSP

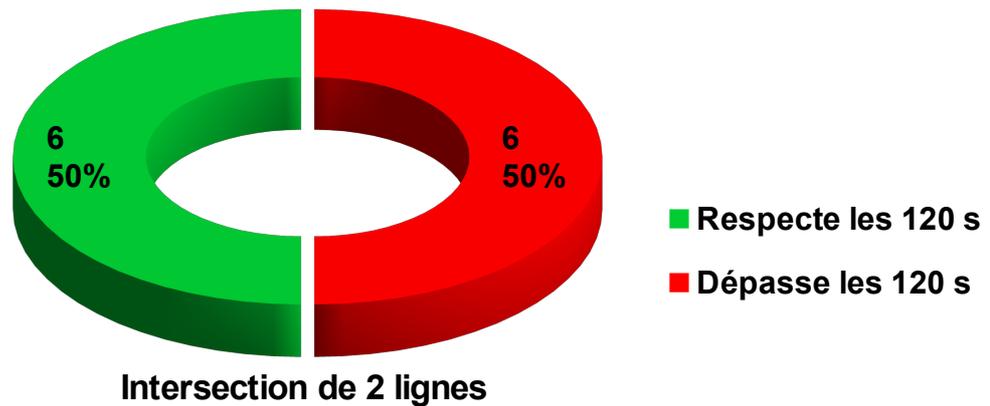
La problématique des 120 secondes est définie à l'échelle du carrefour. Le nombre de lignes de TCSP circulant sur un réseau peut impliquer un dépassement des 120 secondes si il induit une fréquence plus importante de VTC traversant un même carrefour. Deux lignes vont avoir un impact si elles traversent le même carrefour. On s'intéresse donc ici aux lignes qui se croisent ou qui circulent sur un tronçon commun. En d'autres termes, un réseau TC exploitant 3 lignes de TCSP qui ne se croisent jamais, sera confronté à des difficultés comparables à un réseau n'exploitant qu'une ligne de TCSP. Dans les diagrammes suivants, on s'intéresse au nombre de lignes par carrefours. Par conséquent, la catégorie « 3 lignes » est réservée aux réseaux sur lesquels 3 lignes de TCSP traversent un même carrefour.

Dans cette réflexion, on exclut les carrefours qui sont traversés par un flux négligeable de véhicules légers. En effet un carrefour en zone piétonne, même si il est traversé par 3 lignes de TCSP, ne sera pas confronté de la même manière à la difficulté des 120 secondes.

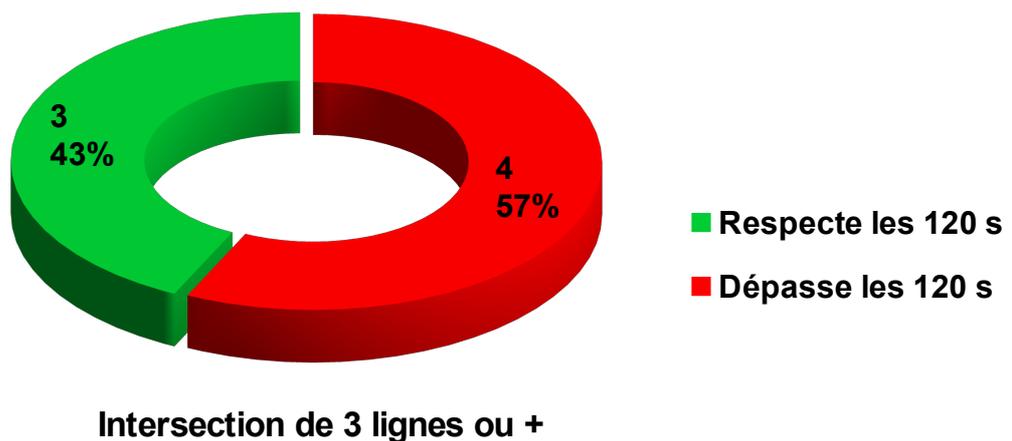


Pas d'intersection de lignes

On observe que la très grande majorité des réseaux sans intersection de lignes de TCSP respectent les 120 secondes, pour la principale raison que le nombre de TCSP par heure traversant le carrefour est suffisamment limité pour ne pas atteindre les 120 secondes.



Parmi les 12 réseaux avec croisement de deux lignes de TCSP, 6 réseaux respectent les 120 secondes, 6 réseaux dépassent ce seuil.



Enfin, on constate que plus de la moitié des réseaux sur lesquels 3 lignes se croisent, dépassent le seuil de 120 secondes.

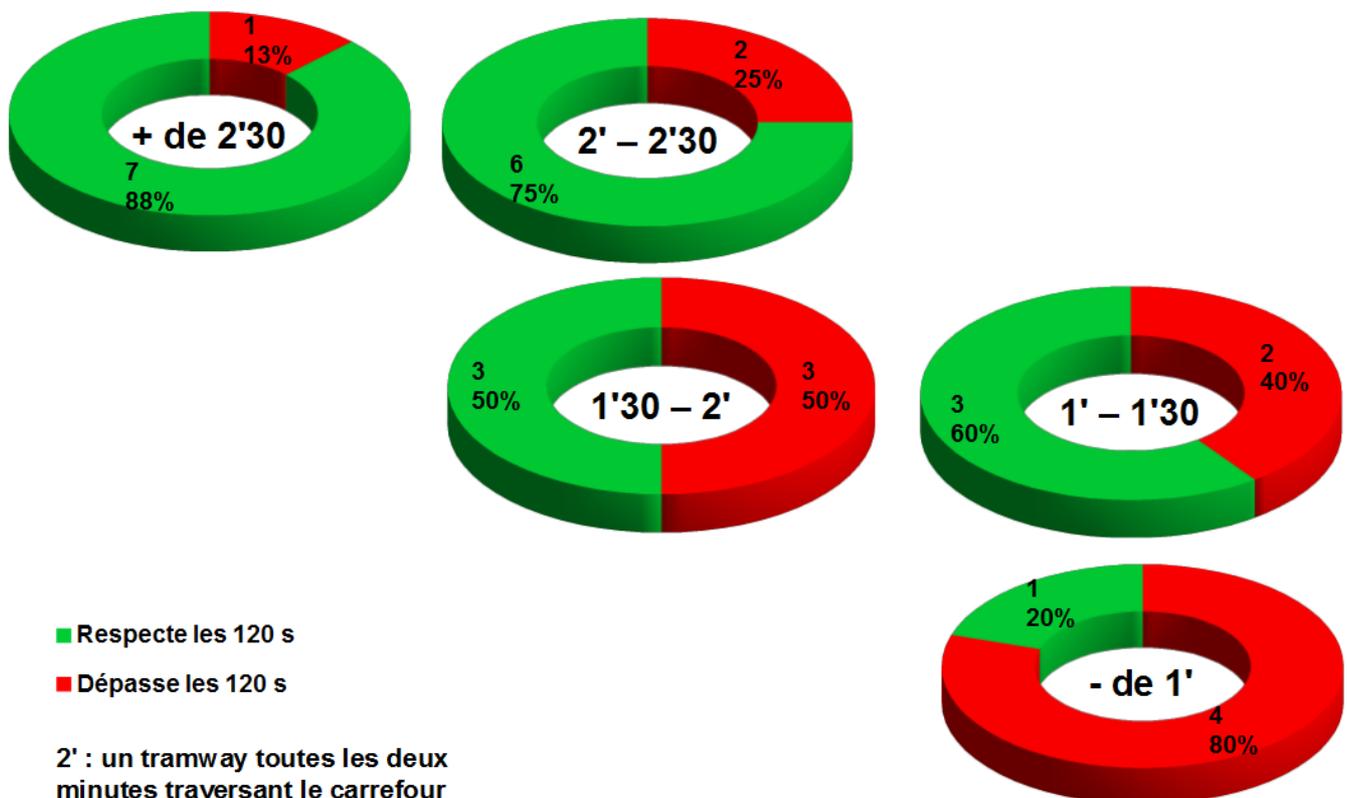
En remarque, notons que les échantillons sont faibles (32 agglomérations contactées) donc ces chiffres, notamment les pourcentages, sont à manier avec précaution. Toutefois, ils donnent une image très intéressante de l'état des pratiques sur les réseaux français.

Ce premier résultat permet de constater l'état des pratiques en France. Les temps maximaux de rouge atteints dépendent largement de la fréquence des TC. En effet, un réseau présentant une ligne de tramway n'est pas confronté aux mêmes difficultés qu'un réseau exploitant 4 lignes. Il est donc essentiel d'observer les pratiques en distinguant le nombre de lignes de TCSP.

4.1.4. Résultat en fonction de la fréquence des TC

S'intéresser au nombre de lignes donne une idée de la fréquence par carrefour. Pour aller plus loin, il s'agit maintenant de chiffrer précisément la fréquence des TC, c'est-à-dire le nombre de VTC par heure traversant le carrefour, ou encore l'intervalle moyen entre le passage de deux VTC.

Pour les 32 réseaux concernés, nous avons donc recherché la fréquence à l'heure de pointe de chaque ligne de TCSP, et identifié la fréquence maximale sur le carrefour traversé par le plus grand nombre de VTC. La fréquence est donnée en termes d'intervalle moyen entre deux VTC (tous sens confondus).



On observe que les réseaux pour lesquels il y a toujours au moins 2 min 30 entre deux VTC, respectent pour la quasi-totalité d'entre eux la règle des 120 secondes.

Ce ratio diminue légèrement pour les réseaux où la fréquence est de l'ordre d'un VTC toutes les 2 minutes.

Entre une et deux minutes d'intervalle, environ la moitié des réseaux font le choix de respecter l'IISR.

Par contre, 80 % des réseaux ayant un carrefour traversé par plus d'un VTC par minute, dépassent les 120 secondes.

4.1.5. Acceptabilité des temps d'attente

Respect du feu rouge

D'après le ressenti des gestionnaires, même si le temps d'attente dépasse largement les 120 secondes, le feu rouge est globalement bien respecté tant que l'automobiliste comprend pourquoi il est arrêté. Ainsi, les gestionnaires observent très peu de franchissements du feu rouge, tant qu'un véhicule de transport collectif (tramway ou BHNS) se trouve au milieu du carrefour. Les franchissements de rouge deviennent plus fréquents quand le tramway a dépassé le carrefour et que ce dernier n'est traversé par aucun mouvement.

Il a également été observé sur quelques carrefours que les franchissements de feu rouge sont plus fréquents quand l'automobiliste n'a pas de vision directe sur le VTC. C'est par exemple le cas pour les carrefours non traversés par un TCSP, mais très proches d'un carrefour traversé par un TCSP, de sorte que le « petit » carrefour est coordonné et dépendant du carrefour à TCSP. Ainsi, le « petit » carrefour est au rouge, puisque le carrefour à TCSP l'est aussi, mais sans avoir de vision directe sur le VTC. Dans ce cas, le nombre de franchissements de rouge observé est bien plus important.

Plaintes

Les plaintes des usagers concernant un temps de rouge jugé trop élevé sont relativement rares. La règle des 120 secondes est peu connue du grand public. Davantage de plaintes sont enregistrées au sujet des traversées piétonnes jugées trop courtes. Les plaintes ont permis aux gestionnaires d'observer que les temps de rouge sont largement surévalués par les automobilistes.

Sécurité des usagers

Le questionnaire comportait plusieurs questions sur la sécurité de tous les usagers : nombre de franchissements de feu rouge, nombre de collisions, d'accidents, comportement des piétons, des cyclistes et des automobilistes. Peu de données liées à la sécurité ont pu être collectées lors des entretiens. Ces derniers n'ont pas permis de conclure sur cet aspect. La seconde phase, constituée d'études de carrefours et de relevés sur le terrain, apportera davantage d'éléments sur ce point.

4.1.6. Volonté des gestionnaires concernant la règle des 120 secondes

Les personnes contactées (personnels des villes, communautés d'agglomération ou communautés urbaines, gestionnaires de voirie, AOTU ou exploitants de réseaux TC) s'accordent sur un point : il est essentiel de conserver cette règle des 120 secondes pour les carrefours à feux classiques, sans priorité aux feux pour les TC. Cette règle constitue dans ce cas un garde-fou indispensable.

En ce qui concerne la modification de la règle des 120 secondes pour les carrefours avec priorité TC, les personnes contactées sont plus partagées. Environ 35 % des personnes contactées ne sont pas impactées par cette règle car leurs carrefours n'atteignent quasiment jamais des temps de rouge extrêmes, supérieurs à 100 secondes. Que la rédaction de l'IISR soit modifiée ou non, ils ne seront pas impactés.

Sur l'ensemble des personnes interviewées, 12 % sont défavorables à toute modification de l'IISR. La règle des 120 secondes leur semble essentielle y compris pour les carrefours à priorité TC, et la rédaction de l'IISR doit demeurer telle qu'elle est aujourd'hui.

Sur l'ensemble des personnes interviewées, 53 % sont favorables à un assouplissement de cette règle uniquement pour les carrefours à priorité TC. Une augmentation de la valeur limite pourrait être imaginée, si le fonctionnement du carrefour est déjà optimisé et que le dépassement des 120 secondes est nécessaire si l'on veut conserver la priorité aux véhicules de transport en commun en site propre.

4.2. Facteurs de dépassement des 120 secondes

L'atteinte d'un temps d'attente proche ou supérieur à 120 secondes dépend de nombreux facteurs.

4.2.1. Fréquence des TC

En premier lieu, la fréquence des TC est déterminante.

Comme observé dans la partie précédente, un carrefour sur lequel passe un tramway toutes les 10 minutes n'est normalement pas concerné par la limite des 120 secondes. A l'inverse, un carrefour sur lequel se croisent 3 lignes de TCSP ayant chacune une fréquence de 5 minutes aura du mal à assurer la priorité au TC sans atteindre la limite de 120 secondes.

4.2.2. Politique de priorité aux TC

Type de priorité accordée aux TC

Il ressort des entretiens que les temps d'attente dépendent largement du type de priorité accordée par le gestionnaire.

Sur certains réseaux français, la priorité est dite « absolue ». En fonctionnement normal, le TC ne s'arrête jamais au feu, quels que soient les temps d'attente sur les autres lignes de feux, qu'ils dépassent les 120 secondes ou non.

Sur d'autres réseaux, la priorité est dite « maximale ». La priorité est donnée à condition que cette priorité n'implique pas le dépassement des 120 secondes sur une autre ligne de feux. Lorsque le VTC est détecté en amont du carrefour, le contrôleur va donc évaluer le temps de rouge sur chaque ligne de feu dans le cas d'un passage prioritaire du VTC. Si ce temps évalué dépasse les 120 secondes, alors le VTC n'a pas priorité. Le chauffeur est averti en amont à l'aide du système d'aide à la conduite (SAC). Il ralentit et si besoin, s'arrête en pied de feu. Une phase de vert est donnée à la ligne de feux qui aurait dépassé les 120 secondes. Dans la très grande majorité des cas, un temps de vert minimum est donné à la phase concernée : 6 secondes de vert. Passé ces 6 secondes de vert puis le temps de dégagement, la phase TC est donnée et le VTC peut donc franchir le carrefour. Ce système permet le respect des 120 secondes. Le VTC peut potentiellement perdre du temps à chaque carrefour, mais cette perte de temps est relativement faible du fait de la phase très courte donnée à la circulation générale. Cette dernière ne bénéficie que d'un vert de 6 secondes, permettant de faire passer généralement 2 à 3 voitures.

Par ailleurs, certains gestionnaires passent le carrefour au jaune clignotant de sécurité en cas d'atteinte des 120 secondes. Ce fonctionnement est observé sur les réseaux qui atteignent rarement les 120 secondes. Si le problème devient récurrent, les gestionnaires doivent choisir entre dépasser les 120 secondes ou ralentir les TC pour respecter la règle. Enfin, quelques gestionnaires passent les carrefours en mode cyclique (système classique sans priorité) à l'atteinte des 120 secondes.

Ordre des phases

En ce qui concerne l'ordre des phases, il existe deux fonctionnements possibles. Le premier, le plus courant, consiste à toujours donner les phases VL dans le même ordre. Par exemple, sur un carrefour classique à deux phases VL (phase 1 principale et phase 2 secondaire) et une phase TC, une phase 1 sera toujours suivie par une phase 2. Le plan « phase 1 – phase 2 – phase 1 – phase 2 ... » sera ensuite entrecoupé de phases TC, en fonction de l'arrivée des VTC. On pourra ainsi avoir un fonctionnement « phase 1 – phase TC – phase 2 – phase TC – phase 1 – phase 2 – phase 1 – phase TC, etc ». Ce fonctionnement est parfois appelé « patinage », puisque le contrôleur du carrefour va faire « patiner » le cycle lorsqu'une phase TC est donnée, de sorte à donner ensuite la phase qui aurait dû être donnée en l'absence de TC.

A l'inverse, il est possible de fonctionner autrement, sans « patinage ». Le plan de feux sans phase TC est toujours le même : phase 1 – phase 2 – phase 1 – phase 2 ... Par contre, lorsqu'un VTC arrive et obtient sa phase, cette phase TC va « écraser » la phase qui allait être donnée, et ne va pas la redonner ensuite. On peut donc avoir un plan : phase 1 – phase TC – phase 1 – phase 2, etc. Une même phase peut donc être donnée plusieurs fois, sans que la phase antagoniste n'ait été donnée entre temps. Ce système comporte des avantages et des inconvénients. L'inconvénient est que, dans la situation la plus défavorable, l'arrivée des TC peut induire un plan de type : phase 1 – phase TC – phase 1 – phase TC – phase 1 ... Cela peut conduire, exceptionnellement, à des temps d'attente extrêmement longs. Dans ces circonstances exceptionnelles, le fonctionnement est difficilement acceptable pour l'automobiliste, qui ne comprend pas pourquoi la phase antagoniste est donnée plusieurs fois alors qu'il est au feu rouge depuis un long moment. Par contre, en termes de gestion du trafic à l'échelle d'un quartier ou d'une ville, ce système est très efficace. Les carrefours gardent toujours la même durée de cycle. Par conséquent, un groupe de carrefours coordonnés va conserver sa coordination en permanence, contrairement au premier fonctionnement qui nécessite un temps de transition pour recalibrer les carrefours entre eux. Ainsi, ce second fonctionnement est très efficace en termes de gestion du trafic, mais il peut impliquer exceptionnellement des temps d'attente excessivement longs.

Tramways suiveurs

Certains réseaux ont fait le choix de ne pas autoriser deux VTC « suiveurs » lors d'une même phase. En d'autres termes, deux VTC dans le même sens souhaitant traverser le même carrefour ne pourront pas le traverser dans une même phase. Si un VTC bénéficie de la priorité au feu, alors un véhicule venant après lui dans le même sens devra attendre au carrefour. Du temps de vert sera donné à la circulation générale, puis le VTC pourra à nouveau franchir le carrefour. Ce système limite donc le nombre de VTC passant dans une même phase, ce qui limite par conséquent le temps d'attente pour les automobilistes et les piétons. Par contre, il représente une perte de temps pour le service de transport collectif puisque le VTC « suiveur » sera contraint de ralentir voire de s'arrêter.

Limites de la règle des 120 secondes sur le temps d'attente des automobilistes

Le seuil de 120 secondes a été inscrit dans l'IISR afin qu'aucun usager ne subisse un temps d'attente jugé trop élevé. Or l'application de la règle des 120 secondes peut, dans certains cas, pénaliser encore davantage les automobilistes. Pour respecter la règle, les gestionnaires sont parfois contraints de faire passer une phase VL « en urgence » avant l'arrivée du tramway. Si la phase VL n'était pas donnée avant l'arrivée du tramway, le temps de rouge dépasserait 120 secondes sur cette ligne de feux et le carrefour pourrait tomber au jaune clignotant. Cela se traduit par une phase minimum, de 6 secondes de vert, offerte aux VL. Le tramway ralentit, attend 6 secondes puis quelques secondes de temps de dégagement, puis traverse le carrefour. L'automobiliste attend donc environ 110 secondes, puis une « phase mini » de 6 secondes lui est donnée, permettant de faire passer 2 voire 3 véhicules. Le quatrième automobiliste de la file attendra donc 110 secondes, n'aura pas le temps de passer pendant les 6 secondes de vert, puis attendra à nouveau un cycle complet. La situation est plus pénalisante encore sur les carrefours équipés de feux rouges clignotants R24 et non de feux verts R11v. En effet, si deux voire trois véhicules passent en 6 secondes de vert, le temps de réaction est plus long sur une phase de 6 secondes de « non clignotement » du R24. En général, seul un véhicule peut passer pendant cette phase.

De plus, d'après les exploitants et les gestionnaires de voirie, les phases de 6 secondes sont accidentogènes car les véhicules sont surpris par le jaune et freinent d'urgence, ce qui peut impliquer des chocs arrières.

Dans ce cas, respecter les 120 secondes pénalise le tramway, mais il pénalise également les automobilistes. On peut s'interroger sur l'efficacité d'une seconde alternative : donner immédiatement priorité au tramway, autorisant ainsi le dépassement des 120 secondes jusqu'à une valeur, dans ce cas, d'environ 130 secondes, puis donner une « vraie » phase à cette ligne de feux, avec un temps de vert suffisant pour écouler la demande.

Dans ce cas précis, la règle des 120 secondes atteint sa limite. La rédaction de l'IISR a pour objectif d'assurer un temps d'attente acceptable, mais ici elle allonge encore le temps d'attente des automobilistes.

4.2.3. Conception du carrefour, exploitation et signalisation

Conception

Les entretiens ont montré que la conception du carrefour est un élément clé. Les carrefours compacts ont moins tendance à atteindre les 120 secondes, puisque la zone de conflit est moins étendue et donc les temps perdus (temps de dégagement) sont moins importants.

De la même manière, les carrefours à deux phases atteignent plus rarement les 120 secondes. Ces carrefours compacts, à fonctionnement simple, sont évidemment à privilégier.

Il est primordial, lorsqu'un carrefour est amené à déroger à la règle des 120 secondes, de vérifier que les règles de base de fonctionnement et d'aménagement des carrefours pouvant limiter la complexité et les problèmes de fonctionnement ont été appliquées (optimisation en terme d'aménagement du carrefour et d'environnement, révision du phasage des feux, réflexion générale sur le plan de circulation).

Exploitation

Les gestionnaires de voirie mettent l'accent sur les règles d'exploitation des lignes de TCSP, qui ont un impact important. En particulier, la longueur de la phase allouée aux TC doit être optimisée pour éviter les temps d'attente excessifs. En cas d'incident entre la boucle de détection et le carrefour, si le VTC ne parvient pas à atteindre le carrefour dans les temps, le contrôleur du carrefour doit pouvoir mettre fin à cette phase et redonner le vert à la circulation générale, le temps que le VTC arrive à hauteur du carrefour. Dans le cas contraire, si la phase TC est donnée et que le véhicule est attendu sans limite de temps, les 120 secondes pourront être largement dépassées. Certains réseaux limitent la phase TC à un temps court, de l'ordre de 30 secondes. D'autres, au contraire, autorisent le contrôleur du carrefour à attendre le TC (qui peut être gêné dans sa progression par un piéton ou un VL stationné sur sa voie) pendant 2 minutes. Cela implique donc des temps de rouge bien supérieurs à 120 secondes sur toutes les lignes de feux antagonistes. Enfin, certains réseaux ne limitent pas du tout la durée de la phase TC.

La gestion des échanges voyageurs peut avoir un impact sur le respect des 120 secondes, notamment dans le cas de station située en amont d'un carrefour. Si la priorité au carrefour est

demandée lors de l'arrivée du VTC en station, et que le temps d'échange voyageur n'est pas limité, c'est-à-dire que les portes restent ouvertes tant qu'un passager appuie sur le bouton, alors le carrefour va donner la phase TC alors que ce dernier n'a pas encore quitté la station. Si le TC ne parvient pas à quitter la station, cette phase TC peut durer longtemps et engendrer un dépassement des 120 secondes sur les lignes de feux antagonistes. En France, quelques carrefours dépassent les 120 secondes pour cette raison.

Signalisation

Le type de signalisation employé peut influencer sur l'atteinte ou non des 120 secondes. L'utilisation des feux clignotants en barrage (R24 et R25) au lieu des feux R11 et R12, peut avoir un impact sur les temps d'attente. La gestion des transports collectifs nécessite souvent l'implantation de feux spécifiques, notamment pour les tramways. Le feu R17 et les feux de signalisation ferroviaire peuvent être utilisés. L'utilisation de la signalisation ferroviaire, avec les règles d'exploitation et de sécurité correspondantes, peut impliquer des temps de dégagement plus longs qu'en cas d'utilisation de R17, ce qui entraîne des temps de rouge plus importants.

4.3. Quelques exemples

4.3.1. Exemples de réseaux respectant les 120 secondes

Réseau de Mulhouse

Le réseau de transport en commun en site propre de l'agglomération mulhousienne compte 3 lignes de tramway et une ligne de tram-train qui sort du périmètre des transports urbains. Les trois lignes urbaines de tramway se croisent en un même carrefour, qui est franchit par environ 52 tramways à l'heure de pointe, soit un tramway toutes les 69 secondes.

Les gestionnaires ont fait le choix de toujours respecter le seuil de 120 secondes. A chaque fin de phase, le contrôleur analyse le délai d'approche du tramway. Si le délai d'approche est trop court pour faire passer la phase suivante (réduite avec le vert minimum) et les temps de sécurité, alors la phase en cours est légèrement prolongée et le vert est donné au tramway à son arrivée. Si le délai d'approche est suffisamment long, la phase suivante est donnée, puis le vert est donné au tramway. A chaque fin de phase, le temps d'attente maximal est également calculé sur chaque ligne de feux. Si donner la phase tramway implique un temps de rouge d'au moins 120 secondes sur un des mouvements, alors le vert est donné au mouvement concerné et le tramway s'arrête en pied de feu. Après 6 secondes de vert (+ les temps de sécurité), le vert est donné au tramway. Le temps perdu par le tramway est estimé à 15-20 secondes environ.

Ce phénomène d'arrêt du tramway au carrefour n'est pas fréquent. En moyenne, un cycle sur 100 environ implique un arrêt du tramway. En effet, sur les gros carrefours, 4 ou 5 arrêts par jour sont observés, sur environ 500 passages de tramway. Ils ne sont pas particulièrement concentrés sur l'heure de pointe, car la fréquence des tramways est à peu près identique entre 7h et 20h. Les quelques secondes perdues ne dégradent que légèrement la qualité du service de TC. Toutefois, l'exploitant du tramway est parfois gêné par ce fonctionnement.

Réseau de Nantes

Le réseau urbain de TCSP nantais présente 3 lignes de tramway et 1 ligne de Busway. Le Busway est un BHNS dont le niveau de service a toutes les caractéristiques de celui du tramway : fréquence, temps de parcours, régularité, reposant sur un régime de priorité au carrefour identique à celui du tramway. Les 3 lignes de tramway se croisent sur un même carrefour, qui supporte ainsi environ 94 rames à l'heure de pointe, soit un tramway toutes les 38 secondes.

Les gestionnaires ont également fait le choix de respecter systématiquement la règle des 120 secondes. Un dépassement des 120 secondes implique un passage au jaune clignotant de

sécurité. Plusieurs mesures ont été mises en place pour éviter que ce cas contraignant n'arrive régulièrement.

Deux tramways suiveurs ne sont pas autorisés à franchir le carrefour dans une même phase. Si deux tramways circulant dans le même sens sont proches, le premier bénéficiera de la priorité au carrefour mais le second (suiveur) devra s'arrêter en pied de feu. C'est bien cette décision qui limite l'atteinte des 120 secondes.

De plus, les gestionnaires ont optimisé les phases TC afin qu'elles soient les plus courtes possibles. Ainsi, un tramway arrivant au carrefour avec un retard de plus de 20 secondes sur le temps d'arrivée estimé perdra sa priorité au carrefour. Cela génère un événement qui est remonté puis analysé par le PC.

Les gestionnaires ont également mis en place une surveillance des temps d'attente (comparable au fonctionnement détaillé plus haut). Si donner une priorité TC implique qu'une ligne de feux (piéton ou circulation générale) atteigne 120 secondes de rouge, la phase TC est retardée, le temps de donner une phase de 6 secondes au mouvement concerné.

De nombreuses intersections sont équipées de feux R24 (rouge clignotant). Lorsqu'une phase de 6 secondes est donnée à la circulation générale, le feu R24 s'éteint pendant 6 secondes. Il est généralement observé qu'une seule voiture passe pendant ces 6 secondes, complété parfois par un second véhicule qui franchit le R24 pendant les 3 premières secondes de rouge. Lorsqu'il perd sa priorité, le chauffeur du tramway en est informé au plus tard 6 secondes avant l'arrivée au carrefour, grâce au SAC. En effet, dans le cas où il bénéficie de sa priorité, le chauffeur est informé qu'il est pris en compte par le losange, puis il est informé que le feu va passer au vertical (équivalent du vert) grâce au point d'exclamation « ! » qui clignote pendant 3 secondes. Le vertical est ensuite donné 3 secondes avant l'arrivée prévue du tramway, pour éviter qu'il ne percute la voiture qui aurait pu franchir le R24 pendant les 3 premières secondes de rouge. En résumé, le chauffeur sait qu'il n'a pas priorité s'il ne voit pas s'allumer le « ! », 6 secondes avant son arrivée au carrefour. En comptant une vitesse moyenne d'environ 10 m/s pour un tramway, cela signifie que le chauffeur sait qu'il n'aura pas priorité environ 60 mètres avant le carrefour. Il a donc 6 secondes ou 60 mètres pour réduire sa vitesse.

Ce fonctionnement pénalise peu les tramways puisque s'ils perdent la priorité, leur temps d'attente au feu est relativement court (6 secondes + temps de sécurité). Par contre, ce système pénalise davantage les automobilistes, puisque seule une voiture peut passer pendant les 6 secondes de vert (ou plutôt de « R24 éteint »). Certains véhicules vont donc attendre environ 110 secondes, puis obtenir une phase de 6 secondes pendant laquelle seule la première voiture pourra franchir le carrefour, puis attendre à nouveau un cycle complet.

4.3.2. Exemples de réseaux dépassant les 120 secondes

Réseau de Rouen

Une ligne de tramway partiellement enterrée et 3 lignes de BHNS (Teor) sont en service à Rouen. Les trois lignes de Teor partagent un tronçon commun important, aux abords de la Seine et du centre-ville. Le carrefour le plus perturbé par les Teor accueille environ 70 BHNS à l'heure de pointe, soit un Teor toutes les 51 secondes.

Plusieurs carrefours de l'agglomération rouennaise dépassent les 120 secondes. Tous les carrefours traversés par le tramway ou une ligne Teor peuvent potentiellement dépasser les 120 secondes. En cas de dépassement des 120 secondes, le VTC continue sa progression, sans arrêt en pied de feu ou passage au jaune clignotant.

Le tramway a priorité absolue aux feux. Par contre, un seul tram peut traverser un carrefour par sens et par phase. Dans le cas de deux tramways proches, le premier peut traverser le carrefour, le second doit s'arrêter en amont. Les carrefours tramway posent peu de problèmes. En effet, seulement 3 carrefours complexes se trouvent sur le tronc commun du tramway. Sur les autres carrefours tramway, en dehors du tronc commun, la fréquence est relativement faible et les dépassements des 120 secondes sont très rares.

Les Teor bénéficient également de la priorité absolue. En revanche, deux Teor dans le même sens peuvent passer pendant la même phase. Lorsque 3 Teor se suivent, le troisième s'arrête en pied de feu. Une demande de priorité « de secours » est alors demandée en pied de feu. Un cycle minimal est donné aux voies VL, puis le vert est redonné au Teor. Les carrefours Teor sont plus problématiques. Sur le tronc commun aux 3 lignes, la fréquence est très élevée en heure de pointe : en théorie 33 Teor /heure /sens. En pratique, si plusieurs Teor de l'heure précédente sont en retard, le nombre de 90 véhicules par heure de pointe sur le tronc commun peut être atteint (deux sens confondus). De nombreux carrefours dépassent alors les 120 secondes sur ce tronçon.

Le dépassement des 120 secondes est très régulier sur le tronc commun Teor, soit une trentaine de carrefours, qui peuvent dépasser à chaque heure de pointe. Ces carrefours présentent peu de trafic VL. Les piétons sont autant concernés que les VL. Sur les quelques carrefours à 3 phases, une situation critique peut entraîner un temps de rouge atteignant 3 à 4 minutes.

Réseau de Bordeaux

Trois lignes de tramway sont en service à Bordeaux, ainsi qu'une quinzaine de lignes de bus Liane, dont trois ont priorité aux feux (Liane 1, 3, 8). Certains carrefours sont traversés par deux lignes de tramway, ce qui représente environ 44 tramways par heure à l'heure de pointe, soit un tramway toutes les 83 secondes.

Une priorité absolue est donnée aux tramways. Un dépassement des 120 secondes sur une voie n'implique pas d'arrêt du tramway ni de passage au jaune clignotant de sécurité. Le cycle se poursuit normalement. Lorsque l'intervalle entre deux passages de tramway n'est pas suffisant pour passer un cycle entier, la phase donnée est celle qui attend depuis le plus longtemps, l'ordre du cycle est toujours respecté. Après passage du tramway, le vert est donné à la phase qui aurait dû avoir vert plus tôt. Le départ des tramways après arrêt en station peut poser problème. Si le tramway ne traverse pas le carrefour dans les temps, la phase TC est prolongée tant qu'il n'est pas passé et que la durée maximal de la phase TC n'est pas atteinte. Cela peut impliquer des dépassements des 120 secondes.

Lors de la mise en service du tramway, le seuil réglementaire des 120 secondes était respecté. Quelques mois après la mise en service, un accident avec le tramway est survenu à cause de ce seuil. La phase du tramway a été coupée car une autre ligne de feu avait dépassé les 120 secondes. Le tramway lancé a percuté le véhicule. Depuis, le dépassement des 120 secondes est toujours suivi, mais il n'implique plus l'arrêt du tramway.

Sur les carrefours les plus complexes, le temps de rouge peut atteindre une valeur maximale d'environ 5 minutes.

Réseau de Strasbourg

Six lignes de tramway et une ligne de BHNS sont en service à Strasbourg. Cinq lignes de tramway se croisent au niveau de l'arrêt Homme de Fer, ce qui représente 109 tramways à l'heure de pointe soit une rame toutes les 33 secondes, mais ce carrefour n'est que très faiblement traversé par la circulation générale. Les carrefours les plus complexes associent une circulation intense et le croisement de trois lignes de tramway, représentant environ un tramway toutes les 51 secondes.

Les tramways ont la priorité absolue à Strasbourg, ils ont systématiquement priorité aux carrefours quels que soient les temps d'attente sur les autres lignes de feux. Sur les carrefours les plus complexes, le nombre de dépassements des 120 secondes par jour peut atteindre 300 voire 400 dépassements / jour / carrefour. Lors de ces dépassements, la durée de rouge généralement atteinte est de l'ordre de 160 secondes. Toutefois, dans des circonstances exceptionnelles, la durée de dépassement maximale peut atteindre 400 secondes, soit plus de six minutes. Ces temps d'attente extrêmes peuvent également être atteints sur des carrefours à 2 phases.

Réseau de Montpellier

Quatre lignes de tramway sont en service à Montpellier. Certains carrefours complexes sont traversés par 3 lignes de tramway, soit 81 rames environ à l'heure de pointe, ou un tramway toutes les 44 secondes.

Les gestionnaires ont fait le choix de donner une priorité absolue aux tramways. Plusieurs lignes de bus ont une priorité plus légère, le diagramme favorise leur traversée en anticipant ou en prolongeant leur phase. Les carrefours montpelliérains sont gérés avec le logiciel Gertrude. En moyenne sur les 200 carrefours tram, le temps de vert donné au tramway pour sa traversée est de 10 secondes, et la durée de la phase tram complète est de 20 secondes.

Une dizaine de carrefours dépassent les 120 secondes aux heures de pointe. Parmi ceux-là, 5 carrefours complexes posent problème.

La volonté des gestionnaires est de préserver la coordination entre les carrefours, et d'appliquer un fonctionnement « sans patinage²». Ce choix implique que les cycles restent de durée fixe. L'avantage de ce système « sans patinage » est que les carrefours restent toujours coordonnés, ce qui permet de préserver les ondes vertes et de limiter la saturation. L'inconvénient est qu'exceptionnellement, dans le cas le plus défavorable, si les tramways arrivent au carrefour avec un intervalle constant, de telle sorte que la phase tramway « écrase » toujours la même phase VL, les temps d'attente au feu rouge pour ces usagers peuvent être extrêmement longs. Il en résulte qu'une personne arrêtée et voyant plusieurs phases 1 et phases tramway consécutives sans avoir sa phase 2 peut ne pas comprendre le fonctionnement du carrefour et accepter plus difficilement son temps d'attente. Les temps de rouge maximaux atteignent généralement entre 3 et 4 minutes de rouge. Dans les conditions exceptionnelles décrites plus haut, ce temps d'attente maximal peut largement dépasser les 5 minutes.

2 Ce fonctionnement est détaillé en partie 4.2.2. Politique de priorité aux TC, Page 18

5. CONCLUSION

La réalisation d'entretiens auprès des services techniques de 32 collectivités ayant un service de transport en commun en site propre, complétés par quelques interviews d'exploitants, a montré que le respect de la règle des 120 secondes représentait une difficulté d'ampleur nationale. Avec le développement récent des réseaux de tramway et de bus à haut niveau de service, le régime de priorité aux carrefours pour ces véhicules a atteint ses limites et rentre en contradiction avec l'instruction interministérielle sur la signalisation routière. Sur la majorité des grands réseaux français, il est devenu impossible de donner une priorité absolue au TC et de respecter un temps maximal de rouge de 120 secondes pour tous les usagers, piétons, cyclistes et automobilistes.

Les gestionnaires ont fait des choix différents. Les réseaux ne présentant qu'une seule ligne de TCSP sont peu concernés par la difficulté du respect des 120 secondes. C'est le cas d'une dizaine de réseaux, sur lesquels la fréquence des TC n'est pas suffisamment élevée pour impliquer un dépassement des 120 secondes. Sur la vingtaine de réseaux directement impactés par la règle des 120 secondes, deux politiques de priorité aux carrefours se distinguent.

Sept d'entre eux ont fait le choix d'arrêter occasionnellement leurs tramways ou BHNS au carrefour, leur permettant de donner du temps de vert aux autres voies, et assurant ainsi un respect systématique des 120 secondes. Ce fonctionnement vise à donner une phase de vert très courte, généralement de 6 secondes, permettant à 2 voire 3 véhicules de franchir le carrefour.

En revanche, 12 réseaux ont décidé de maintenir la priorité au TC en cas d'atteinte des 120 secondes sur une autre ligne de feux, quitte à régulièrement dépasser les 120 secondes sur les carrefours les plus complexes. Des temps de rouge de plus de 3, 4 voire 5 minutes peuvent être quotidiennement atteints sur certains réseaux.

En France, plus de 100 carrefours impliquent un arrêt du VTC pour respecter les 120 secondes. Plus de 200 carrefours traversés par un TCSP dépassent les 120 secondes à chaque heure de pointe.

La rédaction de l'instruction est aujourd'hui sujette à interprétation. Cette instruction, portée par l'arrêté du 21 juin 1991, n'est que partiellement respectée en France. L'ensemble des gestionnaires s'accordent sur le fait que la règle des 120 secondes doit être maintenue pour les carrefours non traversés par des services de tramway ou de BHNS. Elle constitue un garde-fou

utile et évite des dérives qui pourraient causer davantage de franchissements de feu rouge et d'accidents. En revanche, les avis divergent sur la question des carrefours avec priorité pour les véhicules de transport collectif. 12 % sont défavorables à toute modification de la rédaction, tandis que 53 % sont favorables à un assouplissement de la règle des 120 secondes, qui permettrait de conserver la priorité absolue aux tramways et BHNS sur les carrefours complexes.

Une seconde phase d'étude est en cours, basée sur des analyses de carrefours et des relevés de données sur le terrain. Elle a pour objectif d'évaluer l'impact du respect ou non de la règle des 120 secondes sur la sécurité de tous les usagers, et notamment des piétons. Elle vise également à estimer la gêne occasionnée pour les services de transport collectif, si la règle des 120 secondes devait être respectée sur tous les réseaux. Enfin, elle permettra de conclure sur une éventuelle modification de la règle des 120 secondes, dans la rédaction de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Personnes rencontrées et contactées

Nom	Organisme
Didier BLANCHARD	Ville d'Angers
Julie SAMBLAT	CU Bordeaux
Patrick LE PAGE	CU Brest Métropole Océane
Yohann CARADEC	Ville de Caen
Daniel KIMMEL	Conseil Général 92
Lionel LEGAIE Laurent FLOTTES	Conseil Général 93
Jean-Claude BAJOU	Conseil Général 94
Sarah BASTIDE	Ville de Clermont-Ferrand
Alexandre PONNELLE	Ville de Dijon
Sébastien BARRE	Société de Transports de l'Arrondissement de Douai
Roland BLANC	Ville de Grenoble
Franck TAULIN	Ville du Havre
Yannick GREFFIER	Ville du Mans
Bruno WATTEAU	CU Lille Métropole
Bertrand GRIZARD	CU Grand Lyon
Philippe RACCURT	Keolis (exploitant Lyon)

Nom	Organisme
Marc JOUVENNE	CU Marseille Provence Métropole
Dominique LOESCH	Ville de Metz
Gilles MARILLEAU	Ville de Montpellier
Jean Pierre ECKARD	CA Mulhouse Alsace Agglomération
Thierry CAMPOPIANO Michèle RAMBICURT JODION	CU Grand Nancy
Gildas GRENIER	CU Nantes Métropole
Stéphane RIOU	Semitan (exploitant Nantes)
Jean-Jacques KNOEPFLIN	Métropole Nice Côte d'Azur
Olivier LEFRANC Isabelle PINET Philippe MENARD	Ville de Nîmes
Yoann KERAMPRAN	Ville d'Orléans
Justin LEDOUX Gérard DELTHIL	Ville de Paris
Julien SIMON	Ville de Reims
Clément BEIGNOT DEVALMONT	CA Rouen
Jonathan FOLLET	Ville de Saint Etienne
Yves LAUGEL Benoît WOLFF	CU Strasbourg
Patrick LAFFONT	CU Toulouse Métropole
Denis ZYCK	Ville de Tours
Bruno HANQUEZ	Transdev (exploitant Valenciennes)

ANNEXE 2 : Questionnaire utilisé

Questionnaire à destination des services techniques des agglomérations à TCSP

Contexte

L'instruction interministérielle sur la signalisation routière, et notamment sa sixième partie traitant des feux de circulation permanents, stipule que « *le temps d'attente imposé à un usager ne doit jamais excéder cent vingt secondes en fonctionnement normal. Toutefois, dans certaines circonstances exceptionnelles d'actions prioritaires (proximité d'un passage à niveau, d'un pont mobile, etc.), la nécessité de faire dégager d'urgence certains véhicules peut conduire à déroger aux contraintes de durée précédentes.* »

Cette règle, qui ne repose sur aucune approche scientifique, constitue un garde-fou utile pour éviter certaines dérives dans la conception et la régulation des carrefours complexes ; elle s'avère cependant contraignante dans certains cas de carrefours où on souhaite donner la priorité aux feux à des tramways ou BHNS.

L'application stricte de cette priorité et de la règle des 120s peut ainsi conduire à mettre des carrefours au jaune clignotant généralisé, alors que certaines agglomérations ont fait le choix de déroger à cette valeur limite pour éviter ce fonctionnement dégradé.

Ce problème ayant été remonté au sein du Groupe de travail « Aménagement et Signalisation liés aux TC » qu'il anime, le CEREMA (ex-CETE et CERTU) a engagé une réflexion sur le sujet, qui s'intègre dans le cadre plus vaste d'une revisite des modalités de calcul des cycles de feux et de pertinence des hypothèses et paramètres utilisés.

Concernant les 120 secondes, l'étude a pour objectif d'évaluer l'impact des dépassements sur le nombre de franchissements de rouge et sur la sécurité des usagers, aux fins d'apprécier la pertinence de cette valeur limite, et le cas échéant de proposer de confirmer, modifier ou supprimer celle-ci.

Dans un premier temps, il s'agit de recenser les cas existants, pour estimer le nombre de carrefours concernés, et déterminer des sites où un diagnostic sera effectué et pourra être complété par des entretiens ou des études terrain.

Identité

Nom :

Ville/Agglomération :

Service :

Fonctions :

Mail :

Tél :

3 Quel type de priorité donnez-vous aux TC ?

La priorité est donnée systématiquement

La priorité est donnée sauf si cela conduit à un temps de rouge supérieur à 120s pour au moins une autre entrée

La priorité est donnée sauf si cela conduit à un temps de rouge supérieur à ... pour au moins une autre entrée

Autre :

.....
.....
.....
.....

4 Dans vos contrôleurs de carrefours à feux, le dépassement des 120 secondes est traité comme :

Un défaut majeur impliquant le passage au jaune clignotant de sécurité

Un défaut mineur

Cela s'est-il déjà produit ?

Si non, passer à la question 12

Ce type de défaut mineur fait-il l'objet d'un suivi particulier et d'une remontée systématique au PC feux ?

.....
.....
.....
.....

5 Combien de carrefours traversés par un TC avec priorité dynamique aux feux dérogent occasionnellement au seuil de 120 secondes ?

.....

6 Pour chaque carrefour concerné, pouvez-vous apporter les renseignements suivants :

Pour la fréquence et la durée des dépassements, un ordre de grandeur suffit.

Carrefour	Localisation	Nombre de lignes de TCSP le traversant	Fréquence des lignes (HP)	Voie concernée par les dépassements	Fréquence des dépassements	Durée maximale des dépassements

Pouvez-vous nous transmettre un plan des carrefours concernés ?

7 Combien de carrefours sans priorité dynamique pour VTC dérogent occasionnellement au seuil de 120 secondes ?

.....

Quelle en est la cause ?

.....

8 Pour chaque carrefour concerné, pouvez-vous apporter les renseignements suivants :

Pour le trafic, la fréquence et la durée des dépassements, un ordre de grandeur suffit.

Carrefour	Localisation	Durée du cycle	Trafic VL	Voie concernée par les dépassements	Fréquence des dépassements	Durée maximale des dépassements

Pouvez-vous nous transmettre un plan des carrefours concernés ?

9 Avez-vous recensé davantage de franchissements de rouge sur les carrefours concernés que sur les autres carrefours de votre réseau ?

Oui Non Manque de données

Si oui, comment sont repérés les franchissements de rouge ?
.....
.....
.....

Quel pourcentage supplémentaire ?
.....
.....
.....

10 Avez-vous recensé davantage d'accidents sur les carrefours concernés ?

Oui Non Manque de données

Si oui, comment sont recensés les accidents ?
.....
.....
.....

Combien d'accidents supplémentaires par an ?
.....
.....
.....

11 Avez-vous reçu des plaintes d'usagers qui estiment qu'ils attendent plus de 120 secondes au rouge ?

.....
.....
.....
.....
.....

12 Si non à la Q4, comment parvenez-vous à ne jamais dépasser une durée de rouge de 120 secondes ?

- Simplicité du phasage
- Faible fréquence des TC
- Limitation de la fréquence d'apparition des phases TC
- Mise au clignotant intégral si la valeur limite 120s est atteinte
- Autre mesure

.....
.....
.....
.....
.....
.....

13 Selon vous, faudrait-il :

- Ne rien modifier
- Confirmer le seuil de 120 secondes et le faire appliquer
- Le modifier à combien de secondes ?
- Le supprimer pour les carrefours avec TC prioritaire
- Le supprimer pour tous les carrefours

Autres :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

