



Programme d'assistance technique à la Direction Générale des Ponts et Chaussées (DGPC) pour le financement des projets de Modernisation Routière I & II et Voiries Prioritaires V en Tunisie

EXPERTISE COURT TERME :
MISSION SECURITE ROUTIERE

GUIDE SECURITE ROUTIERE A L'USAGE DES CHEFS DE PROJETS

Code : GSR
Octobre 2020

Un projet d'assistance
technique réalisé par :



En groupement avec :



Pour le financement des projets
de Modernisation Routière I & II
et Voiries Prioritaires V, Tunisie



REPUBLIQUE TUNISIENNE



وزارة التجهيز والسكن والتخطيط الترابي
MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT DE CHAUFFAGE ET D'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE
MINISTRY OF EQUIPMENT HOUSING AND TERRITORIAL PLANNING

Programme d'assistance technique à la Direction Générale des Ponts et Chaussées pour le financement des projets de Modernisation Routière I & II et Voiries Prioritaires V - Tunisie

Mission Sécurité Routière – Guide thématique sur les aménagements provisoires en sécurité routière sur les chantiers en zone urbaine

La présente opération d'assistance technique est financée par le Fonds d'assistance technique de la FEMIP. Ce fond utilise des aides non remboursables versées par la Commission Européenne pour appuyer l'activité d'investissement que la BEI déploie dans les pays du sud et de l'est de la Méditerranée, en assistant les promoteurs pendant les différentes phases du cycle des projets.

Les auteurs assument l'entière responsabilité du contenu du présent rapport. Les opinions exprimées ne reflètent pas nécessairement l'avis de l'Union européenne ou de la Banque Européenne d'Investissement.

Table de Matière

1. INTRODUCTION	6
1.1 Contexte général	6
1.2 La sécurité routière dans les chantiers routiers.....	6
2. LE GUIDE	8
2.1 Cadre spécifique du guide	8
2.2 Objectif du guide	8
2.3 Structure du guide.....	9
3. LA GESTION SURE DU TRAFIC DANS LES DEVIATIONS PROVISOIRES	10
3.1. Déviations provisoires de trafic sûres	10
3.2 Principes généraux	10
3.3 Harmonisation.....	12
3.4 Signalisation.....	12
3.5 Rôles et responsabilités.....	12
4. ASPECTS PRINCIPAUX DE SECURITE DANS LES DEVIATIONS PROVISOIRES DE TRAFIC	14
4.1 Les plans de gestion de trafic	14
4.2 Le concept « six zones »	15
4.2 La gestion de la réduction de la vitesse.....	19
4.3 Les dispositifs à utiliser.....	20
4.4 La sécurité d'ouvriers et des véhicules	26
4.5 La sécurité des piétons.....	27
4.6 La mise en place des plans de gestion de trafic	29
4.7 La largeur des voies	32
5. RECOMMANDATIONS POUR LA PHASE DE CONCEPTION ET DEMARRAGE	34
5.1 Les plans de gestion de trafic	34
5.2 Le bordereaux des prix.....	34

5.3	Le cahier des clauses techniques particulières	35
6.	RECOMMANDATIONS POUR LA PHASE D'EXECUTION	36
6.1	Les chantiers fixes	36
6.2	Circulation alterne.....	36
6.3	Les chantiers mobiles	37
6.4	Recommandations pratiques	38
	ANNEXE 1 – SIGNAUX TEMPORAIRES	47
	ANNEXE 2 – DIMENSIONS DES SIGNAUX TEMPORAIRES	51
	ANNEXE 3 – SOLUTIONS PRÉETABLIES	52
	ANNEXE 4 – CHECK LISTS POUR LES CHEFS DE PROJET	61
	ANNEXE 5 – BIBLIOGRAPHIE	71

1. INTRODUCTION

1.1 Contexte général

La Banque Européenne d'Investissement (BEI) est un contributeur majeur du secteur routier en Tunisie et finance actuellement trois programmes dont les objectifs visent à améliorer et développer le réseau routier tunisien.

- Le Programme des Voiries Prioritaires V (PVPV) ;
- Le Programme de Modernisation Routière I (PMRI) ;
- Le Programme de Modernisation Routière II (PMR II).

Ces programmes visent particulièrement à l'amélioration des aménagements routiers dans les agglomérations pour soulager les problèmes de congestion et promouvoir une meilleure circulation entre le trafic local et le trafic des poids lourds qui parcourt de longues distances.

Ainsi, la plupart des chantiers de construction se trouvent en zone urbaine et sont souvent adjacents à une circulation active de trafic, qui peut s'accroître ponctuellement sur la durée des travaux avec la circulation des poids lourds liées aux activités de traitement des matériaux de chantiers (pour enlever les déblais non réutilisés et les déchets de chantier, et réalimenter les chantiers). L'enjeu de sécurité routière est donc très fort pour les ouvriers sur les chantiers, les usagers de la route (principalement les usagers vulnérables tels que les motocyclistes et les piétons) et les riverains vivant à proximité des travaux. En absence d'une gestion de circulation routière et d'aménagements provisoires adéquats (route d'accès, clôtures, écrans, passerelles, signalétiques, panneaux etc.), les chantiers exposent les ouvriers, les usagers de route et les riverains à des risques sérieux de sécurité routière qui peuvent avoir des conséquences fatales.

La Direction Générale des Ponts et Chaussées (DGPC) souhaite mettre en place un Guide pratique pour améliorer la qualité de gestion par les chefs de projet travaux sur les aménagements provisoires de trafic pour assurer la sécurité des ouvriers, des usagers de la route et les riverains contre le risque d'accidents routiers.

La préparation de ce Guide tombe dans le projet d'assistance technique financé par la BEI pour appuyer la Direction Générale des Ponts et Chaussées (DGPC) du MEHAT, dans le cadre du financement des projets Modernisation Routière I (MRI), Modernisation Routière II (MRII) et Voiries Prioritaires V (VPV). Plus spécifiquement, l'objectif de l'assistance technique est de renforcer directement le dispositif de suivi sur les projets BEI, soit l'Unité de Gestion des Projets par Objectifs (UGPO-BEI).

1.2 La sécurité routière dans les chantiers routiers

Dans l'amélioration, l'exploitation et l'entretien du réseau routier, il est nécessaire de mettre en place des mesures temporaires de gestion du trafic pour assurer la sécurité des travaux, les fermetures temporaires de voies de circulation ou la gestion des incidents, tout en maintenant la circulation aussi librement que possible.

Cependant, peu d'importance est habituellement attribuée à la sécurité routière des déviations provisoires de trafic dans les projets routiers en Tunisie. Donc, des accidents à hauteur des chantiers routières se sont produits, et souvent, des travailleurs ou des usagers sont blessés ou tués. Même s'il est exigé aux Entrepreneurs toutes les dispositions nécessaires à la sécurité des ouvriers et des usagers amenés à devoir franchir le chantier, des faiblesses importantes se sont habituellement identifiées dans les chantiers.

Compte tenu du fort trafic sur de nombreuses routes, il est particulièrement important de planifier toutes les activités des travaux et les fermetures temporaires des routes ou voies afin d'optimiser la sécurité, l'espace routier et l'efficacité du travail, tout en minimisant la congestion, les retards et les désagréments des usagers de la route.

Les travaux sur ou à proximité d'une chaussée peuvent nuire à la sécurité et la libre circulation des véhicules et des piétons. Toutes les mesures nécessaires devraient être prises pour assurer la sécurité des usagers lors de la mise en œuvre des travaux.

2. LE GUIDE

2.1 Cadre spécifique du guide

Ce guide se veut être un document de référence pour le suivi et le contrôle des aménagements provisoires de trafic lors des travaux de construction des projets routiers afin d'assurer la sécurité des ouvriers, des usagers de la route et des riverains contre le risque d'accidents routiers.

La DGPC doit imposer l'utilisation de ce guide pour la gestion de la sécurité routière des aménagements provisoires de trafic des chantiers en Tunisie.

Ce guide doit s'adresser en priorité aux :

- chefs de projet travaux, ingénieurs et cadres techniques de l'administration et des bureaux d'études, pour servir de document de référence pour la gestion de la sécurité routière des chantiers routiers.
- maîtres d'ouvrage et exploitants, comme document de base permettant l'anticipation puis l'engagement pour la gestion de la sécurité routière des chantiers routiers.

Le guide doit être ajouté en tant que document technique de référence dans les cahiers de charges de tous les types d'études, audits et travaux de routes et de sécurité routière.

2.2 Objectif du guide

Le présent guide a pour objet d'améliorer la gestion de la sécurité routière des usagers et ouvriers dans les déviations provisoires de trafic des chantiers routiers.

Il fournit des informations essentielles et des principes de base pour la mise en œuvre des aménagements provisoires de trafic sûrs et efficaces durant la réalisation des travaux de construction, en détaillant les aspects principaux à considérer.

Il présente les meilleures pratiques actuelles en matière de sécurité routière sur les chantiers routiers, en mettant l'accent sur :

- l'approche « *hiérarchique des contrôles* » pour maîtriser le danger et réduire les risques sur les chantiers ;
- l'importance de concevoir des plans de déviations de trafic sûrs et de les faire approuver par la DGPC et la police/gendarmerie ;
- le concept « *six zones* » pour la conception, la mise en œuvre et l'examen des plans de déviations de trafic;
- une attention particulière à la sécurité des ouvriers ;
- les bonnes pratiques en matière d'utilisation de la signalisation et des dispositifs nécessaires lors de travaux routiers ; et
- des instructions d'utilisation sûres pour les contrôleurs de la circulation.

Ce guide est un outil pratique pour assurer la sécurité routière des déviations provisoires de trafic par la prévention et le contrôle. Il servira de base pour l'instauration d'une nouvelle démarche en matière de sécurité routière dans les chantiers routiers.

2.3 Structure du guide

Ce guide est structuré en trois (3) parties :

1. Principes de base pour la gestion sûre des déviations provisoires de trafic ;
2. Aspects principaux de la sécurité routière sur des déviations temporaires de trafic ;
3. Recommandations pratiques pour l'assurance de la sécurité routière dans les déviations provisoires de trafic.

3. LA GESTION SURE DU TRAFIC DANS LES DEVIATIONS PROVISOIRES

Il existe de nombreux risques pour la sécurité routière aux chantiers routiers. Ces risques sont générés par l'interaction entre le trafic et les travaux, ainsi qu'entre le trafic du chantier lui-même. Ces risques existent pour les usagers de la route (conducteurs, passagers, motocyclistes, piétons et cyclistes) ainsi que pour les ouvriers.

3.1. Déviations provisoires de trafic sûres

Les déviations provisoires de trafic sont des aménagements temporaires habituellement nécessaires pour garantir la circulation du trafic lors de la réalisation des travaux routiers. Elles doivent être soigneusement conçues afin de garantir une solution adéquate et capable d'offrir le meilleur équilibre entre la sécurité et l'entretien et, en particulier, que la sécurité des usagers et des ouvriers ne soit pas compromise au profit du coût, du trafic ou du confort des conducteurs.

Un aspect fondamental de la gestion de la circulation pendant les travaux routiers doit être d'assurer une circulation sûre, efficace et effective tant pour les usagers de la route que pour les ouvriers.

3.2 Principes généraux

Pour une gestion sûre, efficace et efficiente des déviations temporaires de trafic, elles doivent être conçues, mises en œuvre, exploitées et entretenues de manière à ce qu'elles soient :

Explicites : Les conducteurs doivent être capables de remarquer adéquatement les déviations provisoires de trafic (elles doivent être bien visibles). Ils doivent être physiquement capables de voir ce qui s'en vient. Les déviations provisoires doivent être évidentes, visibles et accrocheuses pour attirer l'attention du conducteur et l'encourager à agir de la manière souhaitée en ce qui concerne la vitesse, la position du véhicule et l'attention accrue. L'objectif est d'avertir les conducteurs à l'avance de la nécessité d'être vigilants en cas d'obstruction et/ou de déviation de la route.

Claires : La signalisation et les instructions doivent être claires pour que les conducteurs puissent prendre de bonnes décisions sur la façon d'approcher et de traverser les chantiers routiers en toute sécurité. Le conducteur doit être absolument certain de ce qui est requis. Les panneaux doivent être visibles suffisamment longtemps à l'avance, compte tenu de la vitesse d'approche probable, pour que le conducteur puisse comprendre ce qui est requis et puisse suivre ces instructions en temps voulu. Les humains ne sont capables de traiter qu'une quantité limitée d'informations à un moment donné, il faut donc veiller à ne pas surcharger les conducteurs. La conception des déviations provisoires doit inclure des informations suffisantes pour permettre de prendre de bonnes décisions sans donner d'informations excessives : trop de panneaux et trop d'instructions produiront une forme de « cécité des panneaux » où le conducteur voit toutes les informations mais n'est pas en mesure de les traiter et de les transformer en mesures de sécurité. Cependant il faut aussi veiller à ce que le conducteur soit suffisamment guidé et instruit : il doit savoir à quelle vitesse conduire, où positionner son véhicule, quelles voies sont fermées, quelle voie emprunter, quelles sont les attentes à son égard, etc.

Cohérentes : Les conducteurs peuvent être conditionnés à se comporter et agir d'une certaine manière en fonction de la conception des déviations provisoires de trafic. Mais si les conducteurs se heurtent

à des normes, des aménagements et des arrangements différents dans des domaines différents, ils deviennent confus et incertains sur la façon à procéder. Cela peut à son tour conduire à une mauvaise conduite et à l'incapacité d'agir de la façon requise. Tout ceci est potentiellement préjudiciable à la performance de sécurité dans les déviations provisoires. La cohérence fournira à l'utilisateur les attentes exactes quant à ce qui se produira à l'avenir. En utilisant des conceptions cohérentes pour les déviations de trafic, on établira un ensemble d'attentes pour les conducteurs qui peuvent les aider à prendre des décisions appropriées et sécuritaires.

Crédibles : La crédibilité de l'ensemble du système des déviations provisoires est sa qualité la plus essentielle, puisque l'utilisateur moyen, avec ses fautes de dextérité ou d'attention, ne doit pas être surpris par des situations inaperçues ou difficiles à comprendre, devant lesquelles sa réaction pourrait conduire à un accident. Les conducteurs doivent croire que ce qu'on leur dit (ex. la nécessité de ralentir) et que les messages qu'on leur donne sont une véritable représentation de ce qui va se passer. Il est très important que la scène réelle rencontrée corresponde aux instructions et aux conseils indiqués. Sans cela, les conducteurs n'accepteront pas les instructions et ne prendront pas les mesures de sécurité appropriées. Pour cette raison, la position et les éléments de signalisation et balisage à mettre en place doivent :

- Être justifiés et crédibles sans être excessifs.
- Suivre l'évolution des travaux dans l'espace et le temps.
- Annuler la signalisation permanente qui les contredit.
- Disparaître dès que leur présence n'est plus indispensable, totalement ou partiellement.

Spécifiques : Les déviations provisoires de trafic doivent être conçues et adaptées selon les conditions de chaque cas particulier. Ce n'est pas possible d'établir des solutions universellement applicables à toutes les circonstances, et donc chaque cas individuel aura sa propre solution différente. D'après les conditions existantes du réseau routier, son environnement et les travaux et phasage prévu, il sera nécessaire l'établissement d'un ordre de circulation, consistant en une ou plusieurs des mesures suivantes :

- La mise en place d'un itinéraire alternatif pour tout ou partie du trafic.
- La limitation de vitesse, même jusqu'à l'arrêt total.
- L'interdiction de dépassement entre véhicules.
- La fermeture d'une ou plusieurs voies à la circulation.
- La mise en place de voies et/ou de détours temporaires.
- La mise en place d'une direction alternative unique.
- Une signalisation liée aux aménagements mise en place.
- Un balisage qui souligne la présence des limites des travaux, ainsi qu'aménagements mis en place.

3.3 Harmonisation

En tout temps, les objectifs doivent être d'assurer le plus d'uniformité et d'harmonisation possible sur l'ensemble des déviations provisoires. L'harmonisation et la normalisation des déviations provisoires, de la signalisation, du balisage, de l'éclairage, etc. auront des avantages pour les usagers de la route dans la mesure où ils rencontreront des situations similaires, des aménagements similaires et seront donc mieux en mesure de réagir en conséquence et d'adapter leurs habitudes de conduite, leur vitesse et leur comportement à la situation dans laquelle ils se trouvent. Il est clair que si les conducteurs sont plus conscients de ce qu'ils doivent faire, quand ils doivent le faire, comment ils doivent réagir et suivre réellement les instructions indiquées, leur sécurité sera améliorée et cela aura un avantage direct aussi sur la sécurité des ouvriers.

3.4 Signalisation

La signalisation des déviations provisoires doit donner suffisamment d'informations aux conducteurs pour leur permettre de prendre les bonnes décisions au bon moment et en toute sécurité. Cependant, il est important de ne pas surcharger le conducteur avec trop d'informations ou des informations contradictoires. En d'autres termes, la signalisation doit être adaptée aux situations existantes. En tout temps, les conducteurs doivent disposer d'une visibilité adéquate pour faciliter leurs actions correctes.

Les panneaux temporaires ne doivent pas entrer en conflit avec les panneaux permanents, par exemple une vitesse maximale temporaire de X qui entre en conflit avec une vitesse permanente non couverte de Y.

3.5 Rôles et responsabilités

Afin de réduire la confusion au sujet des responsabilités et maximiser l'efficacité et les communications, il est utile de définir clairement les rôles et les responsabilités des parties impliquées dans la sécurité des chantiers routiers.

Une définition claire des rôles et des responsabilités permet de déterminer clairement qui doit faire quoi et quand, de définir clairement où réside une responsabilité et de veiller à ce que les questions de sécurité importantes ne soient pas négligées lors du transfert des responsabilités d'une partie à l'autre.

La présente section définit les rôles et les responsabilités des parties essentielles suivantes :

- DGPC (MEHAT)
- Entrepreneur
- Consultant chargé de suivi de travaux

DGPC (MEHAT)

La DGPC doit travailler pour que les exigences légales et de sécurité, les normes et les règlements relatifs à la sécurité routière dans les déviations provisoires de trafic soient respectés.

Avant de commencer les travaux routiers, la DGPC en coordination avec l'entrepreneur, doit informer le public et les résidents de l'emplacement, de la durée, de l'écart possible et de l'heure des fermetures de routes. La police et les services d'urgence devraient s'engager pleinement à comprendre où et comment une zone de travail est mise en place, ainsi que le type de travail effectué et les détours prévus.

La DGPC peut exiger que l'entrepreneur conçoive et mette en place une zone de travail sécuritaire et utilise tous les moyens nécessaires pour assurer la sécurité des travailleurs et des usagers de la route, ainsi qu'une circulation suffisante. Il peut demander à l'entrepreneur d'assumer la responsabilité d'informer le grand public et la collectivité environnante de renseignements importants comme l'emplacement et la durée de la zone de travaux, les problèmes d'accès, les détours possibles et les autres moyens de déplacement dans la zone.

Entrepreneur

Tous les travaux pour les déviations provisoires de trafic doivent être inclus dans le contrat principal des travaux. Si l'Entrepreneur n'est pas qualifié pour installer, exploiter, entretenir et enlever les déviations provisoires, il doit embaucher un entrepreneur qualifié pour ces activités essentielles.

Les déviations provisoires de trafic doivent être vérifiées quotidiennement (ou plus fréquemment, si nécessaire) pour s'assurer qu'elles respectent les plans approuvés. Des réunions quotidiennes devraient avoir lieu pour s'assurer que tous les travailleurs et le personnel connaissent bien les activités de la zone de travail et les exigences de sécurité.

Il incombe à l'Entrepreneur de qualifier et de former les ouvriers et de s'assurer qu'ils possèdent l'équipement de sécurité nécessaire. Ceux qui travaillent sur les routes sous la circulation devraient avoir les connaissances et la formation appropriées et devraient porter des vêtements à haute visibilité avec du matériel réfléchissant. Ceux qui gèrent la circulation (signaleurs) devraient avoir des connaissances sur le guidage de la circulation. En général, tous les ouvriers devraient avoir des connaissances adéquates et être éduqués sur la façon d'éviter les risques et de travailler en toute sécurité, et l'Entrepreneur est responsable de s'assurer que les travailleurs ont ces connaissances.

Consultant chargé de suivi de travaux

Le Consultant chargé de suivi de travaux est aussi chargé de vérifier la conception des déviations provisoires de trafic et de s'assurer qu'elles sont mises en œuvre de façon sécuritaire, efficace et appropriée. Il devrait avoir dans son équipe un ingénieur hautement qualifié en sécurité routière.

Le Consultant vérifiera la conception des déviations temporaires pour s'en assurer que :

- elles sont conformes aux exigences légales, et
- elles assurent la sécurité des usagers de la route et des ouvriers

Le Consultant vérifiera les déviations provisoires pour s'assurer qu'elles sont mises en œuvre conformément aux plans de conception. S'il est nécessaire, le Consultant devrait exiger de l'Entrepreneur qu'il apporte les changements nécessaires.

4. ASPECTS PRINCIPAUX DE SECURITE DANS LES DEVIATIONS PROVISOIRES DE TRAFIC

4.1 Les plans de gestion de trafic

Les plans de gestion de trafic (PGT) montrent clairement tous les panneaux, marquage au sol, balises, barrières, ainsi que d'autres dispositifs à installer et à entretenir sur un chantier pendant toute la durée des travaux. Si les travaux comportent plusieurs étapes, le PGT devrait être élaboré pour chaque étape avec une durée de plus d'une semaine.

Les PGT doivent être **préparés dans la phase de conception**, et ultérieurement adaptés si nécessaire, lors de la phase de démarrage et exécution.

Les PGT doivent être préparés par le bureau d'études concepteur en charge de la préparation du DAO lors de la phase de conception, en suivant les critères et conditions définis par le MEHAT, ainsi que la Direction Régionale de l'Équipement, de l'Habitat, et de l'Aménagement du Territoire (DREHAT), police routière en cas d'environnement urbain, ou la garde nationale pour les environnements interurbaines.

Sur la base des ouvrages et équipements définis dans les PGT le bureau d'études concepteur ajoutera au bordereau de prix de l'étude un poste spécifique dénommé « *Déviations provisoires de trafic* » comprenant tous les prix unitaires nécessaires.

Lors de la phase de démarrage les PGT seront adaptés, si nécessaire, par l'Entrepreneur afin de tenir en compte l'organisation et le phasage réel des travaux. Les PGT seront soumis à l'approbation de la DGPC, du Consultant chargé du suivi et contrôle et de la police routière ou la garde nationale. Les travaux sur le site ne doivent pas commencer tant que les PGT soient approuvés.

Les étapes à la réalisation des PGT pour les aménagements provisoires de trafic sont les suivantes :

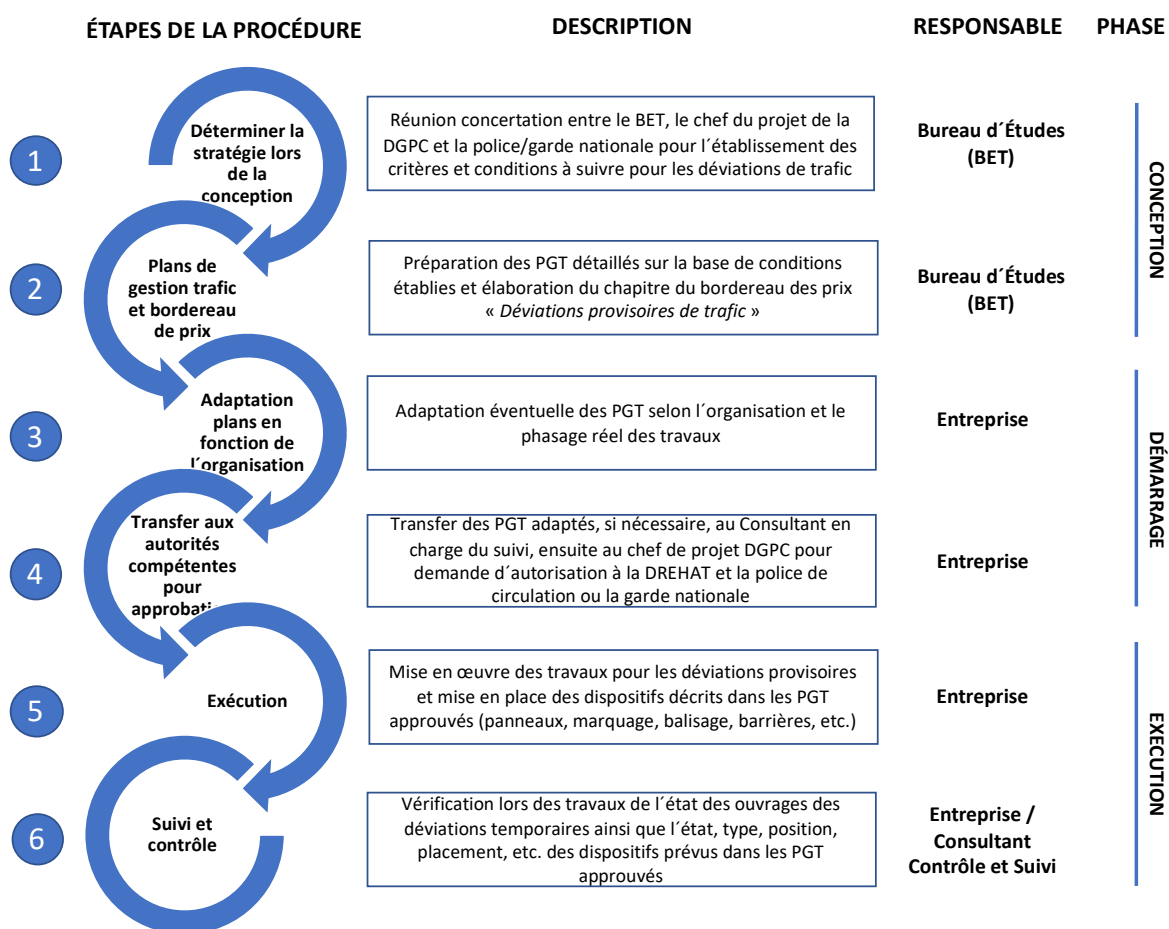


Figure 1. Étapes de la procédure de la conception des plans de gestion de trafic. Source : Le Consultant

4.2 Le concept « six zones »

Un PGT pour un chantier routier doit comprendre six zones individuelles mais interdépendantes. Le concept « six zones » est une méthode qui consiste à décomposer un chantier en zones distinctes en fonction de l'objectif visé par chacune.

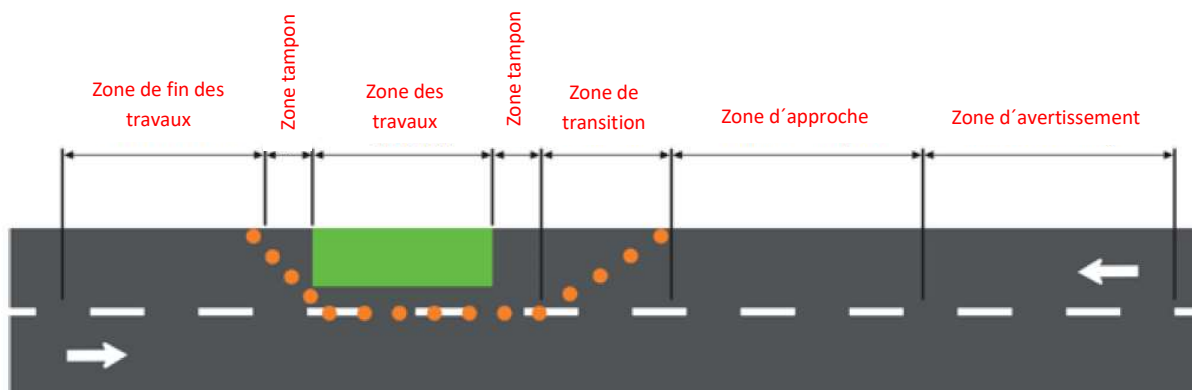


Figure 2. Le concept « six zones ». Source : Banque Asiatique de Développement

Si on commence à considérer ces six zones, la conception du PGT et les besoins de sécurité des déviations temporaires de trafic deviennent beaucoup plus clairs et plus faciles à développer.

Les six zones sont les suivantes :

1. Zone d'avertissement. C'est la première section d'une déviation provisoire dans laquelle des panneaux sont placés pour avertir les conducteurs qui s'approchent dans une area des travaux routiers. Plus précisément, cette zone avertit les conducteurs de la zone de pré-alerte qui les attend et de sa limitation de vitesse réduite. La zone d'alerte avancée facilite le respect de la réglementation en avertissant rapidement de la réduction de la limitation de vitesse.

Objectif : Avertir rapidement aux conducteurs de l'existence des travaux routiers à proximité.

Les conducteurs doivent être capables de voir les panneaux d'avertissement, de comprendre que les conditions vont changer et de savoir ce qu'on attend d'eux pour se préparer à ces changements. La zone d'alerte avancée avertit sur les travaux routiers avant que les conducteurs ne soient pas capables de réduire leur vitesse et (éventuellement) et de prendre de mesures nécessaires.

Longueur : 50 m dans les zones urbaines ou dans les sections où la vitesse opérative est inférieure à 50 km/h ; 100 m dans les zones en ras campagne où dans les sections où la vitesse opérative est supérieure à 50 km/h.

Panneaux : Les panneaux sont toujours les mêmes pour la zone d'avertissement.



AK 5

2. Zone d'approche. Cette zone avertit les conducteurs des travaux qui les attend. Il utilise des panneaux de danger (type AK) et des panneaux de prescription et d'indication (type B, KC et KD) pour avertir les usagers de la zone des travaux à venir et pour réguler leur comportement.

Objectif : Avertir les conducteurs à l'avance des travaux routiers à proximité

La zone d'approche est la zone à partir laquelle une limitation de vitesse réduite est introduite afin d'obliger les véhicules à rouler à une vitesse réduite (généralement 30 km/h dans les environnements urbains et supérieur dans d'autres environnements) dans les zones suivantes.

L'avertissement à l'avance des travaux routiers génère l'attente d'un changement dans l'organisation de la circulation afin que les conducteurs puissent modifier leur conduite et chercher des conseils appropriés. Les signaux d'avertissement préalables doivent être évidents et sa disposition doit être claire et précise, ne permettant qu'une seule action de la part du conducteur.

Des limites de vitesse réduite doivent être utilisées lorsque les ouvriers sont sur la route ou à moins de 1,5 m de la circulation en mouvement. Une limitation de vitesse de 30 km/h doit être appliquée lorsque les travaux sont en cours.

Lorsque les ouvriers ne travaillent pas sur la route ou se trouvent à plus de 1,5 m de la circulation, il n'est pas nécessaire de prévoir une zone tampon et une zone de vitesse de 60 km/h peut être établie.

Tableau 1. Ouvriers sur la route ou à moins de 1,5 m de la circulation

Limite de vitesse	Zone tampon de sécurité	Zone d'approche
< 90 km/h	Pas nécessaire	30 km/h
> 90 km/h	60 km/h	30 km/h

Tableau 2. Ouvriers pas sur la route ou dehors 1,5 m de la circulation

Limite de vitesse	Zone tampon de sécurité	Zone d'approche
< 90 km/h	Pas nécessaire	60 km/h
> 90 km/h	Pas nécessaire	60 km/h

La longueur de la zone d'approche doit refléter la vitesse de fonctionnement de la route afin que les conducteurs soient avertis suffisamment à l'avance avant de devoir prendre toute mesure, y compris la réduction de la vitesse. Toute réduction de vitesse associée aux zones de travaux doit être mise en œuvre à l'intérieur de la zone d'approche.

Tableau 3. Longueur minimale de la zone d'approche

Vitesse d'approche (km/h)	Longueur de la zone d'approche (m)	
	Vitesse souhaitée à la fin de la zone d'avertissement	
	30 km/h	0 km/h
50	50	75
60	85	100
70	140	160
80	200	225
90	250	295
100	300	370

3. Zone de transition. Elle est utilisée si les véhicules doivent quitter leur voie pour contourner la zone de travaux. La zone conique est la seule des six zones qui n'est peut-être pas nécessaire. Il n'est utilisé que lorsque les véhicules doivent changer de voie pour passer devant la zone des travaux. Les zones coniques utilisent des dispositifs visibles et indulgents pour guider les usagers le long de la zone de travaux ou autour de celle-ci.

Objectif : Diriger les véhicules hors de leur trajectoire normale (si nécessaire).

Il existe deux types de zones de transition :

- Divergent, quand la voie déplacée n'a pas besoin de se fusionner avec une autre dans la même direction
- De fusion quand la voie déplacée doit se fusionner avec une autre dans la même direction

La zone de transition à prévoir dépend de la largeur de la chaussée sur laquelle la circulation est déviée. La longueur la zone de transition nécessaire pour déplacer les véhicules sur leur nouvelle trajectoire est entièrement fournie à l'intérieur de cette zone. Il est préférable que les conducteurs puissent voir la zone de transition sur toute sa longueur dès le début. Il s'agit de permettre aux conducteurs de voir et de comprendre leur itinéraire à l'avance.

Tableau 4. Longueurs recommandées pour la zone de transition

Vitesse d'approche à la zone de transition (km/h)	Divergent (m)	De fusion (m)
40	50	90
50	50	100
60	60	120
70	70	140
80	80	160
90	90	180
100	100	200

Pour des raisons de sécurité, les seuls dispositifs utilisés pour créer des zones de transition doivent être brillants, visibles et réfléchissants. Il s'agit notamment des balises et cônes en plastique. Ils doivent être très visibles, et, s'ils sont frappés, ils ne doivent pas causer de blessures ou de dommages.

4. Zone tampon de sécurité. Elle est une zone tampon de sécurité longitudinale située immédiatement avant et à côté de la zone de travail. Elle doit avoir une longueur d'au moins 20 mètres et doit être exempte d'équipement, de matériaux ou des ouvriers. Elle peut être élargie si la zone des travaux est cachée pour les usagers qui s'approchent après une courbe ou une crête. Cette zone comprend une zone latérale étroite à côté de la zone des travaux (1,5 m de largeur) afin d'offrir une protection supplémentaire aux ouvriers.

Si la limite de vitesse ou les vitesses de fonctionnement sont supérieures à 30 km/h, une barrière de sécurité doit être placée entre la zone des travaux et la circulation pour assurer la protection physique des ouvriers dans la zone des travaux.

Les zones tampons de sécurité sont la dernière mesure disponible pour minimiser le risque qu'un véhicule errant entre en collision avec les ouvriers dans la zone des travaux.

5. Zone des travaux. La zone des travaux est la zone dans laquelle les travaux sont physiquement mises en œuvre et aussi réservée pour les ouvriers, l'équipement et les matériaux. Il peut être une petite surface (remplacement d'un petit couvercle de fosse sur d'une route) ou assez grande (construction d'une nouvelle voie pour les véhicules lents sur une longueur de plus d'un kilomètre sur une route nationale). L'emplacement de la zone des travaux et sa proximité aux voies de circulation indiquera s'il est nécessaire une zone conique.

La vitesse des véhicules doit être contrôlée en passant ou au-delà de la zone des travaux. C'est indispensable pour réduire le risque qu'un véhicule pénètre par inadvertance dans la zone des travaux.

6. Zone de fin des travaux. Elle est la zone où la circulation reprend son cours normal après le passage de la zone de travaux. C'est la dernière des six zones traversées par les conducteurs. Elle informe les conducteurs qu'ils ont dépassé la zone des travaux et les informe de la limitation de vitesse qui s'applique sur la route sur laquelle ils rentrent. Des panneaux peuvent être utilisés pour les remercier d'avoir conduit prudemment dans les travaux, pour les guider et les contrôler pour qu'ils reprennent leurs conditions normales de conduite et leur itinéraire, et pour leur rappeler de conduire prudemment.

En règle générale, la zone de fin des travaux doit avoir une longueur de 50 m dans les zones urbaines où la vitesse est de 50 km/h ou moins. Dans les environnements à grande vitesse ou en rase campagne, la longueur doit être de 100 m.

La zone de fin des travaux routiers doit se terminer à la fin de la zone de terminaison. Une paire de panneaux de limitation de vitesse devrait être placée ici pour informer les conducteurs de leur capacité à revenir à la vitesse normale de la route au-delà de ce point.

4.2 La gestion de la réduction de la vitesse

En signalisation temporaire, la limitation de vitesse n'est pas toujours nécessaire puisque le panneau AK 5 ou AK 14 par définition « *impose aux usagers le respect d'une règle élémentaire de prudence consistant à prévoir la possibilité d'avoir à adapter leur vitesse aux éventuelles difficultés de passage* ».

Toutefois, afin d'éviter que les usagers de la route aient des comportements différents pour l'effet d'une évaluation différente du danger, il convient toutefois d'établir des critères uniformes pour la sélection des limites de vitesse à imposer. De plus, il est aussi parfois nécessaire de mettre en place des limitations de vitesse temporaires dans les zones de travaux, ainsi que dans les déviations provisoires de travaux, car ces zones entraînent souvent une modification géométrique de la route existante, jusqu'au point que la limitation de vitesse existante n'est plus appropriée.

Les limitations de vitesse temporaires augmentent la sécurité des usagers de la route et des ouvriers, et contribuent également à promouvoir un comportement approprié dans les zones de travaux.

La limitation de vitesse doit être mise en œuvre en la réduisant par intervalles de 20 km/h, et en utilisant un nombre maximal des trois panneaux différents.

Conformément au critère de crédibilité des signaux, il convient d'éviter l'utilisation de panneau de limitation de vitesse excessivement bas, tels que 5, 10 ou 20 km/h.

Les usagers doivent toujours savoir pourquoi la vitesse est limitée. Par conséquent, le panneau de limitation de vitesse maximale ne doit jamais être le premier rencontré par l'utilisateur, et doit donc être placé après un signal d'avertissement.

Dans la zone des travaux et dans les déviations provisoires, le panneau de « *vitesse maximale autorisée* » doit être répété chaque fois que la section de route concernée est supérieure à 1 km.

4.3 Les dispositifs à utiliser

Les usagers de la route sont tenus de respecter la signalisation et les dispositifs dans les déviations provisoires. Pour atteindre cet objectif, la signalisation doit être claire et crédible aux yeux des usagers de la route. Cela signifie que les panneaux doivent satisfaire les critères d'une bonne signalisation indiqués à continuation, et qu'ils ne sont installés que lorsqu'ils sont nécessaires :

- Visible – facile à voir ;
- Clair – lisible ;
- Compréhensible – capable d'être compris ;
- Crédible – pertinent par rapport à la situation ;
- Cohérent – avec toutes les autres situations similaires dans le pays ;
- Correct – pas seulement similaire, mais correct.

Les panneaux et dispositifs confus, sales ou non pertinents ne doivent pas être visibles pour les usagers, car ils conduiraient à un manque de respect. Les panneaux anciens et endommagés doivent être remplacés immédiatement. Il est indispensable de s'assurer que seuls les panneaux conformes aux règles définies par la Direction de l'Entretien et de l'Exploitation des Routes – Direction Générale des Ponts et Chaussées du MEHAT dans son document « *Signalisation Verticale - symboles, dimensions, caractères* » sont utilisés dans les déviations provisoires. C'est toujours nécessaire que les usagers de la route reçoivent un message clair et crédible sur la gestion des déviations provisoires en toute sécurité. Une fois qu'une relation de confiance est établie avec les usagers de la route, il en résulte un meilleur respect des règles par eux. Une meilleure conformité des usagers est synonyme de sécurité sur les zones de travaux.

Les usagers ont besoin d'un avertissement adéquat, des informations appropriées, des conseils clairs, d'un contrôle de la circulation adapté et (enfin) d'un environnement qui leur pardonne s'ils commettent une erreur. Les panneaux et les dispositifs utilisés sur les chantiers routiers sont une forme de communication essentielle pour l'utilisateur de la route. Sans un système rationnel et cohérent de signalisation sur les chantiers routiers, la sécurité des travailleurs et des usagers est compromise. L'utilisation correcte des panneaux de signalisation est nécessaire pour gagner la confiance des usagers de la route. Les panneaux doivent être utilisés correctement et de manière cohérente afin qu'ils

signifient ce qu'ils disent. Les usagers de la route apprendront rapidement à respecter les bons systèmes de signalisation.

Tous les panneaux et dispositifs utilisés pour le contrôle de la circulation sur les déviations provisoires doivent :

- donner des avertissements, des indications et des instructions aux usagers de la route concernant les travaux routiers à venir.
- informer de la présence de travailleurs et d'équipements sur la route ou à proximité de celle-ci ;
- assurer un contrôle approprié de la vitesse ;
- informer les usagers de la route de leur trajectoire correcte ;
- Interdire aux usagers de la route l'accès aux zones de travaux (pour la sécurité des travailleurs) ;
- informer les usagers de la route lorsqu'ils arrivent à la fin des travaux routiers.

SIGNALISATION VERTICALE

Les différents signaux à utiliser dans les déviations provisoires de trafic peuvent être classés en deux catégories :

- les signaux permanents pouvant être utilisés en signalisation temporaire (type B) ;
- les signaux spécifiques à la signalisation temporaire.

CATÉGORIES DE DANGER	NATURE DES SIGNAUX				EXEMPLE	
	TYPE	FORME	FOND	DIVERS		
DANGER	AK	Triangulaire	Jaune	Listel rouge symboles noirs		
POSITION	K	Rouge et blanc pour la plupart				
PRESCRIPTION	INTERDICTION	B	Circulaire	Blanc	Symboles et caractères noirs et/ou rouges listel rouge	
	OBLIGATION			Bleu	Symboles et listel blancs	
	FIN D'INTERDICTION			Blanc	Symboles et lettres noires	
INDICATION	KC	Rectangulaire	Jaune	Symboles, lettres et listel noirs		
DIRECTION	KD	Rectangulaire ou flèche droite	Jaune	Symboles, lettres et listel noirs		
PANONCEAUX	KM	À fond jaune (les panonceaux de type M associés à un panneau de type B sont de la couleur du panneau)				

Figure 3. Catégories des signaux. Source : Signalisation temporaire du chantier. Sofaxis

Caractéristiques des signaux temporaires

Couleur : Les signaux spécifiques de la signalisation temporaire sont à fond jaune ou généralement rouge et blanc pour les signaux de position. Outre ces signaux spécifiques, certains panneaux de prescription, de fin de prescription et de priorité à fond blanc, et des panneaux d'obligation à fond bleu sont utilisés à titre temporaire. Les éventuels panonceaux sont de la même couleur que les panneaux auxquels ils sont associés.

Dimensions : Tous les panneaux utilisés en signalisation temporaire appartiennent à la gamme normale correspondant au type de route. Certaines conditions de circulation peuvent parfois justifier l'utilisation de la grande gamme là où elle est déjà employée en signalisation permanente. Les panneaux portés par des véhicules peuvent être de la petite gamme et éventuellement, pour les véhicules légers, de la gamme miniature quand ils sont complétés par des feux de balisage et d'alerte

Rétroreflectivité : A l'exception des signaux K 1, des feux R et KR 11, tous les signaux utilisés en signalisation temporaire doivent être rétrofléchissants. Si la signalisation subsiste la nuit, les panneaux doivent être rétrofléchissant de classe 2¹ ou doté de trois feux de balisage et d'alerte

¹ Valeur mini de rétroflexion : 180 cd/lux/m² (pour un film blanc à l'état neuf). Visible jusqu'à 250 mètres.

synchronisés. De plus, il est recommandé que le balisage de la zone frontale et au droit des biseaux pouvant être renforcé par des feux de balisage et d'alerte synchronisés ou des feux à défilement.

Supports

Les panneaux de signalisation temporaire doivent être fixés au sol sur un support stable (chevalets, poteaux, etc.) qui peut être aussi lesté. Le lestage ne doit pas être réalisé avec des matériaux agressifs qui pourraient constituer un danger en cas de renversement des panneaux ou de projection des lests sur la chaussée.

Les panneaux de grande et de très grande gamme montée sur des supports posés au sol (de type chevalet) doivent être obligatoirement verticaux (+/- 5°).

Les panneaux doivent être implantés en général à 1 mètre de hauteur, parfois 2,30 m. Sur dispositifs de retenue cette hauteur est en général de 1 mètre. Ces hauteurs peuvent être ramenées à 0,50 mètre lorsque les panneaux sont fixés sur des supports posés au sol.

Catégories de la signalisation

La signalisation temporaire se subdivise en trois catégories :

- la signalisation d'approche ;
- la signalisation de position ;
- la signalisation de fin de prescription.

Signalisation d'approche. Située en amont de la zone dangereuse à signaler (zone d'avertissement), elle comprend généralement :

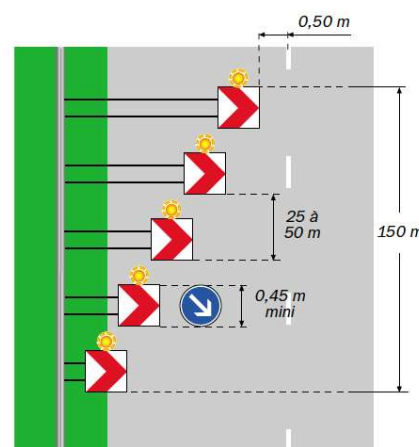
- une signalisation de danger constituée par des panneaux triangulaires de type AK ;
- une signalisation de prescription constituée par des panneaux circulaires de type B ;
- une signalisation d'indication constituée par des panneaux rectangulaires de type KC et KD.

La signalisation de prescription est toujours précédée d'une signalisation de danger. Le premier panneau rencontré est le panneau AK 5 (travaux) ou AK 14 (autres dangers).

Pour les chantiers importants, la signalisation d'approche peut être éventuellement précédée d'une présignalisation constituée par des panneaux d'indication.

Signalisation de position. Placée aux abords immédiats du point ou de la zone à signaler (zone de travaux), elle peut comprendre :

- un biseau de raccordement ;
- un balisage frontal ;
- un balisage longitudinal.



Signalisation de fin de prescription. Elle est placée en aval du chantier et est indiquée en général par le panneau B 31.

Règles d'implantation des signaux

Pour être mémorisés par les usagers, les panneaux doivent être espacés de 100 m environ. Les panneaux devant être visibles, cette distance peut être modulée en présence de masque ou d'obstacles tels que piles de pont, virage, végétation, etc.

Le début de la signalisation de position correspond au début du biseau ou, en l'absence de biseau, du balisage frontal. Cette distance doit être de 100 m. Pour les chantiers se déplaçant très lentement, cette distance peut être portée à 300 m. Au-delà, la signalisation d'approche doit être déplacée.

La signalisation de fin de prescription doit être placée à 50 m après la fin du chantier ou du danger dans les zones urbaines et à 100 m dans les environnements à grande vitesse ou en rase campagne.

La signalisation d'approche doit être posée sur les accotements.

La signalisation de position doit être placée sur les accotements ou sur la chaussée si le danger empiète sur celle-ci.

Les panneaux doivent être implantés sur chevalet à 50 cm du sol ou, pour les chantiers de longue durée, sur poteau à 1 m du sol.

BALISAGE ET SIGNALISATION HORIZONTALE

Le guidage des usagers doit être assuré par du balisage vertical (tel que K5, K16) ou/et du marquage temporaire au sol lorsqu'il est nécessaire de signaler aux usagers des mouvements différents de ceux résultant du marquage permanent, notamment dans les cas suivants :

- déport de trajectoire avec ou sans réduction de largeur de voie ;
- séparation de courants opposés ;
- canalisation de file ;
- biseau ;
- divergent et convergent.

Les dispositifs indiqués peuvent être utilisés seuls ou associés. Par ailleurs, des plots peuvent être associés au marquage temporaire.

Balisage

Les balises servent pour la guidance de la circulation et la délimitation de la zone des travaux. Les cônes de signalisation peuvent être utilisés lors des travaux de courte durée. Les balises doivent comporter une surface rétro réfléchissante ou des éléments rétro réfléchissants.

Sur routes à chaussées séparées, la séparation des courants de circulation de sens opposés doit toujours être assurée par un balisage vertical discontinu (dispositifs K5) ou continu (séparateurs modulaires de voies).



Les séparateurs modulaires de voies servent à séparer des voies de circulation ou à délimiter longitudinalement une zone de chantier en assurant une fonction de guidage (dispositifs K16 de classe A). Ils peuvent également avoir une fonction de retenue (dispositifs de classe B). Les dispositifs K16 se présentent sous la forme d'un élément de couleur blanche, rouge, orange ou jaune, et doivent posséder obligatoirement d'un élément rétro réfléchissant d'au moins 90 cm² sur ses deux faces.

Les éléments des séparateurs modulaires de voies doivent être liés entre eux afin de constituer une barrière continue. Ils sont assemblés de façon à avoir des couleurs alternées (rouge et blanc).

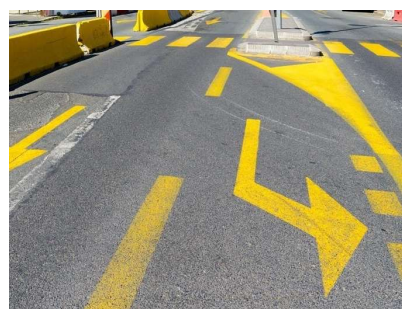


Marquage

Les principes généraux du marquage permanent s'appliquent au marquage temporaire. Les largeurs des diverses catégories de marques utilisées en marquage temporaire sont les mêmes que celles du marquage permanent.

Les marques temporaires doivent pouvoir être effacées ou masquées en fin de chantier sans traces résiduelles susceptibles de fournir une information erronée à l'utilisateur.

Le marquage réalisé à titre temporaire et les plots éventuellement associés à ce marquage sont de couleur jaune.



Le type de modulation utilisé pour le marquage temporaire est le même que pour le marquage permanent :

- la ligne longitudinale utilisée pour séparer des courants de circulation de sens opposés est toujours une ligne continue.
- la ligne de rive délimitant le bord de la chaussée est une ligne continue, sauf lorsqu'il existe un accotement sur lequel l'arrêt d'urgence est possible : dans ce cas la ligne de rive est discontinue.

4.4 La sécurité d'ouvriers et des véhicules

OUVRIERS

Tout le personnel associé aux travaux, y compris les visiteurs et les inspecteurs, doivent porter des vêtements à haute visibilité à tout moment lorsqu'il travaille à l'intérieur ou autour de la zone des travaux. Les vêtements de haute visibilité doivent rester visibles à tout moment et ne doivent pas être couverts.

Le matériau utilisé pour fabriquer les vêtements doit être conforme aux exigences de la norme EN 471² Classe 2 et 3 en ce qui concerne la chromaticité (couleur), la luminance (luminosité), la solidité des couleurs (après lavage et exposition aux rayons UV) et le lavage (conformément aux instructions d'entretien indiquées sur l'étiquette pour un minimum de 20 cycles de lavage).



Les vêtements doivent être généralement constitués d'un support fluorescent de couleur jaune, orange ou rouge portant des éléments rétro réfléchissants. La classe 3 correspond aux combinaisons et vestes qui présentent des surfaces de signalisation importantes. La classe 2 comprend les gilets et chasubles.

La fourniture de vêtements de haute visibilité appropriés et efficaces est essentielle pour les travailleurs et les usagers de la route, et relève de la responsabilité de l'Entrepreneur. Il doit veiller à ce que des vêtements de haute visibilité suffisants et appropriés soient fournis aux travailleurs. En particulier, il doit s'assurer que :

- Les vêtements fournis sont d'une taille appropriée
- Les vêtements sont certifiés selon la norme EN 471 Classe 2 et/ou 3
- Les vêtements sont maintenus dans un état de propreté et de service
- Les vêtements sont portés correctement

VEHICULES

Les engins, les véhicules de chantier, d'intervention ou de signalisation, les matériels mobiles peuvent, en effet, constituer un danger pour la circulation des usagers ou pour les autres intervenants du chantier. Donc, il est indispensable qu'ils soient particulièrement visibles et reconnaissables.



² La norme européenne EN 471 spécifie les caractéristiques des vêtements de signalisation à haute visibilité.



Figure 4. Exemples d'équipement des véhicules. Source : Manuel du chef de chantier. Signalisation temporaire. SETRA

Tous ces véhicules doivent être équipés des feux spéciaux et d'une signalisation complémentaire par bandes biaisées rouges et blanches rétro réfléchissantes pour qu'ils soient visibles pour tous les usagers de la route et les travailleurs routiers, afin de réduire le risque de collision avec d'autres véhicules.

Le panneau AK 5 porté par un véhicule est normalement de la gamme petite ou miniature (70 cm/50 cm de côté) pour les véhicules légers, et de la gamme normale ou petite (1 m/70 cm de côté) pour les autres véhicules (y compris les fourgons). Il est doté aux trois sommets de feux de balisage et d'alerte R 2 synchronisés.



L'ensemble (panneau + feux) doit être visible de l'arrière et de l'avant du véhicule. Lorsque les véhicules ne sont pas en activité de chantier, le panneau AK 5 est rabattu, escamoté ou démonté.

4.5 La sécurité des piétons

La sécurité des piétons est une grande priorité dans tous les stades des déviations provisoires de trafic. Les piétons doivent être protégés à la fois de l'activité des travaux, ainsi que du trafic de passage.

Lorsque de nombreux usagers vulnérables (y compris les personnes handicapées) traversent, passent ou contournent un chantier routier, il convient de leur fournir (et de les diriger vers) des chemins piétonniers et des points de passage temporaires convenablement construits.

Si les travaux impliquent la fermeture de tout ou partie d'une voie piétonne existante, un itinéraire alternatif sûr doit être prévu. Cela doit comprendre des accès aux bâtiments, propriétés privées, magasins et zones publiques adjacents. Les itinéraires sûrs doivent prévoir une largeur libre minimale de 1,0 m, augmentée si possible à 1,5 m ou plus. Toutefois, le risque de chaque itinéraire doit être évalué pour s'assurer que les piétons disposent de l'option plus sûre. Par exemple, un itinéraire de 1,0 m de large qui utilise la voie piétonne existante peut être plus sûr qu'un itinéraire piétonnier temporaire plus large situé dans la chaussée.

Les itinéraires piétonniers temporaires doivent être construits avec une surface ferme, plane et exempte de risques de trébuchement, ainsi que des marches ou des discontinuités. Les trottoirs doivent être munis de rampes qui doivent être sûres pour les fauteuils roulants ou les charriots. En outre, des dispositifs de délimitation appropriés, tels que des barrières, combinés avec de clôtures, le cas échéant, doivent être prévus pour séparer en toute sécurité les piétons des dangers présents dans la zone des travaux ou sur le chantier.

Dans la mesure du possible, les itinéraires piétonniers détournés doivent être situés loin de la chaussée vive. Toutefois, lorsque les voies piétonnes doivent être situées dans la chaussée, il faut séparer les itinéraires piétonniers des voies de circulation pour les véhicules, et des panneaux de signalisation et des barrières de sécurité doivent être mis en place :

- Une ligne de cônes et/ou de bornes en plastique peut être utilisée à cette fin, à condition que la vitesse de circulation soit limitée à 40 km/h ou moins et qu'il y ait suffisamment d'espace à côté de la ou des voies de circulation.
- Dans un environnement à grande vitesse (plus de 60 km/h), des barrières en béton doivent être utilisées pour séparer les piétons de la circulation si des piétons ont été dirigés sur la chaussée. Les barrières en béton doivent être solidement assemblées (conformément aux instructions du fabricant) pour créer une barrière solide et continue.

De plus, l'éclairage public doit être toujours assuré convenablement dans tous les itinéraires piétonniers temporaires.

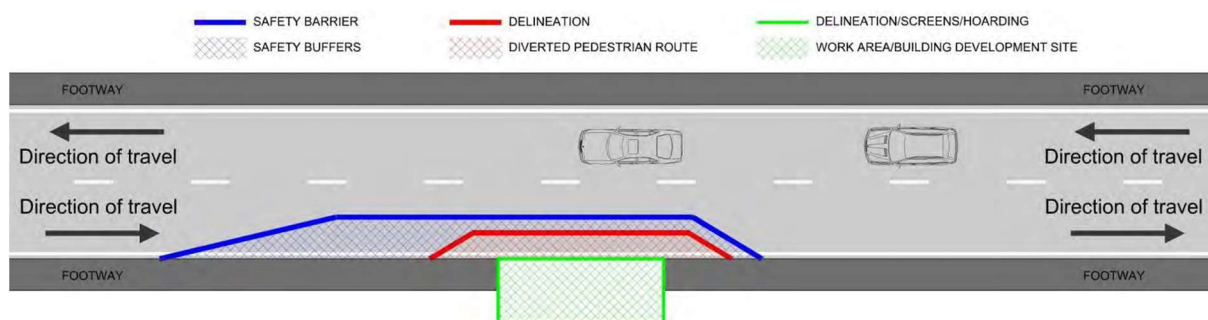


Figure 5. Déviation de la voie piétonne dans la chaussée. Source : Work Zone Traffic Management Guidelines. Ashghal

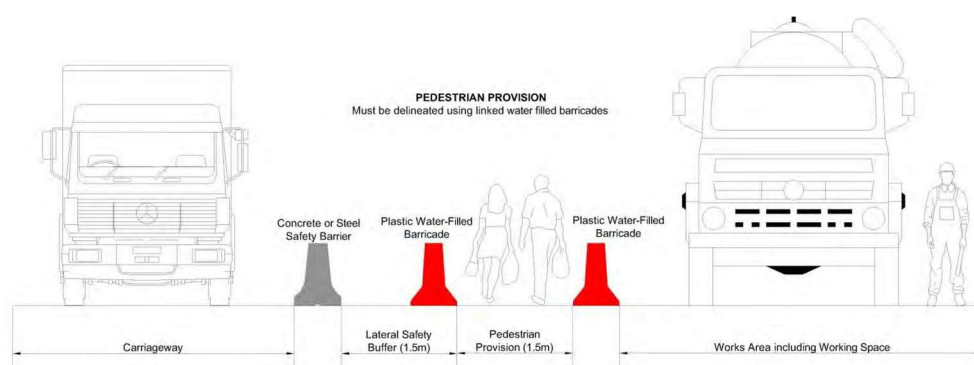


Figure 6. Voie piétonne dans la chaussée. Source : Work Zone Traffic Management Guidelines. Ashghal

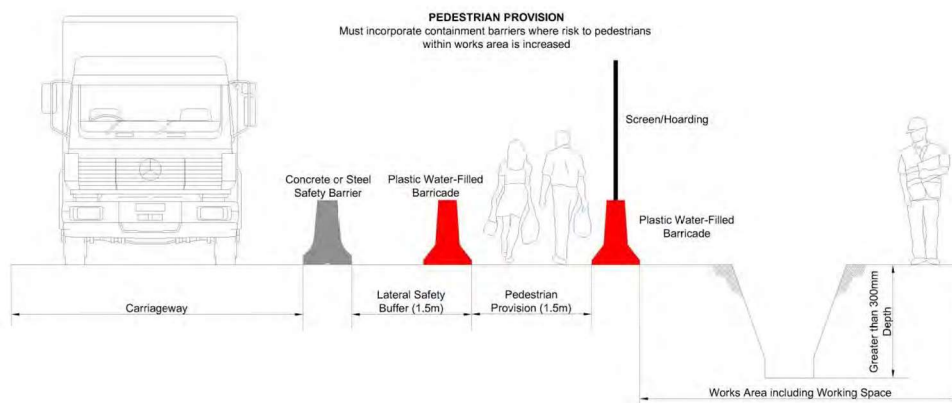


Figure 7. Voie piétonne dans la chaussée. Source : Work Zone Traffic Management Guidelines. Ashghal

Tout passage aux piétons doit être situé aussi près que possible des points où les piétons souhaitent naturellement traverser. Les passages devraient être conformes aux mêmes normes (largeur et planéité de la surface) que les passages aux piétons qu'ils remplacent. Il est indispensable aussi l'installation de panneaux réglementaires appropriés pour assurer la conformité à la réglementation.

4.6 La mise en place des plans de gestion de trafic

Avant le démarrage des travaux et l'ouverture au trafic des déviations provisoires, tous les panneaux et les équipements nécessaires doivent être disposés conformément au PGT approuvé. L'installation des panneaux et dispositifs doit être faite dans l'ordre suivant :

1. Commencer par les panneaux les plus éloignés de la zone des travaux, et allez vers l'intérieur en direction à la zone des travaux.
2. Établir la distance entre la zone des travaux et la zone d'avertissement.
3. Placer d'abord les panneaux de la zone d'avertissement (les panneaux les plus éloignés de la zone des travaux).
4. Suivre la même procédure avec les panneaux de prescription et d'indication dans la zone d'approche.
5. Installer ensuite les panneaux dans la zone de transition ou près du début de la zone tampon de sécurité.
6. Placer tous les dispositifs de délimitation nécessaires dans la zone de transition (si elle est utilisée), tels que les cônes en plastique, les balises, etc.
7. Veiller à ce qu'une zone tampon de sécurité d'au moins 20 m soit maintenue avant et après, et de 1,5 m à côté de la zone des travaux.
8. Mettre en place le marquage temporaire nécessaire.
9. Placer les panneaux de la zone de fin des travaux à la fin du chantier. Ceux-ci incluent la « *fin de la limitation de vitesse* » pour les travaux routiers.

10. Ajouter tout autre panneau nécessaire.

Une « *méthode utile de travail sûre* » consiste à placer tous les panneaux et dispositifs dans les accotements et à la distance correcte de la zone des travaux. Ce n'est que lorsqu'ils sont placés à la bonne distance et qu'ils ont été vérifiés qu'ils sont les panneaux adéquats pour chaque zone qu'ils peuvent être installés rapidement et efficacement sur la route. Ce processus permet de placer les panneaux et les dispositifs à l'écart de la circulation, tout en laissant le temps d'apporter les ajustements et les corrections nécessaires. Il permet ensuite de placer les dispositifs correctement et efficacement sur la route, en perturbant le moins possible les usagers de la route à ce moment-là.

Si certains panneaux sont installés avant qu'ils sont nécessaires, ils doivent être couverts d'un matériau approprié (une feuille de plastique ou un sac). Les couvertures seront retirées juste avant le début de l'activité spécifique à ce panneau.

INSTALLATION DES PANNEAUX

En règle générale, on met en place les signaux dans l'ordre où l'utilisateur les rencontre, d'abord la signalisation d'approche, puis celle de position.

Tous les panneaux et dispositifs utilisés sur la zone des travaux et les déviations provisoires doivent être positionnés et installés de manière à ce que :

- Ils sont correctement affichés. Les panneaux doivent être placés à au moins 1 m de la route ou de la voie de circulation ouverte la plus proche, si une voie est fermée.
- Ils sont conformes aux normes et sont réfléchissants s'ils doivent être utilisés la nuit. Une hauteur comprise entre 0,5 m et 1,5 m au-dessus du sol est acceptable.
- Ils sont dans le champ de vision des usagers de la route qui s'approchent.
- Ils ne sont pas (et ne peuvent pas être) cachés de la vue du conducteur par la végétation ou par des véhicules stationnés.
- Ils ne masquent pas les autres dispositifs du champ de vision des usagers de la route qui s'approchent.
- Ils ne deviennent pas un danger potentiel pour les ouvriers, les piétons ou les véhicules.
- Ils ne dirigent pas le trafic vers une voie non sûre.
- Ils ne limitent pas la distance de visibilité des conducteurs qui rentrent par des routes secondaires ou des entrées privées.

On doit s'assurer, lors de la pose, que chaque signal est parfaitement visible (végétation, zone d'ombre, dispositif de retenue, support, virage, sommet de côte, etc).

Dans les alignements en courbe, les panneaux doivent être placés dans un angle droit par rapport à la ligne de visée du conducteur lorsque celui-ci se trouve à environ 50 m avant le panneau. Il est

souhaitable, dans les virages à l'approche des zones des travaux, de dupliquer les panneaux en les plaçant un de chaque côté de la route.

DESINSTALLATION DES PANNEAUX

L'enlèvement des panneaux et des dispositifs à la fin des travaux doit se faire dans l'ordre inverse, en utilisant la même méthode de travail que pour la mise en place.

- Commencer par enlever les panneaux les plus proches de la zone des travaux. Il faut travailler vers l'extérieur de la zone des travaux.
- Ensuite, enlever les panneaux de la zone de terminaison, y compris les panneaux de « *fin des travaux* » et de « *fin de limite de vitesse temporaire* ».
- Supprimer ensuite tout marquage temporaire autour de la zone des travaux et dans la zone de fin de travaux.
- Enlever tout dispositif de délinéation dans la zone tampon et de la zone conique.
- Enlever les panneaux de la zone de transition.
- Enlever en suite les panneaux de la zone d'approche et d'avertissement.

Les panneaux et les dispositifs doivent être retirés dès que possible après la fin des travaux. Toutefois, il est important de s'assurer que les panneaux appropriés restent en place jusqu'à ce que tous les travaux (y compris l'enlèvement des pierres détachées et le marquage des lignes) soient terminés.

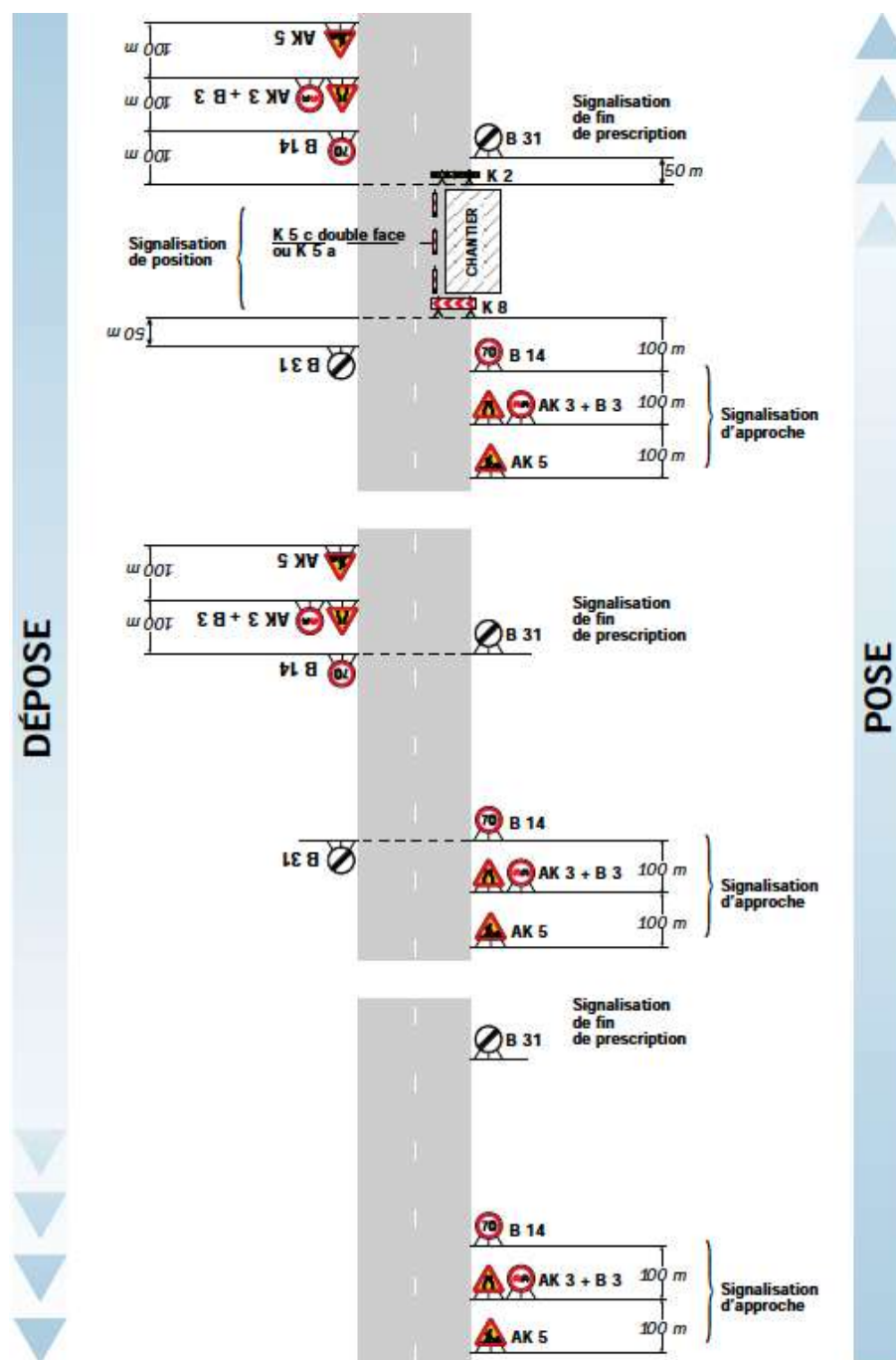


Figure 8. Exemple de pose et dépose des panneaux en 3 phases. Source : Manuel du chef de chantier. Signalisation temporaire. SETRA

4.7 La largeur des voies

Lors de travaux la largeur de la route existante sera normalement réduite, afin d'obtenir de l'espace nécessaire pour les travaux et d'encourager les vitesses réduites.

Les largeurs minimales recommandées sont les suivantes :

- Trafic dans les deux sens : 2 x 3,25 m

- Trafic dans un seul sens : 1 x 3,25 m

Lorsque, sur une voie de circulation, l'espace restant accessible à la circulation est inférieur à 3 m, cette voie de circulation doit être fermée.

5. RECOMMANDATIONS POUR LA PHASE DE CONCEPTION ET DEMARRAGE

5.1 Les plans de gestion de trafic

Responsable : Bureau d'Études

Objectif : Refléter d'une façon graphique tous les ouvrages, éléments, signalisation, marquage et équipements de la route qui sont nécessaires à mettre en œuvre dans les déviations provisoires de trafic afin d'assurer la sécurité des ouvriers et des usagers franchissant les chantiers.

Vérifier :

- Que les plans incluent tous les aménagements nécessaires pour assurer la sécurité des ouvriers et des usagers de la route, principalement des usagers vulnérables (motos, cycles, piétons) ;
- Que les aménagements proposés sont suffisamment détaillés et adaptés aux conditions réelles du réseau routier existant ainsi qu'à la conception prévue pour chaque phase des travaux.
- Que des détails spécifiques sont inclus pour la bonne définition des aménagements proposés, tels que les types et modèles des éléments de signalisation et équipements routiers proposés (ex. dimensions et couleurs des panneaux et marquages, type de balises et de barrières, etc. ...).
- Que le tracé des voies de déviation de la circulation suit les instructions sur les conditions techniques pour la conception géométrique des routes tels que les instructions SETRA ;
- Que la localisation et les distances entre panneaux de signalisation temporaire sont correctes.

5.2 Le bordereaux des prix

Responsable : Bureau d'Études

Objectif : Estimer les coûts des aménagements proposés.

Vérifier :

- Que le bordereau de prix du DAO inclus un poste spécifique dénommé « *Déviations provisoires* » comprenant les prix unitaires pour l'établissement et la maintenance des déviations provisoires prévues pour toutes les phases des travaux ;
- Que le poste « *Déviations provisoires* » comprend tous les prix unitaires nécessaires pour faire une estimation des coûts détaillée pour la mise en œuvre de tous les ouvrages, éléments, signalisation verticale et horizontale et lumineuse, équipements de la route, éclairage public, drainage, etc. définis dans les plans de gestion de trafic.
- Que les prix forfaitaires soient utilisés au minimum et uniquement pour les travaux qui ne puissent pas être définis dans la phase de conception.

- Que chaque prix unitaire décrive en détail les travaux à mettre en œuvre ainsi que les conditions minimales et/ou maximales par rapport aux résultats demandés (ex. dimensions et couleur de la signalisation, type de matériaux à utiliser, etc.) ;
- Que les prix unitaires soient en ligne avec les prix de marché afin qu'ils soient suffisants pour couvrir les frais des aménagements et équipements nécessaires.

5.3 Le cahier des clauses techniques particulières

Responsable : Bureau d'Études

Objectif : Fixer les exigences à accomplir par les matériaux, la procédure de mise en œuvre et la façon de rémunération de chaque produit ou élément d'ouvrage

Vérifier :

- Que des références aux éléments de signalisation temporaire, ainsi que des équipements de la route (ex. barrières, bandes rugueuses, etc.) sont inclus dans les spécifications techniques du CCTP.

6. RECOMMANDATIONS POUR LA PHASE D'EXECUTION

6.1 Les chantiers fixes

Un chantier est considéré comme fixe dès lors qu'il ne subit aucun déplacement pendant une demi-journée.

La signalisation sera fonction de l'emprise du chantier sur la chaussée :

- sans empiètement sur la chaussée ;
- avec empiètement sur la chaussée.

Quelques solutions de signalisation temporaire préétablies³ sont incluses dans l'Annexe 3.

6.2 Circulation alterne

Dans le cas où une seule voie est laissée libre pour deux sens de circulation, le passage des véhicules s'effectue alternativement dans chaque sens. Les règles de priorité du code de la route peuvent suffire à assurer l'écoulement du trafic tant que la longueur à une voie ne dépasse pas 15 m, que le trafic est inférieur à 1 500 véh./jour et que la visibilité de part et d'autre est excellente. Sinon il y a lieu de prévoir une circulation alternée.

Cette circulation alternée peut être gérée de trois façons différentes :

PAR PANNEAUX B 15 ET C 18

Cette mode donne la priorité à l'un des sens de circulation, généralement celui qui n'est pas affecté par les travaux. Il peut être utilisé dans les limites suivantes :

- trafic horaire de pointe inférieur à 400 véh./h ;
- longueur maximale inférieur à 150 m ;
- bonne visibilité réciproque de nuit comme de jour.

PAR PIQUETS K 10

La circulation alternée est réglée manuellement avec des piquets K 10. Ce mode nécessite un agent placé à chaque extrémité du chantier. En présence d'un carrefour dans la zone sous alternat un troisième agent est nécessaire.

La longueur maximale de l'alternat doit être inférieur à 500 m.

³ Les solutions sont incluses dans le « Manuel du Chef du Chantier. Routes Bidirectionnelles. Signalisation Temporaire. Edition 2000. Volume 1. SETRA »

PAR SIGNAUX TRICOLORES D'ALTERNAT TEMPORAIRE KR 11

L'alternat par signaux tricolores peut fonctionner de jour comme de nuit. Toutefois l'emploi des piquets K 10 doit être envisagé pendant les périodes de pointe lorsque le trafic dépasse les limites de capacité des signaux lumineux.

Les phases dépendent de la longueur de chantier et du trafic. Une grille apposée sur chaque signal lumineux indique, en fonction de ces deux paramètres, les temps de réglage des feux.

Les signaux tricolores ne doivent pas être utilisés sur des longueurs supérieures à 500 m, ni avec des temps de rouge supérieurs à 2,5 minutes sauf les cas prévus dans la grille.

Des schémas pour les trois modes de gestion de circulation alternée sont inclus dans l'Annexe 3.

SYSTEMES D'ALTERNAT	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
Panneaux B 15 et C 18	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessite peu de maintenance • Est opérationnel nuit et jour sans risque de défaillance 	<ul style="list-style-type: none"> • Peu performant en ce qui concerne la longueur de l'alternat et le trafic admis • Contraintes de visibilité • Risque de non-respect des règles par les usagers du fait d'une méconnaissance des panneaux
Piquets K 10	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilité d'écouler un trafic plus important que les autres modes d'alternat • Adaptation immédiate aux variations du trafic et aux mouvements du chantier 	<ul style="list-style-type: none"> • Présence de deux agents au moins à des postes non productifs • Difficulté d'assurer ce type d'alternat pendant les périodes d'inactivité du chantier, notamment la nuit
Signaux tricolores pour alternat temporaire	<ul style="list-style-type: none"> • Opérationnel en dehors des périodes d'activité du chantier 	<ul style="list-style-type: none"> • Ne permet pas de s'adapter aux variations de trafic aussi facilement qu'avec les piquets K 10 • Contraintes de maintenance

Figure 9. Comparatif des différents modes d'alternat. Source : Manuel du chef de chantier. Signalisation temporaire. SETRA

6.3 Les chantiers mobiles

On rencontre deux types de chantiers mobiles :

- ceux progressant de façon continue à une vitesse pouvant varier de quelques centaines de mètres à plusieurs dizaines de kilomètres/heure,
- ceux progressant par bonds successifs (au moins un bond par demi-journée).

Les règles sont distinctes suivant que le chantier empiète ou non sur les voies circulées.

Pour le chantier n'empiétant pas sur les voies circulées, la signalisation est réduite à une simple signalisation de position portée par les engins de chantier.

Pour le chantier empiétant sur les voies circulées, il se produit habituellement la neutralisation totale d'une ou plusieurs voies de circulation. Donc, la signalisation doit comporter :

- une signalisation d'approche portée ou tractée par des véhicules ;
- une signalisation de position portée par les engins de chantier.

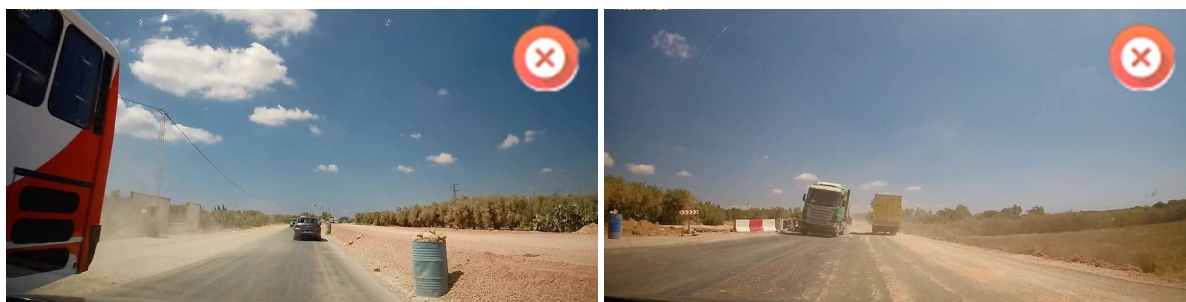
6.4 Recommandations pratiques

Sur la base des enjeux principaux constatés sur les déviations provisoires de trafic des chantiers routiers existantes en Tunisie des recommandations pratiques sont proposées.

CHAUSSÉE

Chaussée non revêtue

Problème. Les déviations provisoires de trafic non revêtues causent de problèmes de poussières en affectant l'environnement, les riverains et la visibilité des usagers de la route, principalement dans les sections routières avec un volume important de trafic.

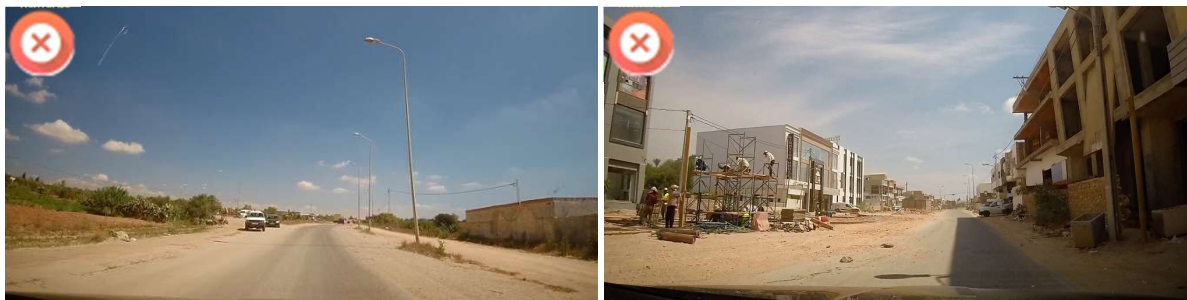


Solution. Toutes les déviations provisoires doivent être revêtues avec une couche de béton bitumineuse avant d'être ouvertes à la circulation.



Chaussée sale

Problème. Les dépôts de poussière et gravats sur la chaussée peuvent rendre la chaussée glissante avec un risque de perte de contrôle et de dérapage pour les véhicules.



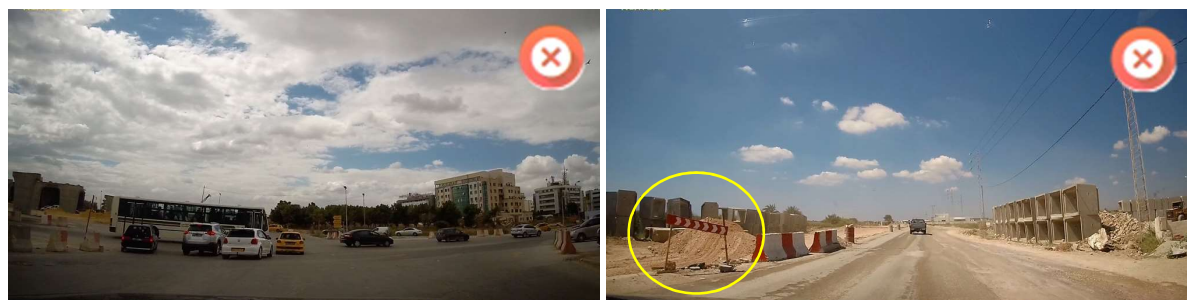
Solution. Le nettoyage de la chaussée des voies provisoires et voies existantes adjacentes doit se faire souvent lors de travaux de construction.



SIGNALISATION VERTICALE

Signalisation incomplète et non maintenue

Problème. La signalisation temporaire et les dispositifs des déviations provisoires de trafic non complète et en bonne condition ne permet pas d'avertir adéquatement les usagers, ni de leur donner des informations appropriées et des conseils clairs, avec un risque d'accident en cas d'erreur.



Solution. Toute la signalisation et dispositifs indiqués dans les PGT doivent être complètement installés et maintenus pendant toute la durée des travaux. Les panneaux et dispositifs endommagés, vandalisés, volés, sales, etc. doivent être remplacés en urgence par des nouveaux.



Panneaux et dispositifs non normalisés

Problème. L'utilisation des panneaux et dispositifs hétérogènes, en ce qui concerne les couleurs et les dimensions et hauteurs, ne permet pas d'être visible, claire et crédible pour les usagers, donc il est très probable qu'ils ne soient pas respectés.



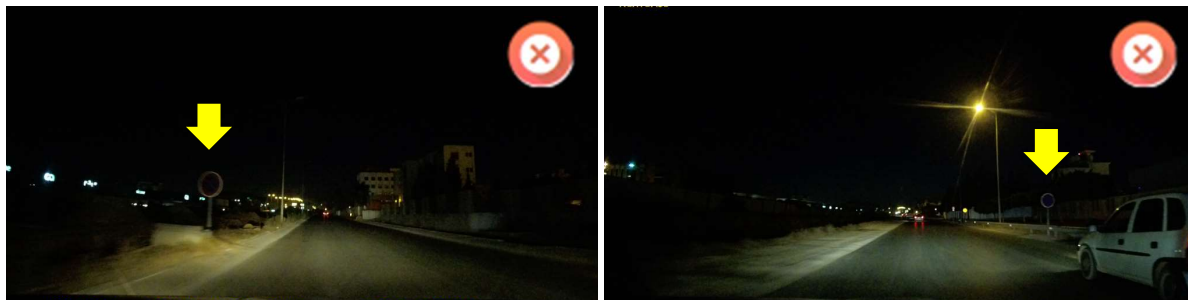
Solution. Les panneaux et dispositifs à installer doivent être homogènes et normalisés conformément aux règles de la DGPC⁴ ou l'instruction interministérielle française sur la signalisation routière.



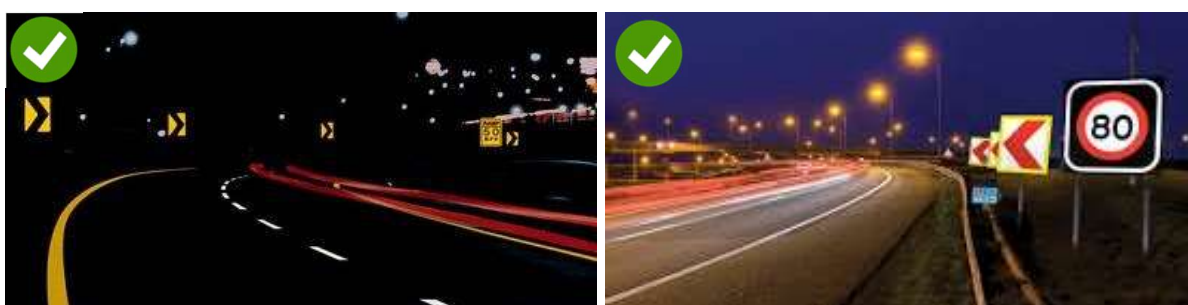
Panneaux non retro réfléchissants

Problème. Des panneaux non retro réfléchissants installés dans des voies provisoires de trafic ne sont pas visibles par les usagers pendant la nuit.

⁴ Les panneaux doivent satisfaire aux règles définies par la Direction de l'Entretien et de l'Exploitation des Routes – Direction Générale des Ponts et Chaussées du MEHAT dans son document « Signalisation Verticale - symboles, dimensions, caractères »

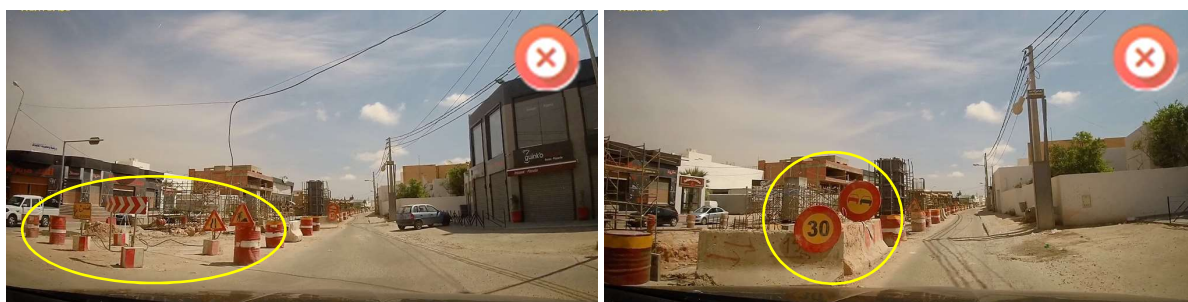


Solution. Tous les panneaux installés dans les déviations provisoires et les zones de travaux doivent être retro réfléchissants de classe 2. Il est recommandé que le premier panneau de danger est en outre doté de trois feux de balisage et d'alerte synchronisés.



Implantation irrégulière des signaux

Problème. L'installation des panneaux dans les déviations provisoires de façon irrégulière et sans suivre les critères et les distances indiqués dans les PGT ne permet pas d'avertir adéquatement les usagers, ni de leurs donner des informations appropriées et des conseils clairs, avec un risque d'accident en cas d'erreur.



Solution. Les panneaux et dispositifs doivent être installés en suivant les PGT afin que la signalisation soit claire et crédible par les usagers.



Dispositifs d'attache et de support des panneaux non adéquats

Problème. Les panneaux et dispositifs installés sur des supports non adéquats ne peuvent pas résister aux actes de vandalisme ou à la force du vent et donc, ils ne seront pas visibles pour les usagers.



Solution. Les panneaux de signalisation temporaire doivent être fixés au sol sur un support stable (chevalets, poteaux, etc.).



MARQUAGE

Manque de marquage au sol

Problème. Le manque de marquage dans les déviations provisoires ne permet pas aux usagers de bien comprendre le trajet à suivre, ainsi que le nombre de voies disponibles.



Solution. Le guidage des usagers dans les déviations provisoires doit être assuré par du marquage au sol temporaire et du balisage.



BALISAGE

Manque de dispositifs de balisage

Problème. Le manque de balisage dans les déviations provisoires ne permet pas aux usagers de bien comprendre le trajet à suivre, ainsi que le nombre de voies disponibles.

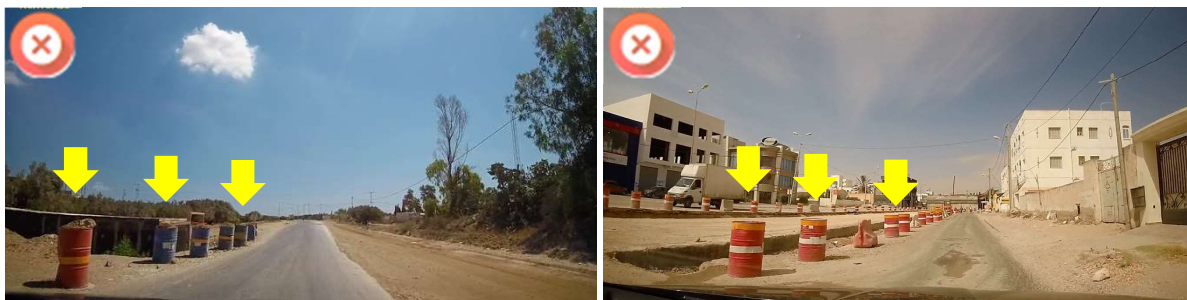


Solution. Le guidage des usagers dans les déviations provisoires doit être assuré par des dispositifs de balisage (cônes, balises, etc.) et du marquage au sol.



Dispositifs de balisage hétérogènes et non normalisés

Problème. Le manque d'homogénéité des dispositifs de balisage peut induire en confusion les usagers et peut conduire au manque de respect. Les dispositifs non normalisés peuvent être dangereux pour les usagers, ainsi que peuvent être non visibles, surtout à la nuit.



Solution. Tous les dispositifs de balisage doivent être homogènes et normalisés conformément aux règles de la DGPC ou l'instruction interministérielle française sur la signalisation routière.



Barrières dangereuses

Problème. Les barrières en béton (DBA) placées de façon intermittente et sans connexion entre eux sont des obstacles dangereux en cas de perte de contrôle du véhicule.



Solution. Les barrières doivent être liés entre eux afin de constituer une barrière continue. Ils doivent être assemblés de façon à avoir des couleurs alternées (rouge et blanc).



SIGNALISATION LUMINEUSE

Signalisation lumineuse et éclairage public manquant

Problème. Le manque de signalisation lumineuse dans les déviations provisoires sans éclairage public et sans marquage au sol ne permet pas aux usagers de bien comprendre le trajet à suivre, ce qui peut devenir en comportements erronés qui peuvent causer des accidents.



Solution. Le rétablissement de l'éclairage public et l'installation des balises lumineuses sont recommandées pour une meilleure guidance des véhicules dans les déviations provisoires et pour la bonne identification lors de la nuit des usagers vulnérables tels que les piétons et les motos.



PIETONS

Manque des équipements pour les piétons

Problème. Les aménagements pour assurer la sécurité des piétons franchissant les chantiers en milieu urbain sont habituellement insuffisants, donc ils traversent le chantier n'importe comment avec un

Programme d'assistance technique à la Direction Générale des Ponts et Chaussées pour le financement des projets de Modernisation Routière I & II et Voiries Prioritaires V - Tunisie

Mission Sécurité Routière – Guide thématique sur les aménagements provisoires en sécurité routière sur les chantiers en zone urbaine

grand risque pour eux de se faire renverser par les véhicules du chantier ou les véhicules du trafic de passage.



Solution. Il est essentiel de sécuriser le passage des piétons en équipant adéquatement les déviations provisoires de trafic avec des trottoirs, passages piétons, et accès provisoires aux commerces et bâtiments, etc.



ANNEXE 1 – SIGNAUX TEMPORAIRES

Panneaux type AK



AK 2



AK 3



AK 4



AK 5



AK 14



AK 17



AK 22



FAUCHAGE

AK 5 + KM 8



200 m

AK 3 + KM 1



CHAUSSÉE
DÉFORMÉE

↑ 4.5 km ↑

AK 14 + KM 9 + KM 2

Panneaux type K



K 1 - Fanion.

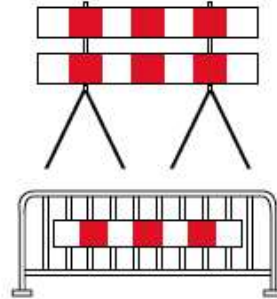


Avers



Envers

K 2 - Barrage : signalisation de position de travaux ou de tout autre obstacle de caractère temporaire n'empiétant pas sur la chaussée.



Signalisation de position des limites d'obstacles temporaires.



K 5 a - Dispositif conique.



K 5 b - Piquet.



K 5 c - Balise d'alignement.



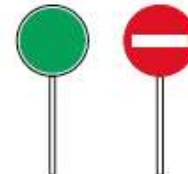
K 5 d - Balise de guidage.



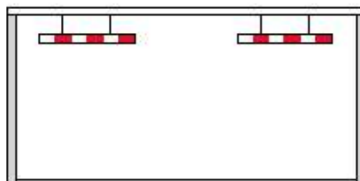
K 8 - Multichevron : signal de position d'une déviation ou d'un rétrécissement temporaire de chaussée.



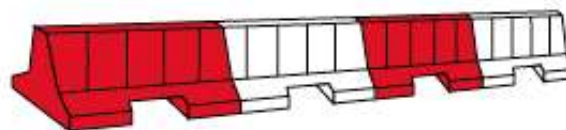
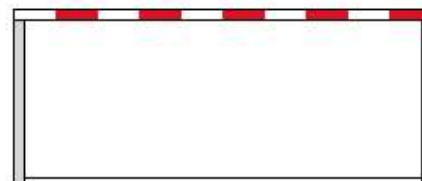
K 8 - Monochevron.



K 10 - Piquet mobile.



K 15 - Portique : signal de présignalisation de gabarit limité.

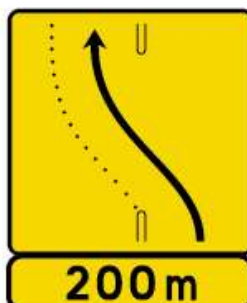


K 16 - Séparateur modulaire de voies.

Panneaux de type KC1



PANNEAUX DE TYPE KD



KD 8 - Annonce de changement de chaussée.



KD 9 - Panneaux d'affectation des voies.



KD 10 - Annonce de réduction du nombre de voies.



KD 62 - Confirmation de déviation.



KD 73 - Fin de déviation.

Panneaux type KD



KD 42 a - Présignalisation de déviation.



KD 42 b - Présignalisation de déviation catégorielle.



KD 42 c - Présignalisation de l'origine d'un itinéraire de déviation.



KD 42 d - Présignalisation de l'origine d'un itinéraire de déviation catégorielle.



KD 79 - Signalisation au niveau du site d'entrée de la déviation.



KD 44 - Encart à poser sur un D 42 présignalant l'origine d'un itinéraire de déviation ou une intersection sur cet itinéraire.



KD 22 a - Direction de déviation.



KD 21 a - Direction de déviation avec mention de la ville.



KD 43 - Présignalisation courante de déviation.



KD 22 b - Direction de déviation catégorielle.



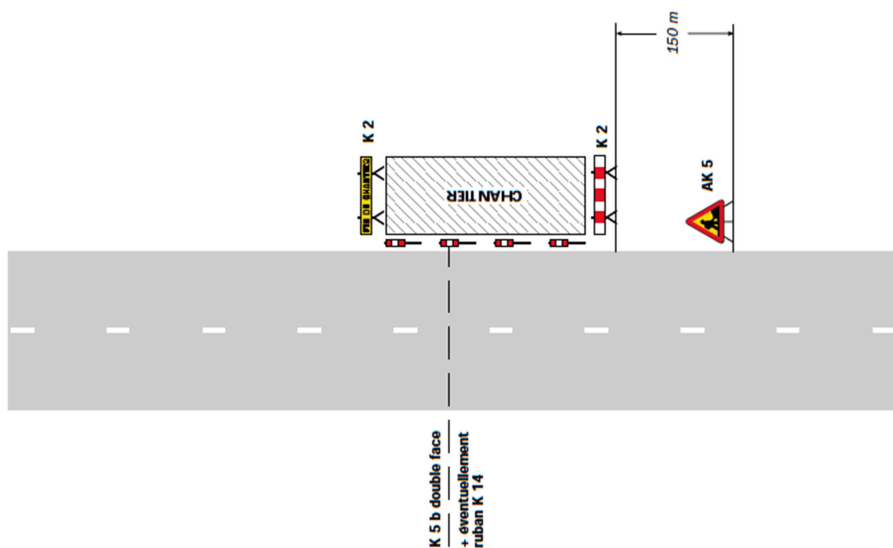
KD 21 b - Direction de déviation catégorielle avec mention de la ville.

ANNEXE 2 – DIMENSIONS DES SIGNAUX TEMPORAIRES

NATURE DES SIGNAUX		DIMENSIONS (en mètres)		
Type	Forme		Gamme normale	Grande gamme
AK	Triangulaire	Côtés	1,00	1,25
B	Circulaire	Diamètre	0,85	1,05
K 2	Rectangulaire	Côtés	1,40 x 0,20 à 2,80 x 0,40	
K 5 a	Cône	Hauteur	0,50 à 1,00	
K 5 b	Piquet	Barrettes	0,375 x 0,15	
K 5 c	Rectangulaire	Côtés	1,00 x 0,25	
K 5 d	Cylindrique	Hauteur	0,70 à 0,85	
		Diamètre	0,15 à 0,20	
K 8	Rectangulaire	Hauteur	0,50	0,90
K 8 monochevron	Carré	Côtés	0,90	
K 10	Circulaire	Diamètre	0,50	
K 16	Séparateur	Hauteur	0,50 mini	
KC	Rectangulaire	Côtés	1,5 x 1,25 (en présignalisation) 0,80 x 0,60 (en approche)	
KD 21/22	Flèches	Hauteur	0,30 ou 0,55	
KD 42	Rectangulaire	Côtés	1,50 x 1,25	2,25 x 1,90
KD 43	Rectangulaire	Hauteur	0,30 ou 0,55	
KD 62	Rectangulaire	Hauteur	1,00	
KD 70	Rectangulaire	Variable	en fonction du nombre de mentions	
KD 73	Rectangulaire	Côtés	1,50 x 0,70	
KD 8	Rectangulaire	Côtés	1,25 x 1,50	1,90 x 2,25
KD 9	Carré	Côtés	0,70	0,90
KD 10	Carré	Côtés	0,70	0,90

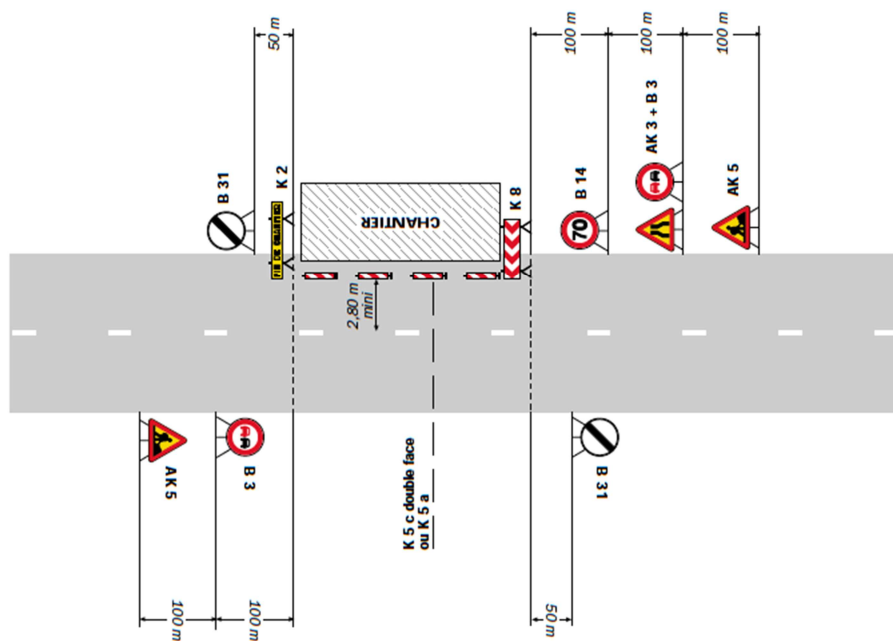
ANNEXE 3 – SOLUTIONS PRÉÉTABLIES

Sur accotement



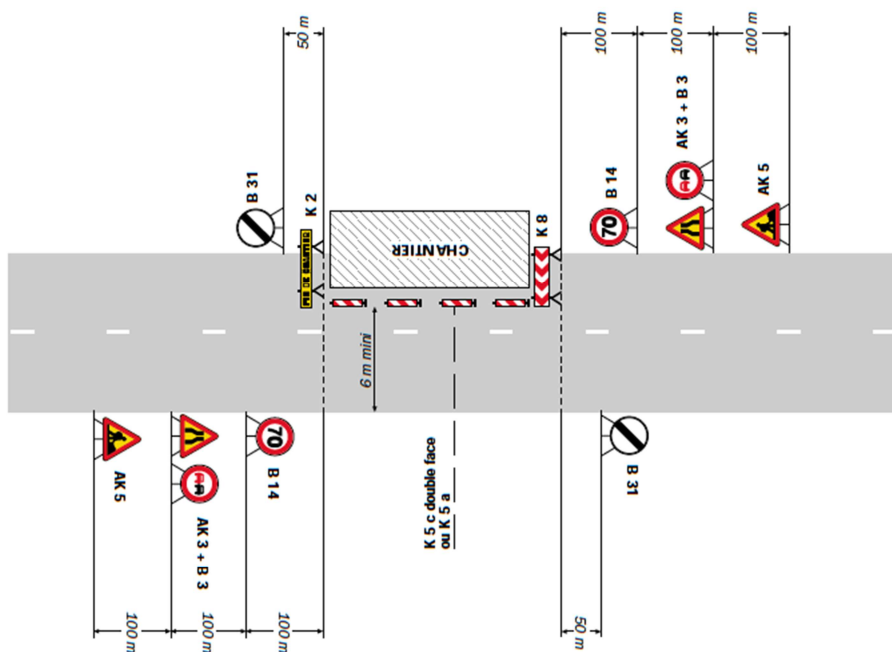
Leger empêtement

Circulation double sens – Route à 2 voies



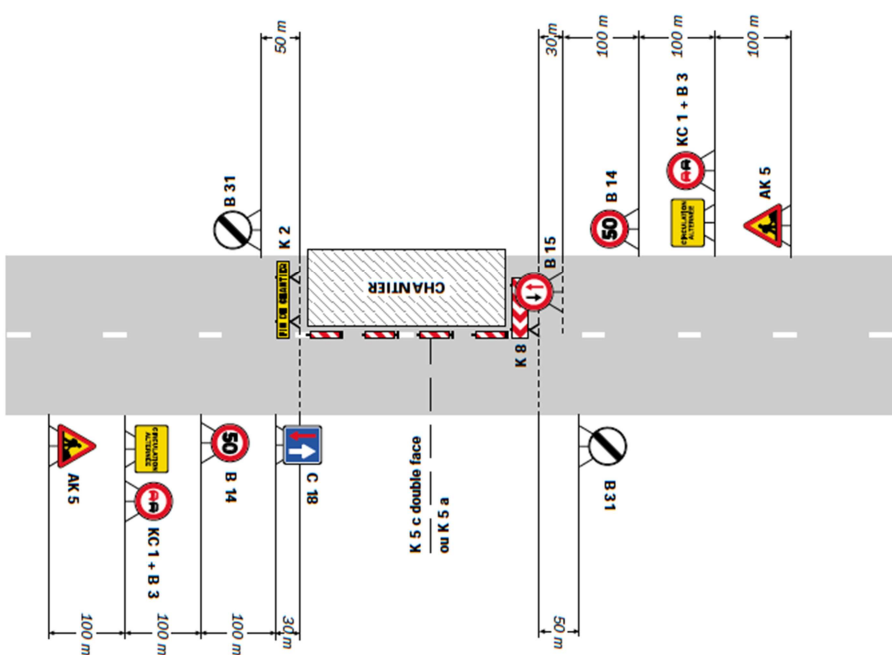
Fort empiètement

Circulation double sens – Route à 2 voies



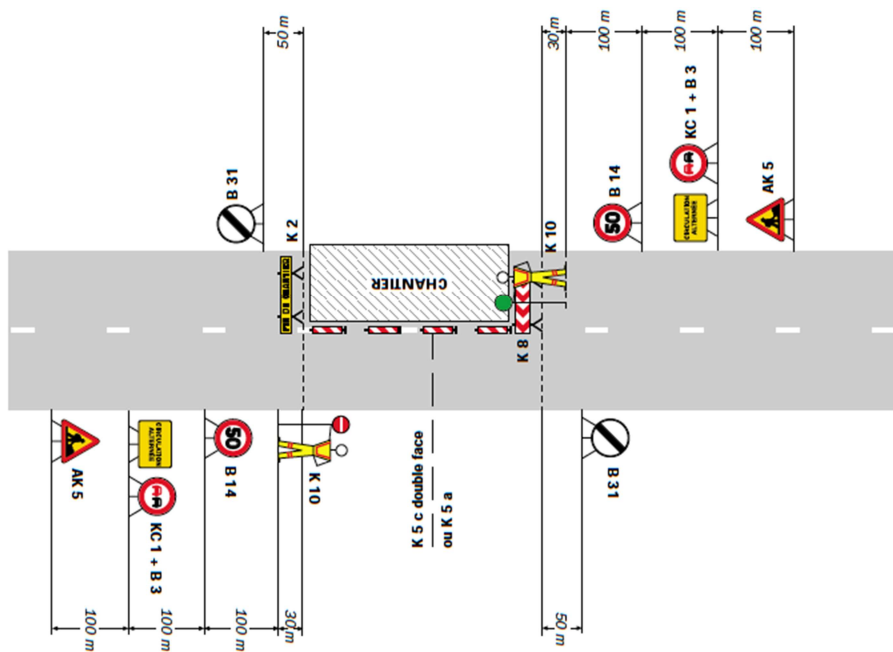
Alternat avec sens prioritaire

Circulation alternée – Route à 2 voies



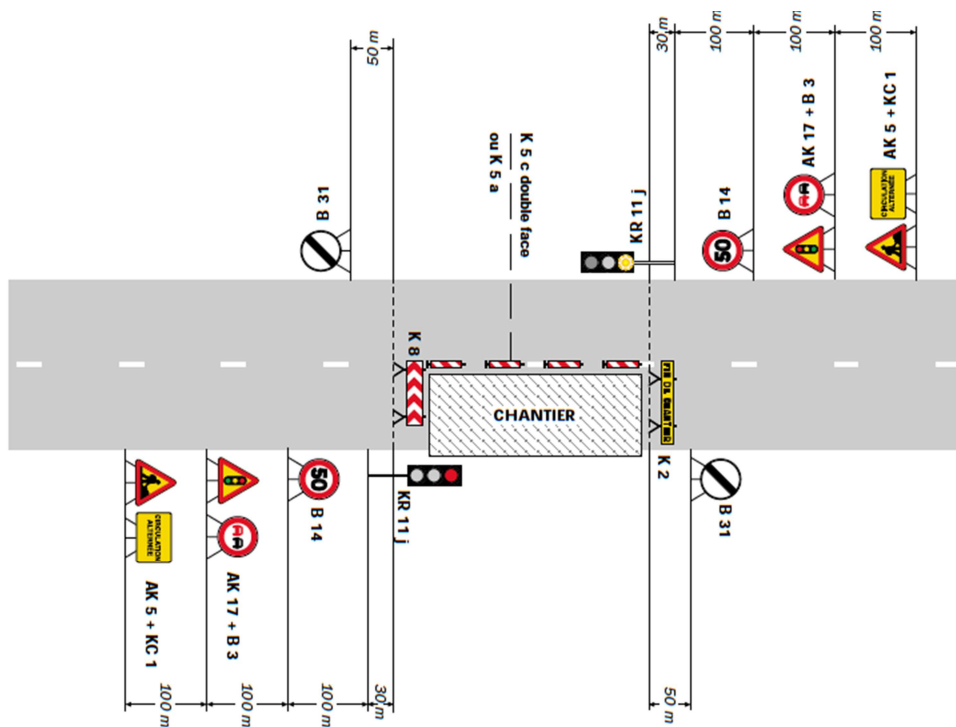
Alternat par piquets K-10

Circulation alternée – Route à 2 voies



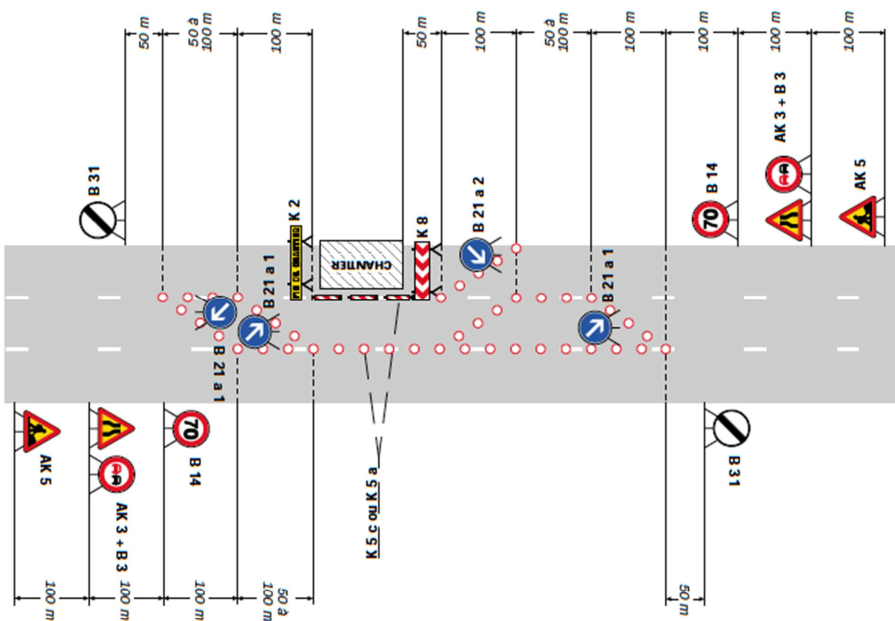
Alternat par signaux tricolores

Circulation alternée – Route à 2 voies



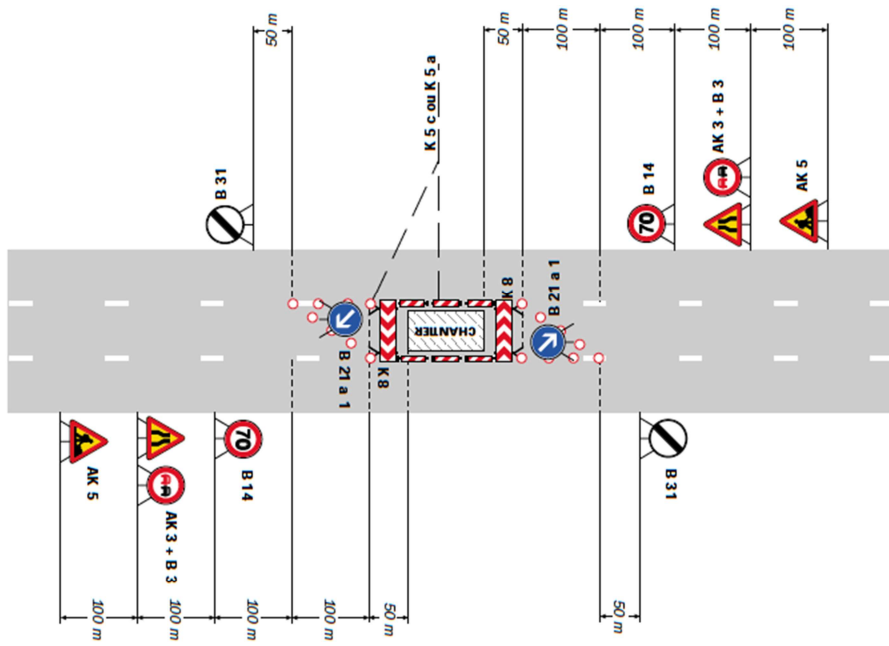
Voie latérale neutralisée

Circulation à double sens – Route à 3 voies



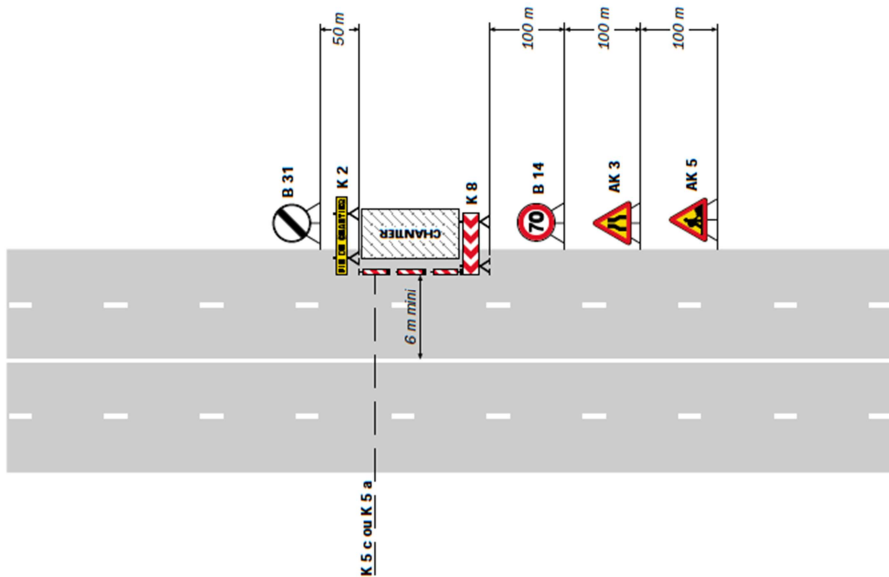
Voie centrale neutralisée

Circulation à double sens – Route à 3 voies



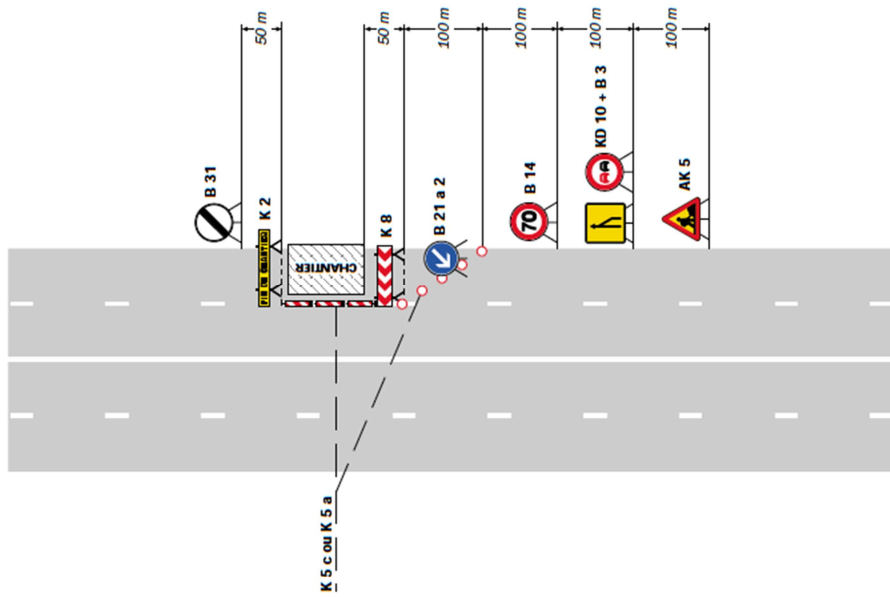
Léger empiètement

Circulation à double sens – Route à 4 voies



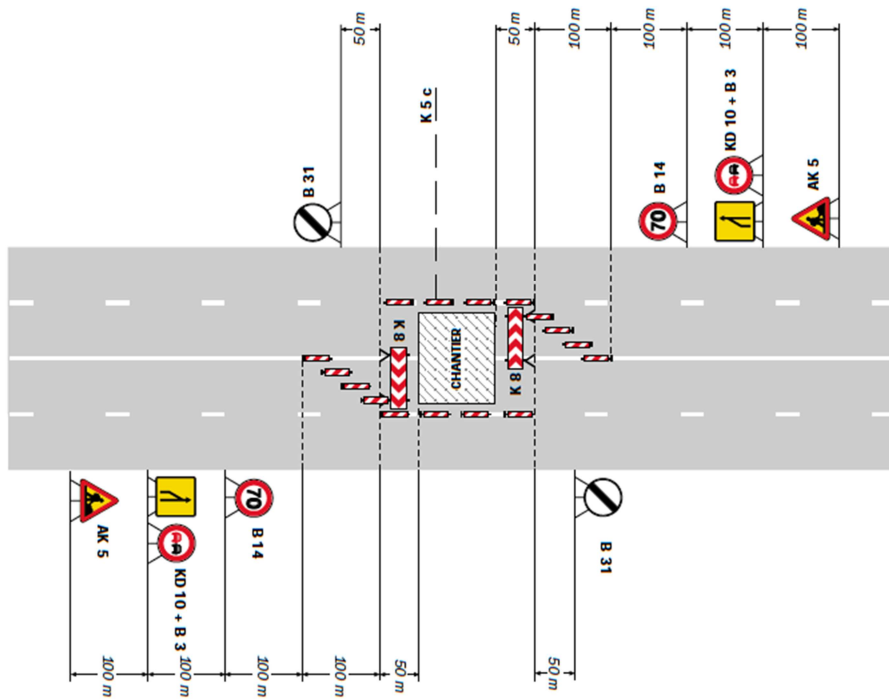
Voie latérale neutralisée

Circulation à double sens – Route à 4 voies



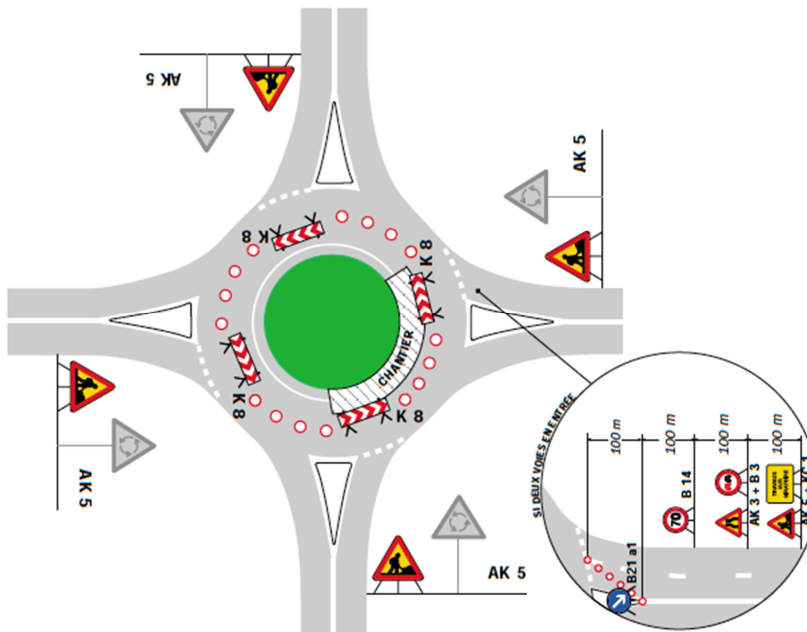
Voies centrales neutralisées

Circulation à double sens – Route à 4 voies



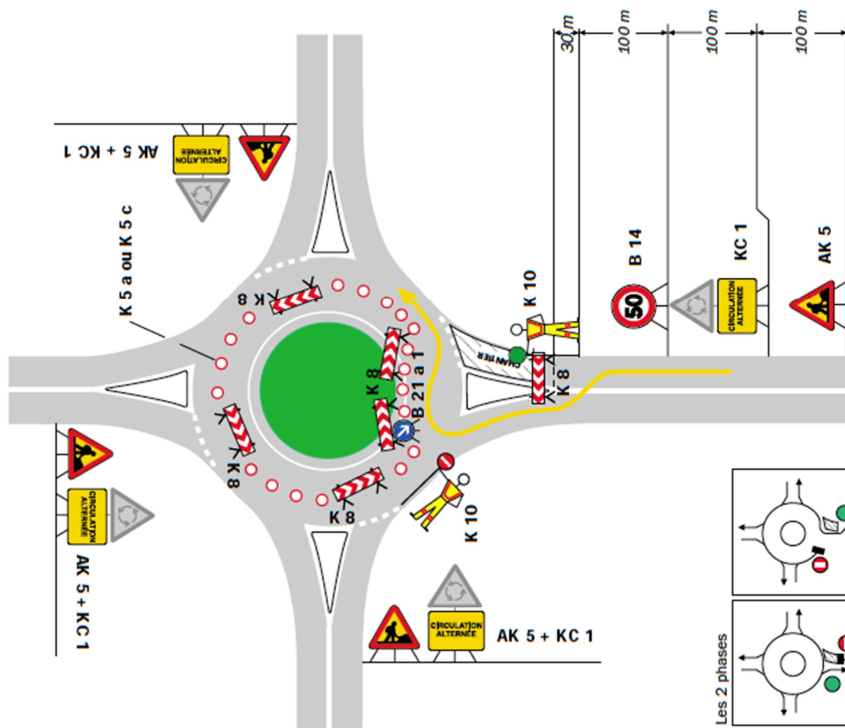
Neutralisation de l'intérieur de l'anneau

Travaux sur giratoire



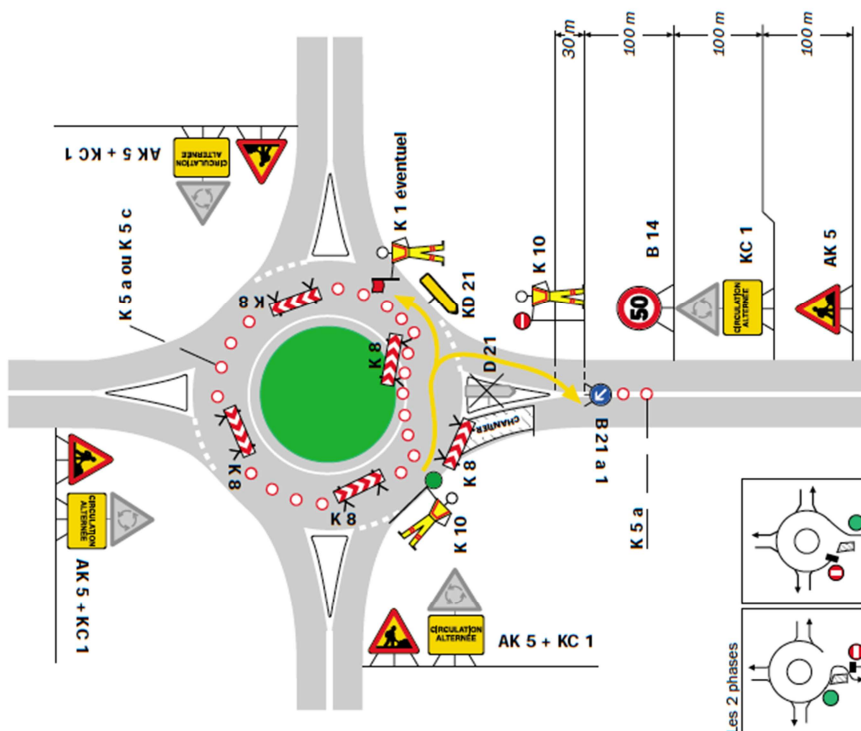
Entrée neutralisée

Travaux sur giratoire



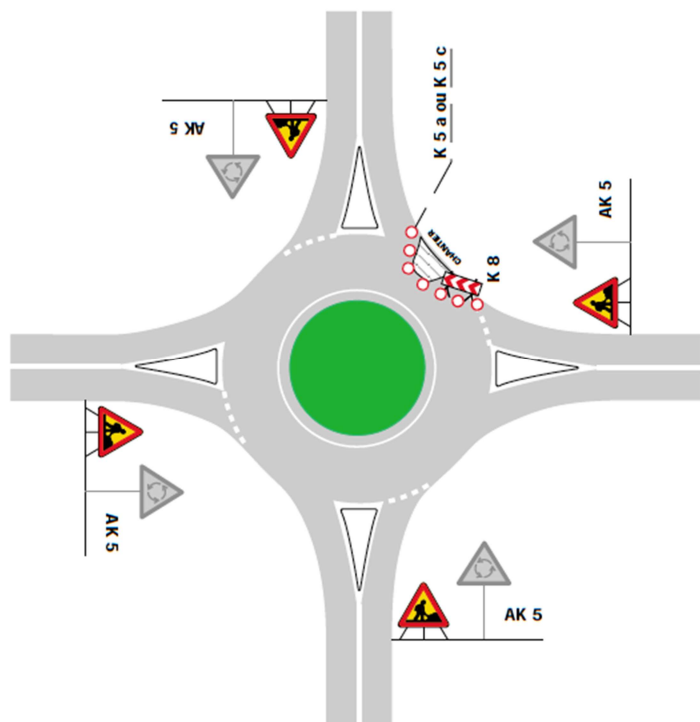
Sortie neutralisée

Travaux sur giratoire



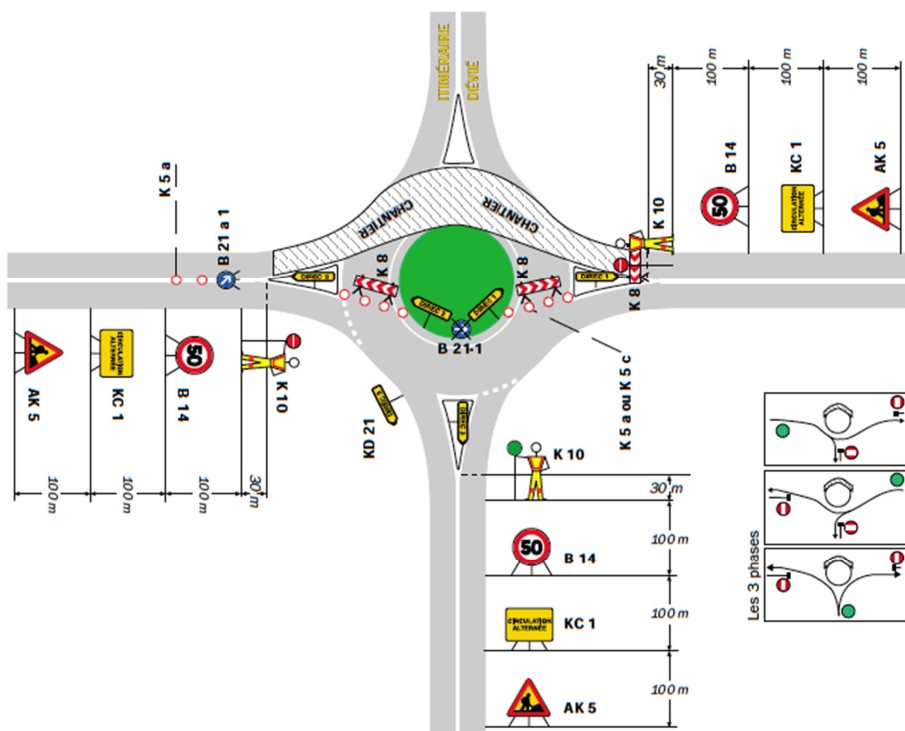
Faible emprise sur l'extérieur de l'anneau

Travaux sur giratoire



Chantier sur un demi-giratoire

Travaux sur giratoire



ANNEXE 4 – CHECK LISTS POUR LES CHEFS DE PROJET

CHECK LIST POUR LA VALIDATION DES PLANS DE GESTION DE TRAFFIC			
PHASE TRAVAUX			
Projet :		Réf. :	
Entrepreneur :		Date :	

SUJETS	ASPECTS A VERIFIER	OUI	NON	OBSERVATIONS						
Général	Les PGT préparés par le bureau d'études concepteur sont disponibles									
	Les PGT ont été révisés et adaptés selon l'organisation et le phasage réel des travaux									
	Les PGT de toutes les déviations de trafic prévues durant les travaux sont disponibles									
	Les critères et conditions pour les déviations de trafic définis par la DGPC et la police/garde nationale ont été considérés dans les PGT révisés									
	Les PGT révisés ont été approuvés par la DGPC et la police/garde nationale									
Six zones	Le concept « six zones » est considéré dans les PGT									
Zone d'avertissement	La longueur de la zone d'avertissement est : - 50 m dans les zones urbaines ou dans les sections où la vitesse opérative est < 50 km/h ; - 100 m dans les zones en ras campagne où dans les sections où la vitesse opérative est > 50 km/h									
	Les panneaux prévus pour la zone d'avertissement sont AK 5									
Zone d'approche	Les panneaux prévus pour la zone d'approche sont : - panneaux de danger type AK - panneaux de prescription et d'indication type B, KC et KD									
	Si les ouvriers travaillent sur la route ou à moins de 1,5 m de la circulation en mouvement une limitation de vitesse de 30 km/h est appliquée. Si les ouvriers ne travaillent pas sur la route ou à plus de 1,5 m de la circulation en mouvement une limitation de vitesse de 60 km/h est appliquée.									
	Les limites de vitesse considérées dans la zone d'approche sont les suivantes : Ouvriers sur la route ou à moins de 1,5 m de la circulation									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Limite de vitesse</th> <th>Zone tampon de sécurité</th> <th>Zone d'approche</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>< 90 km/h</td> <td>Pas nécessaire</td> <td>30 km/h</td> </tr> </tbody> </table>	Limite de vitesse	Zone tampon de sécurité	Zone d'approche	< 90 km/h	Pas nécessaire	30 km/h			
Limite de vitesse	Zone tampon de sécurité	Zone d'approche								
< 90 km/h	Pas nécessaire	30 km/h								

	<table border="1"> <tr> <td>> 90 km/h</td> <td>60 km/h</td> <td>30 km/h</td> </tr> </table> <p>Ouvriers pas sur la route ou dehors 1,5 m de la circulation</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Limite de vitesse</th> <th>Zone tampon de sécurité</th> <th>Zone d'approche</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>< 90 km/h</td> <td>Pas nécessaire</td> <td>60 km/h</td> </tr> <tr> <td>> 90 km/h</td> <td>Pas nécessaire</td> <td>60 km/h</td> </tr> </tbody> </table>	> 90 km/h	60 km/h	30 km/h	Limite de vitesse	Zone tampon de sécurité	Zone d'approche	< 90 km/h	Pas nécessaire	60 km/h	> 90 km/h	Pas nécessaire	60 km/h																
> 90 km/h	60 km/h	30 km/h																											
Limite de vitesse	Zone tampon de sécurité	Zone d'approche																											
< 90 km/h	Pas nécessaire	60 km/h																											
> 90 km/h	Pas nécessaire	60 km/h																											
	<p>La longueur minimale de la zone d'approche suite les critères suivants :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Vitesse d'approche (km/h)</th> <th colspan="2">Longueur de la zone d'approche (m)</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Vitesse souhaitée à la fin de la zone d'avertissement</th> </tr> <tr> <th>30 km/h</th> <th>0 km/h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50</td> <td>50</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>85</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>140</td> <td>160</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>200</td> <td>225</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>250</td> <td>295</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>300</td> <td>370</td> </tr> </tbody> </table>	Vitesse d'approche (km/h)	Longueur de la zone d'approche (m)		Vitesse souhaitée à la fin de la zone d'avertissement		30 km/h	0 km/h	50	50	75	60	85	100	70	140	160	80	200	225	90	250	295	100	300	370			
Vitesse d'approche (km/h)	Longueur de la zone d'approche (m)																												
	Vitesse souhaitée à la fin de la zone d'avertissement																												
	30 km/h	0 km/h																											
50	50	75																											
60	85	100																											
70	140	160																											
80	200	225																											
90	250	295																											
100	300	370																											
Zone de transition	<p>La longueur minimale de la zone d'approche suite les critères suivants :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Vitesse d'approche à la zone de transition (km/h)</th> <th>Divergent (m)</th> <th>De fusion (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40</td> <td>50</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>50</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>60</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>70</td> <td>140</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>80</td> <td>160</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>90</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>100</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table>	Vitesse d'approche à la zone de transition (km/h)	Divergent (m)	De fusion (m)	40	50	90	50	50	100	60	60	120	70	70	140	80	80	160	90	90	180	100	100	200				
Vitesse d'approche à la zone de transition (km/h)	Divergent (m)	De fusion (m)																											
40	50	90																											
50	50	100																											
60	60	120																											
70	70	140																											
80	80	160																											
90	90	180																											
100	100	200																											
Zone tampon	<p>La zone tampon est située immédiatement avant et à côté de la zone de travail</p> <p>La zone tampon a une longueur > 20 m</p>																												
Zone de fin des travaux	<p>La zone de fin des travaux a une longueur de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 50 m dans les zones urbaines où la vitesse est < 50 																												

	<p>km/h</p> <ul style="list-style-type: none"> - 100 m dans les environnements à grande vitesse ou en rase campagne 			
Réduction de vitesse	La limitation de vitesse est mise en œuvre en la réduisant par intervalles de 20 km/h, et en utilisant un nombre maximal des trois panneaux différents.			
	Des panneaux de limitation de vitesse excessivement bas, tels que 5, 10 ou 20 km/h, ne sont pas utilisés			
	Dans la zone des travaux et dans les déviations provisoires, le panneau de « <i>vitesse maximale autorisée</i> » est répété chaque fois que la section de route concernée est supérieure à 1 km.			
Dispositifs à utiliser	Les signaux utilisés en signalisation temporaire sont de type B et C			
	Les panneaux utilisés pour la signalisation temporaire sont à fond jaune ou généralement rouge et blanc pour les signaux de position			
	Les panneaux utilisés pour la signalisation temporaire ont les dimensions correspondantes au type de route où ils sont placés			
	Les panneaux utilisés pour la signalisation temporaire sont rétroréfléchissants de classe 2			
	Des détails sur les supports des panneaux de signalisation temporaire sont inclus dans les PGT. Les panneaux doivent être fixés au sol ou sur un support stable (chevalets, poteaux, etc.)			
	Des détails sur la hauteur minimale des panneaux de signalisation temporaire sont inclus dans les PGT			
	Les panneaux sont implantés sur chevalet à 0,50 m du sol ou, pour les chantiers de longue durée, sur poteau à 1,5 m du sol (hauteur minimale)			
	La signalisation d'approche est assurée par : <ul style="list-style-type: none"> - une signalisation de danger constituée par des panneaux triangulaires de type AK ; - une signalisation de prescription constituée par des panneaux circulaires de type B ; - une signalisation d'indication constituée par des panneaux rectangulaires de type KC et KD 			
	La signalisation de prescription est toujours précédée d'une signalisation de danger. Le premier panneau rencontré est le panneau AK 5 (travaux) ou AK 14 (autres dangers).			
	La Signalisation de position placée aux abords immédiats du point ou de la zone à signaler (zone de travaux) comprendre : <ul style="list-style-type: none"> - un biseau de raccordement ; - un balisage frontal ; - un balisage longitudinal 			

Implantation des signaux	Les panneaux sont espacés de 100 m environ			
	Les panneaux sont clairement visibles par les usagers et ne sont pas masqué par des obstacles tels que piles de pont, virage, végétation, etc.			
	La signalisation de position démarre au début du biseau ou, en l'absence de biseau, du balisage frontal. Cette distance est de 100 m environ.			
	La signalisation de fin de prescription est placée après la fin du chantier ou du danger à : - 50 m dans les zones urbaines - 100 m dans les environnements à grande vitesse ou en rase campagne.			
Balisage	Les dispositifs de balisage K5 sont utilisés pour des travaux de courte durée.			
	Les dispositifs K16 (séparateurs modulaires) séparent des voies de circulation ou délimitent longitudinalement une zone de chantier			
	Des balises lumineuses ont été prévues pour les travaux de durée estimée > 1 jour.			
Marquage	Le marquage temporaire est prévu dans les PGT			
	Le marquage temporaire et les plots éventuellement associés à ce marquage sont de couleur jaune.			
Largeur des voies	Les largeurs minimales des voies dans les déviations de trafic sont les suivantes : - Trafic dans les deux sens : 2 x 3,25 m - Trafic dans un seul sens : 1 x 3,25 m			
Revêtement des voies	Les voies des déviations provisoires sont revêtues avec une couche de béton bitumineuse			
Piétons et usagers vulnérables	Des itinéraires alternatifs sûrs pour les piétons et les usagers vulnérables sont définis dans les PGT			
	La largeur libre minimale des itinéraires alternatifs sûrs est >1,0 m			
	Les itinéraires piétonniers temporaires ont été conçus avec une surface ferme, plane et exempte de risques de trébuchement, ainsi que des marches ou des discontinuités			
	Les itinéraires piétonniers détournés sont situés loin de la chaussée vive			
	Lorsque les voies piétonnes sont situées dans la chaussée, les itinéraires piétonniers sont adéquatement signalés et séparés des voies de circulation pour les véhicules. Des panneaux de signalisation sont prévus ; Des cônes et/ou bornes en plastique sont prévus si la vitesse est < 40 km/h			

Programme d'assistance technique à la Direction Générale des Ponts et Chaussées pour le financement des projets de Modernisation Routière I & II et Voiries Prioritaires V - Tunisie

Mission Sécurité Routière – Guide thématique sur les aménagements provisoires en sécurité routière sur les chantiers en zone urbaine

Des barrières en béton sont prévus si la vitesse est > 40 km/h			
Les passages aux piétons sont situés près des points où les piétons souhaitent naturellement traverser			
L'éclairage public est assuré dans tous les itinéraires piétonniers temporaires			

CHECK LIST POUR LA VALIDATION DES DÉVIATIONS PROVISOIRES AVANT L'OUVERTURE AU TRAFIC			
PHASE TRAVAUX			
Projet :		Réf. :	
Entrepreneur :		Date :	

SUJETS	ASPECTS A VERIFIER	OUI	NON	OBSERVATIONS																	
Général	Les déviations provisoires de trafic ont été mises en place en suivant les PGT approuvés par la DGPC et la police/garde nationale																				
Zone d'avertissement	La longueur de la zone d'avertissement est : - 50 m dans les zones urbaines ou dans les sections où la vitesse opérative est < 50 km/h ; - 100 m dans les zones en ras campagne où dans les sections où la vitesse opérative est > 50 km/h																				
	Les panneaux prévus pour la zone d'avertissement est AK 5																				
Zone d'approche	Les panneaux prévus pour la zone d'approche sont : - panneaux de danger type AK - panneaux de prescription et d'indication type B, KC et KD																				
	Si les ouvriers travaillent sur la route ou à moins de 1,5 m de la circulation en mouvement une limitation de vitesse de 30 km/h est appliquée. Si les ouvriers ne travaillent pas sur la route ou à plus de 1,5 m de la circulation en mouvement une limitation de vitesse de 60 km/h est appliquée.																				
	Les limites de vitesse considérées dans la zone d'approche sont les suivantes : Ouvriers sur la route ou à moins de 1,5 m de la circulation <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Limite de vitesse</th> <th style="width: 25%;">Zone tampon de sécurité</th> <th style="width: 25%;">Zone d'approche</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>< 90 km/h</td> <td>Pas nécessaire</td> <td>30 km/h</td> </tr> <tr> <td>> 90 km/h</td> <td>60 km/h</td> <td>30 km/h</td> </tr> </tbody> </table> Ouvriers pas sur la route ou dehors 1,5 m de la circulation <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Limite de vitesse</th> <th style="width: 25%;">Zone tampon de sécurité</th> <th style="width: 25%;">Zone d'approche</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>< 90 km/h</td> <td>Pas nécessaire</td> <td>60 km/h</td> </tr> <tr> <td>> 90 km/h</td> <td>Pas nécessaire</td> <td>60 km/h</td> </tr> </tbody> </table>	Limite de vitesse	Zone tampon de sécurité	Zone d'approche	< 90 km/h	Pas nécessaire	30 km/h	> 90 km/h	60 km/h	30 km/h	Limite de vitesse	Zone tampon de sécurité	Zone d'approche	< 90 km/h	Pas nécessaire	60 km/h	> 90 km/h	Pas nécessaire	60 km/h		
Limite de vitesse	Zone tampon de sécurité	Zone d'approche																			
< 90 km/h	Pas nécessaire	30 km/h																			
> 90 km/h	60 km/h	30 km/h																			
Limite de vitesse	Zone tampon de sécurité	Zone d'approche																			
< 90 km/h	Pas nécessaire	60 km/h																			
> 90 km/h	Pas nécessaire	60 km/h																			

	La longueur minimale de la zone d'approche suite les critères suivants :																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Vitesse d'approche (km/h)</th> <th colspan="2">Longueur de la zone d'approche (m)</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Vitesse souhaitée à la fin de la zone d'avertissement</th> </tr> <tr> <th>30 km/h</th> <th>0 km/h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50</td> <td>50</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>85</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>140</td> <td>160</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>200</td> <td>225</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>250</td> <td>295</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>300</td> <td>370</td> </tr> </tbody> </table>	Vitesse d'approche (km/h)	Longueur de la zone d'approche (m)		Vitesse souhaitée à la fin de la zone d'avertissement		30 km/h	0 km/h	50	50	75	60	85	100	70	140	160	80	200	225	90	250	295	100	300	370		
Vitesse d'approche (km/h)	Longueur de la zone d'approche (m)																											
	Vitesse souhaitée à la fin de la zone d'avertissement																											
	30 km/h	0 km/h																										
50	50	75																										
60	85	100																										
70	140	160																										
80	200	225																										
90	250	295																										
100	300	370																										
Zone de transition	La longueur minimale de la zone d'approche suite les critères suivants :																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Vitesse d'approche à la zone de transition (km/h)</th> <th>Divergent (m)</th> <th>De fusion (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40</td> <td>50</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>50</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>60</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>70</td> <td>140</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>80</td> <td>160</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>90</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>100</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table>	Vitesse d'approche à la zone de transition (km/h)	Divergent (m)	De fusion (m)	40	50	90	50	50	100	60	60	120	70	70	140	80	80	160	90	90	180	100	100	200			
Vitesse d'approche à la zone de transition (km/h)	Divergent (m)	De fusion (m)																										
40	50	90																										
50	50	100																										
60	60	120																										
70	70	140																										
80	80	160																										
90	90	180																										
100	100	200																										
Zone tampon	La zone tampon est située immédiatement avant et à côté de la zone de travail																											
	La zone tampon a une longueur > 20 m																											
Zone de fin des travaux	La zone de fin des travaux a une longueur de : - 50 m dans les zones urbaines où la vitesse est < 50 km/h - 100 m dans les environnements à grande vitesse ou en rase campagne																											
Réduction de vitesse	La limitation de vitesse est mise en œuvre en la réduisant par intervalles de 20 km/h, et en utilisant un nombre maximal des trois panneaux différents.																											
	Des panneaux de limitation de vitesse excessivement bas, tels que 5, 10 ou 20 km/h, ne sont pas utilisés																											

	Dans la zone des travaux et dans les déviations provisoires, le panneau de « <i>vitesse maximale autorisée</i> » est répété chaque fois que la section de route concernée est supérieure à 1 km.			
Dispositifs à utiliser	Tous les panneaux utilisés pour la signalisation temporaire sont normalisés conformément aux règles de la DGPC			
	Tous les panneaux utilisés pour la signalisation temporaire sont à fond jaune ou généralement rouge et blanc pour les signaux de position			
	Tous les panneaux utilisés pour la signalisation temporaire ont les dimensions correspondantes au type de route où ils sont placés			
	Tous les panneaux utilisés pour la signalisation temporaire sont rétroréfléchissants de classe 2			
	Tous les panneaux de signalisation temporaire sont fixés au sol ou sont installés un support stable (chevalets, poteaux, etc.)			
	Les panneaux sont implantés sur chevalet à 0,50 m du sol ou, pour les chantiers de longue durée, sur poteau à 1,5 m du sol (hauteur minimale)			
Implantation des signaux	Toute la signalisation et dispositifs indiqués dans les PGT sont complètement mis en place			
	Les panneaux sont espacés de 100 m environ			
	Les panneaux sont clairement visibles par les usagers et ne sont pas masqué par des obstacles tels que piles de pont, virage, végétation, etc.			
	La signalisation de position démarre au début du biseau ou, en l'absence de biseau, du balisage frontal. Cette distance est de 100 m environ.			
	La signalisation d'approche est placée sur les accotements.			
	La signalisation de position est placée aux abords immédiats du point ou de la zone à signaler (zone de travaux).			
	La signalisation de fin de prescription est placée après la fin du chantier ou du danger à : - 50 m dans les zones urbaines - 100 m dans les environnements à grande vitesse ou en rase campagne.			
Balisage	Des balises sont mises en place en suivant les PGT.			
	Toutes les balises utilisées dans les déviations provisoires sont normalisées conformément aux règles de la DGPC ou l'instruction interministérielle française sur la signalisation routière.			
	Les balises comportent une surface rétroréfléchissante ou des éléments rétroréfléchissants.			

	Les dispositifs K16 (séparateurs modulaires) ont un élément de couleur blanche, rouge, orange ou jaune, et possèdent un élément rétro réfléchissant > 90 cm ² sur ses deux faces.			
	Les éléments des séparateurs modulaires de voies sont liés entre eux.			
	Les éléments des séparateurs modulaires de voies sont assemblés de façon à avoir des couleurs alternées (rouge et blanc).			
	Des balises lumineuses sont installées en suivant les PGT			
Marquage	Le marquage temporaire et les plots éventuellement associés à ce marquage sont mis en place en suivant les PGT.			
	Le marquage temporaire et les plots éventuellement associés à ce marquage sont de couleur jaune.			
	La ligne longitudinale utilisée pour séparer des courants de circulation de sens opposés est toujours une ligne continue			
	La ligne de rive délimitant le bord de la chaussée est une ligne continue, sauf lorsqu'il existe un accotement sur lequel l'arrêt d'urgence est possible : dans ce cas la ligne de rive est discontinue.			
Largeur des voies	Les largeurs minimales des voies dans les déviations de trafic sont les suivantes : - Trafic dans les deux sens : 2 x 3,25 m - Trafic dans un seul sens : 1 x 3,25 m			
Revêtement des voies	Les voies des déviations provisoires sont revêtues avec une couche de béton bitumineuse			
Propreté des voies	Les voies des déviations provisoires sont propres de dépôts de poussière et gravats			
	Des ouvriers sont prévus pour le nettoyage de la chaussée des voies provisoires et voies existantes adjacentes			
Piétons et usagers vulnérables	Des itinéraires alternatifs sûrs pour les piétons et les usagers vulnérables sont mis en place			
	La largeur libre minimale des itinéraires alternatifs sûrs est >1,0 m			
	Les itinéraires piétonniers temporaires comprennent une surface ferme, plane et exempte de risques de trébuchement, ainsi que des marches ou des discontinuités			
	Les itinéraires piétonniers détournés sont situés loin de la chaussée vive			
	Lorsque les voies piétonnes sont situées dans la chaussée, les itinéraires piétonniers sont adéquatement signalés et séparés des voies de circulation pour les véhicules.			

Programme d'assistance technique à la Direction Générale des Ponts et Chaussées pour le financement des projets de Modernisation Routière I & II et Voiries Prioritaires V - Tunisie

Mission Sécurité Routière – Guide thématique sur les aménagements provisoires en sécurité routière sur les chantiers en zone urbaine

	Des panneaux de signalisation sont prévus ; - Des barrières en béton sont prévus si la vitesse est > 40 km/h ; - Des cônes et/ou bornes en plastique sont prévus si la vitesse est < 40 km/h.			
	Les passages aux piétons sont situés près des points où les piétons souhaitent naturellement traverser			
Éclairage public	L'éclairage public est en bonne conditions dans les déviations provisoires de trafic			
	L'éclairage public est assuré dans tous les itinéraires piétonniers temporaires			

ANNEXE 5 – BIBLIOGRAPHIE

- Instruction interministérielle sur la signalisation routière. 8ème partie : signalisation temporaire
- SETRA. Manuel du Chef de Chantier. Routes bidirectionnelles. Signalisation Temporaire. Volume 1
- SETRA. Manuel du Chef de Chantier. Routes à chaussées séparées. Signalisation Temporaire. Volume 2
- SETRA. Manuel du Chef de Chantier. Voiries urbaines. Signalisation Temporaire. Volume 3
- SETRA. Manuel du Chef de Chantier. Les alternats. Signalisation Temporaire. Volume 4
- SETRA. Manuel du Chef de Chantier. Conception et mise en œuvre des déviations. Signalisation Temporaire. Volume 5
- SETRA. Manuel du Chef de Chantier. Choix d'un mode d'exploitation. Signalisation Temporaire. Volume 6
- SETRA. Signalisation temporaire - Éléments de pose et dépose Chantiers sur les routes à chaussées séparées.
- CAREC Road Safety Engineering Manual 2. Safer Road Works. March 2018
- Traffic Management at Road Works Roads Department of Georgia, Ministry of Regional Development and Infrastructure. 2011
- Signalisation temporaire du chantier. Sofaxis
- Safety at street works and road Works. Department for Transport, Local Government and the Regions. The Scottish Executive. 2002
- Disciplinary tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo. Ministero delle infrastrutture e dei trasporti. Italie 2002
- Guidance for the control and management of traffic at road works. Department of Transport. Ireland. 2010
- Improvements in safe working on roads. PIARC. 2012
- Work Zone Traffic Management Guide. Ashgal. July 2014
- Guidelines for Temporary Traffic control in Works Zones. FHWA. March 2009
- Norma 8.3 - IC Señalización de obra. Ministerio de Fomento. España. 1987

Programme d'assistance technique à la Direction Générale des Ponts et Chaussées pour le financement des projets de Modernisation Routière I & II et Voiries Prioritaires V - Tunisie

Mission Sécurité Routière – Guide thématique sur les aménagements provisoires en sécurité routière sur les chantiers en zone urbaine

- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Ministerio de Fomento. España. 1997
- Señalización móvil de obras. Ministerio de Fomento. España. 1997