



Ministère
de l'Équipement,
des Transports
et du Logement



SIGNALISATION TEMPORAIRE

CONCEPTION ET MISE EN ŒUVRE DES DÉVIATIONS GUIDE TECHNIQUE

ÉDITION 2000

VOLUME 5



Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes

SIGNALISATION TEMPORAIRE

CONCEPTION ET MISE EN ŒUVRE DES DÉVIATIONS GUIDE TECHNIQUE

VOLUME 5

ÉDITION 2000



Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes

Centre de la Sécurité et des Techniques Routières
46, avenue Aristide Briand - BP 100 - 92225 Bagneux Cedex - France
Téléphone : 01 46 11 31 31 - Télécopie : 01 46 11 31 69
Internet : <http://www.setra.equipement.gouv.fr>

Le SETRA a entrepris la remise à niveau de la documentation technique routière sur la signalisation temporaire.

La signalisation temporaire comportera, sous forme de collection, six volumes qui seront disponibles à partir du second semestre 2000 :

- volume 1 : manuel du chef de chantier – routes bidirectionnelles
- volume 2 : manuel du chef de chantier – routes à chaussées séparées
- volume 3 : manuel du chef de chantier – milieu urbain (publication CERTU)
- volume 4 : les alternats – guide technique
- volume 5 : conception et mise en œuvre des déviations – guide technique
- volume 6 : choix d'un mode d'exploitation – guide technique

L'ensemble de cette collection sera également disponible sur CD ROM fin 2001.

Ce document a été élaboré par :

- J.L MIGNARD (SETRA)
- F. BARDOU (SETRA)
- J.F TROTEL (CETE NORMANDIE - CENTRE)

et Eric RILLARDON (SETRA) pour la conception graphique.

Sommaire



Problématique	5
Choix du mode d'exploitation	7
1. DÉFINITIONS	7
2. PRINCIPAUX AVANTAGES / INCONVÉNIENTS DES DÉVIATIONS	8
Avantages	8
Inconvénients	8
3. QUAND AVOIR RECOURS À LA DÉVIATION ? CONSTAT DES PRATIQUES	9
4. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	10
Préparation d'une déviation	11
1. QUEL ITINÉRAIRE ?	11
Minimiser les impacts pour les usagers et les riverains	11
Choisir un itinéraire ayant des caractéristiques convenables, ou définir des actions de mise à niveau	12
2. QUELLES MESURES DE POLICE ET QUELLE INFORMATION ?	12
3. QUEL COÛT ?	13
Définition des équipements de signalisation d'une déviation	15
1. RAPPEL DES RÈGLES GÉNÉRALES POUR LA QUALITÉ DE LA SIGNALISATION	15
2. ÉQUIPEMENT ET SIGNALISATION D'UNE DÉVIATION - LE SITE D'ENTRÉE	15
La présignalisation d'annonce	16
La présignalisation directionnelle	18
La signalisation de position	20
3. ÉQUIPEMENT ET SIGNALISATION D'UNE DÉVIATION - LE SITE DE COUPURE	24
Présentation du site de coupure	24
Usage des barrières - Dispositif physique de fermeture	25
4. JALONNEMENT DE LA DÉVIATION	27
Jalonnement des déviations	27
Signalisation des carrefours de la déviation	33
Signalisation de la fin de la déviation	33
5. CAS PARTICULIERS	36
6. SIGNALISATION DES ACCÈS À UN CHANTIER	39
7. ESTIMATION DÉTAILLÉE DES ÉQUIPEMENTS À RÉALISER	39
Mise en place et contrôle	41
1. PRÉPARATION DES PANNEAUX	41
2. MISE EN PLACE	41
3. CONTRÔLE APRÈS LA MISE EN PLACE	42
4. SURVEILLANCE DURANT LE DÉROULEMENT DU CHANTIER	42
5. DÉMONTAGE DES PANNEAUX	42
6. BILAN	43
Annexe 1	45
COMPARAISON DES TEMPS PERDUS PAR LES USAGERS ENTRE UN ALTERNAT PAR SIGNAUX TRICOLORES ET UNE DÉVIATION	45
Annexe 2	47
EXEMPLE DES PLANS PARTICULIERS PRÉCISANT L'IMPLANTATION DES DIFFÉRENTS PANNEAUX DEVANT FIGURER DANS LE DOSSIER D'EXPLOITATION	47
Bibliographie	57



Problématique

Régulièrement, des questions écrites au Ministre de l'Équipement, posent le problème de la signalisation des déviations liées à des accidents ou à des chantiers, en faisant état d'usagers plutôt désorientés... Lorsque des travaux nécessitent une déviation, la signalisation du nouvel itinéraire à suivre est effectivement un point sensible qui demande un soin particulier de la part des gestionnaires de la voie. Ce problème est particulièrement apparent en rase campagne, où l'absence de points de repère conduit à désorienter l'utilisateur, et où la structure des réseaux viaires peut conduire à des allongements de parcours très importants.

Un rapide examen des textes de référence montre, qu'en la matière, il existe un corps de doctrine pour la définition et l'utilisation de matériels homologués et réglementaires (Instruction interministérielle sur la signalisation routière - 8^{ème} partie), et pour l'implantation des panneaux (Signalisation temporaire - Manuel du chef de chantier - routes bidirectionnelles - SETRA). Mais il n'existe pas, à ce jour, en milieu interurbain, de recommandations particulières pour la définition, la mise en œuvre et l'utilisation des différents schémas indiqués dans les ouvrages précités.

A partir d'un recueil de données basé sur la visite d'une dizaine de déviations situées sur sa zone d'actions, et l'interview de quelques responsables, le CETE Normandie-Centre a pu constater que les pratiques en la matière étaient extrêmement diverses, et largement perfectibles.

Des pistes de progrès ont été identifiées principalement sur :

- le choix du mode d'exploitation,
- le choix de l'itinéraire,
- le jalonnement de l'itinéraire, et l'implantation des panneaux,
- la signalisation des coupures,
- la surveillance et la dépose du jalonnement.

D'une façon générale, les anomalies constatées sur le terrain reposent plus sur une méconnaissance des principes généraux de la signalisation (lisibilité et visibilité notamment) que sur une méconnaissance des règles proprement dites.

Depuis 1996, la circulaire "chantier" (Circulaire n° 96.14 du 6 février 1996) rend obligatoire l'établissement d'un dossier d'exploitation pour la préparation des déviations. Le dossier d'exploitation doit être établi par le service pétitionnaire, pour être ensuite instruit par le service gestionnaire du réseau qui propose aux autorités de police compétentes la prise du ou des arrêtés de circulation correspondants. Force est de constater qu'aujourd'hui, les pratiques en la matière sont extrêmement diverses, et que certains dossiers sont parfois très inconsistants. Ce problème n'est pas spécifique aux déviations et une réflexion générale sur l'application de cette circulaire est engagée au SETRA.

Le présent guide vise à apporter des réponses à l'ensemble de ces constats de dysfonctionnement :

- s'il rappelle les principales règles et recommandations de la réglementation spécifiques aux déviations, il indique également de nouvelles dispositions à vocation réglementaire visant à améliorer les pratiques actuelles. Parmi celles-ci, figurent notamment de nouveaux schémas de signalisation qui viennent actualiser les Manuels du chef de chantier - routes bidirectionnelles,
- s'il met en évidence les principales lacunes des dossiers d'exploitation examinés durant l'étude, il précise également les thèmes qui devraient faire l'objet d'une étude préalable à la mise en place d'une déviation. Cependant, il ne décrit pas de dossiers d'exploitation types ; ces dossiers devront être définis dans le cadre de la réflexion globale mentionnée ci-dessus.

Ce document concerne principalement les déviations de routes bidirectionnelles. Pour le cas des autoroutes, le guide "Expérimentation de signalisation des coupures d'autoroutes" traite de la signalisation à mettre en place à proximité du point de coupure. Bien évidemment, les schémas de jalonnement de l'itinéraire de déviation proposés dans ce guide restent applicables dans ce cas précis.

Ce guide s'adresse aux responsables de l'exploitation de la route des diverses unités territoriales, et plus particulièrement aux agents chargés d'établir ou de contrôler les dossiers d'exploitation.



Choix du mode d'exploitation

1. DÉFINITIONS

Les définitions indiquées dans ce chapitre sont extraites ou directement inspirées du glossaire "503 mots de l'exploitation de la route" édité par le SETRA (réf. E9675).

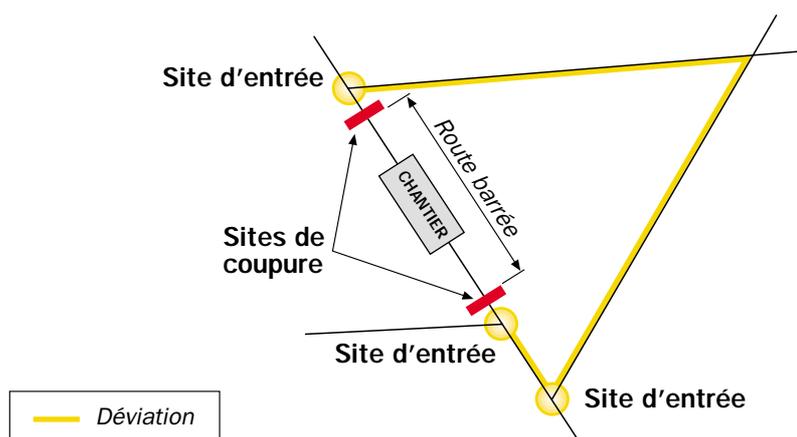


Schéma de principe d'une déviation

Déviation : en terme d'exploitation, une déviation de circulation est définie comme un détournement impératif et temporaire du trafic par un itinéraire différent de celui habituellement emprunté. Ainsi, l'expression "déviation obligatoire" est un pléonasme.

Par extension, ce terme est synonyme d'itinéraire de déviation, itinéraire qui supporte le trafic de la route déviée.

Une déviation peut ne concerner qu'une catégorie de véhicules (déviation catégorielle), ou qu'une partie des mentions directionnelles de l'itinéraire.

On ne traite, dans ce document, que des déviations qui constituent un itinéraire obligé pour certaines ou pour toutes catégories de véhicules. **Les itinéraires recommandés n'entrent pas dans le champ du présent guide** ; ils pourront, en tant que de besoin, faire l'objet d'une réflexion particulière ultérieure.

La terminologie utilisée est la suivante :

- **site d'entrée**

Par analogie aux itinéraires "Bis" ou aux itinéraires "S", il s'agit d'un carrefour marquant le début de la déviation,

- **site de coupure**

Lieu où devront s'effectuer les opérations nécessaires à la fermeture totale ou partielle de la route, lorsque la coupure est rendue nécessaire suite à un événement prévisible ou aléatoire,

- **route déviée**

C'est la section de route comprise entre les points de sortie et de rentrée de l'itinéraire habituel, et sur laquelle la circulation de tous les véhicules ou de certaines catégories d'entre eux, riverains non compris, est interdite,

Remarque : les sites d'entrée et les sites de coupure d'une déviation ne sont pas obligatoirement confondus.

- **route barrée**

La route barrée est la section de route sur laquelle la circulation de tous les véhicules est interdite,

- **déviations**

La déviation est l'itinéraire constitué par un ou plusieurs tronçons d'autres routes, dont l'ensemble permet d'éviter la route barrée ou déviée.

2. PRINCIPAUX AVANTAGES / INCONVÉNIENTS DES DÉVIATIONS

La déviation est un mode d'exploitation particulier qui offre un certain nombre d'avantages et présente quelques inconvénients. Bien connaître les uns et les autres, et les confronter aux situations rencontrées sur le terrain, sont absolument nécessaires avant de décider du mode d'exploitation d'un chantier. La justification du choix du mode d'exploitation est du ressort de l'étude préalable au déroulement du chantier et doit figurer dans le dossier d'exploitation.

Avantages

Le mode d'exploitation par déviation est le seul recours pour rétablir rapidement la circulation lorsqu'une route est coupée, que ce soit pour des raisons accidentelles (accident, inondations, éboulements, etc.), à cause de travaux neufs et d'entretien (travaux routiers ou des concessionnaires), ou de manifestations particulières (marchés, courses cyclistes, etc.).

Dans certains cas, la mise en place d'une déviation, parce qu'elle libère l'emprise du chantier et permet une meilleure évolution des engins, peut conduire **à une réduction du délai d'exécution des travaux et un gain de productivité**.

Un argument souvent avancé en faveur de la déviation est **la sécurité des personnels sur le chantier** qui peuvent se déplacer en s'affranchissant des risques liés à la circulation. Cet argument doit cependant être relativisé. Il existe aujourd'hui des aménagements et des équipements qui permettent d'isoler et de protéger les zones de chantier (séparateurs en béton, en plastique,...), tout en maintenant la circulation à proximité. Il convient également de considérer la sécurité de façon globale, et l'organisation d'une déviation peut engendrer un surcroît de risque pour les usagers et les riverains de la déviation, notamment si le niveau de service offert sur la déviation est inférieur à celui de la route déviée.

Inconvénients

D'une façon générale, le mode d'exploitation déviation est celui qui engendre la plus grande gêne à l'usager, en terme de temps d'attente ou de retard dans son déplacement. A cet égard, il existe des méthodes de calcul simples permettant d'évaluer les temps perdus selon les différents modes d'exploitation : un exemple de comparaison entre une déviation et un alternat est traité en annexe 1 du présent guide technique.

A titre indicatif, on considère aujourd'hui dans les études économiques que le coût collectif de l'heure perdue est de 74 F pour un véhicule léger, et de 193 F pour un poids lourd (valeurs unitaires en francs 1994) ; 10 minutes de plus pour 3500 véhicules par jour (8 % de poids lourds) représentent ainsi une perte quotidienne de l'ordre de 44 000 F pour la collectivité (pour définir un coût global, d'autres critères comme la consommation énergétique ou les frais d'usure et d'entretien, seraient à prendre en compte).

La mise en place de déviation est également très perturbante dans la mesure où elle modifie les usages habituels de la voirie : on génère en particulier du stress chez les usagers qui appréhendent un itinéraire inconnu et des inconvénients pour les riverains dont les conditions de desserte vont être temporairement modifiées. Aussi, elle doit être précédée d'une large concertation auprès des élus et décideurs concernés, et être accompagnée d'une information préalable auprès des usagers et des riverains (Services d'urgence, ramassage scolaire ou transports en commun, entreprises, etc.).

Ce mode d'exploitation est également extrêmement consommateur de moyens : moyens matériels de signalisation (et en particulier signalisation de jalonnement qu'il faut construire au cas par cas), et moyens humains de surveillance, la signalisation se trouvant hors de l'emprise du chantier.

3. QUAND AVOIR RECOURS À LA DÉVIATION ? CONSTAT DES PRATIQUES

La prégnance de ces inconvénients conduit, dans la pratique, à avoir recours à une exploitation par déviation uniquement lorsque l'on ne peut pas faire autrement. La mise en place d'une déviation pour la mise en œuvre d'un chantier routier est donc relativement rare. Sur l'ensemble des chantiers effectués dans une année, on estime *a priori* à moins de 10 % ceux exploités avec déviation, et certains gestionnaires de voirie cherchent à l'éviter à tout prix sur route présentant un trafic important. Les modes d'exploitation les plus utilisés lorsqu'il y a neutralisation d'un sens de circulation sont l'alternat sur une route bidirectionnelle à 2 voies, et le basculement sur une route à 2 x 2 voies ou 2 x 3 voies.

Deux grandes familles de chantiers recourant à des déviations ont été identifiées :

- dans le cadre de grands travaux d'infrastructures lorsque le projet neutralise la voirie existante. Il s'agit là, en général, d'installation de déviations pour une longue durée (souvent plusieurs mois),
- pour des chantiers courants, lorsque la chaussée est trop étroite pour mettre en place un alternat, ou sur des chaussées plus larges, lorsque des engins de service sont obligatoires en permanence sur le côté du chantier. Il s'agit alors de déviations de courte durée (de l'ordre d'une semaine). Il convient de noter que dans le cas de route à très faible trafic, lorsque la servitude est ponctuelle et de très courte durée, on procède à un arrêt momentané de la circulation au droit du chantier, sans organiser de déviation.

Par contre, le recours aux déviations est relativement fréquent lors de manifestations sportives (courses cyclistes, marathon, etc.) ou festives (marchés, brocantes, etc.) à la demande des collectivités locales.

Il en est de même pour des situations de crise, où elles sont gérées au coup par coup dans l'urgence, au moment où elles surviennent.

Mettre en place une déviation est une mesure d'exploitation qui reste souvent exceptionnelle pour un centre d'exploitation. L'absence de pratique et en conséquence, le manque de matériels adaptés peuvent expliquer en grande partie les très nombreuses erreurs constatées au cours des différentes visites de chantier.

En résumé, les différents cas de figures pouvant se présenter pour la mise en place de déviations sont :

Type d'événement		Diagnostic quant au recours à la déviation pour ce type d'événement particulier
Événements prévus	chantiers	déviations rares, argumentées, préparées et décrites dans le dossier d'exploitation
	manifestations diverses (sportives, festives, commerciales, etc.)	déviations fréquentes, préparées
Événements imprévus	totalément aléatoires (accident, etc.)	déviations réalisées dans l'urgence
	prévisibles et/ou répétitifs (éboulements, inondations, etc.)	déviations préparées et décrites dans des plans de gestion de trafic ou autres documents finalisés

4. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Il serait souhaitable que la mise en place d'une déviation n'apparaisse plus comme une fatalité imposée par le terrain ou par la technique du chantier, mais **comme un choix d'exploitation justifié après étude de solutions alternatives** (organisation d'un alternat, chaussée provisoire, etc.), l'analyse des solutions reposant au minimum sur une évaluation de la gêne aux usagers en terme d'allongement du temps de parcours, et dans les cas les plus difficiles, sur une étude économique.

Cette analyse peut être faite avec l'appui ou par le service qui est en mesure de fournir et d'analyser l'ensemble des données de trafic nécessaires (par exemple la CDES ou le CIGT départemental lorsqu'il existe pour les DDE).

Il est indispensable que le dossier d'exploitation rende compte de l'argumentaire avancé pour déterminer le mode d'exploitation afin d'éclairer la décision des maîtres d'ouvrage au moment de la signature des arrêtés de circulation. Cette proposition n'est pas particulière aux déviations, mais est valable, quel que soit le mode d'exploitation retenu.

Dans le cas de perturbations répétitives, une réflexion préalable sur les modes d'exploitation à utiliser pourrait certainement améliorer la pertinence et l'efficacité des interventions. Cette réflexion pourrait déboucher sur des documents formalisés (en quelque sorte des mini plans de gestion du trafic) dans lesquels, seraient précisés quand mettre en place les déviations, les itinéraires préidentifiés, et les éventuelles mesures d'accompagnement. Il s'agit là de la même logique qui conduit à définir des itinéraires "S" sur autoroute.

En particulier, il convient de noter que quel que soit le chantier et son mode d'exploitation, celui-ci correspond le plus souvent à un choix unique pour l'ensemble de la durée du chantier. Si le mode d'exploitation peut évoluer en fonction des phases d'un chantier complexe, il n'est en général pas prévu, ni dans les arrêtés, ni sur des panneaux (prêts à l'emploi et stockés, ou installés sur le terrain et masqués) de solution d'exploitation de rechange en cas d'incident sur le chantier, comme par exemple, recourir à une déviation.

Préparation d'une déviation



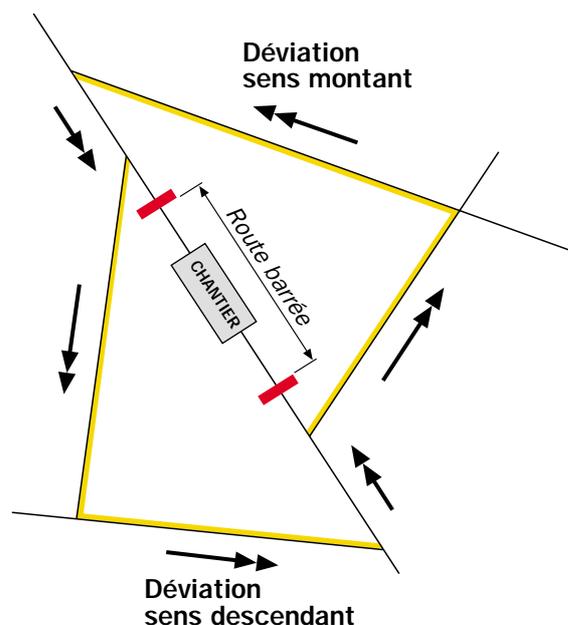
Dans la quasi-totalité des cas, et même si le chantier est programmé, la déviation n'est pas particulièrement étudiée sur le papier, le dossier d'exploitation correspondant se limitant souvent au strict minimum (plan de situation, schémas types de signalisation, projet d'arrêt). La connaissance du terrain par les agents en charge de l'exploitation est indéniable et précieuse, mais il conviendrait d'instaurer plus de systématisation dans cette étape de préparation. La méthodologie proposée (qui peut être reconduite pour la gestion de situation de crise dans le cadre de la préparation de plans de gestion du trafic - Cf. Choix du mode d'exploitation - Mesures d'accompagnement - p.10) repose sur trois grandes questions :

1. QUEL ITINÉRAIRE ?

Compte tenu de la diversité et de la "sensibilité" particulière des situations possibles, il n'est pas possible de dresser une liste exhaustive des différents critères à examiner pour choisir au mieux l'itinéraire qui va supporter la déviation. Non seulement la liste proposée n'est pas exhaustive, mais elle peut apparaître superfétatoire dans des cas très simples. Selon les cas, elle sera à considérer comme une base pour la réalisation des études préparatoires ou, *a contrario*, comme un outil de contrôle permettant de vérifier l'argumentaire proposé dans le dossier d'exploitation.

Minimiser les impacts pour les usagers et les riverains

- Sans forcément procéder à une enquête "origine-destination", rechercher l'itinéraire le moins pénalisant pour la majeure partie du trafic.
- Afin de limiter la gêne aux usagers, il convient de s'informer des données de trafic sur l'itinéraire de déviation et sur l'itinéraire principal. Il s'agit d'évaluer la réserve de capacité de la déviation, et surtout celle des carrefours pour voir s'il est possible d'y injecter le trafic détourné sans risque de saturation.



Pour des raisons de capacité, on peut, par exemple, être conduit à faire passer des sens de circulation différents sur des itinéraires différents. Si cette disposition est plus contraignante à mettre en place, elle permet de gagner de la simplicité quant aux mentions de jalonnement équipant les itinéraires de déviations (Cf. Définition des équipements de signalisation d'une déviation - § 5. Cas particuliers - p.36).

Une déviation d'un seul sens de circulation peut être organisée lorsqu'un alternat ne peut être envisagé pour des questions de longueur et/ou de capacité.

Par ailleurs, en cas de besoin, quelques adaptations pourront permettre, dans une certaine mesure, de remédier aux déficits de capacité : par exemple, un nouveau réglage des feux tricolores ou des dégagements de visibilité en carrefour. Pour des raisons de sécurité évidentes, **une modification temporaire des régimes de priorités sur l'itinéraire de déviation est strictement interdite dans tous les cas.**

En cas de problèmes de capacité sur la déviation, il est possible de rechercher et d'aménager un itinéraire conseillé en amont de la déviation. Il captera une partie du trafic détourné.

- Il convient également d'essayer de minimiser la gêne aux riverains du chantier (particuliers, entreprises,...), et d'examiner les conditions d'accès à leurs propriétés pour la période concernée. Selon les réponses, on décidera du degré de "perméabilité" de la coupure (autorisation d'accès aux riverains, ou à certaines catégories de véhicules), voire de l'opportunité d'un équipement d'information spécifique à proximité du site d'entrée de la déviation.
- Il convient enfin de minimiser les nuisances induites par le surcroît de trafic (quantité et nature du trafic) aux riverains de la déviation. Ce point peut justifier des aménagements provisoires de carrefours ou d'accès, voire l'instauration de déviations catégorielles distinguant le trafic des poids lourds du reste du trafic.

Dans cette phase d'étude, on recherchera l'appui du service qui dispose des données nécessaires (CDES ou CIGT par exemple), **mais la concertation avec l'ensemble des partenaires locaux est évidemment indispensable....**

Choisir un itinéraire ayant des caractéristiques convenables, ou définir des actions de mise à niveau

- Le choix d'un itinéraire le plus court n'est pas obligatoirement le mieux adapté. Pour tenir compte du confort de déplacement de l'utilisateur, il est préférable de **choisir un itinéraire offrant le niveau de service le plus proche possible de l'itinéraire dévié**. Au besoin, l'itinéraire de déviation pourra faire l'objet d'aménagements temporaires adaptés.
- **Tenir compte des caractéristiques physiques de(s) la voie(s) supportant la déviation** surtout si elle doit être utilisée par des poids lourds, ainsi que des "points durs" pouvant générer des contraintes de capacités :
 - les rayons de giration, les largeurs, les limitations de gabarits,
 - la structure des chaussées,
 - les carrefours à feux, stops ou cédez-le-passage,
 - les rétrécissements de chaussée,
 - les manifestations hebdomadaires, récurrentes ou programmées,
 - etc.

Dans certains cas, on sera conduit à proposer des itinéraires de déviation différenciés par catégorie d'utilisateurs.

- Tenir compte des mesures de police particulières s'appliquant sur l'itinéraire (limitation de vitesse, possibilités de dépassement, etc.), et au besoin les adapter par la prise d'arrêtés de circulation temporaires complémentaires.
- Consulter en amont l'ensemble des collectivités impliquées et vérifier la praticabilité de la déviation pendant toute sa durée. Il convient de vérifier notamment que la déviation n'est pas le siège de manifestations en réduisant momentanément la capacité, et surtout qu'il n'y a pas de coupure prévue sur la déviation (cas impossible à signaler et à gérer).

2. QUELLES MESURES DE POLICE ET QUELLE INFORMATION ?

Il importe de définir préalablement l'ensemble des mesures de police qui s'appliqueront temporairement sur l'ensemble des voies concernées (route coupée et routes supportant la déviation). Ceci doit donner lieu à la prise d'un ou de plusieurs arrêtés de circulation (il peut être pris des arrêtés conjoints)

selon la ou les autorités de police compétentes. Dans les arrêtés de circulation, les responsabilités de la pose et de la surveillance doivent être clairement identifiées, notamment quand plusieurs gestionnaires sont concernés.

D'une façon générale, la nécessité de prendre un arrêté de circulation avant de démarrer un chantier est parfaitement connue des exploitants, ne serait-ce que par obligation réglementaire.

Si l'ampliation des arrêtés de circulation permet une certaine diffusion des mesures prises, celle-ci reste limitée. Aussi, il convient de s'assurer parallèlement de l'information de tous les partenaires : autorités de sécurité (forces de police, gendarmerie ainsi que pompiers et SAMU), les partenaires pour l'information (presse ou radios locales ainsi que le CRICR), de même que les services réguliers de transport (dont services de ramassage scolaire). Ces derniers doivent être renseignés suffisamment tôt pour pouvoir adapter les circuits et les lieux de ramassage, et en informer les élèves.

L'information des usagers et des riverains nécessite des mesures particulières au travers de la presse locale, de panneaux spécifiques, de tracts, etc. Il est quelquefois difficile de donner des informations par l'intermédiaire des médias locaux assujettis aux délais d'impression, de diffusion et aux diverses périodicités de parution : bulletins municipaux mensuels, journaux locaux quotidiens ou hebdomadaires. De plus, il faut être sûr de faire les travaux aux dates indiquées (à la différence de l'arrêté de circulation qui indique la période où le chantier est susceptible de se dérouler, un communiqué de presse exige des dates et des délais précis). Aussi, sauf organisation particulière, la communication avec les médias locaux ne s'effectuera qu'au travers de la cellule communication de la collectivité territoriale ou de la DDE concernée.

Toutes les actions à entreprendre en terme de communication doivent faire l'objet d'un chapitre particulier du dossier d'exploitation.

3. QUEL COÛT ?

Dès lors que les études auront permis de choisir l'itinéraire de déviation, d'arrêter les mesures de police adéquates et la signalisation nécessaire pour les matérialiser, que les mesures d'accompagnement (aménagements complémentaires, informations, etc...) auront été définies, il est possible de procéder à une estimation globale du coût d'exploitation. Ce coût n'est pas négligeable, et dans certains cas il peut même dépasser celui des travaux.

En théorie, le coût du chantier devrait être exprimé en coût global, c'est-à-dire comme l'ensemble des dépenses (directes et indirectes) qu'aurait à supporter la collectivité.

Sommairement, le coût global peut être défini selon la formule :

$$\begin{array}{c} \text{Coût global du chantier} \\ = \\ \text{Coût des travaux + coût des mesures d'exploitation + coût induit pour la collectivité} \end{array}$$

En pratique, et bien que la valeur des coûts induits pour la collectivité ne soit pas toujours négligeable (Cf. Choix du mode d'exploitation - § 2. Principaux avantages / inconvénients des déviations - p.8), cette démarche d'analyse est en principe réservée à des cas complexes ; mais dans tous les cas, il importe d'évaluer l'intervention en intégrant le coût des mesures d'exploitation au coût du chantier, et non pas de ne raisonner qu'en terme de dépenses budgétaires, lorsque les mesures d'exploitation sont réalisées en régie.

Ce coût de l'intervention (coût des travaux + coût d'exploitation) et dans la mesure du possible l'évaluation du coût induit pour la collectivité doivent figurer dans le dossier d'exploitation.



Définition des équipements de signalisation d'une déviation

La signalisation d'une déviation se subdivise en trois catégories :

- la signalisation du site d'entrée,
- la signalisation de jalonnement,
- la signalisation de fin de déviation.

Si les règles et les schémas de signalisation relatifs à une déviation sont décrits dans les manuels du chef de chantier édités par le SETRA, les études entreprises ont montré la nécessité de les préciser et d'y apporter quelques adaptations. A cet égard, ce chapitre propose des schémas de signalisation qui viennent s'ajouter ou se substituer aux schémas figurant dans le manuel du chef de chantier - routes bidirectionnelles.

1. RAPPEL DES RÈGLES GÉNÉRALES POUR LA QUALITÉ DE LA SIGNALISATION

La qualité première de la signalisation est d'être perçue et comprise par les usagers. Pour cela, quatre grands principes simples, mais fondamentaux, s'appliquent quelle que soit la nature de la signalisation mise en œuvre :

- **adaptation**

La signalisation doit être adaptée aux caractéristiques de la voie, à la nature de l'information qu'elle délivre, à l'importance et à la vitesse du trafic,

- **cohérence**

L'ensemble des prescriptions rencontrées par l'utilisateur lors de son déplacement doit être cohérent, ne pas comporter de contradiction, ni d'ambiguïté,

- **valorisation**

La signalisation doit être crédible ; il faut que les prescriptions soient justifiées, qu'elles suivent l'évolution du chantier et qu'elles soient retirées dès la fin de celui-ci,

- **lisibilité**

Il convient notamment d'utiliser des signaux réglementaires, des matériels homologués, de ne pas accumuler les messages délivrés sur un même lieu, et de s'assurer du bon état des panneaux et de leur visibilité par les usagers.

Ces principes sont bien entendus valables pour l'ensemble de la signalisation temporaire (Cf. fiche 1 du Manuel du chef de chantier - routes bidirectionnelles) et *a fortiori* pour la mise en place de déviations : force est de constater, au cours des différentes visites de déviations, que leur application pose encore de nombreux problèmes.

2. ÉQUIPEMENT ET SIGNALISATION D'UNE DÉVIATION - LE SITE D'ENTRÉE

La signalisation du site d'entrée est la première signalisation rencontrée par l'utilisateur. Implantée sur quelques centaines de mètres avant le carrefour de détournement d'itinéraire, elle se compose :

- **d'une présignalisation d'annonce** indiquant :
 - les circonstances du problème,
 - les implications de ce problème, se concrétisant par une impossibilité d'emprunter l'itinéraire normal,
 - le moyen de substitution proposé à l'utilisateur pour contourner la perturbation et regagner l'itinéraire principal (solution),
- **d'une présignalisation directionnelle** :
 - indiquant le changement de direction,
 - complétant celle en place,
 - sur laquelle on a occulté les mentions des pôles non accessibles par la route déviée,
- **d'une signalisation de position** comprenant à la fois :
 - la signalisation directionnelle indiquant l'origine de l'itinéraire de déviation ainsi que le masquage des mentions déviées,
 - un dispositif de fermeture composé de barrières (K 8) et de panneaux de police (B 0 ou B 1).

La présignalisation d'annonce

Indication des circonstances de la coupure

Lors des différentes interviews réalisées dans le cadre de cette étude, les exploitants ont confirmé le désir des usagers d'avoir des informations sur les causes de la coupure, et donc de la déviation. Expliciter ces causes a pour principal objectif d'éviter que certains usagers tentent, pour gagner du temps, de forcer cette coupure en espérant qu'à proximité ils trouveront bien un moyen de passer.

Pour informer sur les circonstances de la coupure, il convient d'utiliser les panneaux d'indication de situations diverses de type KC 1 dans les séquences de présignalisation, sur le site d'entrée de la déviation et éventuellement, sur le site de coupure. Par exemple :



KC 1



KC 1



Mise en place d'une déviation à cause d'une inondation : séquence de présignalisation.

Localisation de la gêne liée au problème

Contrairement aux précédents, ce panneau est indispensable car il donne à l'usager une information essentielle lui indiquant que "la route est barrée" et qu'il doit s'attendre à changer d'itinéraire.

L'indication de distance de la route barrée peut être de quelques mètres si le site d'entrée est étanche ou de quelques kilomètres si le site d'entrée est perméable (les notions de perméabilité et d'étanchéité du site d'entrée sont explicitées dans le § Equipement et signalisation d'une déviation - Le site d'entrée - p.20).



Avec site d'entrée étanche
(KC 1)



Avec site d'entrée perméable
(KC 1)

Solution mise en œuvre pour assurer la continuité de l'itinéraire

Après avoir informé l'usager de la circonstance du problème, de l'effet engendré, il convient de lui présenter le moyen lui permettant d'assurer la continuité de son déplacement.

Cette information lui est délivrée par un panneau de diagrammatique mentionnant :

- la mention "déviation",
- la direction à prendre pour suivre la déviation,
- la distance du carrefour d'entrée sur l'itinéraire de déviation,
- la nature du site d'entrée perméable ou non.



Avec site d'entrée étanche
(KD 42 a)



Avec site d'entrée perméable
(KD 42 a)

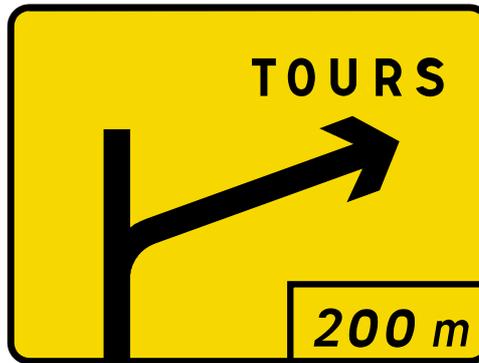
En ce qui concerne les déviations impliquant un détournement de liaison verte, le panneau KD 42 est de type "c" : à la différence de précédemment, la (ou les) mention(s) verte(s) est (sont) indiquée(s) sur le panneau, avec ou sans la mention "déviation".

Aussi pour rester cohérent dans l'ordre de délivrance de notre message, on peut préconiser la séquence suivante : l'information "Déviation à x mètres" est délivrée sur un panneau KC 1 posé 200 m en amont du KD 42 c.



KC 1

Le panneau KD 42 c présenté ci-dessous s'applique dans le cas où l'on a un site d'entrée perméable : les riverains peuvent emprunter une partie de la route déviée jusqu'au site de coupure.



KD 42 c

Remarque : les principes de bases liés à l'utilisation de la mention de pôles ou de la mention générique "Déviation" sur les panneaux sont repris dans le § "4. Jalonnement de la déviation".

Par contre si le site d'entrée est étanche, il est conseillé d'indiquer sur le même panneau KD 42 la mention de ville et le terme "Déviation". Ainsi, associé également au signal B0 ou B1, l'utilisateur doit mieux percevoir le détournement complet de la circulation.



KD 42 e

C'est avec ces panneaux que se termine la présignalisation d'annonce de la déviation. De part sa fonction d'indication directionnelle le KD 42 est un bon élément pour faire la transition avec la présignalisation directionnelle.

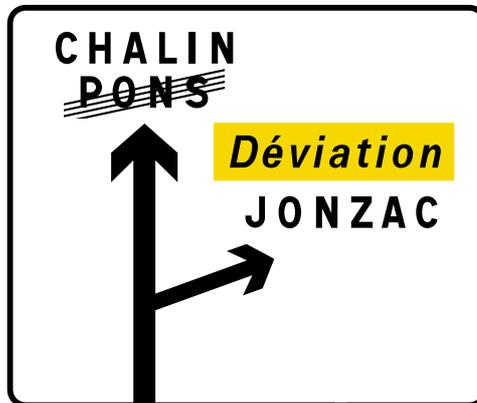
La présignalisation directionnelle

Les carrefours qui sont équipés d'une présignalisation directionnelle permanente doivent être modifiés pour s'adapter à la mise en place de la signalisation spécifique à la déviation.

- Si la présignalisation en place est un ensemble de registre D 43, la modification consiste :
 - à ajouter un registre KD 43 a ou KD 43 c sous l'ensemble existant,
 - à masquer les mentions qui ne sont plus desservies.
- Si la présignalisation en place est un panneau D 42, la modification consiste :
 - à coller un encart KD 44 sur le panneau,
 - à masquer les mentions qui ne sont plus desservies.



Ajout d'un panneau KD 43 et masquage des mentions



Encart KD 44

Normalement, le fait de masquer les mentions qui ne sont plus accessibles par l'itinéraire habituel et de mettre en place un panneau "Déviation" devrait être suffisant.

Néanmoins, dès lors qu'il y a ambiguïté quant aux directions reprises et surtout pour les sites d'entrées perméables, il est conseillé d'installer dans la séquence de présignalisation, un panneau d'indication de type KD 79 qui indique à l'usager les mentions reprises par la déviation.

Ce panneau est implanté environ 100 à 200 m en amont de la présignalisation existante.



KD 79 b

Ce nouveau panneau dans l'arsenal réglementaire permet d'explicitier toutes les mentions qui se cachent derrière le terme générique "déviation" et d'informer l'usager qui ne verra plus ces mentions occultées au carrefour, durant la poursuite de son itinéraire. Il pourra d'ailleurs avantageusement être utilisé en confirmation le long de l'itinéraire, en lieu et place du panneau KD 62 utilisé à cette fin jusqu'alors (ce panneau de confirmation de déviation n'étant alors plus utilisé que pour des mentions vertes).

La signalisation de position

C'est la signalisation que l'on trouve à l'origine de l'itinéraire de déviation. Elle comporte deux parties :

La signalisation directionnelle

Comme pour la présignalisation la mise en œuvre de la signalisation de position consiste :

- à ajouter un registre KD 21 ou KD 22 sous l'ensemble existant,
- à masquer les mentions qui ne sont plus desservies.



Exemple de masquage des mentions et ajout d'un panneau KD 22 a.

La signalisation concernant la coupure

C'est à ce niveau qu'intervient la notion de site d'entrée "étanche" ou "perméable" :

- si la coupure de la route est située à quelques mètres ou hectomètres du site d'entrée, et s'il n'y a pas la nécessité de laisser passer des riverains, le site d'entrée est généralement **étanche**.

Dans ce cas la chaussée peut être totalement barrée au droit du carrefour en posant un ensemble de barrières K 8 sur la route en orientant la pointe des chevrons dans le sens du détournement de circulation. De plus, un panneau B0 sera utilisé pour indiquer aux usagers que la circulation de tout véhicule est interdite dans les deux sens sur la section de voie en aval du panneau.

Dans ce cas, le site de coupure (barrage infranchissable) coïncide avec le site d'entrée,



Site d'entrée étanche.

- si la coupure de la route est située à quelques hectomètres et qu'il convient de laisser passer quelques riverains entre l'origine de l'itinéraire de déviation et le chantier, le site d'entrée est perméable, même si on considère que la quasi-totalité du trafic doit être détourné.

Sur le terrain on ne peut pas obstruer toute la largeur de chaussée pour permettre ce passage. Néanmoins, pour conserver quand même un aspect visuel d'obstacle, on ne posera qu'un seul panneau K 8 sur la demi-chaussée de droite que l'on complétera par un panneau B 1 avec un panonceau "SAUF RIVERAINS".



Site d'entrée perméable, permettant la desserte de quelques riverains.

- si la coupure de la route est située à quelques kilomètres du site d'entrée, le site d'entrée est généralement perméable.

En effet, dans cette configuration, ce n'est plus à quelques véhicules que l'on tolère de franchir la barrière K 8, mais certainement à plusieurs centaines et même parfois à quelques milliers s'il y a une agglomération entre le site d'entrée et le chantier.

Bien évidemment dans ce cas on ne peut pas admettre un franchissement en chicane du K 8. La pose d'un obstacle physique sur la chaussée est impossible car cela deviendrait dangereux.

L'information de la coupure consiste à poser sur l'accotement un panneau KC 1 mentionnant "ROUTE BARREE A xxx km".

Sur le terrain pour ce type de cas, on rencontre souvent un panneau B 1 accompagné de son panonceau "A xxx km". Ce type de panneau est à déconseiller surtout si un grand nombre de véhicules sont autorisés à le franchir car cela revient à dévaloriser l'importance d'un tel panneau qui doit rester un panneau d'interdiction à fort impact.



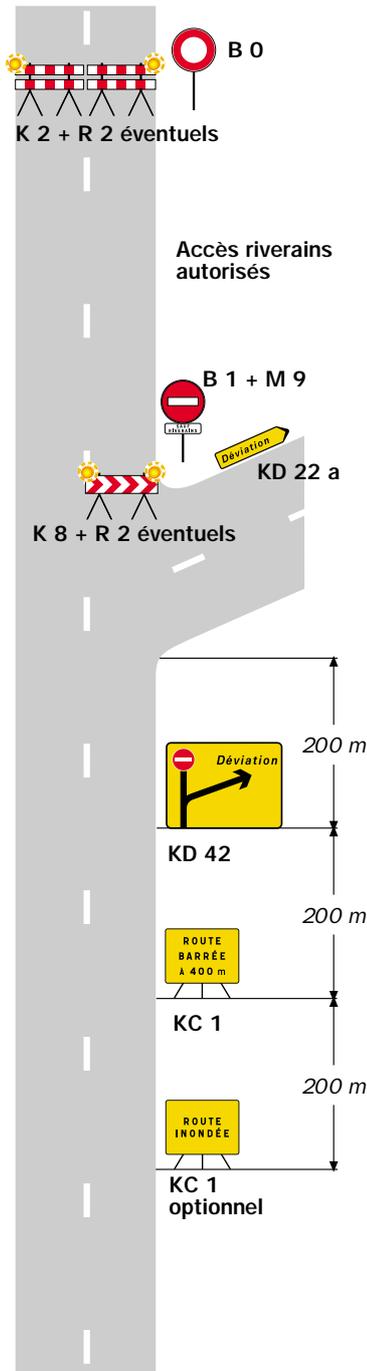
Site d'entrée perméable, la coupure étant située à quelques kilomètres.

D'une façon générale, pour être lisibles, **la présignalisation et la signalisation de la coupure doivent être sobres**. L'accumulation de panneaux souvent constatée sur le terrain ne crée pas de "surprotection" physique ou réglementaire, mais fait perdre de la lisibilité à l'aménagement, et risque d'induire de la confusion dans l'esprit de l'utilisateur.



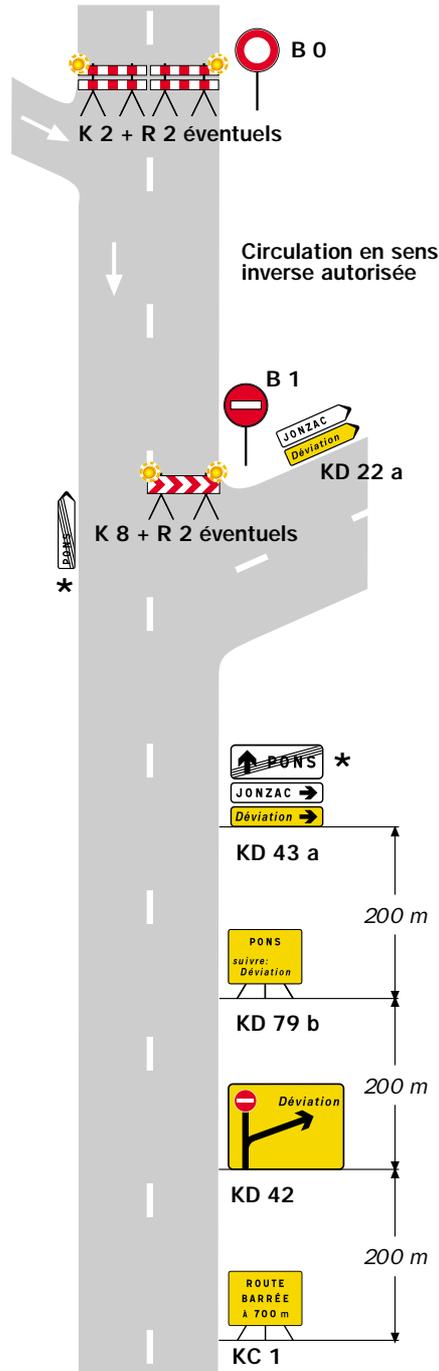
Site d'entrée au niveau de la coupure

Site d'entrée sans présignalisation permanente

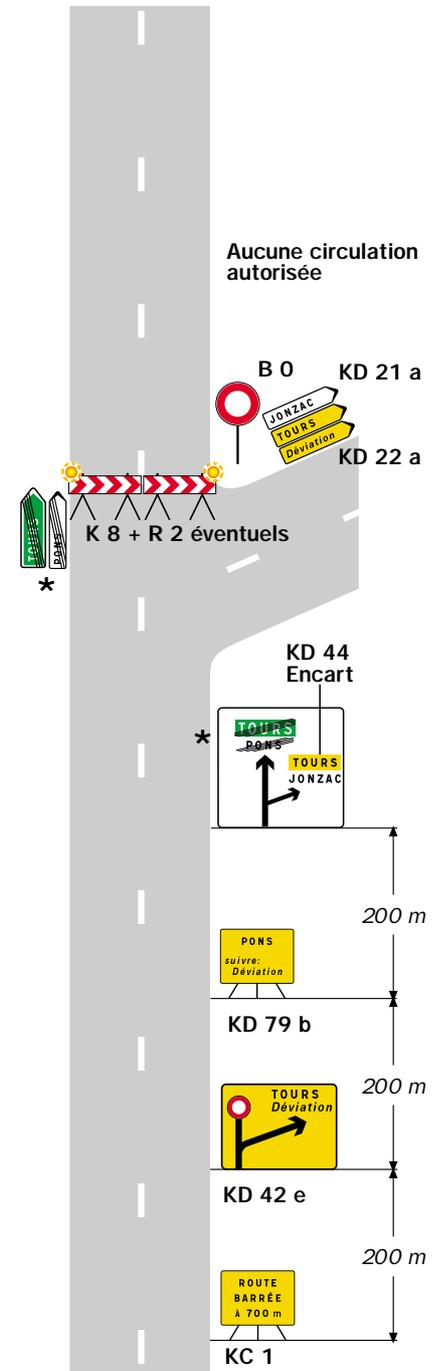


Site d'entrée avec présignalisation permanente

Présignalisation par D 43



Liaison verte Présignalisation par D 42



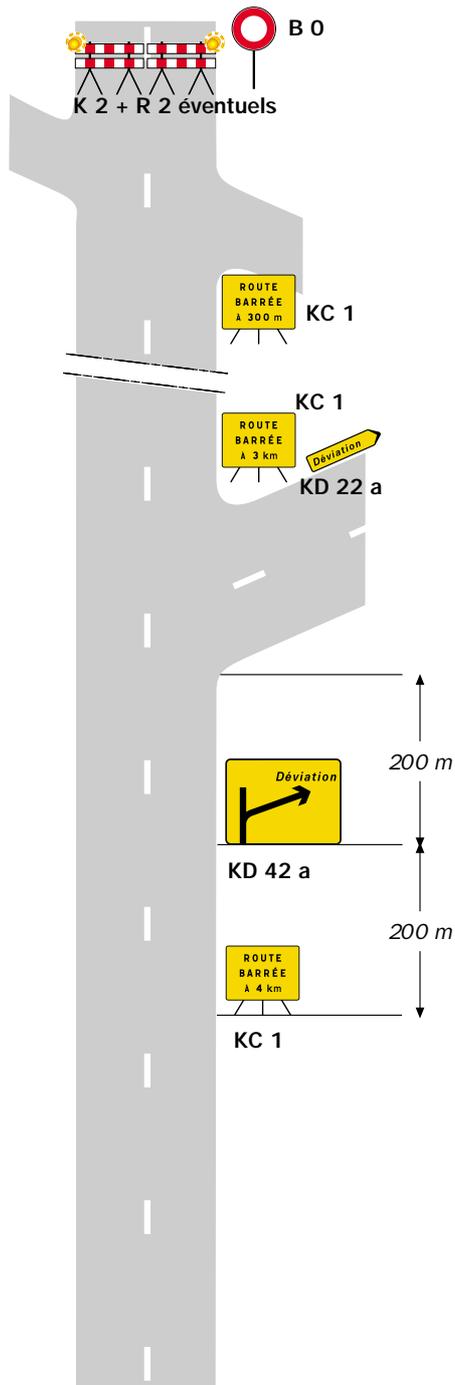
Remarque(s) :

* sur le terrain la mention est totalement occultée.



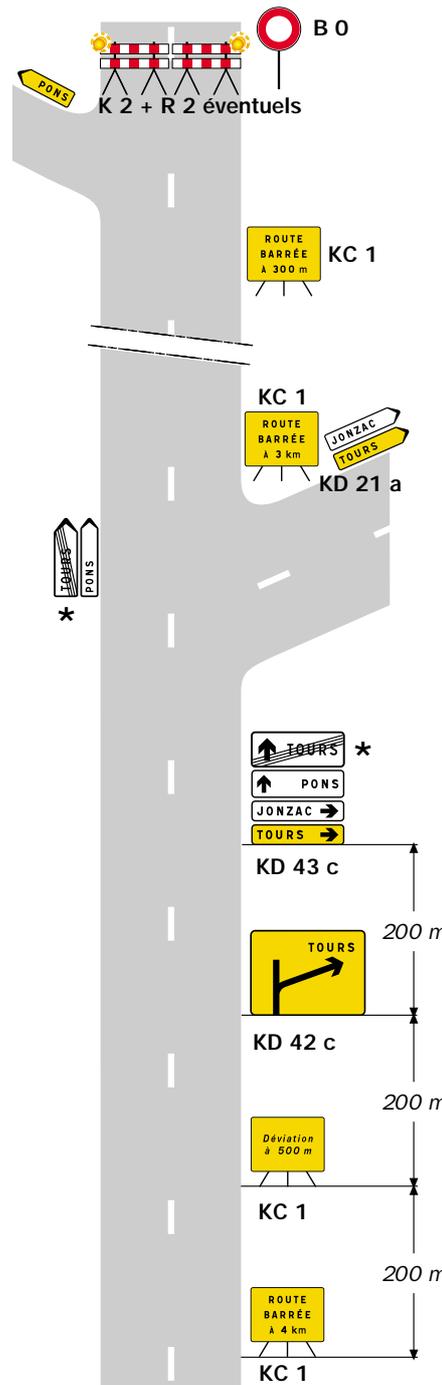
Site d'entrée en amont de la coupure

Site d'entrée sans présignalisation permanente

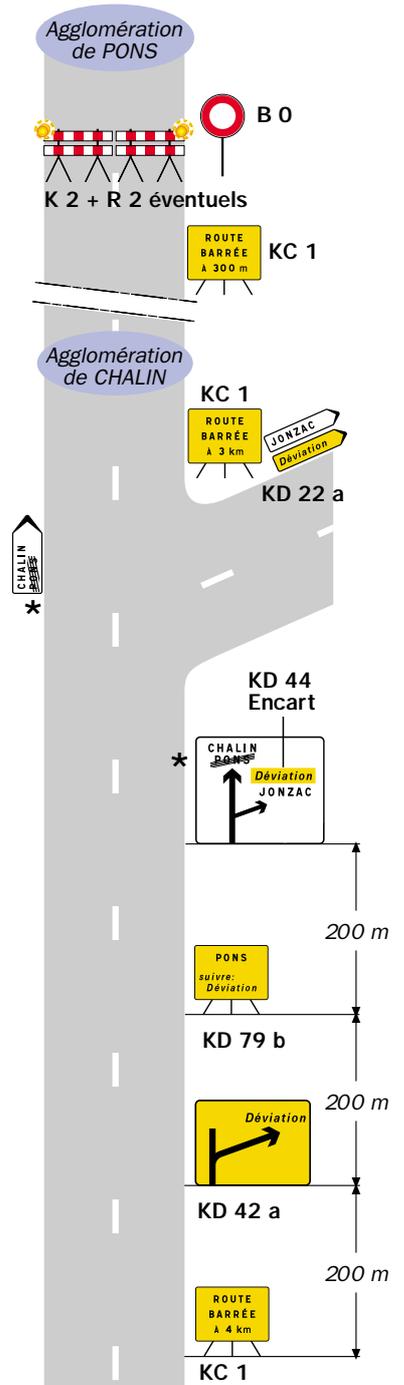


Site d'entrée avec présignalisation permanente

Présignalisation par D 43



Présignalisation par D 42



Remarque(s) :

* sur le terrain la mention est totalement occultée.

3. ÉQUIPEMENT ET SIGNALISATION D'UNE DÉVIATION - LE SITE DE COUPURE

Présentation du site de coupure

C'est le lieu où la route est effectivement barrée et interdite à toute circulation sauf engins de service et de chantiers.

Comme nous l'avons vu précédemment, ce site peut être confondu avec le site d'entrée mais c'est relativement rare.

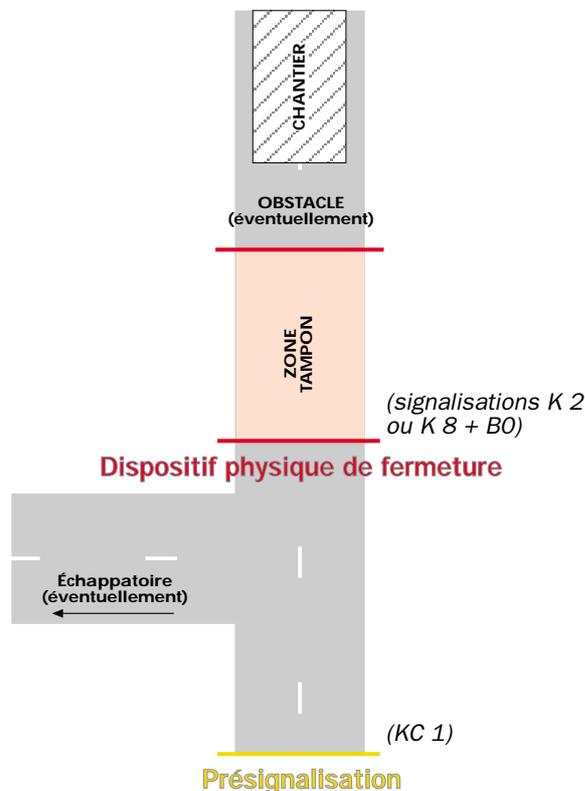
Il n'existe pas actuellement dans le manuel du chef de chantier de schéma qui décrivent la présignalisation et la signalisation d'une coupure de circulation sur une route bidirectionnelle. Les schémas proposés dans la fiche "site de coupure" viennent combler ce manque et visent à introduire un peu de systématisation.

La coupure est constituée en général, dans l'ordre de perception par l'utilisateur :

- par une présignalisation qui informe l'utilisateur que la route est effectivement barrée (panneau KC 1),
- par un dispositif physique qui empêche tout accès, grâce à l'utilisation de la signalisation (barrières K 8 ou K 2 suivant les cas, implantées sur la totalité de la voie).
- un obstacle infranchissable (éventuellement).

Lorsque cet obstacle est agressif pour les usagers (par exemple, un aménagement de barrage en dur en amont d'un pont écroulé), et lorsqu'il y a risque d'accident (mauvaise visibilité, vitesse d'approche élevée, etc.), il est recommandé de réserver une zone tampon entre la signalisation et ce dispositif.

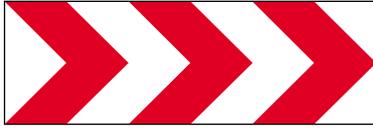
Dans la mesure du possible, on implantera le site de coupure à un endroit où le demi-tour ou une échappatoire sont possibles, et donc pas systématiquement au droit du chantier. On vérifiera qu'il n'y a pas de desserte à assurer en aval y compris les accès aux terrains agricoles.



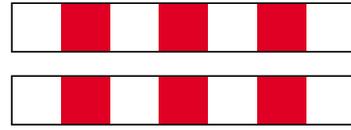
Usage des barrières - Dispositif physique de fermeture

D'une façon générale, le dispositif physique de fermeture sera plus ou moins lourd, selon les enjeux de sécurité, la durée de la fermeture, la nécessité de l'ouvrir périodiquement, etc.

Les conditions d'utilisation des barrières K 8 et K 2 sont, suivant les cas :



Barrières K 8 : la coupure se situe au niveau d'un carrefour en "T". Il faut orienter correctement les pointes du K8.



Barrières K 2 : la coupure est en pleine voie ou en carrefour en croix (pas d'échappatoire privilégiée).

La signalisation de coupure peut avantageusement être réunie sur une barrière pour chaque demi-chaussée équipée de K 2 ou K 8. Attention, l'orientation des flèches du K 8 doit être cohérente avec la voie par laquelle on peut "s'échapper". Si on peut "s'échapper" des deux côtés, cas d'un carrefour en croix par exemple, on peut poser un ensemble de deux K 2 afin de ne pas créer d'ambiguïté avec les flèches du K 8.

L'utilisation de barrières pose néanmoins quelques problèmes à l'usage au site d'entrée. En effet, elles peuvent être manœuvrées dans le cadre des accès au chantier, ou même par des automobilistes téméraires, et ne pas être remises en place après usage. Aussi, un système de chicane à très faible vitesse, mais permanent, est souvent préférable à un système avec barrières qui sont souvent laissées ouvertes.

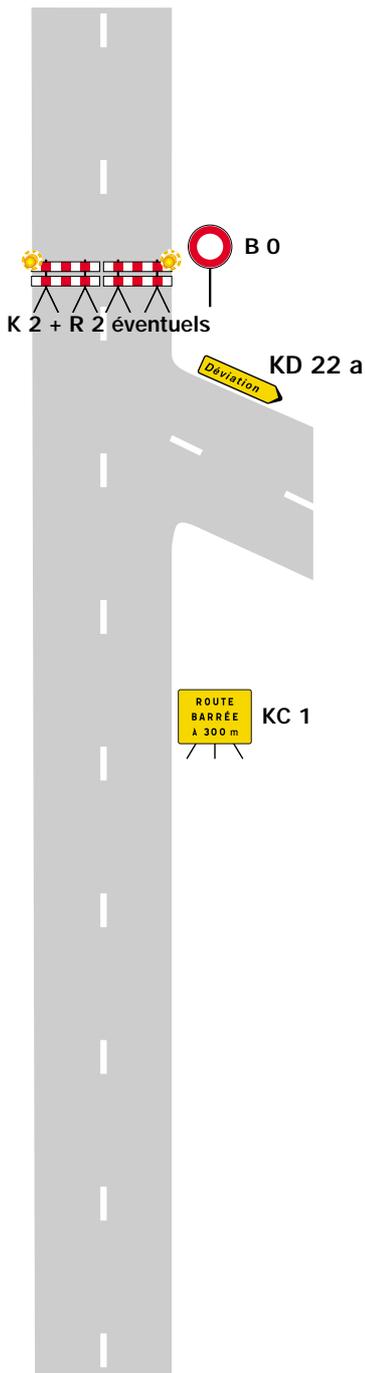


Site de coupure sans "échappatoire".

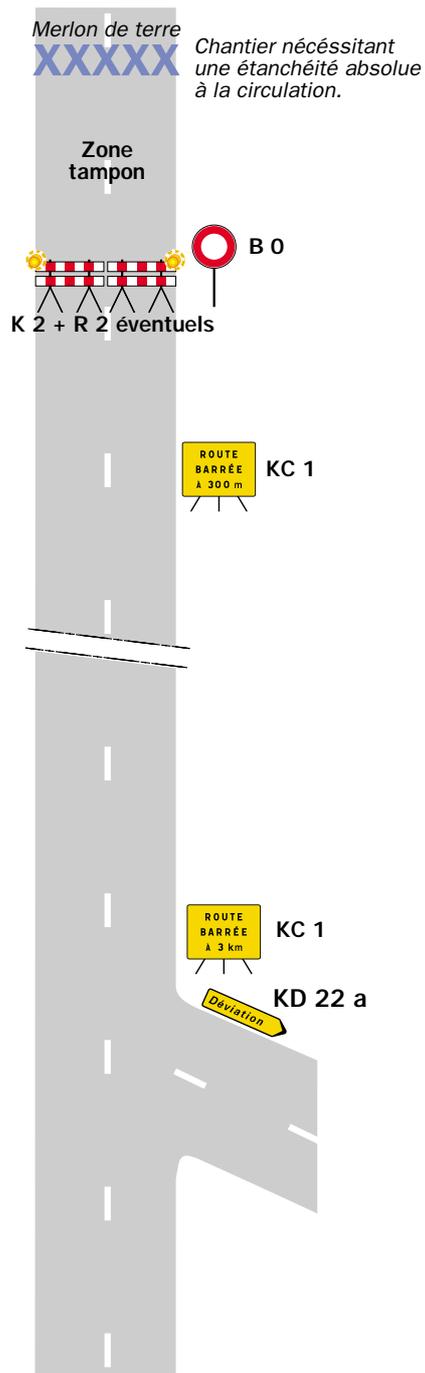


Site de coupure

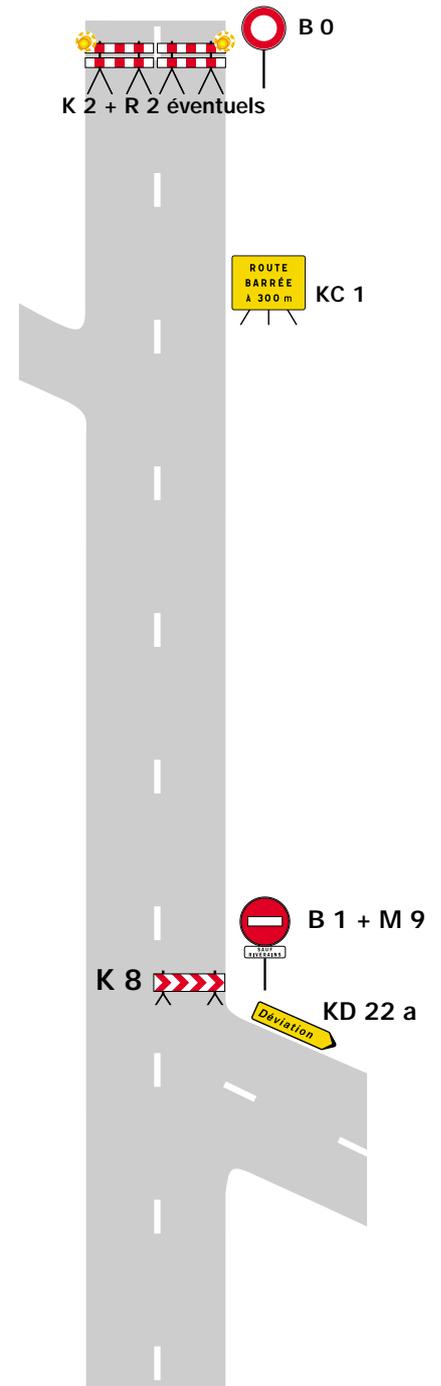
Coupure de la route au niveau de l'entrée de l'itinéraire de déviation



Coupure de la route quelques kilomètres après l'entrée de l'itinéraire de déviation



Coupure de la route quelques centaines de mètres après l'entrée de l'itinéraire de déviation



Remarque(s) :

4. JALONNEMENT DE LA DÉVIATION

D'une façon générale, la signalisation de jalonnement repose sur l'application des principes décrits dans l'Instruction interministérielle relative à la signalisation de direction.

Parmi ces principes, il est important de rappeler :

- **le principe d'unicité de liaison.** Pour des raisons de simplicité de lecture et de cohérence lorsqu'il y a une liaison entre deux pôles, celle-ci est unique,
- **la définition de pôles verts et de pôles blancs.** Il existe une hiérarchie entre les mentions figurant sur les panneaux, les pôles verts participant à une structuration de l'espace au niveau national,
- **le principe de continuité.** On doit assurer une continuité des messages le long des itinéraires. A aucun moment l'usager ne doit être en situation de se perdre ou d'hésiter sur la direction à suivre,
- **le nombre de mentions.** Pour des raisons de lisibilité, et de façon générale, le nombre total de mentions signalées dans une même direction ne doit pas dépasser six, dont quatre au plus dans chaque couleur. Ceci est valable pour la signalisation directionnelle fixe et ne s'applique pas pour la signalisation temporaire qui est rajoutée "en plus" dans les compositions existantes. On veillera cependant à ne pas mettre au plus 4 mentions pour les panneaux directionnels temporaires (KD 21 et KD 43 a),
- **des contenus normalisés.** Pour une bonne lecture des mentions, la taille des lettres à utiliser est normalisée en fonction de la vitesse. Trop souvent, le jalonnement des déviations "pêche" par des mentions de trop petites dimensions.

Le niveau de service d'une déviation doit être, autant que faire se peut, de même niveau que l'itinéraire normal. Ce principe s'applique également à la signalisation, et les principes généraux rappelés ci-dessus doivent impérativement être respectés.

Jalonnement des déviations

Il existe deux possibilités pour jalonner une déviation, une première qui repose sur l'utilisation des panneaux KD 22 et KD 43 a sur lesquels on indique la mention générique "Déviation", la seconde repose sur un jalonnement constitué des panneaux KD 21 et KD 43 c sur lesquels on indique la mention de pôles (exemple "LILLE").

Actuellement, les conditions d'utilisation de l'une ou l'autre ne sont pas toujours convenablement appliquées. Il convient donc de les préciser en distinguant deux cas, basés sur la nature du trafic supportée par les voies concernées :

La route déviée ne supporte pas de liaisons vertes

Il s'agit alors d'une route secondaire supportant un trafic essentiellement local.

On utilise le terme générique "Déviation", panneaux KD 22 et KD 43 a pour jalonner la déviation.



KD 22



KD 43 a

La mention "Déviation" est alors considérée comme une mention globalisante qui reprend l'ensemble des mentions blanches concernées par la déviation. L'utilisation d'une mention globalisante permet de limiter le nombre de mentions sur le site d'entrée et aux carrefours, et ainsi de préserver la lisibilité des ensembles de signalisation.

De deux choses l'une, ou bien l'itinéraire de déviation croise une liaison blanche intéressant la mention déviée, et l'utilisateur retrouvera naturellement cette mention en blanc à un carrefour, et il n'y a pas lieu de prévoir de panneaux supplémentaires ; ou bien il conviendra de rétablir la liaison avec des panneaux KD 21 et/ou KD 22 depuis le débranchement de la déviation jusqu'à ce que l'utilisateur retrouve la mention en blanc dans les séquences de signalisation directionnelle.



KD 21 a



KD 43 c

La route déviée supporte une (ou plusieurs) liaison(s) verte(s)

Il s'agit alors d'une route importante supportant un trafic de transit important, les pôles verts tenant lieu de point de repère.

Le jalonnement de(s) la mention(s) verte(s) doit être repris par des panneaux KD 21 a et KD 43 c sur l'ensemble de l'itinéraire de déviation, jusqu'à ce que l'utilisateur retrouve la mention en vert (ou en blanc) dans les séquences de signalisation directionnelle.

Si cette route supporte également des liaisons blanches, les mentions correspondantes seront traitées comme dans le cas précédent.

A partir du site d'entrée et sur tout l'itinéraire de déviation, les mentions de la signalisation directionnelle indiquant les villes dont les liaisons sont interrompues par le chantier devront être masquées.

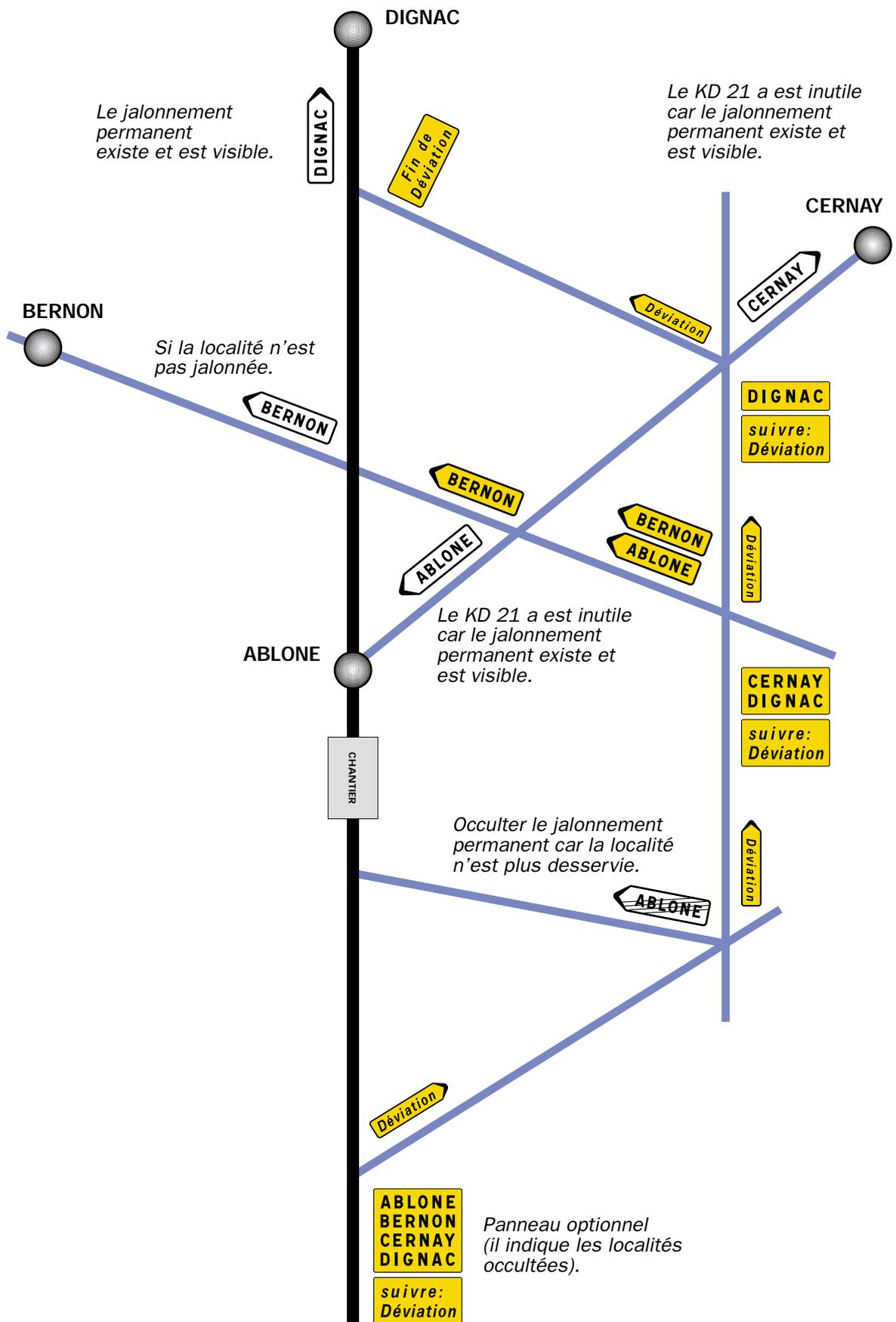
Afin de ne pas laisser subsister d'ambiguïté, le masquage doit permettre une occultation totale de la mention concernée.

L'application de ces principes a conduit à l'élaboration des schémas de jalonnement figurant dans les 4 pages suivantes.

Certains équipements ("Fin de déviation") figurent sur ces schémas, par anticipation de ce qui est indiqué au § "Signalisation de la fin de la déviation" - p.33.

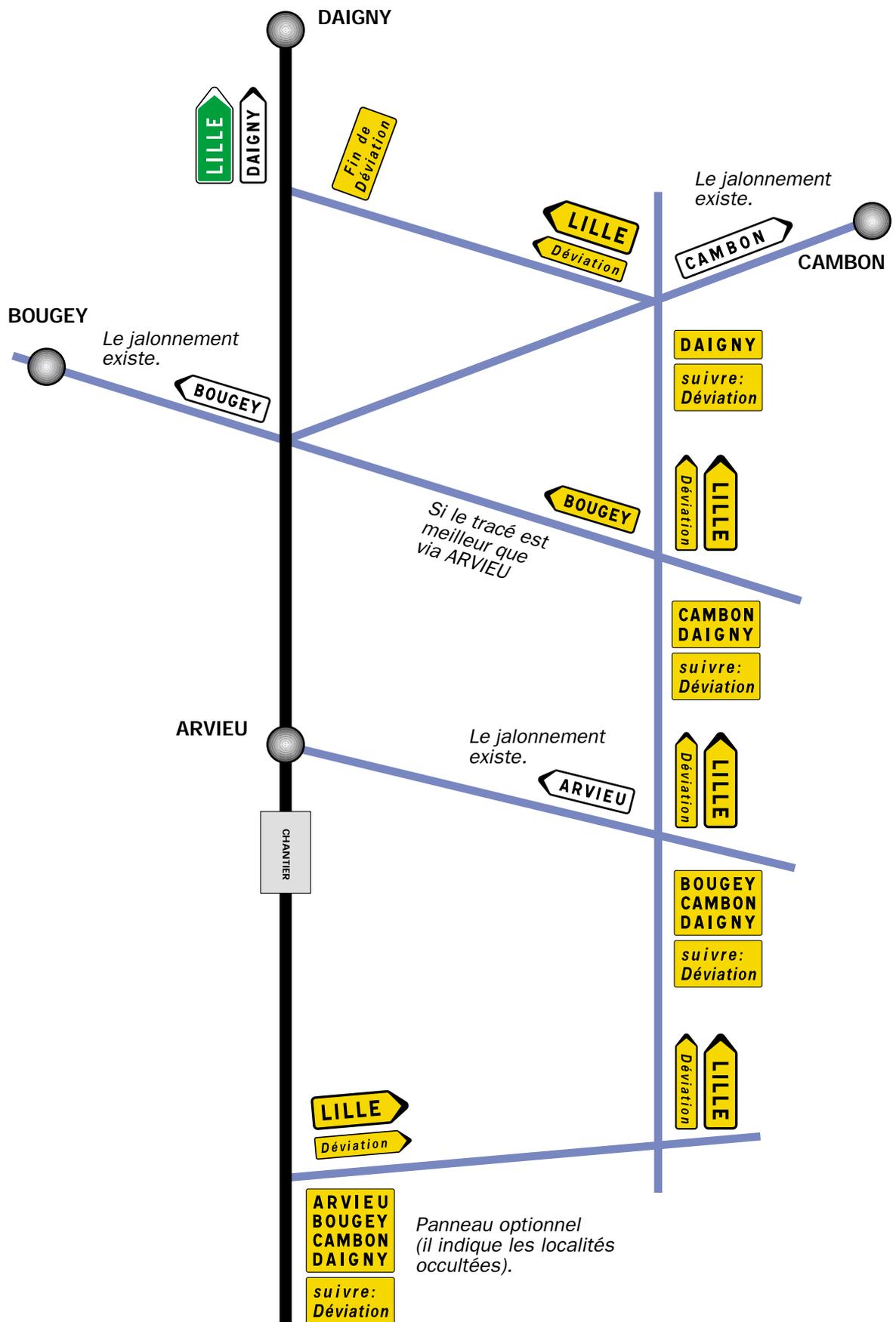
Exemple n°2

Jalonnement de déviations unidirectionnelles sans liaison verte



Exemple n°3

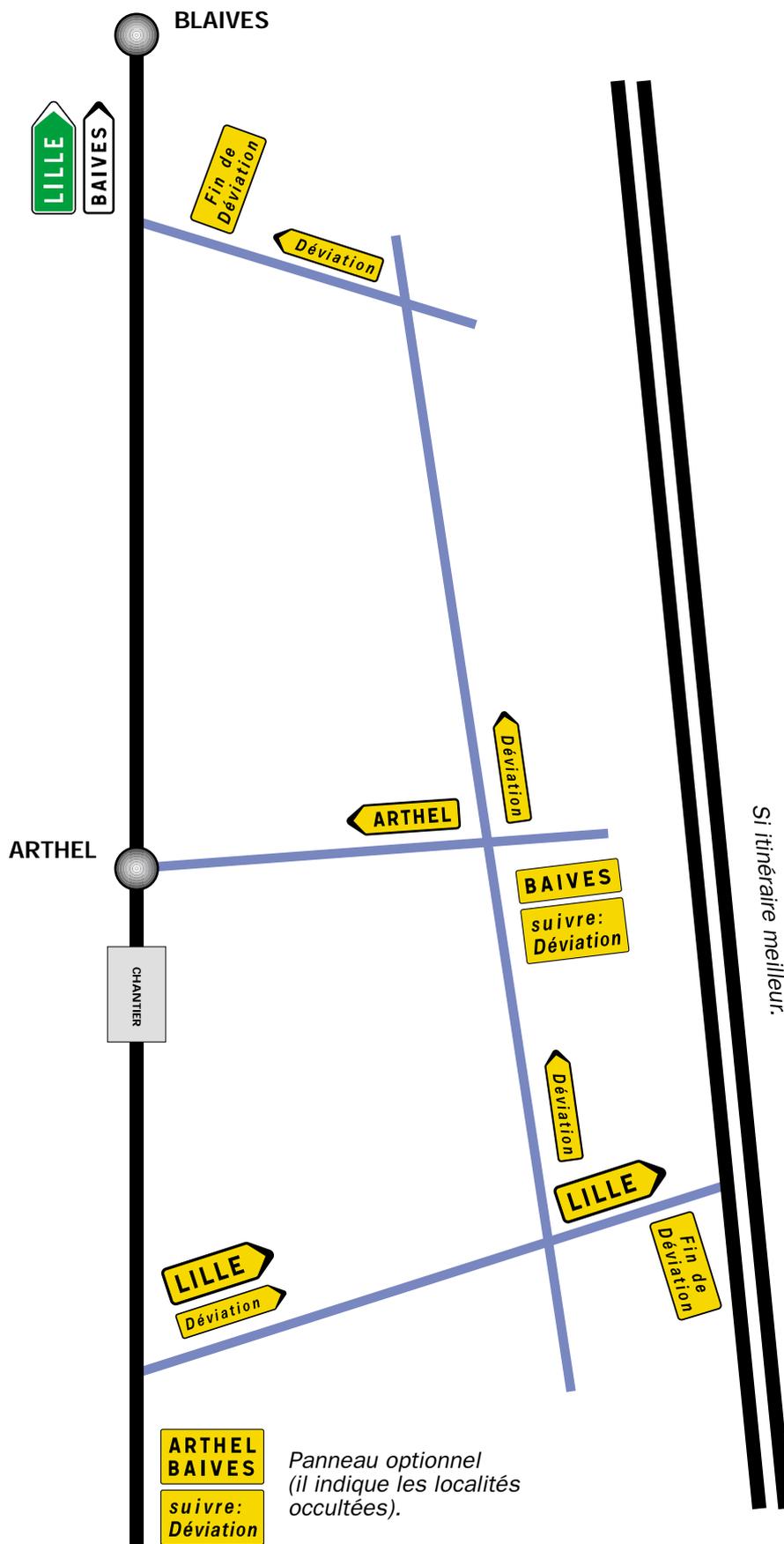
Jalonnement d'une déviation avec liaison verte (LILLE)



Exemple n°4

Jalonnement d'une déviation sans retour sur route déviée

(l'itinéraire de déviation permet un accès à un autre itinéraire de meilleur qualité)



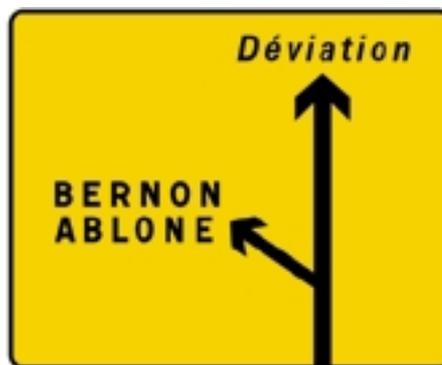
Signalisation des carrefours de la déviation

Compte tenu du caractère très perturbant pour l'utilisateur de l'instauration d'une déviation, il est indispensable que **tous les carrefours situés sur l'itinéraire de déviation**, y compris ceux qui ne supportent pas habituellement de signalisation directionnelle, **soient équipés d'une signalisation temporaire de jalonnement**.

Cette signalisation des carrefours devra être adaptée aux nouvelles conditions de circulation, en cohérence avec les principes énoncés au § 4. "Jalonnement de la déviation" - p.27, conformément aux schémas décrits précédemment :

- en équipant les carrefours, selon les cas, des KD 21 et/ou KD 22, et des KD 43 nécessaires,
- en masquant les mentions des localités qui ne sont plus desservies.

Une présignalisation diagrammatique de type KD 42 est recommandée lorsque, à un carrefour, la desserte d'un pôle important dont la mention est contenue dans le terme générique "Déviation" emprunte un itinéraire différent. Par exemple :



KD 42

Dans ce cas, en amont de ce panneau, un KD 79 est nécessaire pour indiquer aux usagers quelles sont les mentions qui restent concernées par le terme "Déviation".

Signalisation de la fin de la déviation

La réglementation précise que la signalisation de fin de déviation est assurée par le panneau KD 73 "Fin de déviation", placé de 100 à 200 m avant la dernière intersection assurant le retour sur l'itinéraire principal, ou sur une route permettant d'atteindre les destinations mentionnées en jalonnement.



KD 73

L'usage de cette signalisation est facultatif, et sur les différentes déviations visitées lors de l'étude, il a été constaté que ce panneau n'est que rarement mis en place.

S'il n'est pas nécessaire d'en systématiser l'usage, trois cas sont néanmoins à recommander :

- en fin de déviation de liaison verte, et dans ce cas, le panneau peut être implanté au niveau du panneau de signalisation directionnelle, où l'on retrouve la (ou les) mention(s) déviée(s) par l'itinéraire de déviation (Cf. schéma ci-après).

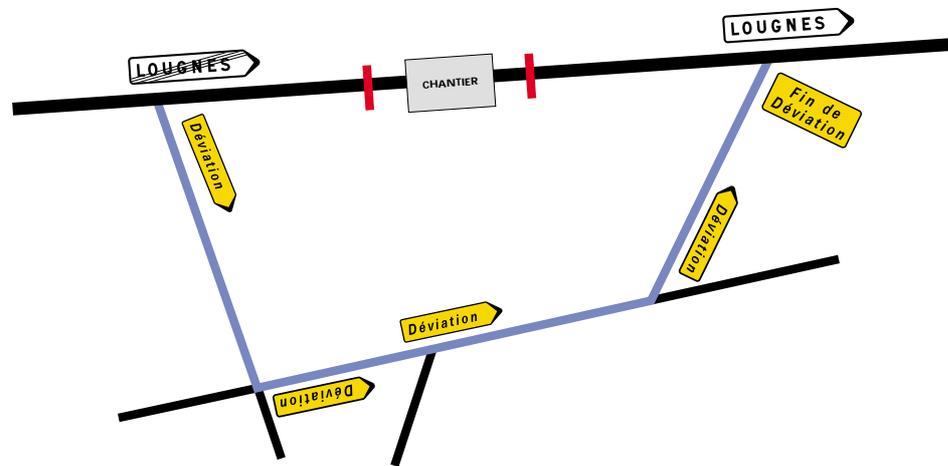


Schéma 1 : fin de déviation de liaison verte, la mention du pôle est indiquée au niveau du carrefour à partir duquel on retrouve l'itinéraire principal

- lorsque l'itinéraire de déviation emprunte en fin de parcours un itinéraire déjà jalonné en permanent (Cf. schéma ci-après).

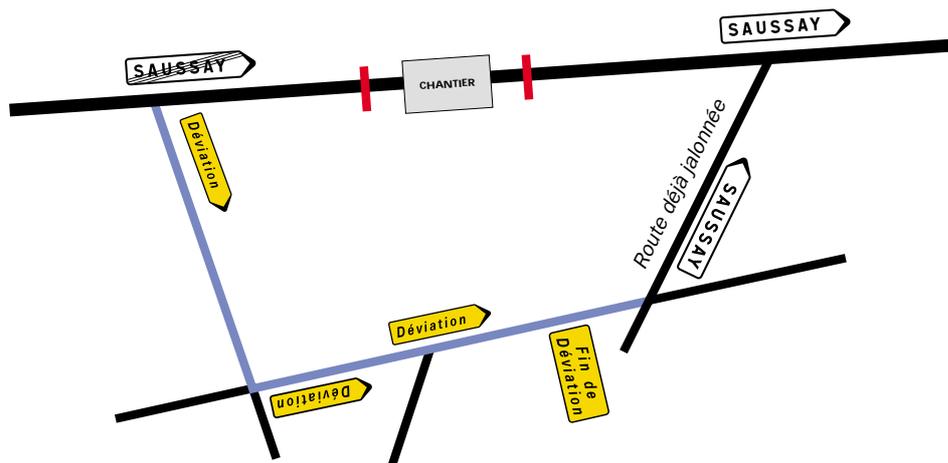


Schéma 2 : l'itinéraire de déviation emprunte en fin de parcours un itinéraire déjà jalonné en signalisation permanente

- lorsqu'il n'y a pas de signalisation de jalonnement en aval du dernier carrefour qui permet de retrouver l'itinéraire principal, et qu'il n'y a pas de signalisation directionnelle permanente au niveau de ce même carrefour (Cf. schéma ci-après). Il faut alors rajouter provisoirement un panneau D21 b précisant dans quelle direction l'usager doit continuer son itinéraire.

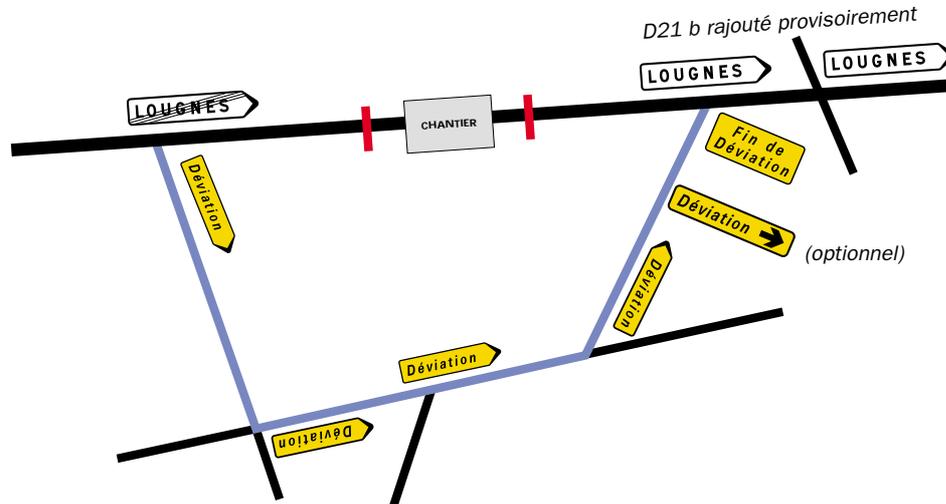
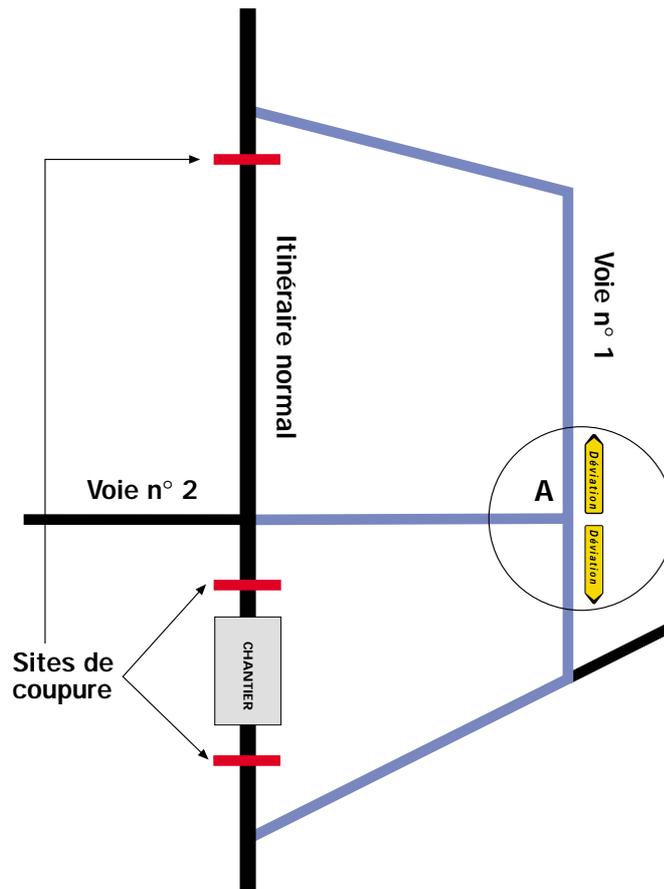


Schéma 3 : le carrefour qui permet de retourner sur l'itinéraire principal n'est pas équipé de signalisations directionnelles et il n'y a pas de présignalisation en amont du carrefour

Remarque : il faut également s'assurer qu'au prochain carrefour on retrouve la mention déviée.

5. CAS PARTICULIERS

L'utilisation du terme générique "Déviation" pourrait conduire dans certaines configurations à produire des situations incompréhensibles pour l'utilisateur :



La voie n° 1 est utilisée à double sens comme déviation de l'itinéraire normal. Une fois passé le site d'entrée de la déviation, cette voie est jalonnée par des panneaux de types KD 22 et KD 43 portant le terme générique "Déviation".

L'utilisateur circulant sur la voie n° 2 en direction du carrefour A sera lui aussi dévié de son itinéraire.

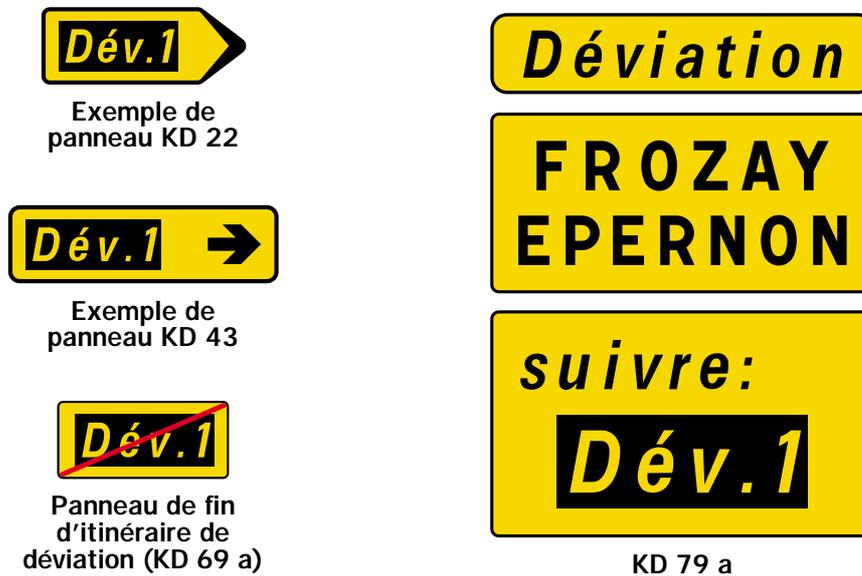
Et, si l'on n'y prend garde, cet usager se retrouvera au carrefour A, avec la vision suivante :



Ceci risque de laisser perplexe quant à la direction à suivre pour continuer son itinéraire !

Pour remédier à cette difficulté, la solution préconisée est de jalonner les différents itinéraires de déviations avec un symbole ("Dév.") associé à un numéro spécifique (symbole KS 1).

Ces dénominations ("Dév" + numéro) devront alors être portées sur les panneaux KD 70 (indispensables dans ce cas) aux sites d'entrée de la déviation, ainsi que sur les panneaux KD 22, KD 43 et KD 62 correspondants qui jalonneront l'itinéraire, sans oublier le panneau qui indiquera la fin de déviation (panneau KD 69 a semblable à celui de fin des itinéraires "S").



Exemples de panneaux sur lesquels le symbole "KS 1" a été rajouté

Ce principe de numérotation, analogue à celui adopté pour le jalonnement des itinéraires "S", devra être utilisé dans tous les cas complexes, dès lors que des situations ambiguës, du type de celle décrite ci-dessus, peuvent être rencontrées par l'utilisateur. Ces configurations peuvent se présenter notamment dans le cas de déviations catégorielles, où des itinéraires de déviations peuvent se rejoindre ou se croiser.

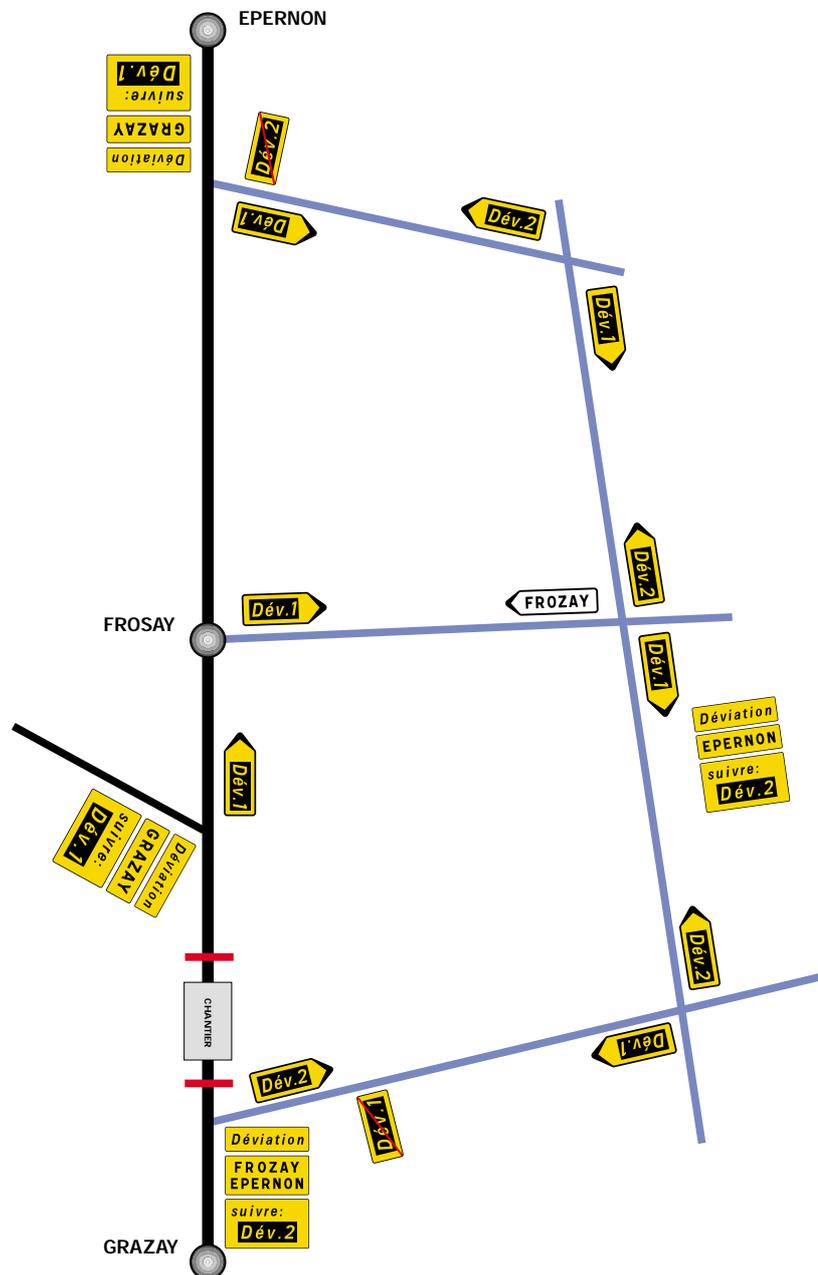


Exemple d'utilisation des panneaux KD 43 avec la numérotation des déviations.



Exemple d'utilisation des panneaux KD 22 avec la numérotation des déviations.

Exemple de jalonnement d'un itinéraire de déviation exploité à double sens.



6. SIGNALISATION DES ACCÈS À UN CHANTIER

Lors du déroulement de grands chantiers d'infrastructures qui nécessitent des approvisionnements ou les interventions de nombreuses entreprises, les coordinateurs "sécurité et prévention" réclament la mise en place d'une signalisation spécifique qui indique les différents accès au chantier. Actuellement il n'existe pas de référence réglementaire qui permette d'encadrer ces demandes, et on trouve sur le terrain tous les cas de figure en terme de couleur, de dimension et de lettrage.

En l'attente de traitement de ce problème et dans l'esprit de la réglementation sur les enseignes et les pré-enseignes, **il est recommandé de différencier fortement cette signalisation d'accès au chantier**, destinée aux acteurs du chantier, de la signalisation d'exploitation destinée aux usagers, et en particulier d'éviter la couleur jaune. De même, il conviendra de vérifier que la signalisation d'accès au chantier ne vient pas perturber la lisibilité de la signalisation d'exploitation qui est prépondérante. C'est à la signalisation des accès au chantier de s'adapter et non l'inverse.

7. ESTIMATION DÉTAILLÉE DES ÉQUIPEMENTS À RÉALISER

D'une façon générale, la définition de la signalisation, et notamment le jalonnement d'une déviation, constitue une étape complexe, mais indispensable, qu'il convient de mener avec beaucoup de rigueur.

Cette étude doit se concrétiser par **des plans particuliers précisant l'implantation des différents panneaux** sur l'ensemble des carrefours concernés. Ces plans doivent impérativement figurer dans le dossier d'exploitation, pour être validés par le gestionnaire. Dans l'avenir, à l'image des illustrations proposées dans le présent guide, il devrait être possible, à des coûts raisonnables, de travailler par photomontage pour la réalisation de cette partie du dossier d'exploitation ; cette pratique devrait permettre de mieux appréhender la problématique de la lisibilité des panneaux pour l'utilisateur et éventuellement faciliter la pose.

A titre indicatif, un exemple de document attendu est donné en annexe 2 du présent guide.

L'usage de ce travail est double :

- il permet, en identifiant précisément le nombre et le type des panneaux à implanter ainsi que la nature des implantations, de procéder au détail estimatif de la partie signalisation de l'opération, pour pouvoir ensuite en établir une estimation détaillée.

Pour établir cette estimation précise, on devra déterminer la part des travaux réalisés en régie et la part des travaux réalisés par l'entreprise, l'origine des panneaux, etc. Ce détail estimatif pourra également servir de base lors des consultations d'entreprise, où trop souvent la signalisation est considérée de façon globale et forfaitaire. Ainsi nombre de marchés de travaux sont adjugés à des entreprises ayant proposé un forfait de signalisation au rabais, avec ensuite tous les inconvénients que l'on connaît lors du déroulement du chantier... Expliciter les prestations attendues en la matière aura au moins le mérite de clarifier les choses,

- une fois validés, ces plans constitueront une référence et seront ensuite transmis, pour exécution, aux agents chargés de la préparation, de la pose et de la maintenance de la signalisation, ainsi qu'aux agents responsables du contrôle.

Force est de constater aujourd'hui que le plus souvent cette référence n'existe pas, et que la qualité de la signalisation repose uniquement sur l'action des personnels d'exploitation.

Le résultat des visites faites par le CETE Normandie-Centre démontre que, compte tenu de la complexité de la tâche, cette référence est indispensable dans le cas des déviations. Bien entendu, elle n'est pas intangible, et l'expérience montre que la mise en place sur le terrain nécessitera toujours des adaptations que ne manquera pas de relever le personnel d'exploitation parfaitement qualifié et rompu à ces tâches.



Mise en place et contrôle

1. PRÉPARATION DES PANNEAUX

Dans la grande majorité des cas, les panneaux sont préparés et/ou réalisés dans les subdivisions territoriales. Le nombre et le type de panneaux (sens des flèches directionnelles) auront été déterminés précisément au cours de l'étude préalable (Cf. Définition des équipements de signalisation d'une déviation - § 7. Estimation détaillée des équipements à réaliser - p.39).

Si les subdivisions détiennent en stock des panneaux KD 22 (c'est le cas de figure le plus fréquent, et c'est pourquoi une déviation est généralement jalonnée avec "Déviation"), il est souvent beaucoup plus problématique de préparer les panneaux pour la signalisation avec mention. Celle-ci est encore très souvent réalisée sur support bois, de façon "artisanale", dans des dimensions "variables", sans aucune possibilité de rétro réflexion (il convient de noter qu'avec la mise en place de regroupement de moyens dans les DDE, certains centres d'exploitation ont pu se constituer au fil du temps des stocks de panneaux pour le jalonnement, en aluminium à fond jaune et réflectorisé, et abandonner les panneaux bois).

Ces pratiques sont en complète infraction avec la réglementation qui impose l'utilisation de panneaux normalisés (matériau, forme, taille de lettres, etc.) et l'absence de rétro réflexion des panneaux de jalonnement est particulièrement gênante pour l'utilisateur qui, de nuit, en rase campagne, ne dispose d'aucun point de repère pour s'orienter.

D'une façon plus générale, on ne doit pas pousser à l'économie sur les panneaux de jalonnement d'une déviation. "La déviation est une mode d'exploitation très pénalisant pour l'utilisateur, et si l'on est conduit à l'adopter, alors il faut faire les choses bien", a relevé un chef de CDES durant les interviews. Le souci d'économie ou de réutilisation des panneaux, certes louable, n'est pas cependant à l'échelle des enjeux. **A cet égard, la nécessité d'estimer précisément les besoins de signalisation dès le dossier d'exploitation permettra d'estimer précisément les besoins en matériels et les coûts correspondants, l'objectif étant qu'ils soient intégrés en amont, dans le montant global de l'opération, et d'éviter que l'on découvre le problème au moment du démarrage des travaux.**

Les principes définis dans le guide, et en particulier l'utilisation étendue du terme "Déviation" comme mention globalisante, devraient permettre de limiter à la fois le nombre de panneaux à stocker, et le nombre de panneaux à fabriquer spécifiquement pour une déviation donnée.

2. MISE EN PLACE

Dans la plupart des cas, la mise en place est effectuée par les agents de la subdivision, sans assistance ni consignes particulières. Des plans détaillés ayant été réalisés dans le dossier d'exploitation, les agents disposeront alors de plans précis pour ce faire, plans qui serviront de référence pour la mise en place des panneaux.

Les panneaux peuvent être installés sur support existant, ou sur trépied. Dans la mesure du possible et pour des raisons de visibilité, la mise en place du jalonnement de la déviation est préférable sur les supports de signalisation existants, même si le mode de fixation des flèches directionnelles sur un support existant est souvent problématique.

Le jalonnement de la déviation ne doit être effectif que juste avant l'ouverture du chantier. Celui-ci peut avoir été implanté dans une phase précédente, mais il doit être entièrement masqué en attendant. Le jalonnement est posé (ou dévoilé) dans le sens inverse de la déviation. **Le masquage des panneaux permanents correspondants doit être effectué simultanément avec la pose du nouveau jalonnement.** Pour des raisons de lisibilité, le masquage partiel des mentions existantes est déconseillé, et il est préférable d'occulter totalement les mentions déviées. Cette tâche reste actuellement très délicate, en particulier pour occulter les mentions de la signalisation placées sur portique. La mise en place

d'adhésifs sur les panneaux risque d'arracher les films rétro réfléchissants, et l'utilisation de sacs plastiques n'est ni très esthétique, ni très durable. Certains services utilisent des produits gras en bombe qui adhèrent durablement aux panneaux sans altérer le film rétro réfléchissant, mais ces produits sont chers, et des systèmes restent sans doute à inventer dans ce domaine.

La mise en place de la signalisation de police (présignalisation et signalisation des coupures) est faite au moment de l'ouverture du chantier, après mise en place du jalonnement de la déviation.

Par contre, au préalable, **des panneaux d'information annonçant l'ouverture prochaine du chantier et de la déviation peuvent avantageusement équiper le site** pour prévenir les usagers des modifications des conditions de circulation. Là aussi, le coût de ces panneaux est à prendre en compte dans le coût des mesures d'exploitation inhérentes au chantier.

3. CONTRÔLE APRÈS LA MISE EN PLACE

À propos des nombreuses erreurs constatées sur le terrain lors des études, on pourrait dire qu'une signalisation "douteuse", ou non conforme aux règles, est bien entendu critiquable ; mais la conséquence la plus grave reste cependant le défaut de guidage des usagers, et l'impression d'incompétence ou de laisser-aller qu'on attribue trop facilement aux services à cette occasion. Ceci doit conduire les gestionnaires, responsables de la signalisation, à redoubler de vigilance.

Quel que soit le responsable de la pose, une réception de la signalisation doit être exigée et réalisée par le gestionnaire du réseau.

Le contrôle est fait en général par le contrôleur responsable du chantier. Malheureusement et paradoxalement, sa bonne connaissance du terrain ne lui permet pas toujours d'avoir un regard objectif sur les situations qu'il rencontre.

"**Faire parcourir l'itinéraire de déviation par une personne ne connaissant pas les lieux**" semble *a priori* une bonne méthode de contrôle (idéalement de nuit et de jour, et dans cet ordre...). Certains "réquisitionnent" un collègue d'une subdivision voisine comme "œil neuf" ou ont recours à la CDES pour la reconnaissance de l'itinéraire de déviation. On peut également suivre un véhicule étranger au département, et noter ses erreurs ou ses hésitations pour porter un regard critique sur les aménagements mis en place.

4. SURVEILLANCE DURANT LE DÉROULEMENT DU CHANTIER

La responsabilité de la surveillance doit être clairement indiquée à l'entreprise ou au gestionnaire du réseau dans les arrêtés de circulation correspondants.

Comme pour l'ensemble de la signalisation temporaire, une surveillance de la signalisation mise en œuvre s'impose, avec les mêmes règles. **Ainsi, la fréquence des tournées de surveillance devra être définie dans le dossier d'exploitation.** Compte tenu des enjeux, cette fréquence sera au moins égale à celles des patrouilles sur l'itinéraire dévié, et dans tous les cas, une surveillance quotidienne semble un minimum à recommander. En complément, le maintien d'une main courante par les agents qui patrouillent est une mesure accompagnatrice nécessaire, voire indispensable, afin de pouvoir se référer à des preuves concrètes en cas de litige.

Un inconvénient de la déviation est que la signalisation correspondante ne se situe pas à proximité immédiate du chantier, et il convient pour cette tâche de **prévoir d'y consacrer plus de temps que sur un chantier sans déviation.**

5. DÉMONTAGE DES PANNEAUX

Il est recommandé que la dépose des panneaux soit faite par l'équipe qui en a fait la pose, dans l'ordre inverse ; ceci permet d'éviter l'oubli de panneaux sur le terrain.

Une fois les panneaux revenus au centre d'exploitation, ceux-ci doivent être nettoyés à l'atelier avant stockage, pour pouvoir être réutilisés rapidement en cas de réponse à une situation d'urgence. Il va de soi que les panneaux hors d'usage, doivent être jetés et non conservés au cas où...

6. BILAN

La pratique du bilan après intervention est encore très peu répandue dans les services d'exploitation qui, face à la pression du quotidien et dans un contexte de diminution des moyens, privilégient l'action sur le terrain. Ils ont des difficultés à ménager des plages de temps nécessaires à l'évaluation dans leur emploi du temps (d'une façon générale, l'animation et la participation à des réunions ne constituent pas des pratiques valorisantes dans la culture de personnels d'exploitation). En terme de management, il s'agit néanmoins d'une étape essentielle dans une perspective d'amélioration des performances d'une organisation.

A cet égard, la mise en place d'une déviation peut constituer un bon prétexte pour initier ce type de pratiques. Autour du thème "si c'était à refaire", des questionnements sur :

- le choix du mode d'exploitation,
- les réclamations des usagers,
- la performance de la signalisation,
- la fréquence de la surveillance,
- le coût de l'exploitation,
- la sécurité des agents,
- etc.

constituent autant de thèmes à partir desquels les services d'exploitation pourraient progresser, soit en résolvant eux-mêmes les problèmes internes à leur organisation ou à leurs comportements, soit en faisant part de leurs difficultés (formation, moyens, etc.) au niveau hiérarchique adapté.

Annexe 1



COMPARAISON DES TEMPS PERDUS PAR LES USAGERS ENTRE UN ALTERNAT PAR SIGNAUX TRICOLORES ET UNE DÉVIATION

ALTERNAT

Hypothèse de l'alternat :

- 300m de chantier, MJA 3500 véhicules, vitesse libre 90 km/h, traversée du sas 36 km/h

Réglage des feux de chantier



Calcul des temps perdus

1 - Temps perdu du au chantier :

- tous les véhicules perdent le temps de traversée du sas :
 $(300\text{m}/36\text{km/h}) - (300\text{m}/90\text{ km/h}) = 18\text{ s. par véhicule}$

2 - Temps perdu dû à l'attente au rouge (on suppose une arrivée normalement répartie) :

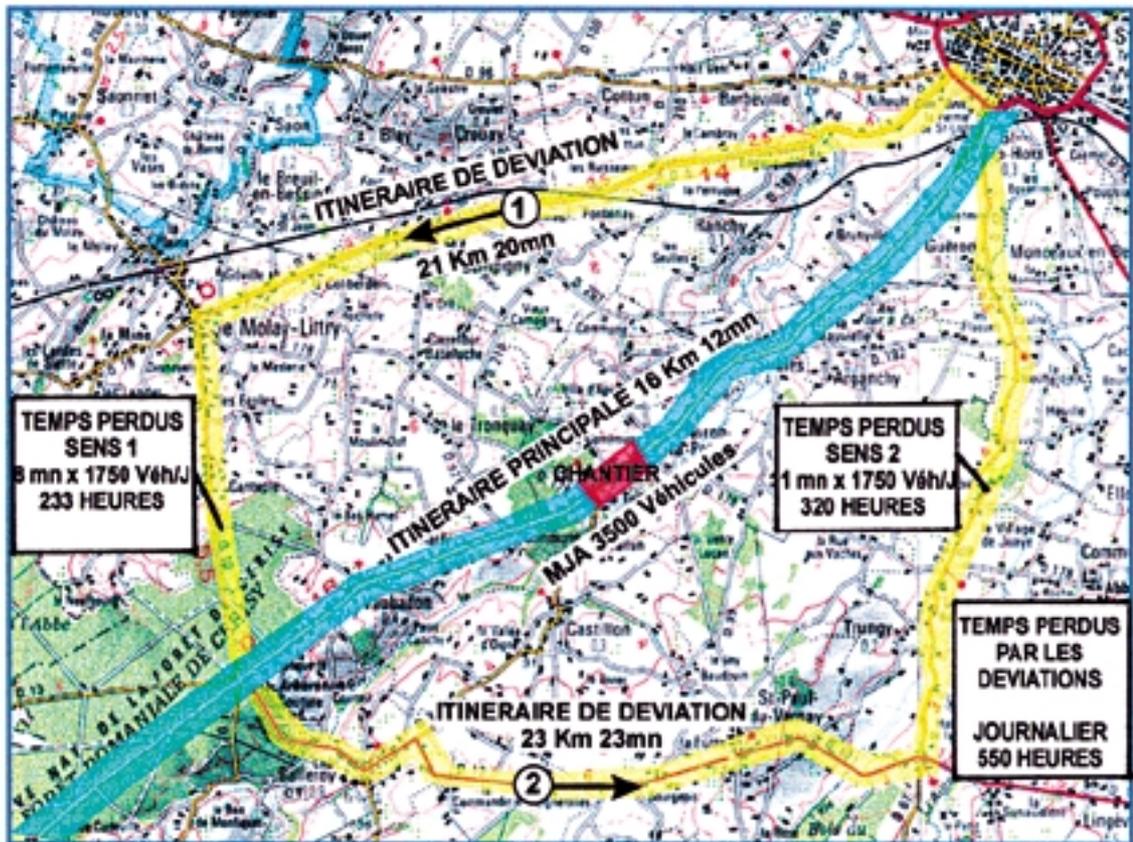
- a - nombre de véhicules arrêtés au rouge :
par sens une probabilité de trouver du rouge. De (rouge + 5 s. jaune)/cycle)
 $105/136 = 77\%$. Soit $1750 \times (105/136) = 1350\text{ véh/j}$ arrêtés au rouge par sens
- b - temps d'arrêt au rouge
en moyenne un véhicule est arrêté la moitié du temps de rouge soit ici 52 s. $(105/2)$

Temps perdu avec l'alternat :

- traversée du chantier : $3500\text{ véh/j} \times 18\text{ s.} = 17\text{h}30\text{ mn}$
- attente au feu rouge sens : $1\ 1350\text{ véh/j} \times 52\text{ s.} = 19\text{h}30\text{ mn}$
- attente au feu rouge sens : $2\ 1350\text{ véh/j} \times 52\text{ s.} = 19\text{h}30\text{ mn}$

Temps perdu journalier arrondi à 57 heures

DEVIATION

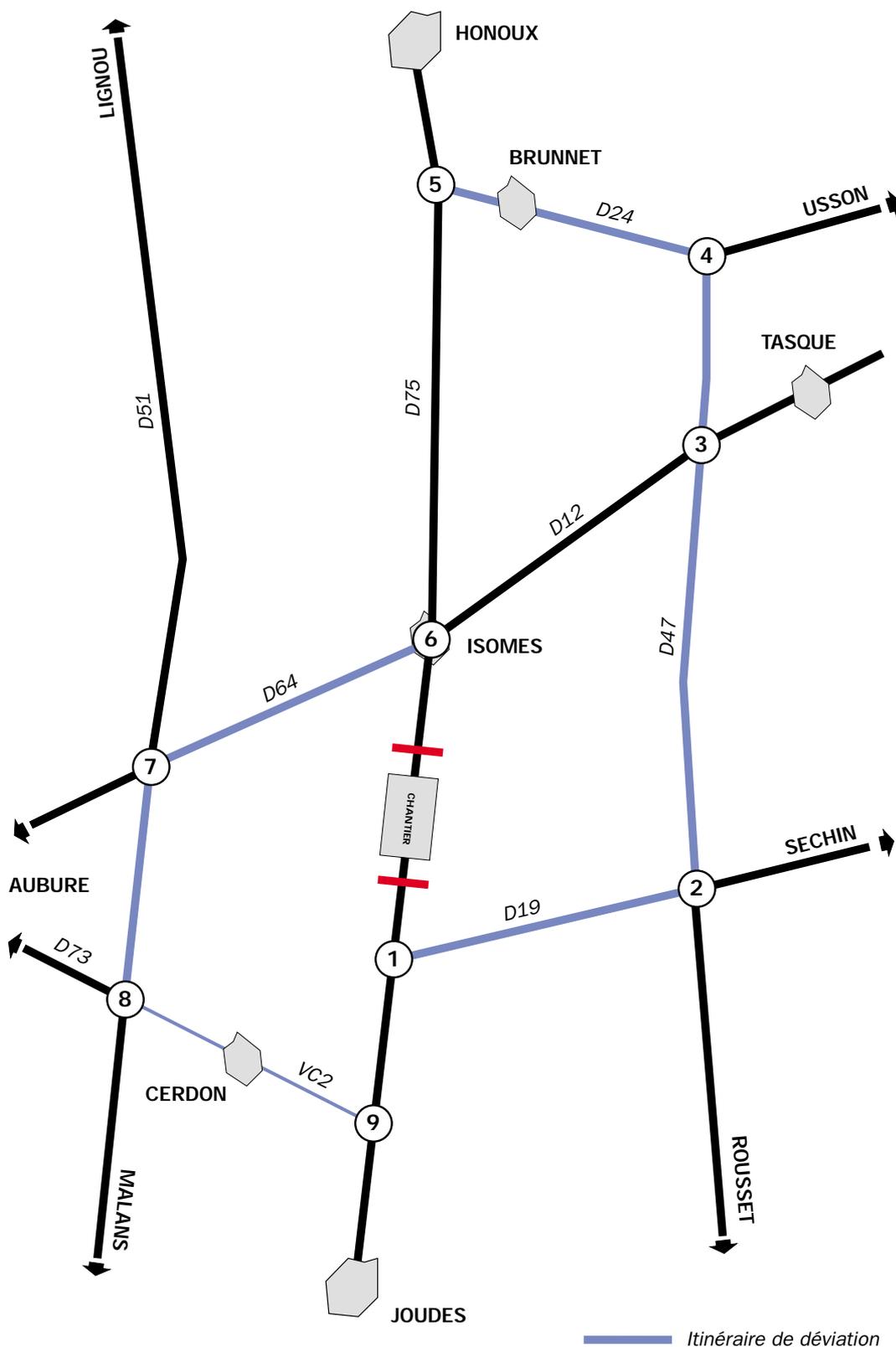


TEMPS PERDUS	
Comparaison des choix d'exploitations	
Alternat	57 heures
Déviati	550 heures

Annexe 2

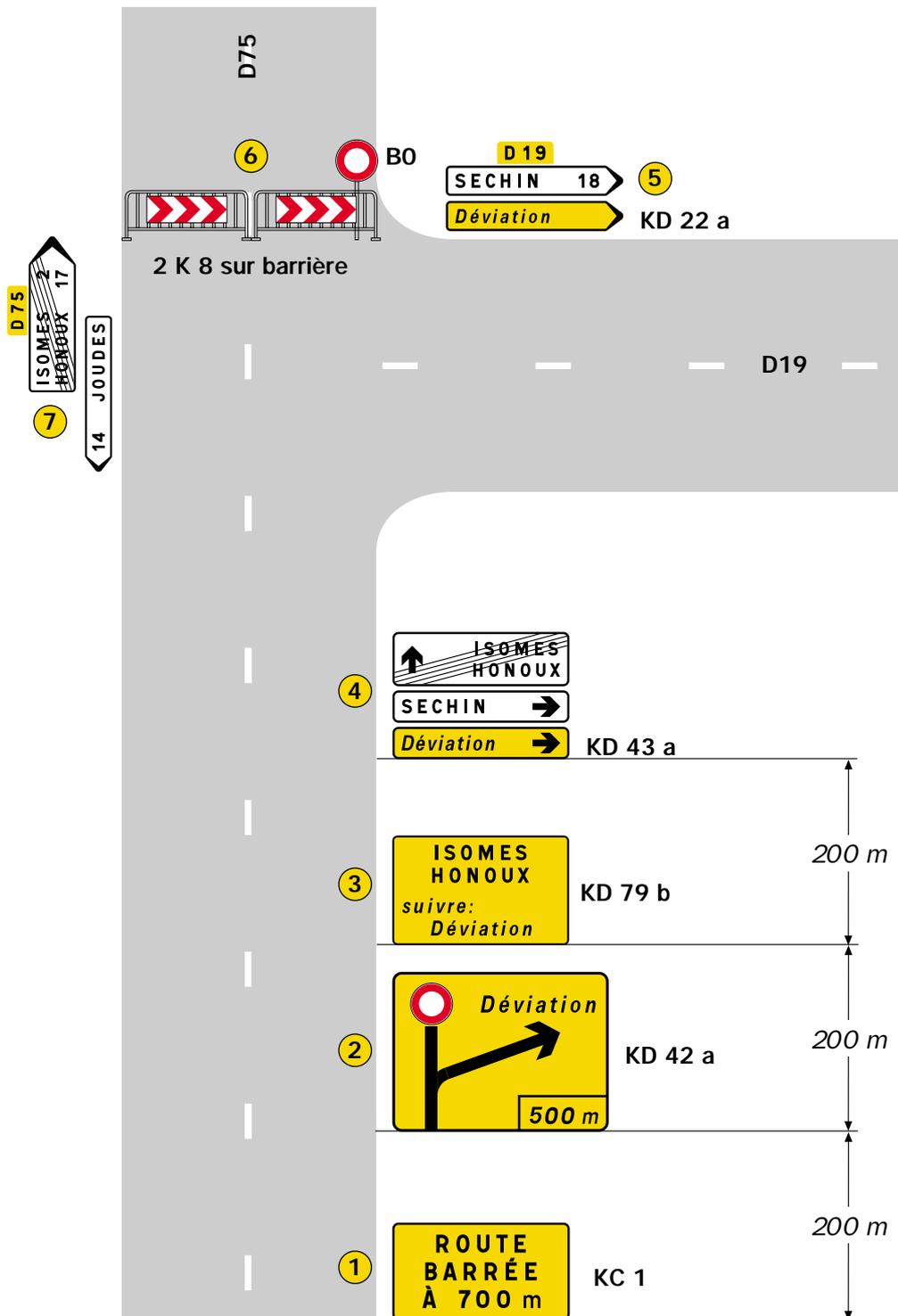


EXEMPLE DES PLANS PARTICULIERS PRÉCISANT L'IMPLANTATION DES DIFFÉRENTS PANNEAUX DEVANT FIGURER DANS LE DOSSIER D'EXPLOITATION





Déviations du D75 - Carrefour 1

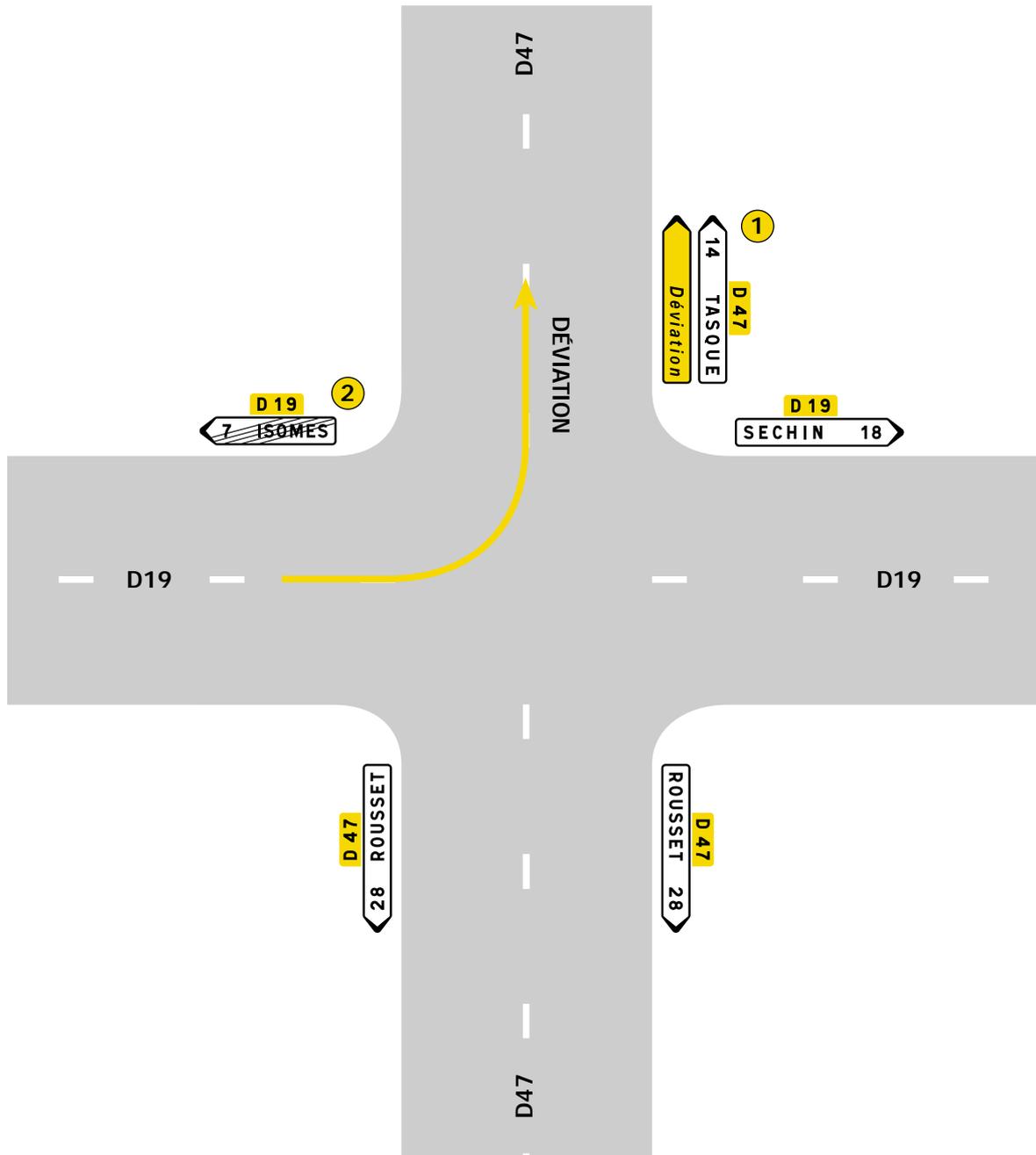


Remarque(s) :

- 1 Poser le KC 1 à 700 m en amont du carrefour.
- 2 Poser le KD 42 a à 500 m en amont du carrefour.
- 3 Poser le KD 79 b à 300 m en amont du carrefour.
- 4 Masquer le registre D 43 "ISOMES et HONOUX"
Fixer le KD 43 a sur le support existant.
- 5 Fixer le KD 22 a sur le support existant.
- 6 Fermer la route D75 avec 2 barrières équipées de K 8 et poser le B0.
- 7 Masquer le registre D 21 "ISOMES et HONOUX".



Déviation du D75 - Carrefour 2

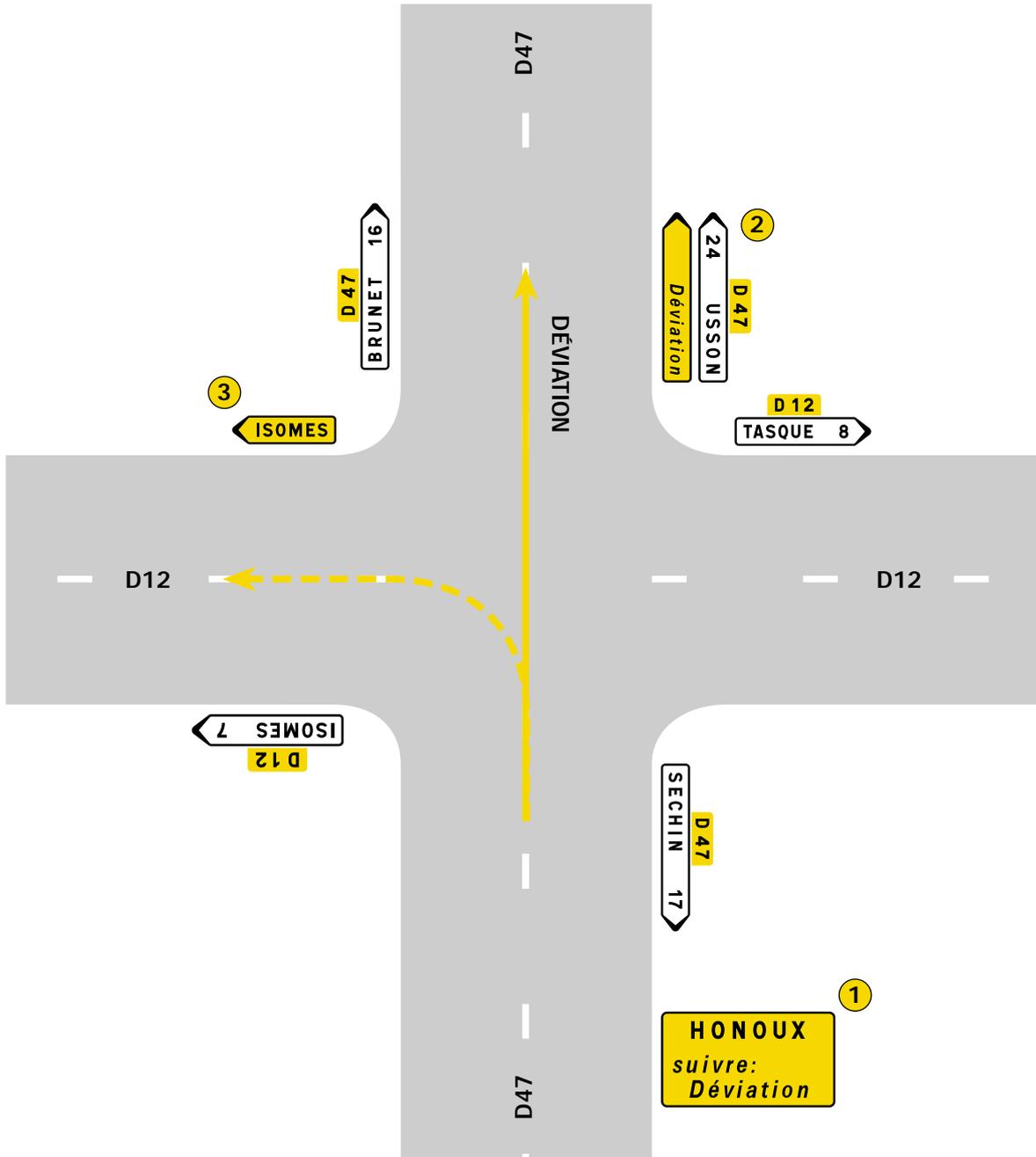


Remarque(s) :

- 1 Fixer le KD 22 a sur le support existant.
- 2 Masquer le registre D 21 "ISOMES".



Déviation du D75 - Carrefour 3

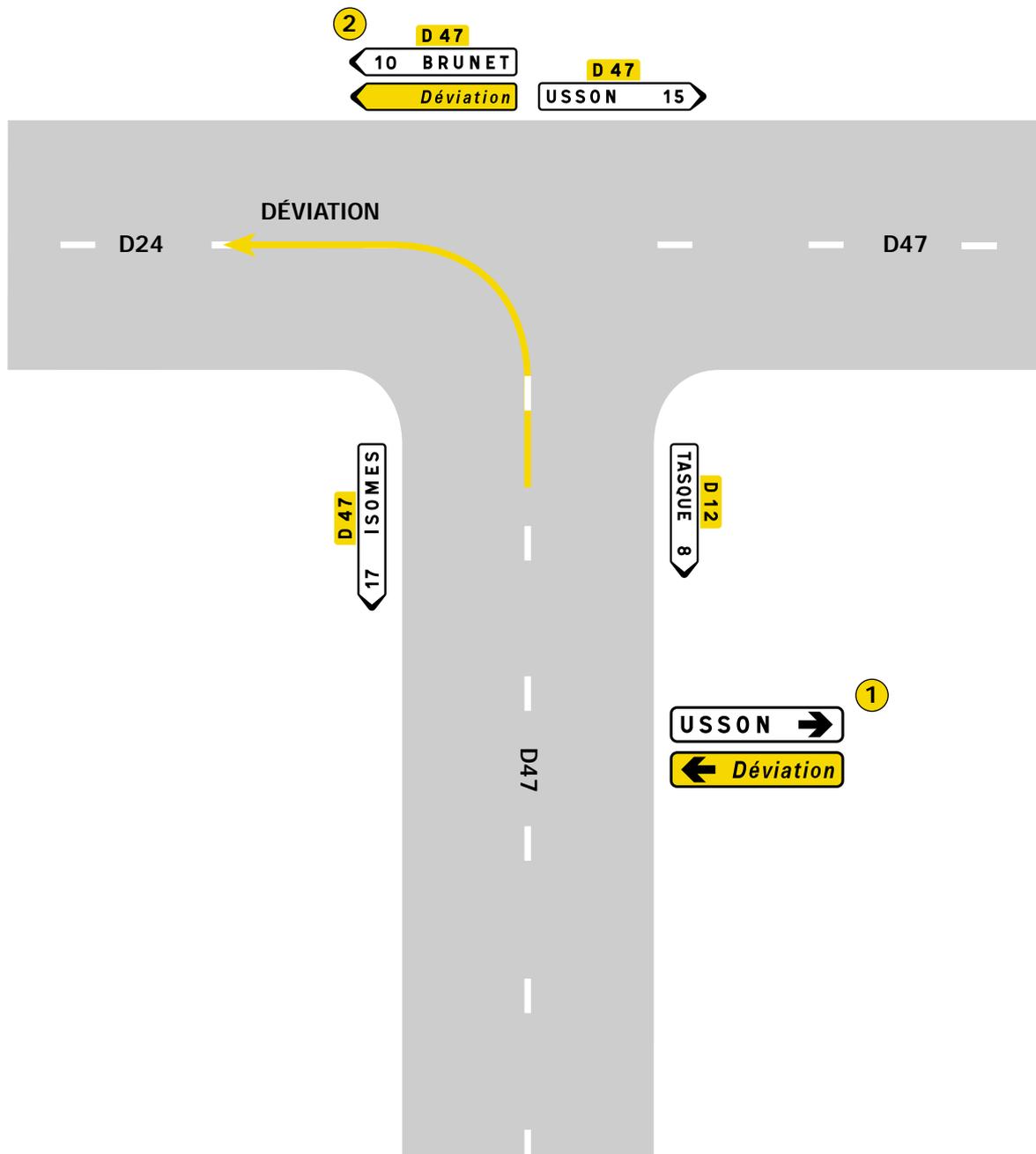


Remarque(s) :

- 1 Poser le KD 79 b 150 m en amont du carrefour.
- 2 Fixer le KD 22 a sur le support existant.
- 3 Poser un KD 21 a "ISOMES" (celui existant n'est pas visible).



Déviation du D75 - Carrefour 4



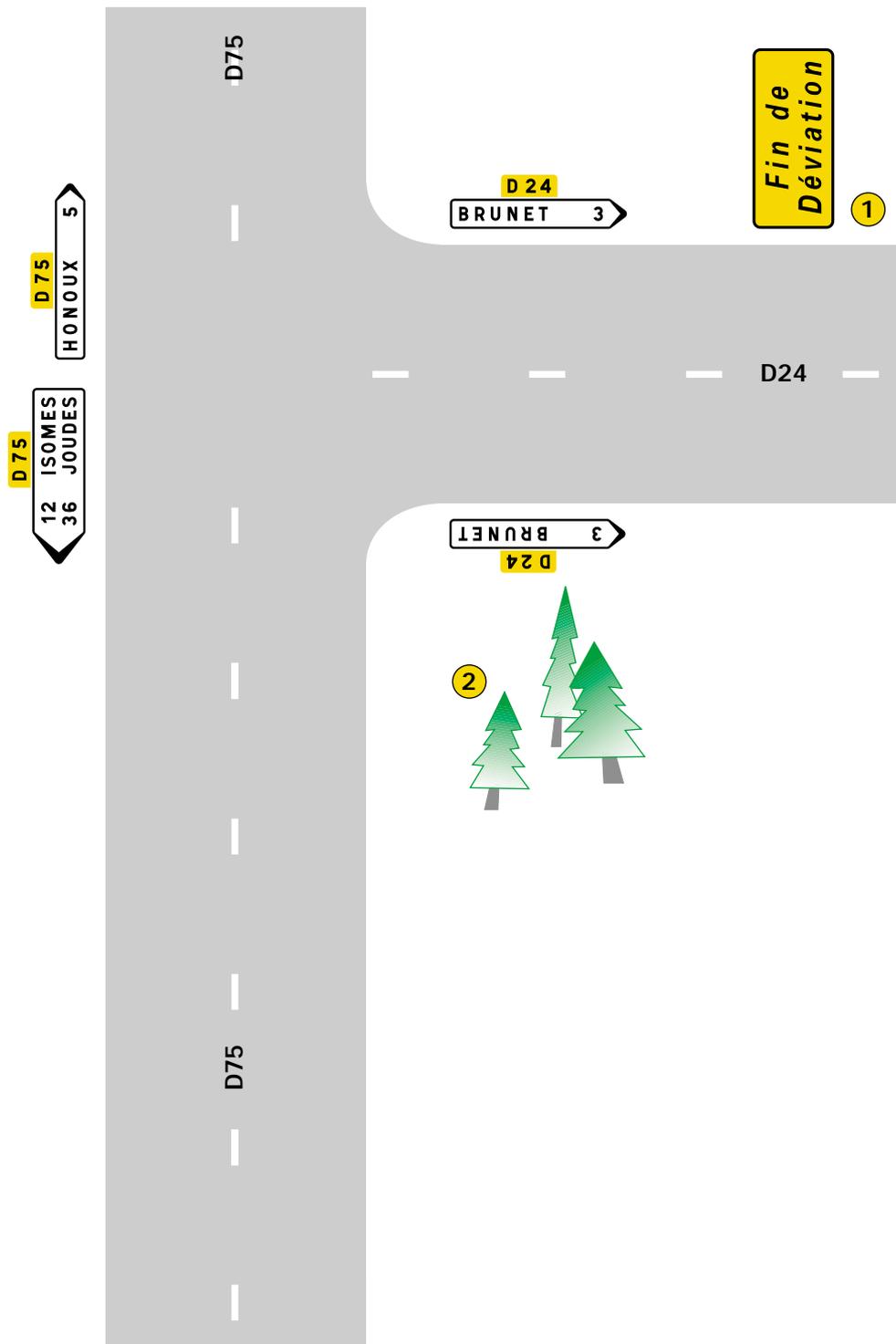
Remarque(s) :

1 Fixer le KD 43 a sur le support existant.

2 Fixer le KD 22 a sur le support existant.



Déviation du D75 - Carrefour 5



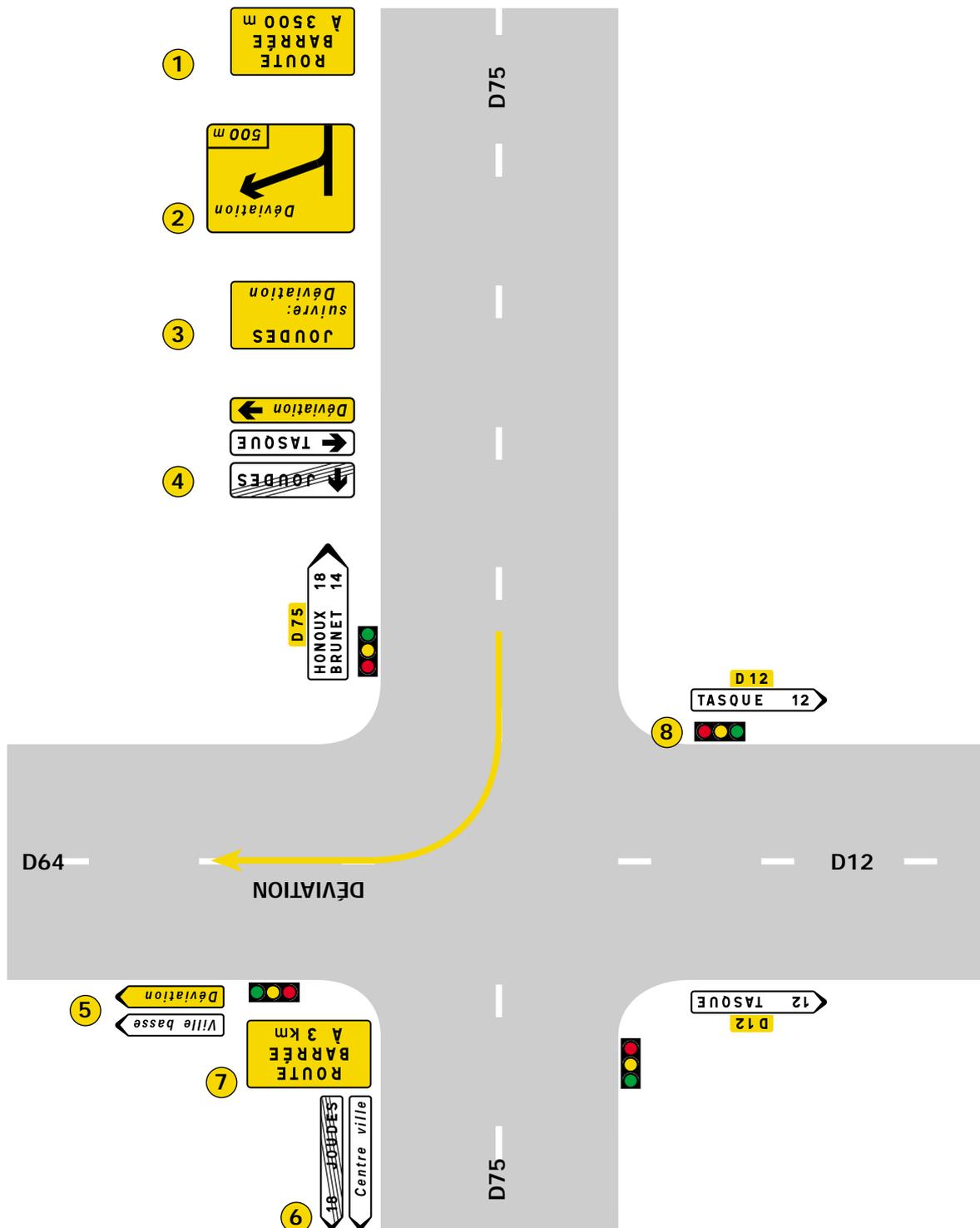
Remarque(s) :

1 Poser le KD 73 en amont du carrefour.

2 Dégager la visibilité vers ISOMES (fauchage).



Déviation du D75 - Carrefour 6

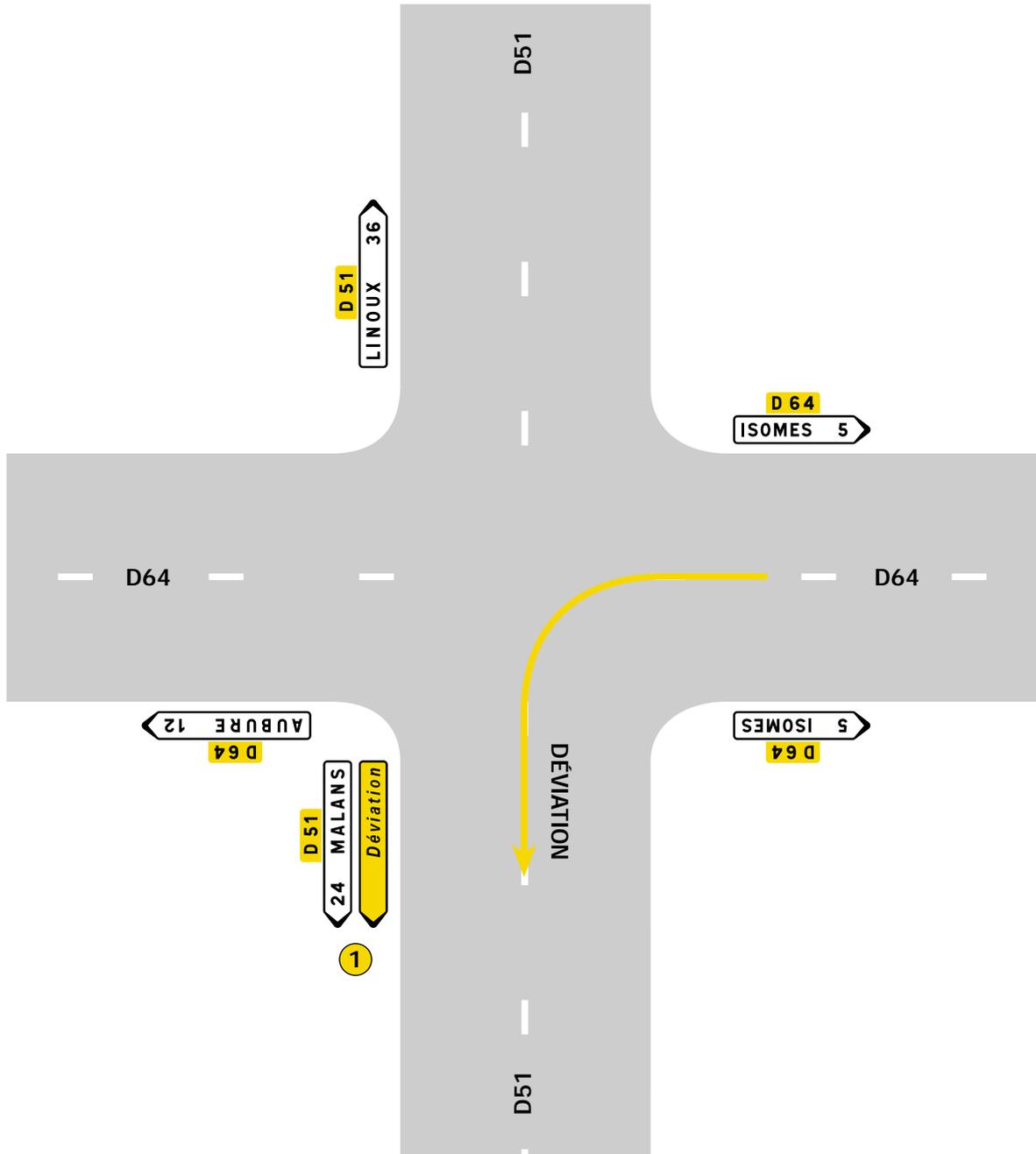


Remarque(s) :

- | | |
|--|---|
| 1 Poser un KC 1 à 700 m en amont du carrefour. | 5 Fixer un KD 22 a sur le support existant. |
| 2 Poser un KD 42 a à 500 m en amont du carrefour. | 6 Masquer le registre "JOUDES". |
| 3 Poser un KD 79 b à 300 m en amont du carrefour. | 7 Poser un KC 1 au carrefour. |
| 4 Fixer un KD 43 a sur le support existant.
Masquer le registre "JOUDES". | 8 Modifier le réglage des feux tricolores. |



Déviation du D75 - Carrefour 7

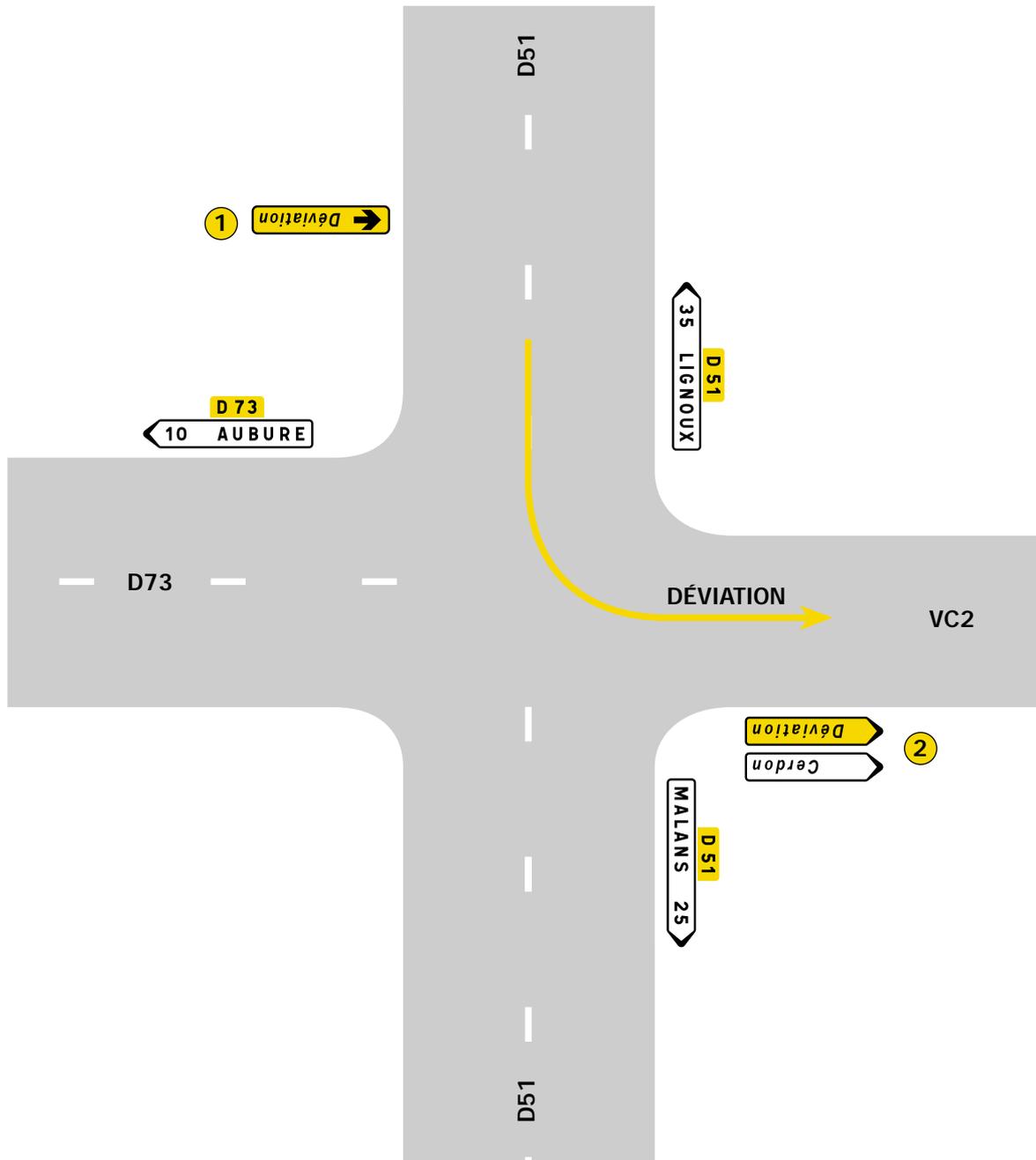


Remarque(s) :

- 1 Fixer un KD 22 a sur le support existant.



Déviation du D75 - Carrefour 8



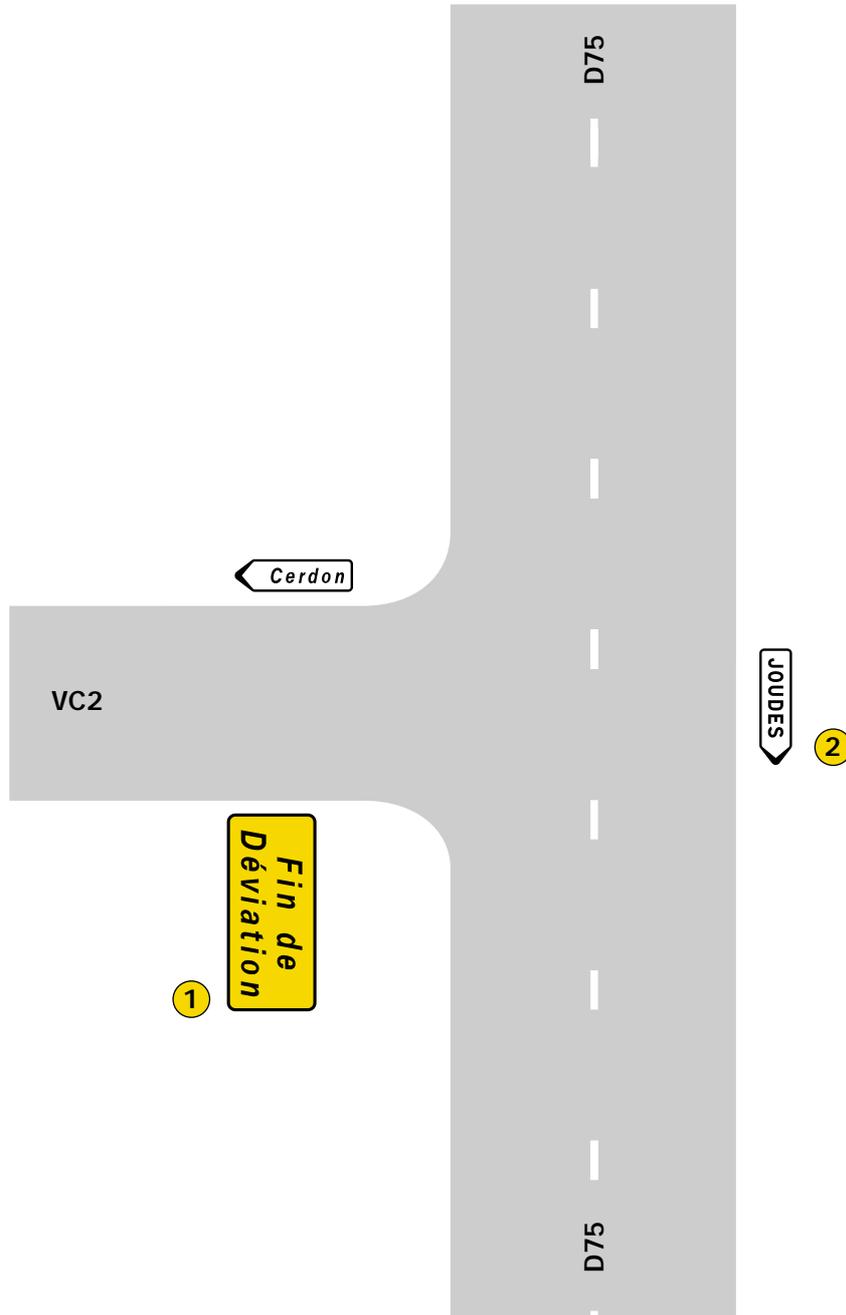
Remarque(s) :

1 Poser un KD 43 a.

2 Fixer un KD 22 a sur le support existant.



Déviaton du D75 - Carrefour 9



Remarque(s) :

- 1 Poser un KD 73 à 100 m en amont du carrefour.
- 2 Poser un D 21 b au carrefour (en provisoire).



Bibliographie

- Circulaire n° 96.14 du 6 février 1996 relative à l'exploitation sous chantier
MELTT - DSCR - 1998
- Méthodes d'évaluation économique des investissements routiers en rase campagne
METL - Direction des routes - Octobre 1998
- Instruction interministérielle relative à la signalisation de direction
Circulaire n° 82-31 du 22 mars 1982
- Instruction interministérielle sur la signalisation routière - Livre I - Huitième partie
Journal officiel - 1993 - n° 5354
- Conception des déviations d'agglomération : prise en compte de la sécurité - Recommandation
SETRA - 1986 - Réf E8631
- Expérimentation de signalisation des coupures d'autoroutes
SETRA - 1996 - Réf E9673
- 503 mots de l'exploitation de la route - Glossaire
SETRA - 1996 - Réf E9675
- Itinéraire "S" - Guide technique
SETRA - 1996 - Réf E9527
- Signalisation temporaire - Manuels du chef de chantier - Routes bidirectionnelles
SETRA - 2000 - Réf E00071
- Signalisation temporaire - Les alternats - Guide technique
SETRA - 2000 - Réf E00074

Conception graphique : M. Rillardon
Setra - SG - "Editions - Actions commerciales"

Crédit photos : CSTR - SETRA
Couverture : CSTR - SETRA

Impression : CARACTERE

Ce document est propriété de l'Administration, il ne pourra être utilisé ou reproduit,
même partiellement, sans l'autorisation du SETRA

© 2000 SETRA - Dépôt légal 3^{ème} trimestre 2000 - ISBN 2-11-090664-2

Ce guide technique s'adresse aux exploitants chargés d'établir ou de contrôler la mise en place des déviations. Il concerne principalement les déviations des routes bidirectionnelles en milieu interurbain. Il vise à rappeler les principales règles et recommandations pratiques s'appliquant à ce mode d'exploitation particulier.

Il décrit :

- Les avantages et inconvénients d'un tel mode d'exploitation,
- Les différentes actions préparatoires à réaliser,
- Les équipements de signalisation propres aux déviations,
- La mise en place et le contrôle des itinéraires correspondants.

Ce document s'appuie sur plusieurs schémas de jalonnement et de signalisation adaptés aux principaux cas de figures que l'on peut rencontrer.

This technical guidebook is intended for those among road network operators who have to set up and to control the implementation of a provisional diversion. It mainly concerns the diversion of bi-directional interurban highways and its objective is to remind of the relevant main rules and to give some practical advice.

It describes :

- *the advantages and drawbacks of a diversion,*
- *the preparatory actions to realise,*
- *the signing specific to diversions,*
- *the setting up and the control of diversion routes,*

and contains several pictures showing the appropriate signing to be implemented in the most frequent cases.



Document disponible sous la référence **E00075** au bureau de vente du SETRA
46, avenue Aristide Briand - BP 100 - 92225 Bagneux Cedex - France
Téléphone : 01 46 11 31 53 - Télécopie : 01 46 11 33 55
Internet : <http://www.setra.equipement.gouv.fr>

Prix de vente : 15,24 €