



SERVICE PUBLIC DE WALLONIE

Document de référence Qualiroutes QR – G – 2

**Modifications admises au sein d'une même note justificative
pour enrobés bitumineux**

Édition du 01/01/2025

I. Dispositions générales

Les modifications qui peuvent apparaître au niveau de la nature, de l'origine ou des caractéristiques des matériaux de base changent dans une certaine mesure la composition du mélange et peuvent dès lors nécessiter des réajustements de cette composition.

La présente note décrit les limites à respecter pour qu'une composition modifiée puisse encore être acceptée au sein d'une note justificative existante. Elle indique quelles sont les vérifications nécessaires et à partir de quand une nouvelle note justificative et/ou une nouvelle fiche technique doivent être introduites.

Pour les mélanges bitumineux colorés, une étude est toujours réalisée en cas de changement d'une matière première ou d'une caractéristique d'une matière première,

- sauf en cas de changement de liant synthétique incolore par un autre liant synthétique incolore. Le tableau 10 est alors d'application.
- sauf en cas de changement de pigment. Le tableau 14 est alors d'application.

Cette note est également l'interprétation concrète de la "procédure" mentionnée dans la norme NBN EN 13108-20 (art. 4.1).

Deux conditions doivent cependant toujours être respectées:

- la nouvelle composition et les matériaux utilisés doivent naturellement toujours satisfaire aux prescriptions des documents d'adjudication.
- la composition modifiée doit toujours être comparée à la composition initiale de la note justificative approuvée et jamais à une autre composition modifiée acceptée précédemment.

Les principes de base suivants doivent toujours être observés afin que le mélange tombe sous la note justificative initiale:

- il s'agit toujours de modifications de composition dues à des changements dans les matériaux de base ou dans leurs caractéristiques. Les purs changements de teneur en liant et/ou de teneur en filler nécessitent toujours une nouvelle étude. Dans certains cas, il peut toutefois être indiqué ou nécessaire de corriger la teneur en liant et la teneur en filler suite à des modifications des matériaux de base ou de leurs caractéristiques
- la granulométrie du mélange modifié doit s'approcher le plus possible de la granulométrie initiale
- les modifications doivent rester limitées.

L'évaluation de la composition modifiée sera réalisée par le SPW MI – Direction des Techniques Routières (DTR).

Cette évaluation repose sur les critères objectifs suivants:

- le type de modification dans les matériaux de base qui est explicité plus en détail au chapitre II pour tout matériau
- les modifications (sous forme de contrôle analytique) dans certains paramètres du mélange qui sont explicitées plus en détail au chapitre III
- les résultats d'essais éventuels (voir chapitre IV).

Les cas suivants peuvent se présenter:

CAS 0

Une modification négligeable qui en théorie, n'a pas d'influence sur les caractéristiques du mélange bitumineux.

La note justificative peut encore être utilisée et il n'est pas nécessaire d'établir une nouvelle fiche technique.

CAS N

Une modification dont l'influence sur les caractéristiques du mélange est limitée. Le fabricant doit réaliser un contrôle analytique approuvé par un organisme indépendant ou la Direction des Techniques Routières (voir chapitre III), pour démontrer que l'étude initiale peut encore être considérée comme étant représentative (dans les limites des écarts admis au tableau 18 "pour le cas N"). Si ce n'est pas le cas, on tombe alors sous le cas V.

La note justificative est de nouveau rédigée ainsi qu'une nouvelle fiche technique.

Le mélange avant et après modification est accepté et ce pour l'ensemble des caractéristiques du mélange bitumineux. Les résultats de l'étude mentionnés dans l'éventuelle nouvelle note justificative sont donc identiques à ceux figurant dans la note précédente.

Le fabricant doit dans tous les cas contrôler l'influence de la modification sur les propriétés du mélange bitumineux et réaliser les corrections qui pourraient s'avérer nécessaire.

CAS V

Une modification dont l'influence sur les caractéristiques du mélange bitumineux est considérable. Le fabricant doit réaliser un contrôle analytique approuvé par un organisme indépendant ou la Direction de la Recherche et du Contrôle routier (DGO1-66) (voir chapitre III) ainsi qu'une vérification pour démontrer que l'étude initiale peut encore être considérée comme étant représentative (dans les limites des écarts admis au tableau 18 "pour le cas V"). Si ce n'est pas le cas, on tombe alors sous le cas S.

Le mélange avant et après modification est accepté. On rédige une nouvelle note justificative. Les résultats de l'étude initiale peuvent être repris tels quels pour certaines caractéristiques.

Pour d'autres caractéristiques, ce sont les nouveaux résultats de l'essai de vérification qui sont mentionnés.

On distingue trois groupes différents d'essais de vérification:

Vv essais de vérification concernant l'ouvrabilité;

Vd essais de vérification concernant la durabilité.

Vs essais de vérification concernant la stabilité.

Si les résultats du contrôle analytique ou de la vérification sont insuffisants, on tombe alors sous le cas S.

CAS S

Une modification dont l'influence sur les caractéristiques du mélange bitumineux est telle que le fabricant doit réaliser une nouvelle étude complète. Sur base de celle-ci, une nouvelle note justificative, avec un nouveau code, est rédigée.

Les modifications suivantes requièrent toujours une nouvelle étude:

- passage à un mélange présentant un calibre maximal différent;
- passage à un autre type de mélange;
- toutes les modifications qui ne sont pas abordées dans la présente note.

Résumé des différents cas:

Cas	Essai à réaliser	Validité note justificative	Validité fiche technique
0	Aucun	OK	OK
N	Aucun	Pas OK	Pas OK
V	Essais de vérification	Pas OK	Pas OK
S	Tous les essais	Pas OK	Pas OK

II. Modifications dans les matières premières

Les différents types de modifications sont présentés dans les tableaux ci-après.

Caractéristiques géométriques des pierres et du sable

Lorsqu'un calibre de pierre ou un sable est remplacé par un autre calibre de pierre ou un autre sable, la granularité du mélange bitumineux doit naturellement rester conforme à la fiche technique du mélange dans les valeurs limites prescrites dans le cahier de charges Type Qualiroutes (Chapitre C).

Tableau 1

Initialement	Remplacé par une autre classe de granularité	
	Autre pierre	Autre sable
Pierre	0	Pas d'application
Sable	Pas d'application	N

Tableau 2

Initialement	Remplacé par une pierre avec un coefficient d'aplatissement de		
	Classe de qualité inférieure	Même classe	Classe de qualité supérieure
Coefficient d'aplatissement	N	0	0

Tableau 3

Initialement	Remplacé par une pierre avec un % surf. concassée de		
	Classe de qualité inférieure	Même classe	Classe de qualité supérieure
% surface concassée	Vs	0	0

Tableau 4

Initialement	Remplacé par sable de concassage avec une angularité de		
	Classe de qualité inférieure	Même classe	Classe de qualité supérieure
Angularité sable de concassage	Vs	0	0

Caractéristiques intrinsèques de la pierre

Tableau 5

Initialement	Remplacé par une pierre avec un LA de		
	Classe de qualité inférieure	Même classe	Classe de qualité supérieure
Los Angeles	N	0	0

Tableau 6

Initialement	Remplacé par une pierre avec un MD de		
	Classe de qualité inférieure	Même classe	Classe de qualité supérieure
Micro Deval	N	0	0

Nature de la pierre ou du sable de concassage

Tableau 7

Initialement	Remplacé par					
	Porphyre	Grès	Calcaire	Gravier	Granit	Scories
Porphyre	0	N	S	Vv+Vd	N	S
Grès	N	0	S	Vv+Vd	N	S
Calcaire	Vd	Vd	0	Vv+Vd	Vd	S
Gravier	Vv+Vd	Vv+Vd	S	0	Vv+Vd	S
Granit	N	N	S	Vv+Vd	0	S
Scories	S	S	S	S	S	S

- N devient Vv + Vd dans le cas de PA (enrobé drainant).
- S devient Vv + Vd pour le sable de concassage si la quantité de sable dans la fraction minérale < 15 %.
- S devient Vv + Vd pour la fraction pierreuse si la quantité modifiée < 30% de la fraction pierreuse totale. Cet assouplissement ne s'applique pas aux scories.
- Lorsque N devient V, ce sont les essais de Vv+Vd qui sont valables.

Origine du sable

Tableau 8

Initialement	Remplacé par		
	Même origine	Autre origine	
		Sable naturel (rond)	Sable de concassage
Origine	0	Vv	0

- "Même origine" signifie: de la même zone d'extraction ou de la même carrière.

Nature et provenance du filler d'apport

Tableau 9

Initialement	Remplacé par			
	1A	1B	2A	2B
1A	Vv+Vd+Vs	Vv+Vd+Vs	S	S
1B	Vv+Vd+Vs	Vv+Vd+Vs	S	S
2A	S	S	Vv+Vd+Vs	Vv+Vd+Vs
2B	S	S	Vv+Vd+Vs	Vv+Vd+Vs

- Vv+Vd+Vs devient N lorsqu'il est satisfait à chacune des conditions ci-après:
 $\Delta\% \text{ vides} \leq 2,0\%$
 $\Delta VM \leq 0,15 \text{ Mg/m}^3$ (avec VM la masse volumique du filler d'apport)
 $\Delta \text{Ca(OH)}_2 \leq 10\%$
- Vv+Vd+Vs reste d'application dans le cas des PA.
- N devient 0 lorsque le type de filler d'apport est conservé.

Type de liant

Tableau 10

Initialement	Remplacé par						
	Bitume routier	PMB	IP+	Bitume dur	Liant synthétique clair	Liant synthétique clair + PMB	Asphalte naturel
Bitume routier	Tab 11	S	S	S	S	S	S
PMB	S	Tab 12	S	S	S	S	S
IP+	S	S	Tab 13	S	S	S	S
Bitume dur	S	S	S	Tab 13	S	S	S
Liant synthétique clair	S	S	S	S	Tab 13 et 14	S	S
Liant synthétique clair + PMB	S	S	S	S	S	Tab 13 et 14	S
Asphalte naturel	S	S	S	S	S	S	Tab 13

- PMB = bitume modifié aux polymères.
- IP+ = liant avec indice de pénétration positif.
- "Asphalte naturel": Uintaite ou autres.

Classe de liant

Tableau 11

Initialement	Remplacé par			
	20/30	35/50	50/70	70/100
20/30	0	Vs	S	S
35/50	Vd	0	Vs	S
50/70	S	Vd	0	Vs
70/100	S	S	Vd	0

Tableau 12

Initialement	Remplacé par		
	PMB classe 45/80-50	PMB classe 45/80-65	PMB classe 75/130-75
PMB classe 45/80-50	0	N	S
PMB classe 45/80-65	S	0	S
PMB classe 75/130-75	S	S	0

Tableau 13

Initialement	Remplacé par	
	Même classe pen	Autre classe pen
Classe pen	0	S

Additif

Tableau 14: Modifications pour mélanges avec pigments

Initialement	Remplacé par	
	Sans pigment	Avec pigment (autre type)
Sans pigment	0	S
Avec pigment	S	Vd

Tableau 15: Modifications pour mélanges avec fibres

Initialement	Remplacé par	
	Sans fibre	Avec fibres (autre type)
Sans fibre	0	S
Avec fibres	S	Vv

Tableau 16: Modifications pour mélanges produits à basse température (enrobés tièdes)

Initialement	Remplacé par	
	Sans additif	Avec additif (autre type)
Sans additif	0	S
Avec additif	S	S

Agrégats d'enrobés bitumineux

Si le mélange contient plus de 50% d'ancien liant provenant de l'AEB (quel que soit le pourcentage d'ancien liant de l'AEB), alors une nouvelle étude est toujours réalisée.

Si des modifications sont apportées aux agrégats d'enrobés bitumineux, on veillera tout particulièrement à ce que le pourcentage de liant provenant d'agrégats d'enrobés reste constant.

La quantité d'AEB peut différer de maximum de 15 % par rapport à la note justificative initiale. Pour respecter cela, la quantité de liant neuf peut être modifiée, si nécessaire, avec un maximum de 0,3%.

Si cela ne peut être satisfait, une nouvelle étude préliminaire est réalisée.

Lorsqu'on utilise des agrégats d'enrobés bitumineux et que l'on passe à un autre stock, on contrôle la pénétration du mélange de liant à l'aide de la règle pen, sur base:

- de la référence du stock pour la pénétration du liant récupéré;
- de la pénétration du nouveau liant (selon le document de livraison ou la fiche technique du fournisseur).

Si la pénétration du mélange de liant (mm/10) est inférieure à 35, un écart de 10 est autorisé par rapport à la pénétration initiale. Si la pénétration de liant est supérieure ou égale à 35, un écart de 15 est autorisé par rapport à la pénétration initiale.

La pénétration du mélange de liant doit toujours répondre à la classe pen prescrite dans la note justificative.

Tableau 17

Stock initial d'agrégats d'enrobés	Remplacé par un autre stock d'agrégats d'enrobés		
	Avec autre calcaire et sans scorie	Avec (d'autres) scories	Avec une pierre autre que du calcaire ou autre que des scories
Avec calcaire	0	S	0
Avec scories	S	S	S
Avec une pierre autre que du calcaire ou autre que des scories	Vv+Vd	S	0

- Vv+Vd devient 0 dans le cas des sous-couches.

III. Contrôle analytique

Les modifications admises pour les paramètres individuels suivants sont soumises à des limites (voir tableau 18):

- les vides du filler d'apport
- la masse volumique du filler
- la masse volumique de la fraction pierreuse,

- la granulométrie de la fraction pierres
- la granulométrie de la fraction sable
- les corrections éventuellement nécessaires au niveau de la teneur en liant et de la teneur en filler.

En outre, les modifications théoriques des vides et la rigidité du mastic font l'objet d'un contrôle (basé sur Prado Win ou autre méthode équivalente).

Les cas suivants peuvent se présenter:

- la modification au niveau des matériaux (présentée au chapitre II) tombe sous le "cas N":
 - si les écarts sont inférieurs aux valeurs limites indiquées au tableau 18 pour le cas N, alors on peut conclure que le cas N est d'application (voir chapitre II).
 - si les écarts sont supérieurs aux valeurs limites pour le cas N, alors on passe au cas V et des essais de vérification doivent être effectués. Le type d'essai à effectuer est indiqué dans le tableau correspondant (pour une modification donnée) du chapitre II pour le cas de vérification. Deux cas peuvent se présenter:
 - ★ si les résultats des essais satisfont aux exigences posées au tableau 20 et si les écarts sont inférieurs aux valeurs limites se rapportant aux cas V, alors on peut conclure que le cas V est d'application (voir chapitre II).
 - ★ si les écarts sont supérieurs aux valeurs limites du cas V ou si les résultats des essais ne satisfont pas aux exigences du tableau 20, alors on peut conclure que le cas S est d'application (voir chapitre II).
- la modification au niveau des matériaux (présentée au chapitre II) tombe sous le "cas V":
 - si tous les écarts sont inférieurs aux valeurs limites indiquées au tableau 18 pour le cas V et si les essais satisfont aux exigences du tableau 20, alors on peut conclure que le cas V est d'application (voir chapitre II).
 - si les écarts sont supérieurs aux valeurs limites indiquées dans le tableau 18 pour le cas V ou si les résultats des essais ne satisfont pas aux exigences du tableau 20, alors on peut conclure que le cas S est d'application (voir chapitre II).

Les paramètres figurant dans le tableau 18 sont définis dans la note justificative.

Tableau 18

AC		
Paramètres du mélange à vérifier	Ecart absolu admis suite à la modification d'un matériau	
	Pour le cas N	Pour le cas V
Vides filler d'apport	$\leq 3,0 \%$	$\leq 4,0 \%$
Masse volumique du filler	$0,15 \text{ Mg/m}^3$	$0,20 \text{ Mg/m}^3$

Masse volumique de la fraction pierreuse	0,05 Mg/m ³	0,20 Mg/m ³
Refus au tamis caractéristique des pierres (6,3 ou 4 mm)	≤ 3 %	≤ 6 %
Refus au tamis de 2 mm	≤ 3 %	≤ 6 %
Refus au tamis de 0,25 mm	≤ 3 %	≤ 6 %
Vides théoriques du mélange bitumineux	≤ 0,3 %	≤ 0,5 %
Rigidité théorique du mastic	≤ 1 °C	≤ 2 °C
Correction éventuelle en compensation du (des) paramètre(s) modifié(s)		
Teneur en liant	≤ 0,2 %	≤ 0,3 %
Teneur en filler	≤ 0,3 %	≤ 0,5 %

BBTM		
Paramètres du mélange à vérifier	Ecart absolu admis suite à la modification d'un matériau	
	Pour le cas N	Pour le cas V
Vides filler d'apport	≤ 3,0 %	≤ 4,0 %
Masse volumique du filler	0,15 Mg/m ³	0,20 Mg/m ³
Masse volumique de la fraction pierreuse	0,05 Mg/m ³	0,20 Mg/m ³
Refus au tamis optionnel (6,3 ou 4 mm)	≤ 3 %	≤ 6 %
Refus au tamis de 2 mm	≤ 1 %	≤ 2 %
Refus au tamis de 0,5 mm	≤ 4 %	≤ 8 %
Vides théoriques du mélange bitumineux	≤ 0,5 %	≤ 1,0 %
Rigidité théorique du mastic	≤ 1 °C	≤ 2 °C
Correction éventuelle en compensation du (des) paramètre(s) modifié(s)		
Teneur en liant	≤ 0,2 %	≤ 0,3 %
Teneur en filler	≤ 0,4 %	≤ 0,8 %

SMA		
Paramètres du mélange à vérifier	Ecart absolu admis suite à la modification d'un matériau	
	Pour le cas N	Pour le cas V
Vides filler d'apport	$\leq 3,0 \%$	$\leq 4,0 \%$
Masse volumique du filler	$0,15 \text{ Mg/m}^3$	$0,20 \text{ Mg/m}^3$
Masse volumique de la fraction pierreuse	$0,05 \text{ Mg/m}^3$	$0,20 \text{ Mg/m}^3$
Refus au tamis optionnel de 6,3 mm	$\leq 3 \%$	$\leq 6 \%$
Refus au tamis de 4 mm (tamis caractéristiques pour les pierres)	$\leq 1 \%$	$\leq 1 \%$
Refus au tamis de 2 mm	$\leq 1 \%$	$\leq 1 \%$
Refus au tamis de 1 mm	$\leq 8 \%$	$\leq 8 \%$
Vides théoriques du mélange bitumineux	$\leq 0,5 \%$	$\leq 1,0 \%$
Rigidité théorique du mastic	$\leq 1 \text{ }^\circ\text{C}$	$\leq 2 \text{ }^\circ\text{C}$
Correction éventuelle en compensation du (des) paramètre(s) modifié(s)		
Teneur en liant	$\leq 0,2 \%$	$\leq 0,3 \%$
Teneur en filler	$\leq 0,4 \%$	$\leq 0,8 \%$

PA		
Paramètres du mélange à vérifier	Ecart absolu admis suite à la modification d'un matériau	
	Pour le cas N	Pour le cas V
Vides filler d'apport	$\leq 3,0 \%$	$\leq 5,0 \%$
Masse volumique du filler	$0,15 \text{ Mg/m}^3$	$0,30 \text{ Mg/m}^3$
Masse volumique de la fraction pierreuse	$0,05 \text{ Mg/m}^3$	$0,20 \text{ Mg/m}^3$
Refus au tamis de 6,3 mm (tamis optionnel)	$\leq 1 \%$	$\leq 2 \%$
Refus au tamis de 2 mm	$\leq 1 \%$	$\leq 2 \%$
Vides théoriques du mélange bitumineux	$\leq 1,0 \%$	$\leq 2,0 \%$

Rigidité théorique du mastic	$\leq 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\leq 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Correction éventuelle en compensation du (des) paramètre(s) modifié(s)		
Teneur en liant	$\leq 0,2 \text{ } \%$	$\leq 0,3 \text{ } \%$
Teneur en filler	$\leq 0,3 \text{ } \%$	$\leq 0,6 \text{ } \%$

IV. Essais de vérification

Essais à réaliser

Le type d'essais à réaliser pour vérification dépend du type de mélange, de la classe de trafic et nombre moyen de poids lourds par jour et par sens de circulation et du type de vérification à effectuer. Le type de vérification est indiqué dans le tableau 19. Les essais de vérification sont réalisés uniquement sur des éprouvettes à une teneur en liant choisie pour le mélange bitumineux.

Les types de vérification à réaliser ont déjà été donnés dans le chapitre II: Vv, Vd et/ou Vs.

Tableau 19

Mélange bitumineux	Type de vérification		
	Vv	Vd	Vs
AC, Réseau I et II	V* compacteur à impact	V compacteur à impact	V compacteur à impact
		Sensibilité à l'eau	Essai mastic
			Orniérage
AC, Réseau III	V et VFB** compacteur à impact	V et VFB compacteur à impact	V et VFB compacteur à impact
		Sensibilité à l'eau	Essai mastic
SMA + BBTM	V et VFB compacteur giratoire (BBTM) ou à impact (SMA)	V et VFB compacteur giratoire (BBTM) ou à impact (SMA)	V et VFB compacteur giratoire (BBTM) ou à impact (SMA)
			Essai mastic
	Essai d'écoulement	Sensibilité à l'eau	Orniérage
PA	V compacteur à impact	V compacteur à impact	V compacteur à impact
	Essai d'écoulement	Sensibilité à l'eau	Essai mastic
RUMG	Vérification en concertation avec la DTR		
Enrobés colorés		V et VFB compacteur giratoire (BBTM) ou à impact (AC)	
		Sensibilité à l'eau	
		Test de colorimétrie	

- La DTR du SPW-MI peut décider de remplacer ou de compléter la détermination du % de vides des éprouvettes compactées avec le compacteur à impact ou giratoire par la détermination du % de vides des éprouvettes compactées avec le compacteur giratoire ou à impact.



- La détermination de l'orniérage sur éprouvettes compactées avec le compacteur de plaques et du % de vides des éprouvettes compactées avec le compacteur giratoire est réalisée par la DTR ou un laboratoire reconnu par le pouvoir adjudicateur.

* V % de vides

** VFB % de vides remplis par le bitume

Exigences pour l'évaluation des résultats d'essai

Tableau 20

Essai	Exigence
Orniérage	Différence entre P_{LD} après 30.000 cycles lors de l'essai de vérification et P_{LD} après 30.000 cycles lors de l'essai initial $\leq 2\%$ dans l'absolu Si le résultat s'écarte de plus de 2% dans l'absolu, mais reste dans la même classe, il est alors aussi accepté
Sensibilité à l'eau	Satisfaire au Qualiroutes
V giratoire	Différence entre V lors de l'essai de vérification et lors de l'essai initial $\leq 2\%$ dans l'absolu V lors de l'essai de vérification doit aussi satisfaire au Qualiroutes
V compacteur à impact	Différence entre V lors de l'essai de vérification et lors de l'essai initial $\leq 2\%$ dans l'absolu V lors de l'essai de vérification doit aussi satisfaire au Qualiroutes
VFB compacteur à impact	Satisfaire au Qualiroutes
Essai d'écoulement	Satisfaire au Qualiroutes
Perte de masse	Satisfaire au Qualiroutes
Test de colorimétrie	Satisfaire au Qualiroutes