

# DEVELOPPEMENT DURABLE

ROLAND DEVIS  
Greenworld s.a.r.l.

## Résumé DEVELOPPEMENT DURABLE

### De quoi s'agit-il ?

- DEVELOPPEMENT : innovant et efficace
- DURABLE : utilisable à long terme

### A quoi doivent-ils satisfaire ?

- **La protection de l'environnement**
- **Un avantage économique**
- **Propriétés performantes**

### Comment réaliser au niveau routier ?

Confection d'enrobés tièdes entre 60-120°C

Utilisation de procédés ou d'additifs

#### Critères

#### **Protection de l'environnement**

- Asphalte confectionné > 170°C = gaspillage
- Réduction émissions CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO
- Plus de formation de "blue smoke"

#### **Avantages écologiques**

- Asphalte < 120°C = économie de combustible
- Salubrité individus, faune et flore
- Diminution des frais d'entretiens
- Niveau de prix identique
- Taxation sur émissions CO<sub>2</sub> en 2010

#### **Propriétés performantes**

- Conformes prescriptions cahiers des charges
- Procès de vieillissement prolongé
- Moins de formation de poussières
- Ouverture rapide des routes à la circulation

### Applications

- Procédés basés sur la propriété moussante du bitume
- Additifs basés sur leurs propriétés physico-chimiques

Techniques utilisées dans les pays limitrophes

Constat : retard à combler

Admission : dans les cahiers des charges

### Conclusion

- À prescrire et imposer
- Développement durable
- Favorable à l'environnement

## Samenvatting DUURZAME ONTWIKKELING

### Waarover gaat het ?

- DUURZAAM : lange levensduurte
- ONTWIKKELING : innoverend en doeltreffend

### Waarom moet het voldoen ?

- **milieu bescherming**
- **economisch verantwoord**
- **performerende eigenschappen**

### Hoe verwezenlijken in de wegenbouw ?

Bereiding lage temperatuur asfalt ts 60-120°C

Door middel van procedes of met additieven

#### Doelstellingen

#### **Milieu bescherming**

- asfalt bereid bij 170°C = energieverstopping
- vermindering CO<sub>2</sub>- SO<sub>2</sub>-, No<sub>x</sub>-, CO uitstoot
- geen vorming van "blue smoke"

#### **Economische voordelen**

- asfalt < 120°C = brandstofbesparing
- bevorderlijk voor individu, fauna en flora
- lagere onderhoudskosten
- praktisch zelfde prijsniveau
- aanslagvoet op CO<sub>2</sub> uitstoot in 2010

#### **Performerende eigenschappen**

- voldoen aan voorschriften der lastenboeken
- omhullingen met lagere verouderingsproces
- minder stof vorming
- wegen vlugger open voor het verkeer

### Toepassingen

- Procedes steunen op de schuimeigenschap van bitumen
- Additieven op hun fysico-chemische eigenschappen

Aanwendingstechnieken in aangrenzende landen

Vaststellingen : achterstand bijwerken

Opname : in lastenboeken

### Besluit

- aanbevelen en bevorderen
- duurzame ontwikkeling
- gunstig voor milieu

Tout le monde en parle mais réellement de quoi s'agit-il et comment peut-on le réaliser dans le contexte des enrobés routiers ?

### 1. De quoi s'agit-il ?

Deux mots : développement : innovant et efficace.

durable : utilisable à long terme

### 2. Comment peut-on le réaliser ?

Dans le contexte routier, les technologies disponibles au niveau procédés ou additifs permettent la confection d'enrobés tièdes à des températures entre **60 et 120 °C**, satisfaisant parfaitement aux critères de développement durables développés ci-après.

#### 2.1. Critères

Le développement durable doit satisfaire aux trois CRITERES suivant :

- la protection de l'environnement
- un avantage économique
- assumer des propriétés performantes

##### 2.1.1. La protection de l'environnement

Les enrobés chauds sont confectionnés entre 160 et 180°C, posés et cylindrés pour ensuite être ouverts à la circulation à température ambiante.

Cette technique actuelle de confection est synonyme de **gaspillage** extrême d'énergie, se traduisant par une consommation excessive et inutile de combustibles, correspondant à de hauts taux de **rejets de gaz** de combustion, tels que le **CO** (monoxyde de carbone), le **NOx** (di- et trioxyde d'azote), le **SO2** (anhydride sulfurique) et principalement le **CO2** (anhydride carbonique) ces derniers ayant un impact négatif sur l'environnement contribuant « *aux pluies acides* » et « *ayant effet de serre de l'atmosphère* ».

##### - production de CO2\* :

Pour information : la confection à 170 °C d'1 tonne d'enrobés nécessite env. 7 kg de fuel et produit env. **22 kg** de CO2

Une centrale de capacité de 100.000 T/an produit ainsi plus de **2000 T** de CO2.

La confection d'enrobés tièdes peut **réduire** jusqu'à **50 %** le taux de rejet de CO2..

##### - production de SO2\* :

un combustible contenant 3 % de soufre, nécessaire pour la confection d' 1 T d'enrobé à 170°C produit env. **42 g** de SO2, soit env. **4200 kg** de SO2 annuel pour l'équivalent de 100.000 T d'enrobés chaud.

Une **réduction** de **75 %** peut être obtenue par les enrobés tièdes.

- rejets de CO et NOx\* :

Malgré leur faibles concentrations présentes dans les gaz de combustion par rapport aux autres polluants gazeux, le rejet de chaque gaz est **réduit** d'env. **60 %** lors de la confection d' enrobés tièdes.

note : \*les valeurs de rejets et leurs réductions sont données à titre indicatif, elles sont d'une part tributaires du type de combustibles, de la marche des centrales, des matériaux recyclés etc.. ainsi que de la technique (procédé ou additif) utilisée pour la confection des enrobés tièdes.

- salubrité

Lors de la confection, le transport, la pose et le cylindrage d'enrobés chaud il y a un important **dégagement** de vapeurs atmosphériques et d'aérosols appelé « **blue smoke** » provenant des liants bitumineux, ils sont **réduit** en moyenne **de 80 à 100 %** lors de la confection d'enrobés tièdes.

*Un apport bénéfique à la salubrité du personnel routier et des riverains, sans oublier la faune et la flore.*

### 2.1.2. Un avantage économique

- bénéfice énergétique :

L'expérience acquise au niveau de la confection d'enrobés tièdes permet de **réduire** entre **25 et 45 %** la consommation de combustibles dans les centrales d'enrobage.

- bénéfices écologiques

Les profits économiques découlant des avantages écologiques tel que les réductions des pluies acides et de l'effet de serre de l'atmosphère, la salubrité du personnel et des riverains ainsi que la protection de la faune et de la flore ne sont **pas palpables** et ne sont pas en mesure d'être évalués sans l'établissement d'une étude de l'analyse du cycle de vie (**life cycle analyse**) des enrobés tièdes.

- avantages technico-économiques :

Il a été constaté une moindre usure du matériel de confection et par conséquent **moins** de frais d'entretien.

- surcoût

Lors de l'emploi d'un **additif** dans la technique de confection d'enrobés tièdes, le bénéfice est pratiquement nul, le coût de l'additif étant au même niveau que l'économie réalisée par la réduction de la consommation du combustible.

L'usage de **procédés** est légèrement plus onéreux.

A noter que toute hausse du prix des combustibles et des liants bitumineux est financièrement favorable à la confection d'enrobés tièdes.

Même à perte ou en équilibre financier, les bénéfices et la valeur ajoutée découlant des avantages écologiques sont tels que l'option de confections et d'emplois d'enrobés tièdes s'imposent.

La confection d'enrobés tièdes peut entraîner une réduction de la capacité de production.

- taxation CO2 (Belgique)

A partir de 2010 une taxe de **14 €** sera à charge des industries pour chaque tonne de CO2 émise dans l'atmosphère.

Un équivalent de 28.000 € pour 2000 T de rejet de CO2 pour une centrale productrice de 100.000 T d'enrobés chaud, soit un coût de **0,28 €** à la tonne et environs **0,15 €** par tonne d'enrobés tièdes.

*Si à première vue cette mesure devrait justifier une croissance de la production des enrobés basse température, elle n'est malheureusement pas l'aboutissement final de la réduction des émissions de CO2, objectif de base des accords de KYOTO.*

### 2.1.3. Propriétés performantes

- prescriptions

Il va de soit que les différentes techniques ou additifs utilisés dans la confection d'enrobés tièdes **doivent** subvenir aux impositions des cahiers des charges existant.

- essais mécaniques

La pratique a démontré que pour les **mêmes** formulations, les résultats des stabilités, presse cisaillement giratoire, d'orniérage et autres sont quasiment identiques pour les enrobés tièdes que ceux obtenus sur les enrobés chauds.

- avantages techniques

Suite à la réduction du chauffage, le film de bitume sur les agrégats minéraux garde ses propriétés intrinsèques initiales et améliore ainsi les caractéristiques finales des revêtements, d'où leur **moindre** vieillissement dans le temps.

Il a été constaté que les enrobés tièdes produisent **moins** de poussière et de fines.

Certains tronçons routiers nécessitent une utilisation ou ouverture **rapide** au trafic, les enrobés tièdes permettent de satisfaire à cette exigence.

### 3. Applications

La technique de confection d'enrobés tièdes par les **procédés** est essentiellement basée sur la *propriété moussante du bitume*, celle des produits sous forme d'**additifs** ajoutés aux liants, à leurs *propriétés physico-chimiques*.

### **3.1. Produits et Procédés**

Pour information, dans le contexte du développement durable des enrobés tièdes, nous ne mentionnons ci bas que les additifs ou procédés susceptibles d'avoir été utilisés dans les pays limitrophes.

#### **3.1.1. ALLEMAGNE**

ASPHALTAN

additif de ROMONTA

ASPHA-MIN

additif d' EUROVIA

SASOBIT

additif de SASOL

SHELL WAM FOAM PROCESS

procédé développé par SHELL BRANDS INTERNATIONAL AG

#### **3.1.2. FRANCE**

ASPHA-MIN

additif d' EUROVIA

CECABASE RT

additif d'ARKEMA

COLAS 3E

procédé développé par COLAS

EVOTHERM

procédé développé par MEADOWWESTVACO

GREENSEAL BT

additif de GREENWORLD

LEACO

procédé développé de EIFFAGE et FAIRCO

#### **3.1.3. LUXEMBOURG**

*GREENSEAL BT*

additif de GREENWORLD

*SHELL WAM FOAM PROCESS*

procédé développé par SHELL BRANDS INTERNATIONAL AG

### 3.1.4. PAYS BAS

LEAB

procédé développé par ZUID NEDERLANDSE ASFALT CENTRALE BV

#### 4. Constat

Il est surprenant que la Belgique ait un **retard** de plus de deux ans et demi par rapport à ses voisins dans l'application des enrobés basse température.

Il serait opportun de combler ce retard !

#### 5. Admission

L'emploi d'enrobés tièdes peut s'introduire officiellement d'une façon simple et rapide dans les cahiers des charges régionaux (nationaux) sous forme d'une **circulaire** en addendum autorisant leurs emplois à condition de satisfaire aux mêmes exigences que celles des enrobés chauds.

#### 6. Conclusion

Dans le contexte du **DEVELOPPEMENT DURABLE** et au nom de l'**ENVIRONNEMENT** la reconnaissance, l'admission et l'emploi d'enrobés tièdes **s'impose**.

Certains maîtres d'œuvres envisagent même de pénaliser financièrement les productions d'enrobés chauds en faveur des enrobés basse température.

# DUURZAME ONTWIKKELING

ROLAND DEVIS  
Greenworld s.a.r.l.

Iedereen spreekt erover maar in feite waarover gaat het en hoe kan men dit verwezenlijken in de wegenbouw ?

## 1. Waarover gaat het ?

Twee woorden :

*Duurzaam* : lange levensduurte

*Ontwikkeling* : innoverend en doeltreffend

## 2. Hoe kan men dit vewezenlijken ?

Het is toepasselijk in de wegenbouw onder de vorm van *bereiding van lage temperatuur asfalt* omdat men vandaag beschikt over voldoende technieken waaronder *procedes of additieven* om ze te bereiden tussen 60 en 120°C en om aan de vooropgestelde doelstellingen ruimschoots te voldoen.

### 2.1. Doelstellingen

Duurzame ontwikkeling moet aan drie DOELSTELLINGEN voldoen:

- milieu bescherming
- economisch verantwoord zijn
- performerende eigenschappen garanderen

#### 2.1.1. Milieu bescherming

Warme omhullingen worden tussen 160 en 180°C bereid, geplaatst en gewalst om na afkoeling aan het verkeer geopend te worden.

Zoals omschreven, zijn warme omhullingen synoniem voor extreme **energieverspilling** onder vorm van overbodig brandstofverbruik, gepaard met hoge **emissies** verbrandingsgassen zoals naast **CO** (koolstofmonoxyde), **NOx** (stikstof di- en trioxyden) e.a., hoofdzakelijk **SO2** (zwaveldioxyde) en voornamelijk **CO2** (koolstofdioxyde), respectievelijk bevorderlijk voor "zure regen", en "het broeikasteffect van de atmosfeer"

#### - CO2-uitstoot\* :

Als aanwijzing: voor de bereiding van 1 ton asfalt wordt ong.7 kg fuel verbruikt en ong. 22 kg CO2 geproduceerd.

Een asfaltcentrale met een jaarcapaciteit van 100.000 T produceert meer dan 2000 T CO2.

Bereiding van lage temperatuur asfalt kan tot een vermindering van 50 % CO<sub>2</sub> uitstoot leiden.

- SO<sub>2</sub>-uitstoot\*:

Een brandstof met 3 % zwavel waarbij een verbruik van ong. 7 kg nodig is voor de bereiding van 1 ton asfalt stoot ong. **42 g** SO<sub>2</sub> uit., voor een asfaltcentrale met een jaarkapaciteit van 100.000 T komt dit overeen met **4200 kg** SO<sub>2</sub>

Bereiding van lage temperatuur asfalt kan die hoeveelheid met **75 % reduceren**.

- CO- en NO<sub>x</sub> uitstoten\*

Ofschoon de concentraties CO en NO<sub>x</sub> in de rookgassen aanzienlijk lager liggen dan de andere verbrandingsgassen wordt hun uitstoot elk met **ong. 60 % gereduceerd** door asfalt te bereiden op lage temperatuur.

\* nota : de hierboven aangegeven waarden i.v.m. de uitstoot en reducties worden ter inlichting medegedeeld, zij zijn afhankelijk enerzijds o.a. van de brandstofsoort, de centrales, het recycleren van afgefreest materiaal enz...en anderzijds van de aangewende technieken "*procedes of additieven*" bij de bereiding der lage temperatuur asfalten.

- gezondheid

bij bereiding, vervoer, plaatsen en walsen van warme asfalt komen *atmosferische dampen en aërosolen* vrij "**blue smoke**" genoemd en afkomstig van de bitumineuze bindmiddelen.

Bij lage temperatuur asfalt worden hun concentraties gemiddeld met **80 tot 100 % verminderd**.

*Een gevoelige verbetering voor de gezondheid van het personeel en de omwonenden, zonder de fauna en flora uit te sluiten.*

### 2.1.2. Economisch voordeel

- energiewinst

Uit de opgedane ervaring met betrekking tot de bereiding der lage temperatuur asfalt is het mogelijk **25 tot 45 %** energieverbruik te **besparen**

- ecologische voordelen

De financiële winst vloeit voort uit de ecologische voordelen met name de vermindering van "*zure regen en het broeikas effect van de atmosfeer, de betere werkomstandigheden, de fauna en flora bescherming*, e.a. zijn **niet tastbaar**

Zij kunnen slechts in hun geheel becijferd worden via een studie van de *levenscyclus analyse (life cycle analyse)* der lage temperatuur asfalt.

- technico-economische voordelen



Er wordt minder slijtage aan het materiaal ondervonden bij de bereiding van lage temperatuur asfalt, hieruit volgt dat de *onderhoudskosten lager* liggen.

- meerprijs

Bij **continu** bereiding van lage temperatuur asfalt met **additieven**, is er *noch winst noch verlies*, de kostprijs van het additief wordt gecompenseerd door de besparing van de brandstof.

Voor **procede**-toepassingen is er een geringe meerprijs.

Elke verhoging van de brandstofprijs is dan ook in het voordeel van lage temperatuur asfalt.

In bepaalde gevallen kan de bereiding van lage temperatuur asfalt leiden tot capaciteitsvermindering in de centrales.

*Zelfs met een geringe meerprijs is de toegevoegde meerwaarde doorslaggevend voor de aanwending van lage temperatuur asfalt t.o.v. warme asfalt.*

- aanslagvoet (Belgie)

Vanaf 2010 wordt een aanslagvoet van **14 €** toegepast per *ton CO2 uitstoot* in de atmosfeer door de industrie te **betalen**.

Dit komt overeen met een bedrag van 28.000 € voor 2000 T CO2 uitstoot voor een centrale met een jaarlijkse productie van 100.000 T *warme asfalt* of **0,28 €** par ton en ongeveer **0,15 €** per ton *lage temperatuur asfalt*.

*Indien de taxatie op de CO2 uitstoot een aanmoediging betekent voor het toepassen van de lage temperatuur asfalt dan is deze maatregel onvoldoende om de vooropgestelde reductiedrempel van CO2 uitstoot volgens de KYOTO akkoorden te bereiken.*

### 2.1.3. Performerende eigenschappen garanderen

- voorschriften

Vanzelfsprekend moeten lage temperatuur asfalt bereid volgens verschillende *procedures* of met het gebruik van *additieven* beantwoorden en **voldoen** aan de *voorschriften der lastenboeken*.

- mechanische proeven

In de praktijk, voor dezelfde formuleringen zijn de **uitslagen** der mechanische proeven zoals stabiliteit, girator-drukpers, spoorvorming e.a. voor warme als voor lage temperatuur asfalt *gelijkaardig*.

- technische voordelen

Door de lagere opwarming der minerale agregaten wordt de bitumenfilm veel minder geoxydeerd waardoor de bindmiddelen hun **oorspronkelijke** karakteristieken bewaren dit ten gunste van de eigenschappen der omhullingen met o.a. gevoelige vermindering van hun *verouderingsproces*.

Het is dan ook evident dat lagere temperatuur asfalt **sneller** afkoelt waardoor wegenstroken *vlugger opengesteld* kunnen genomen worden aan het verkeer.

In de praktijk blijkt dat bij de bereiding van asfalt bij lagere temperatuur **minder stof** produceerd wordt.

### 3. Toepassingen

De **procedes** aangewend voor de bereiding van lage temperatuur asfalt steunen hoofdzakelijk op de *schuimeigenschap van bitumen*, die der **additieven** door *hun verscheidenheid aan fysico-chemische eigenschappen*, zij worden rechtstreeks toegevoegd aan de bitumineuze bindmiddelen.

#### 3.1. Additieven en procedes

In het geheel der duurzame ontwikkeling vermelden wij **ter inlichting** de *namen der additieven of procedes* die aangewend worden voor de bereiding van lage temperatuur asfaltfen in de aangrenzende landen.

##### 3.1.1. In DUITSLAND

ASPHALTAN

additief van ROMONTA

ASPHA-MIN

additief van EUROVIA

SASOBIT

additief van SASOL

SHELL WAM FOAM PROCESS

procédé ontwikkeld door SHELL BRANDS INTERNATIONAL AG

##### 3.1.2. in FRANKRIJK

ASPHA-MIN

additief van EUROVIA

CECABASE RT

additief van ARKEMA

COLAS 3E

procédé ontwikkeld door COLAS

EVOTHERM

procédé ontwikkeld door MEADOWWESTVACO

GREENSEAL BT

additief van GREENWORLD

LEACO

procédé ontwikkeld door EIFFAGE et FAIRCO

### 3.1.3. in LUXEMBOURG

GREENSEAL BT

additief van GREENWORLD

SHELL WAM FOAM PROCESS

procédé ontwikkeld door SHELL BRANDS INTERNATIONAL AG

### 3.1.4. in NEDERLAND

LEAB

procédé ontwikkeld door ZUID NEDERLANDSE ASFALT CENTRALE BV

## 4. Vaststelling

Het is verrassend dat België in de ontwikkeling van lage temperatuur asfalt een *achterstand* van meer dan twee jaar opgelopen heeft ten opzichte van zijn buurlanden.

Aanvangen met het bijwerken van de opgelopen **achterstand** ware logisch en opportuun.

## 5. Oplossing

De lage temperatuur asfalt kan eenvoudig en snel in de bestaande lastenboeken ingelast worden door middel van een addendum onder de vorm van een **omzendbrief** waarin zij aan dezelfde **eisen der lastenboek** van warme asfalt moeten voldoen

## 6. Besluit

In verband met **DUURZAME ONTWIKKELING** en in naam van het **MILIEU**, dienen de erkenning en de snelle ontwikkeling der lage temperatuur asfalt **aanbevolen** en **bevorderd** worden.

Bouwheren overwegen de productie van warme asfalt te beboeten ten gunste van de lage temperatuur asfalt.