

Étude pour augmenter la valorisation des agrégats d'enrobés

Rémi LEFOULON

Sébastien LARRIBE (Tuteur pédagogique)

Sébastien HARASSE (Maître de stage)

Contexte

Depuis l'obtention du marché de renouvellement de chaussées de la DIRNO (Direction Interdépartementale des Routes Nord-Ouest) en 2009, le volume d'**agrégats d'enrobés (AE)** issus du rabotage de chaussées et stockés sur la plateforme n'a cessé d'augmenter malgré la réutilisation d'une portion de celui-ci dans la fabrication de nouveaux enrobés dits « **enrobés recyclés** ». En effet, l'usine d'enrobage (lieu de production des enrobés) en place depuis 2010 permet théoriquement d'introduire près de 30% d'AE mais plusieurs facteurs limitent ce taux et l'abaisse à une moyenne de 15% par an.

Ci-dessous, le processus actuel d'introduction d'agrégats d'enrobés, par surchauffage des matières neuves :

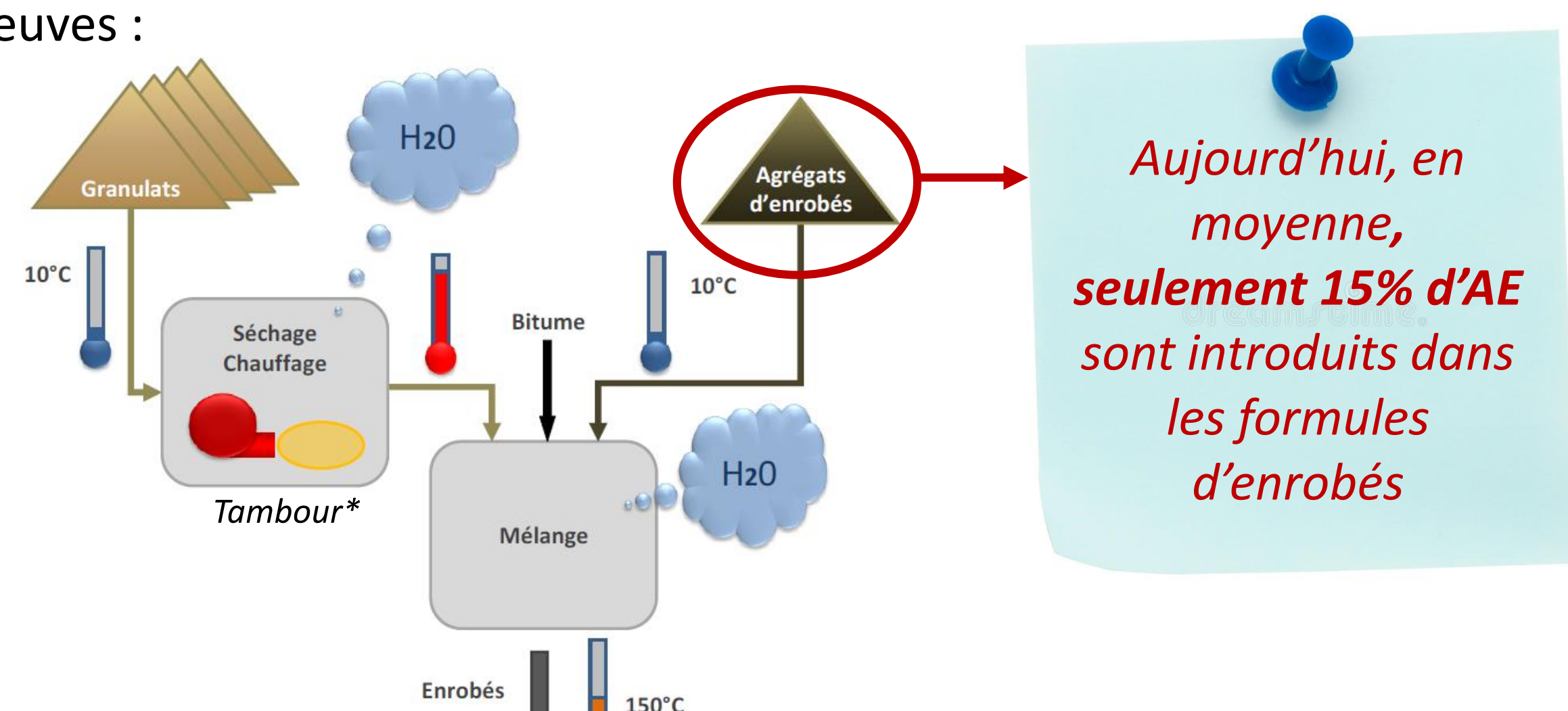


Schéma 1 : Processus de fabrication d'enrobés recyclés

Cependant, le recyclage d'enrobés fait face aux **obstacles** suivants :

- ☒ Diminution de la cadence de production lorsque le taux d'introduction d'AE s'approche des 30%,
- ☒ Colmatage si la teneur en eau des AE est trop élevée (>4%),
- ☒ Température finale des enrobés recyclés dépendante de la température maximale supportée par les granulats d'apport (240°C)
 ☞ Pour obtenir un enrobé à une température de 150°C : plus on incorpore d'AE (10°C), plus les granulats d'apport doivent être chauffés (cf. schéma 1)
- ☒ Toutes les formules d'enrobés ne permettent pas l'introduction d'AE,
- ☒ Difficultés de mise en œuvre,
- ☒ Manque d'appui de la part des clients (manque de recul)



Objectifs de l'étude :

- ☐ Réduire les consommations d'énergie et de matières premières
- ☐ Réduire les émissions de CO₂
- ☐ Diminuer le volume d'AE stocké et à terme, trouver un **équilibre** entre les AE entrants et sortants de la plateforme de stockage



Recycler à plus fort taux (>30%)

		Production de 100 T d'enrobés		
		Sans AE	Avec 15% d'AE	Avec 30% d'AE
Matières premières d'apport	Granulats (en T)	95	80,75	66,50
	Bitume (en T)	5	4,25	3,5
Transport des matières premières	Carburant (en L)	230	195	161
	Emissions de CO ₂ (en kg)	49	41	34

Tableau 1 : Consommations de matières premières et de carburant et émissions de CO₂ selon le pourcentage d'agrégats d'enrobés introduits pour la production de 100 tonnes d'enrobés

Données :

- Acheminement granulats : 196km / bitume : 171 km
- Consommation moyenne en carburant d'un poids lourd : 33L/100km
- Taux moyen d'émission de CO₂ d'un poids lourd : 70g/km

Actions et propositions :

Documentation

Elaboration d'une **fiche d'informations**, à destination des conducteurs de travaux, concernant les normes actuelles sur le recyclage des enrobés, Mise en place d'une **procédure de réception d'agrégats d'enrobés** (contrôle qualité et traçabilité des AE),

Sensibilisation

Sensibiliser les clients quant aux intérêts des enrobés recyclés (impacts économiques et environnementaux),

Projets

Etude d'une **réorganisation de la plateforme de stockage**, pour une meilleure gestion/valorisation du stock, Construire un second hangar de stockage afin de **conserver les AE au sec**, Etude de deux **investissements** sur l'usine d'enrobage :

	Remplacement du tambour de séchage/chauffage*	OU	Ajout d'un tambour* parallèle de séchage/chauffage
% théorique d'AE introduits	40 %		60 %
% estimé (pratique) d'AE introduits	23 %		34,3 %
Tonnage d'AE utilisés (sur un an)	20 080 tonnes		30 120 tonnes
Retour sur investissement	10 ans		6,5 ans
Avantages	2 points d'introduction d'AE : malaxeur et tambour Faibles modifications sur l'usine d'enrobage		Introduction d'AE supplémentaires significative Atteinte de l'équilibre entre les AE récupérés et les besoins de la centrale Meilleure qualité des enrobés
Inconvénients	Introduction d'AE supplémentaires faible Dégradation de la qualité des matériaux due au choc thermique Retour sur investissement long		A n'utiliser que pour de forts tonnages de production Investissement plus important

Tableau 2 : Comparaison des deux investissements possibles sur la centrale d'enrobés

Conclusion :

L'augmentation de la valorisation des agrégats d'enrobés...

... est un levier pour une **économie bas carbone**

MAIS

... des **investissements** (matériels et humains) sont nécessaires de la part des producteurs d'enrobés

... il est nécessaire de **sensibiliser** les clients, acteurs majeurs du développement du recyclage.

..... Possède un **fort potentiel économique et environnemental**

Pourra-t-on recycler indéfiniment l'enrobé ou devra-t-on le réutiliser sous une forme granulaire, ou autre ?