

LA PIERRE NATURELLE : MATERIAU ECOLOGIQUE ?

LE RESULTAT DES ACV

Journée Technique – 04 juin 2009



PLAN DE PRÉSENTATION

- Produits analysés
- Résultats obtenus
- Comparaisons possibles
 - Pierre / journée d'un français
 - Pierre attachée / bardage acier / bardage béton
 - Pavé pierre / pavé béton
- Influence du transport
- Conclusion

PRODUITS ANALYSES

- **Maçonnerie de mur double 8/11 cm :**
 - Grès des Vosges

- **Revêtement en pierre mince attachée :**
 - Calcaire ferme de Bourgogne

- **Revêtement de voirie en pavés :**
 - Granit de Bretagne (60 %)
 - Calcaire dur du Sud Est (40%)

HYPOTHÈSES DE RÉALISATION

	Mur double 40 x (16 à 20) x (8 à 12) cm	Revêtement mince attaché 80 x 50 x 3 cm	Pavé de voirie 10 x 10 x (6 à 8) cm
Unité Fonctionnelle	Assurer le revêtement de façon esthétique d'1 m ² de façade pendant une annuité		Assurer la fonction d'1m ² de revêtement de sol pendant une annuité
Durée de Vie Typique	200 ans	100 ans	200 ans
Transport	70 km par route (remplissage 90%)	400 km par route	<ul style="list-style-type: none"> • 100 km par route (40%) • 400 km par route (60%)
Mise en œuvre	Joint de pose de 1 cm en mortier bâtard, 5 attaches inox par m ²	5 pattes inox par m ² , taux de perte 3%	<ul style="list-style-type: none"> • lit de pose sable de 5 cm • joint de sable de 1,5 cm
Fréquence d'entretien	Un hydro gommage une fois tous les 100 ans (50% des façades)	Un lavage au jet haute pression une fois tous les 50 ans (75% des façades)	Nettoyage voirie non pris en compte
Fin de vie	Réutilisation à 95%	Réutilisation pierres à 70% Réutilisation attaches à 100%	Réutilisation à 90% du revêtement et lit de pose

RÉSULTATS

- **4 CRITÈRES CONSIDÉRÉS :**
 - Consommation d'énergie primaire
 - Consommation d'eau
 - Émission de CO₂
 - Production de déchets

- **Comparaison avec la consommation journalière d'un français**

MUR DOUBLE

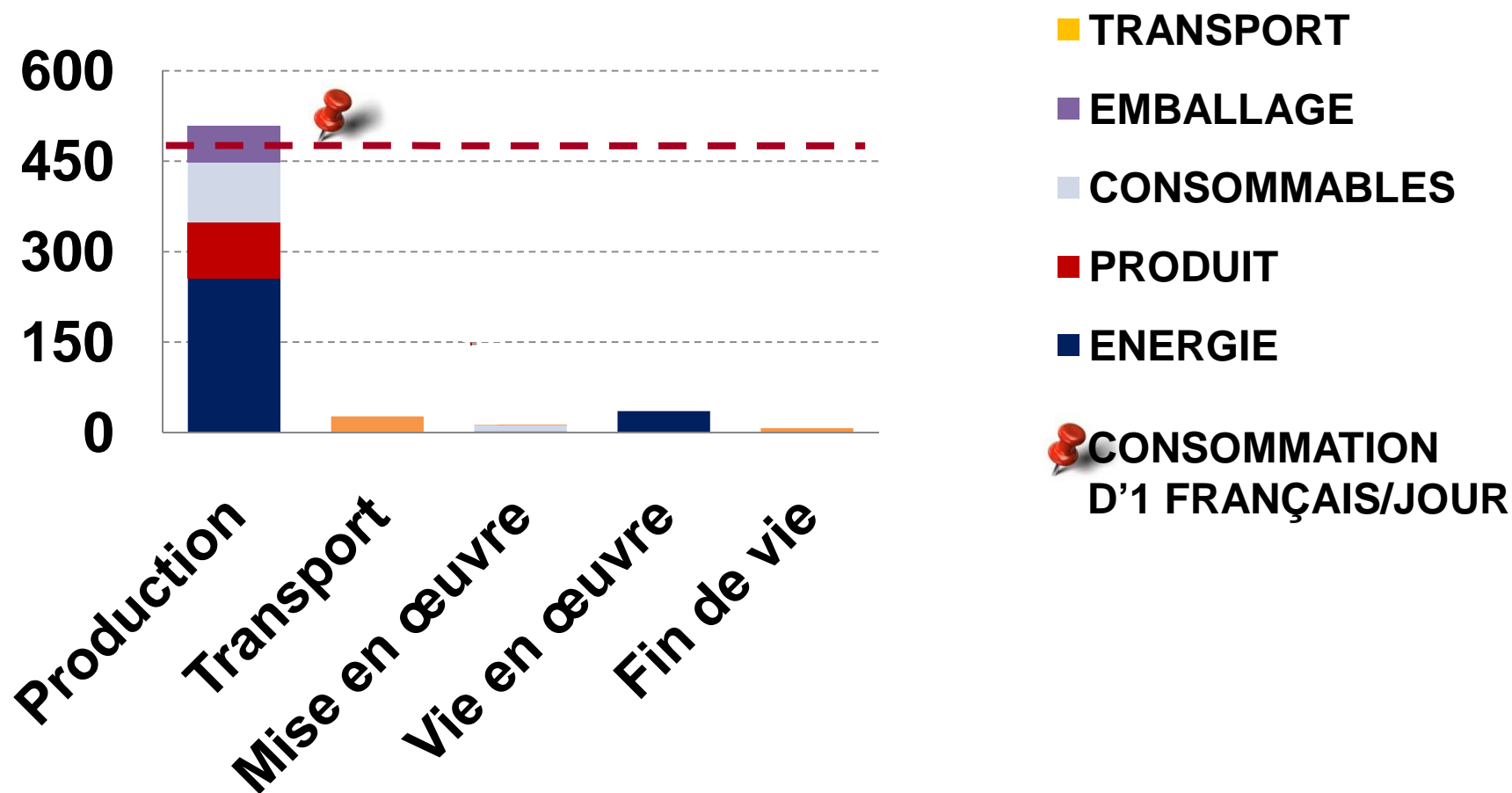


1 français consomme
175 000 MJ d'énergie par an
soit 479 MJ par jour

Source :
AIE (2004)

MUR DOUBLE

ENERGIE PRIMAIRE (MJ)



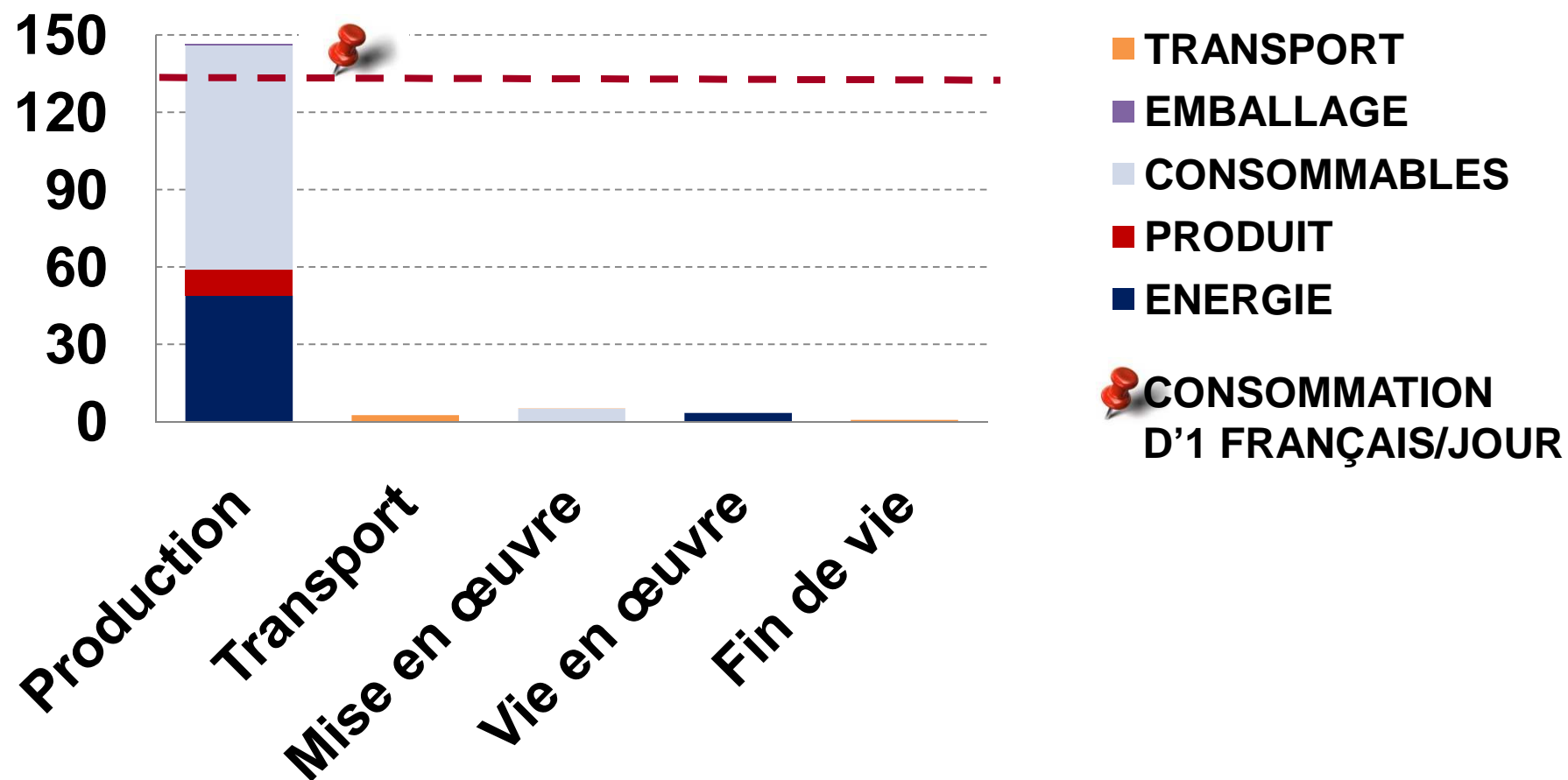


1 français consomme
50 000 litres d'eau par an
soit 136 l/jour

Source : INSEE,
DGCCRF (2002)

MUR DOUBLE

CONSOMMATION EAU (LITRE)



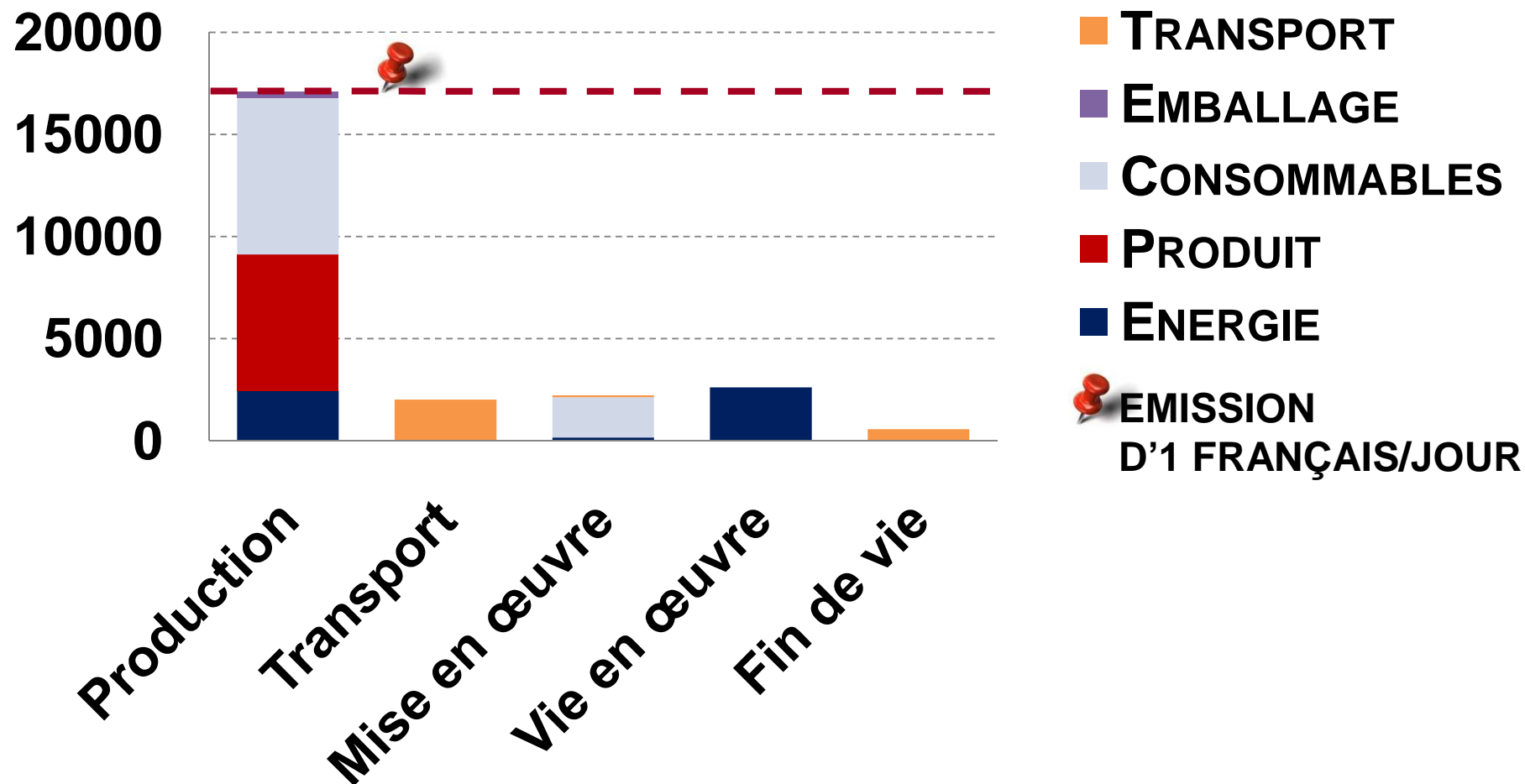


1 français émet
6 300 000 g de CO₂ par an
soit 17 260 g par jour

Source :
division statistique des
Nations Unies (2002)

MUR DOUBLE

EMISSION CO₂ (g)



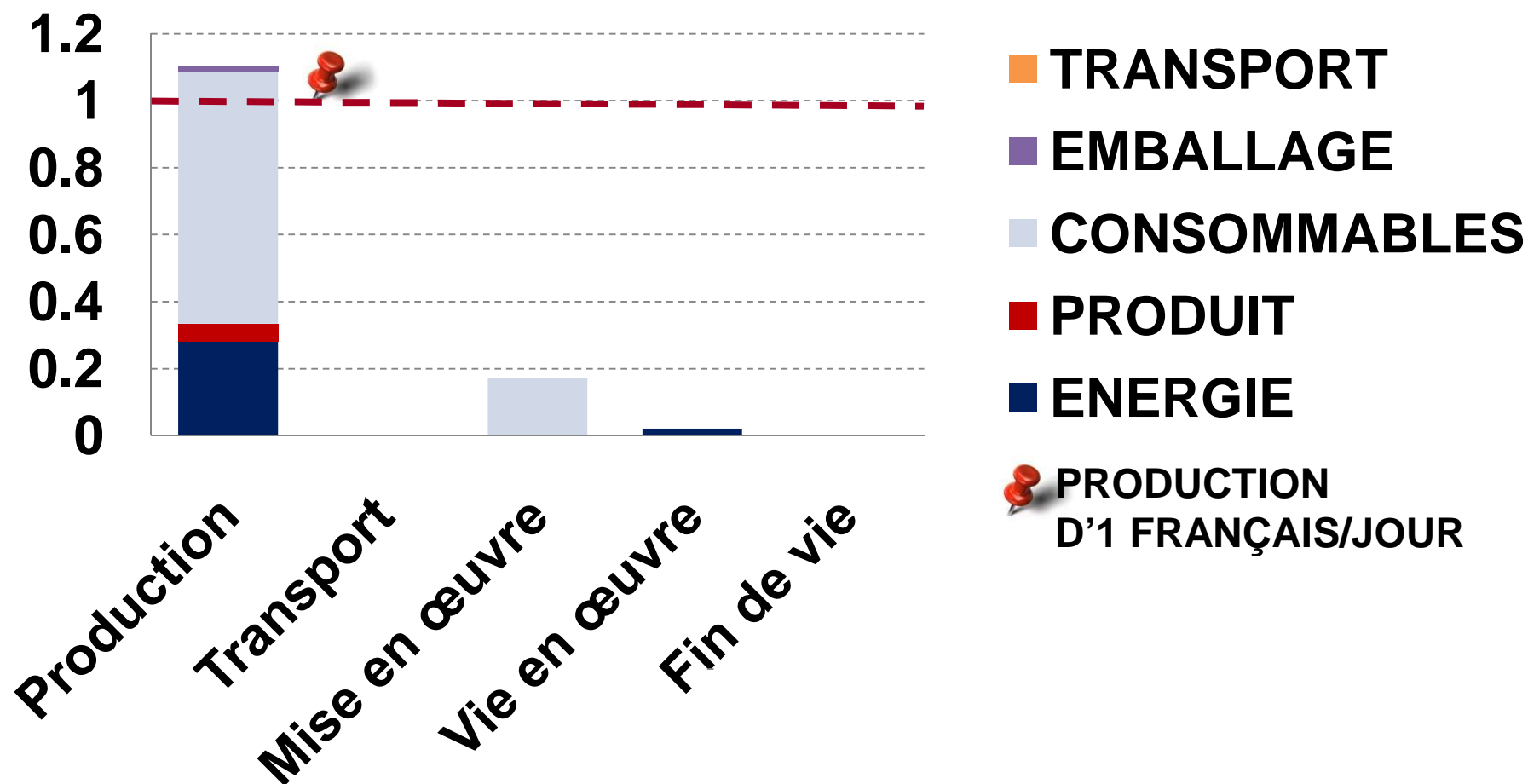


1 français produit près de
360 kg de déchets par an
soit 1 kg par jour

Source :
ADEME(2005)

MUR DOUBLE

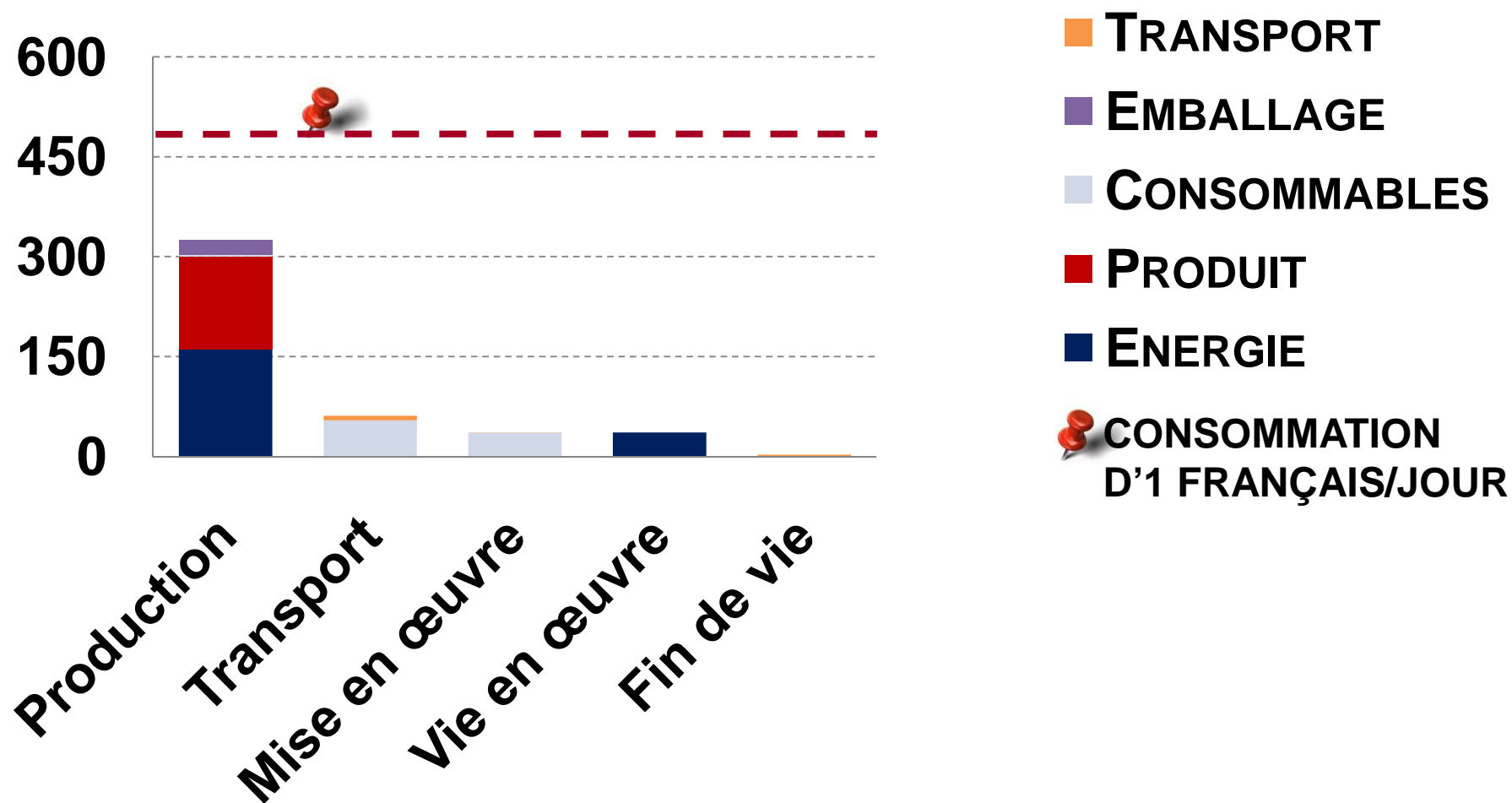
DÉCHETS (kg)



PIERRE ATTACHÉE

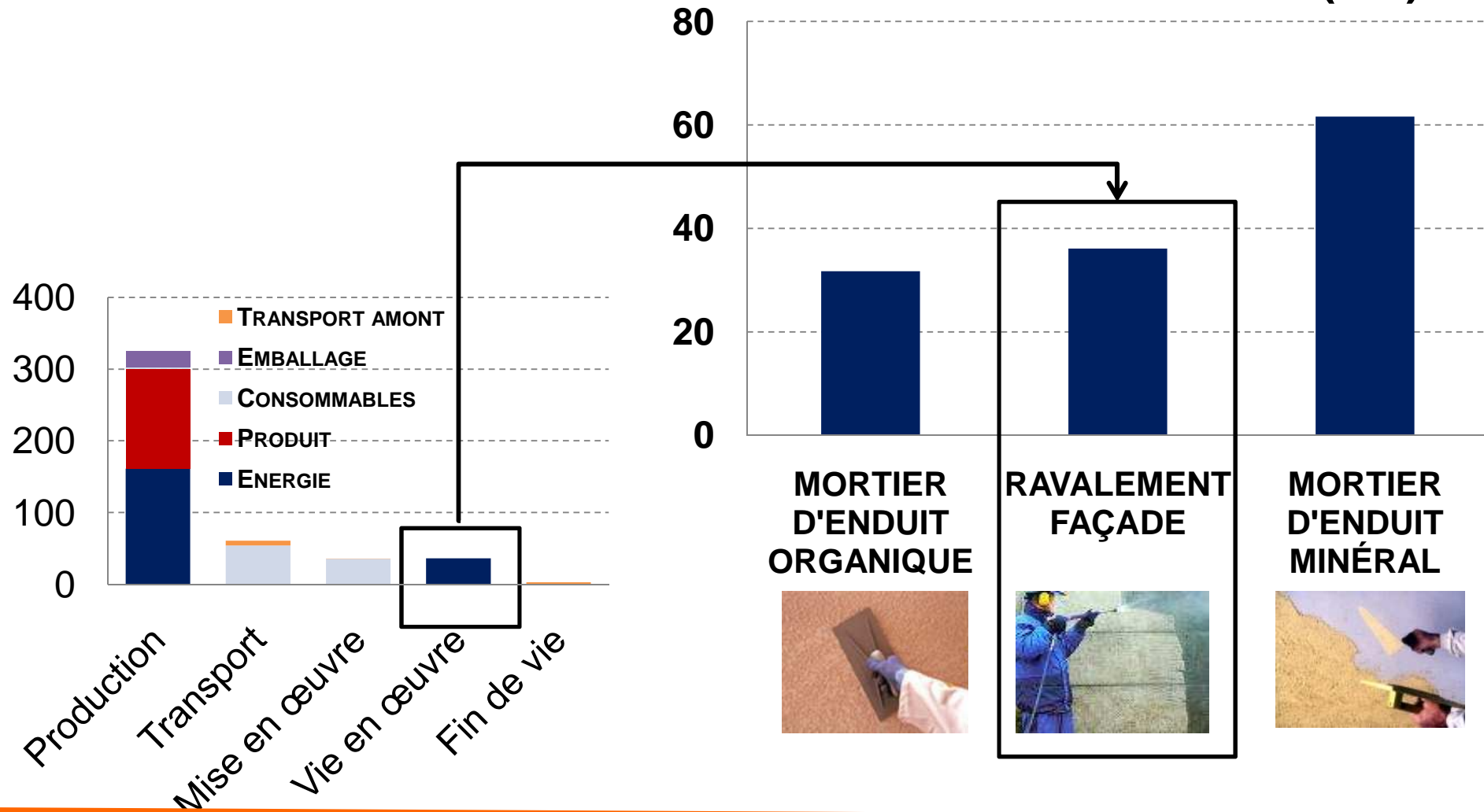
PIERRE ATTACHÉE

ENERGIE PRIMAIRE (MJ)



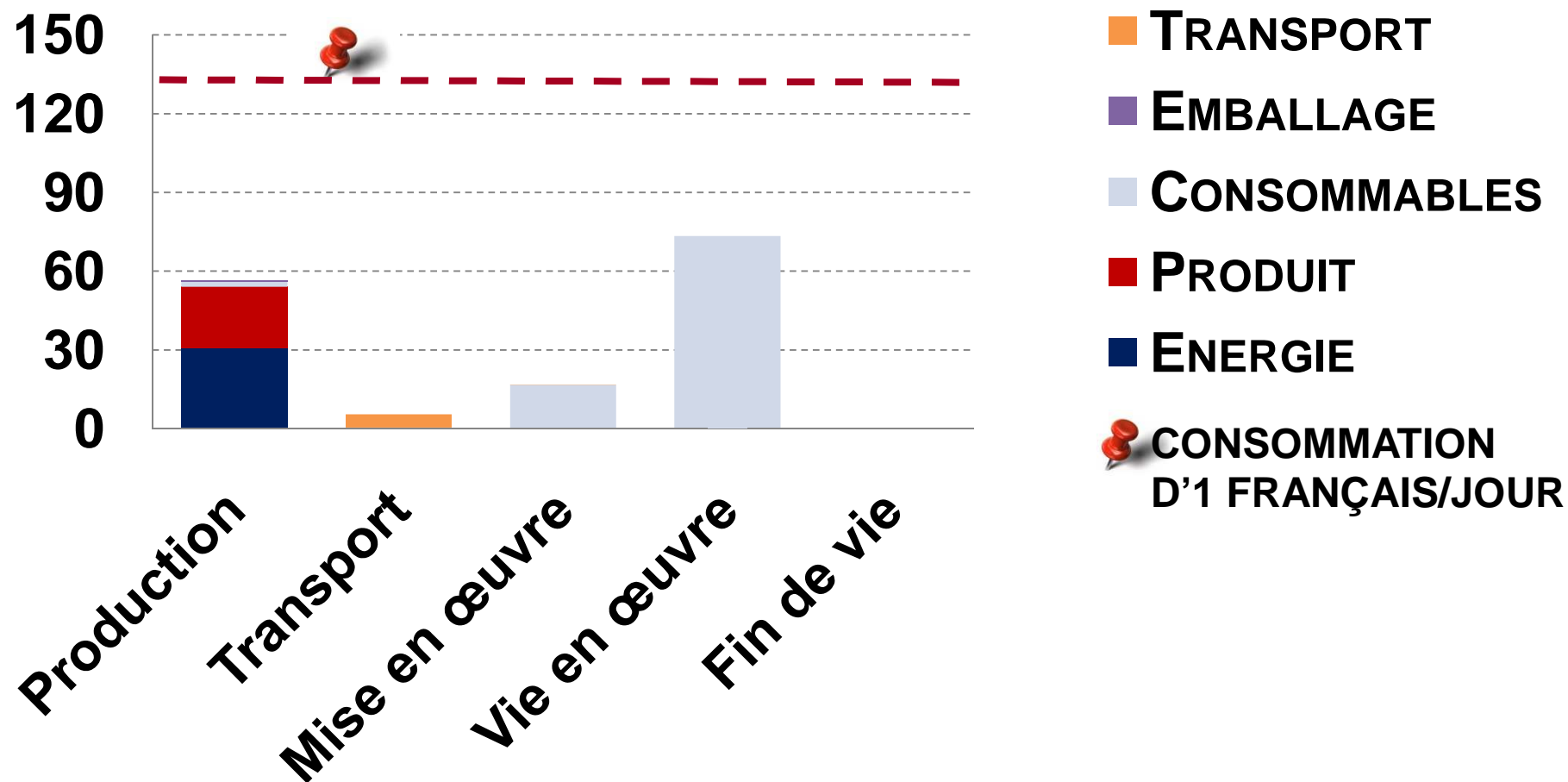
RAVALEMENT DE LA PIERRE vs ENDUIT

ENERGIE PRIMAIRE (MJ)



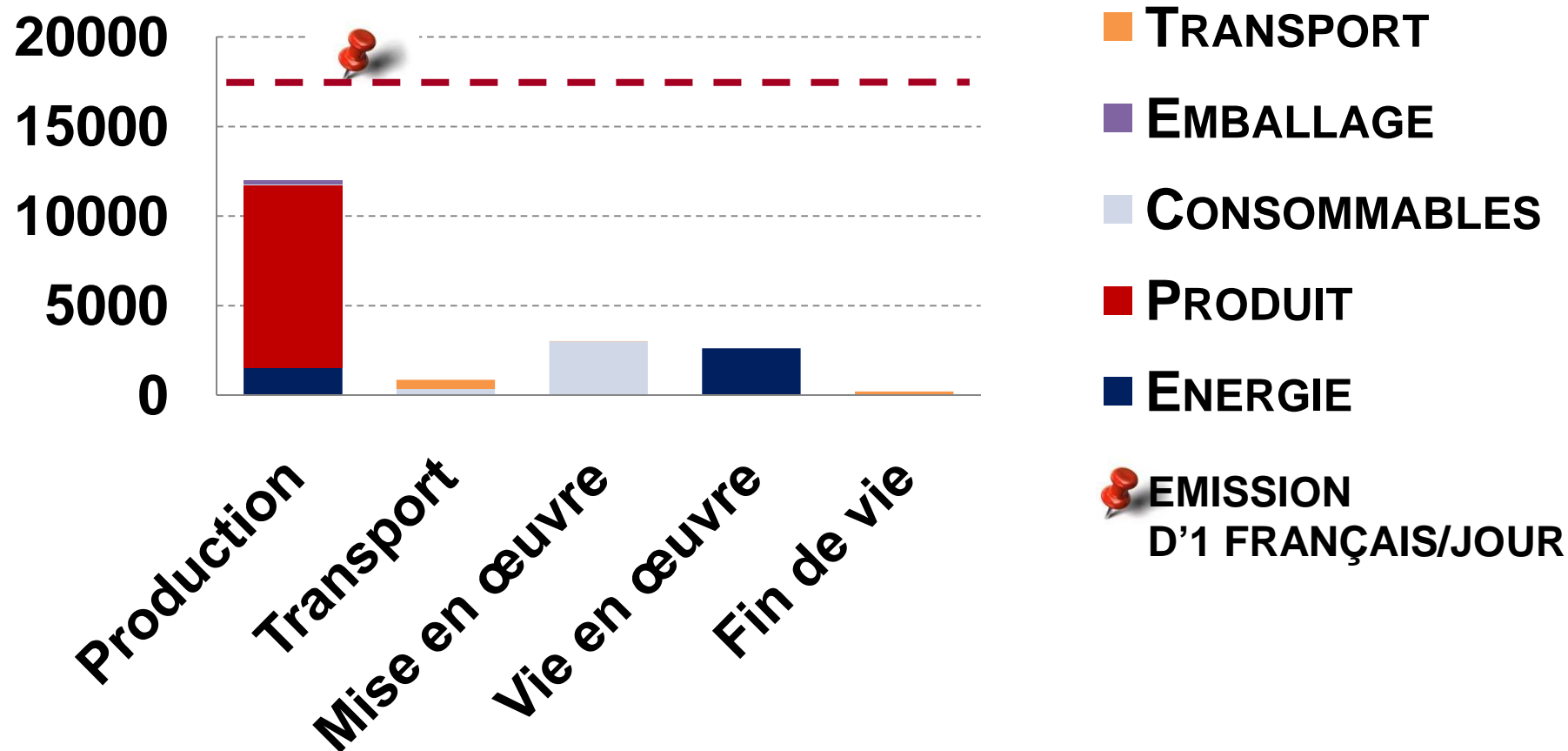
PIERRE ATTACHÉE

CONSOMMATION D'EAU (LITRE)



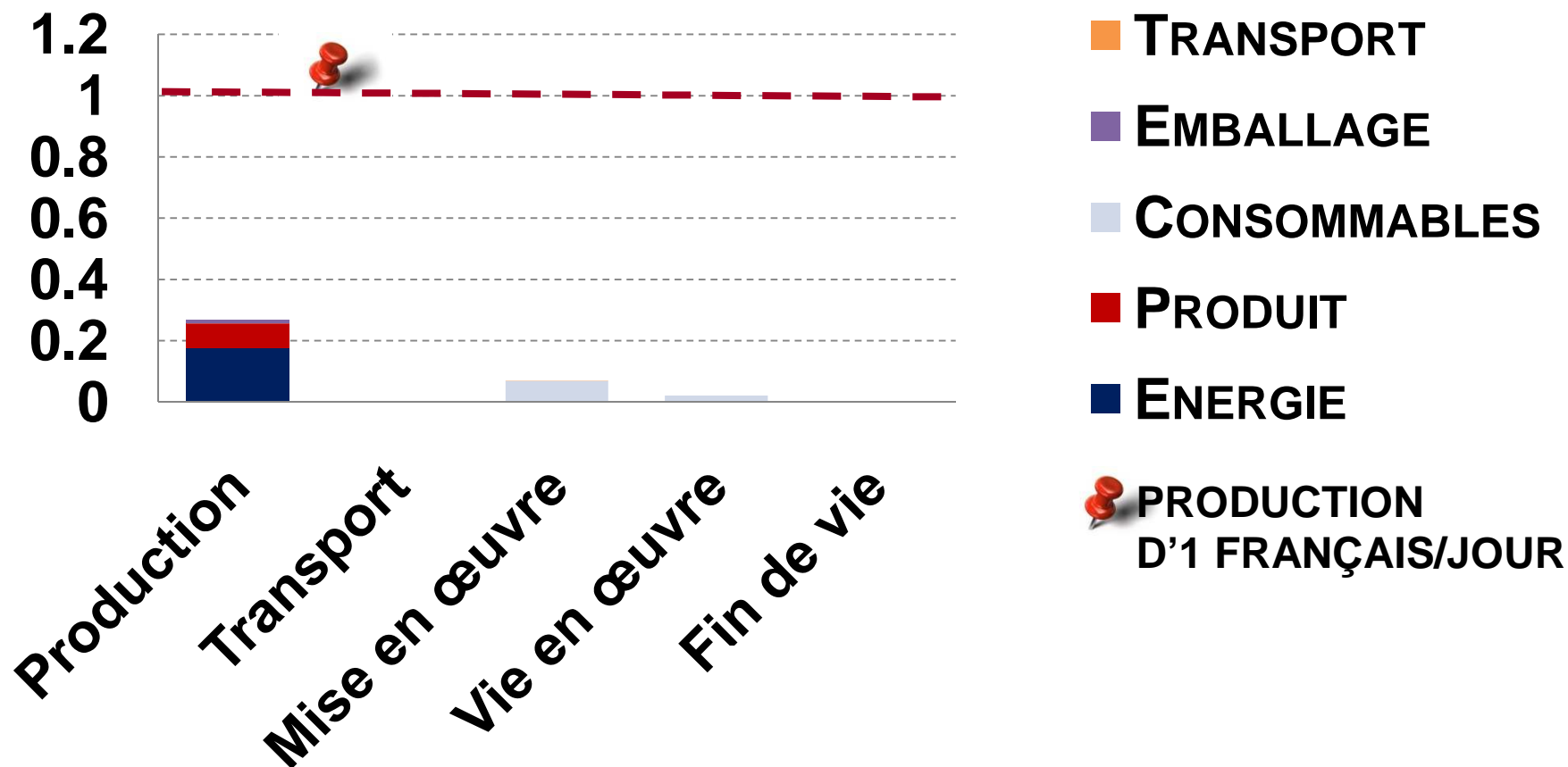
PIERRE ATTACHÉE

EMISSION CO₂ (g)



PIERRE ATTACHÉE

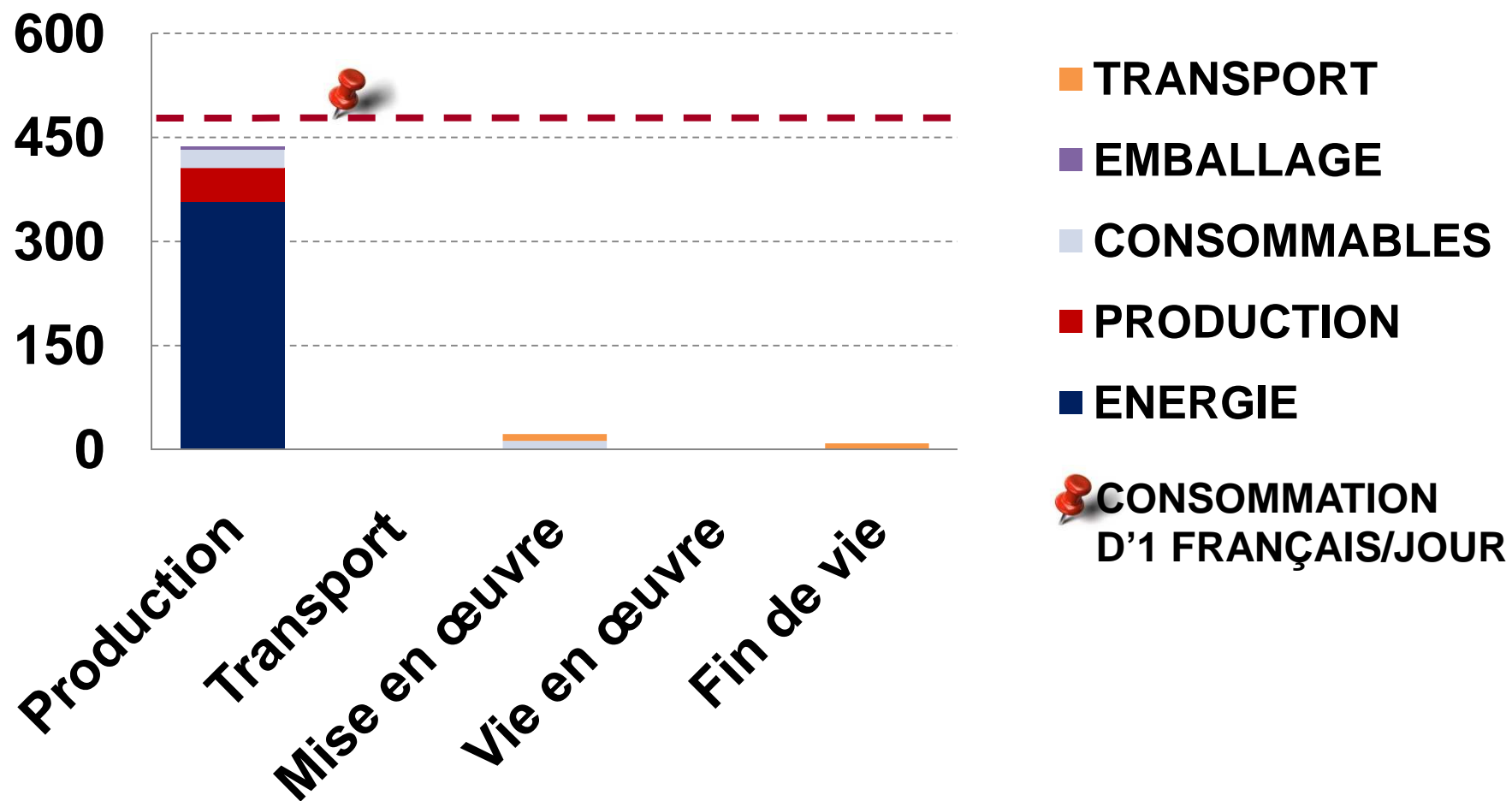
DÉCHETS (kg)



PAVES DE VOIRIE

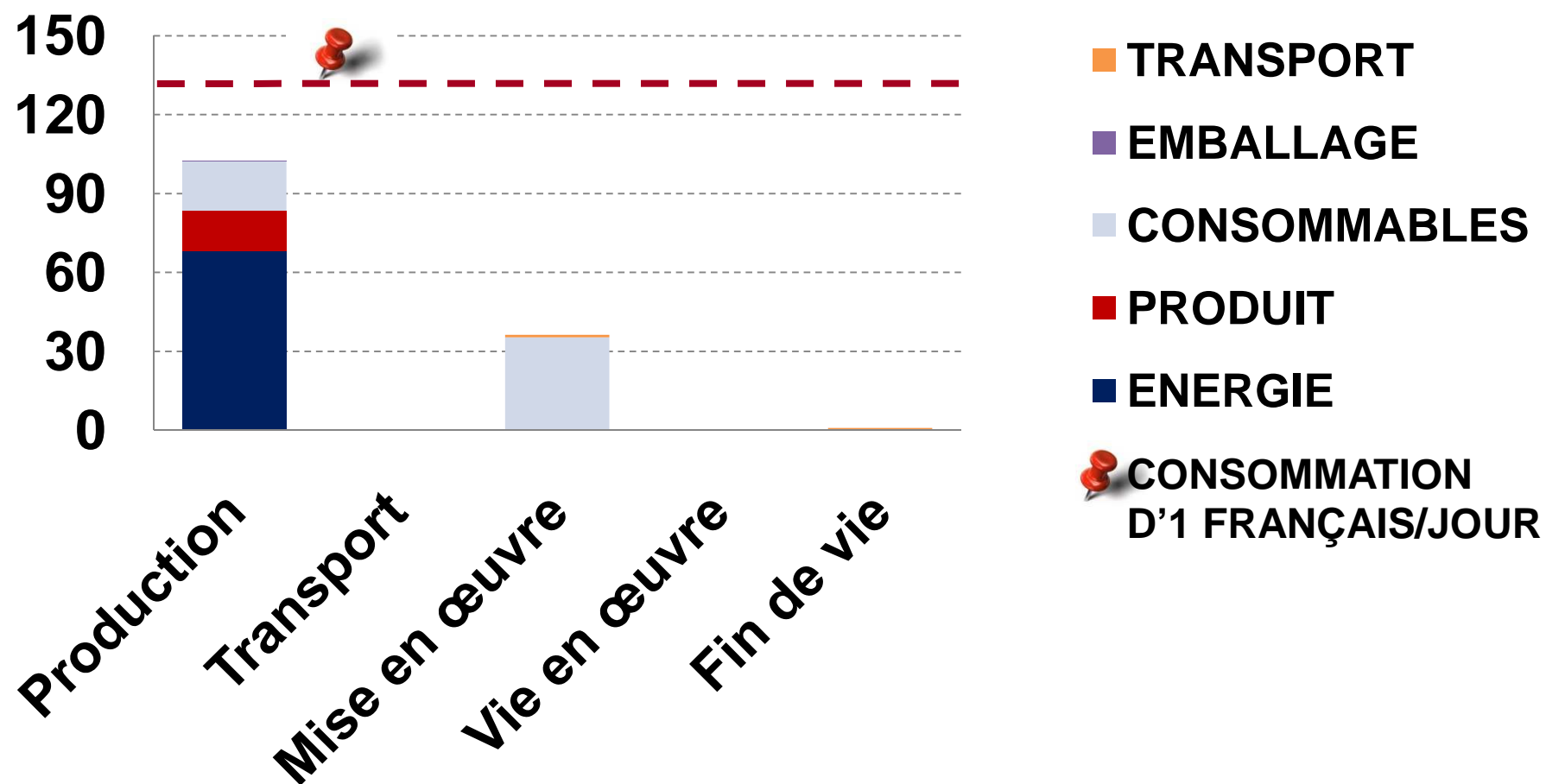
PAVES DE VOIRIE

ENERGIE PRIMAIRE (MJ)



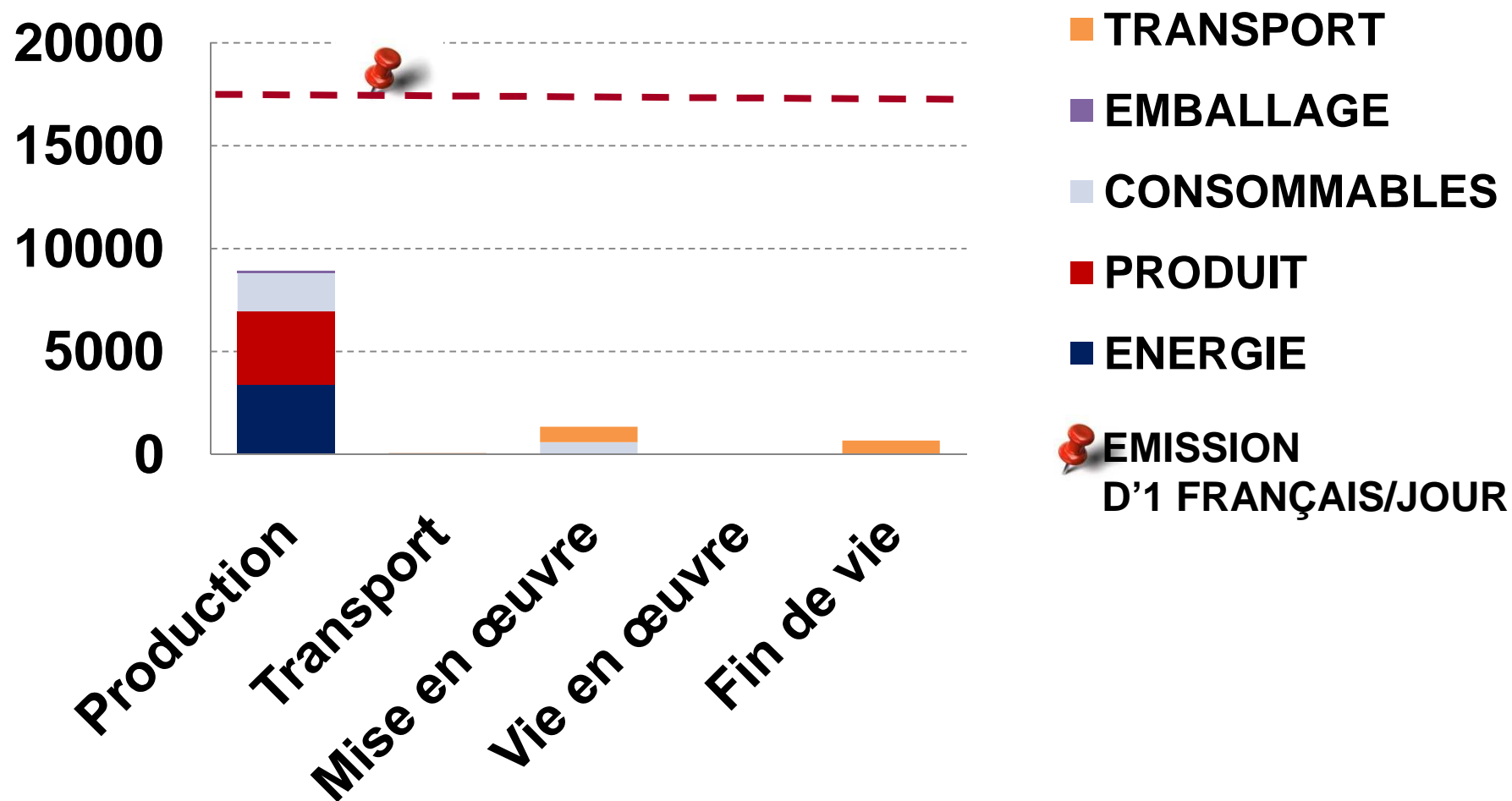
PAVES DE VOIRIE

CONSOMMATION EAU (LITRE)



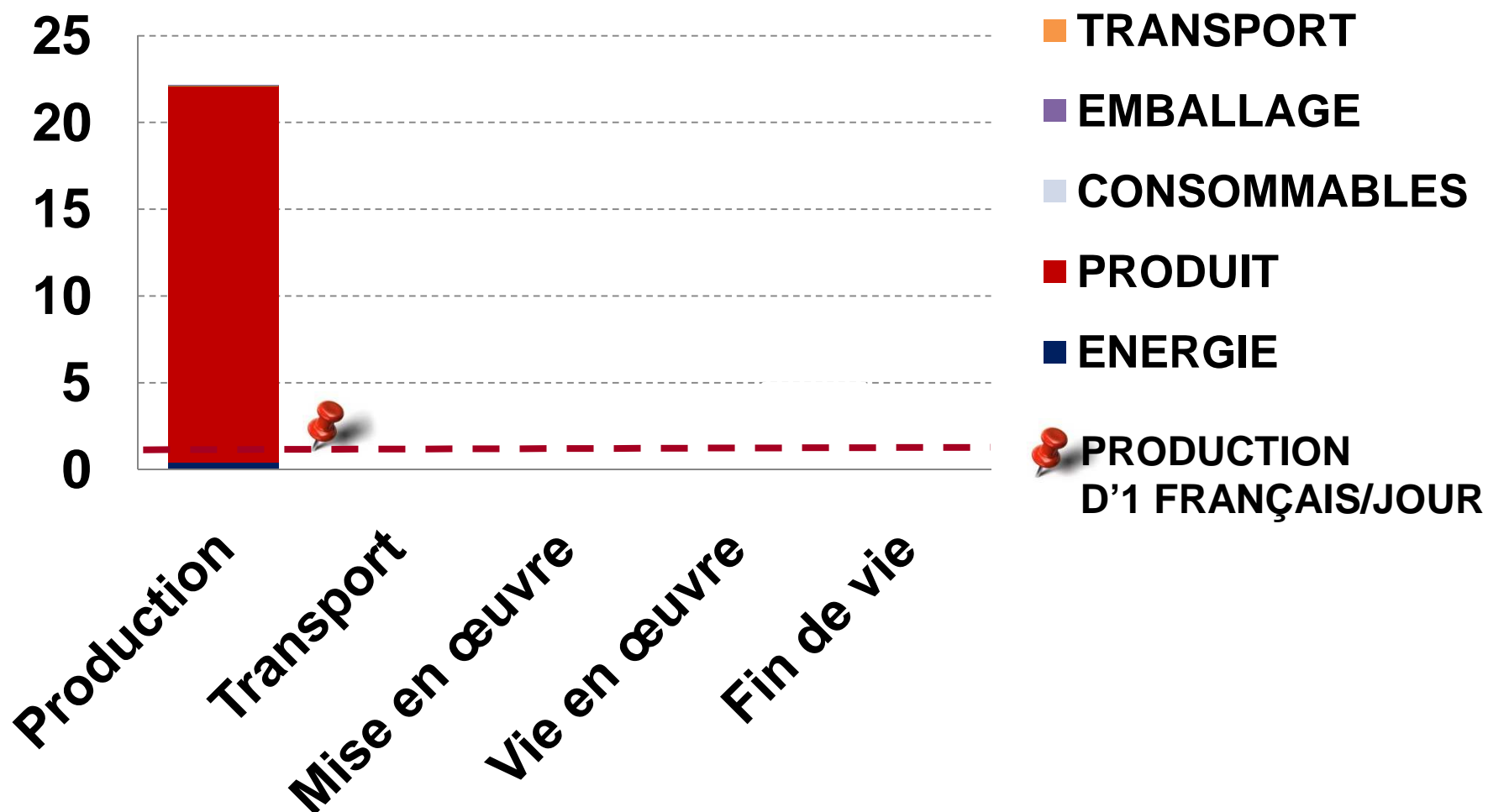
PAVES DE VOIRIE

EMISSION CO₂ (g)



PAVES DE VOIRIE

DÉCHETS ÉLIMINÉS (kg)






COMPARAISON

PIERRE ATTACHEE

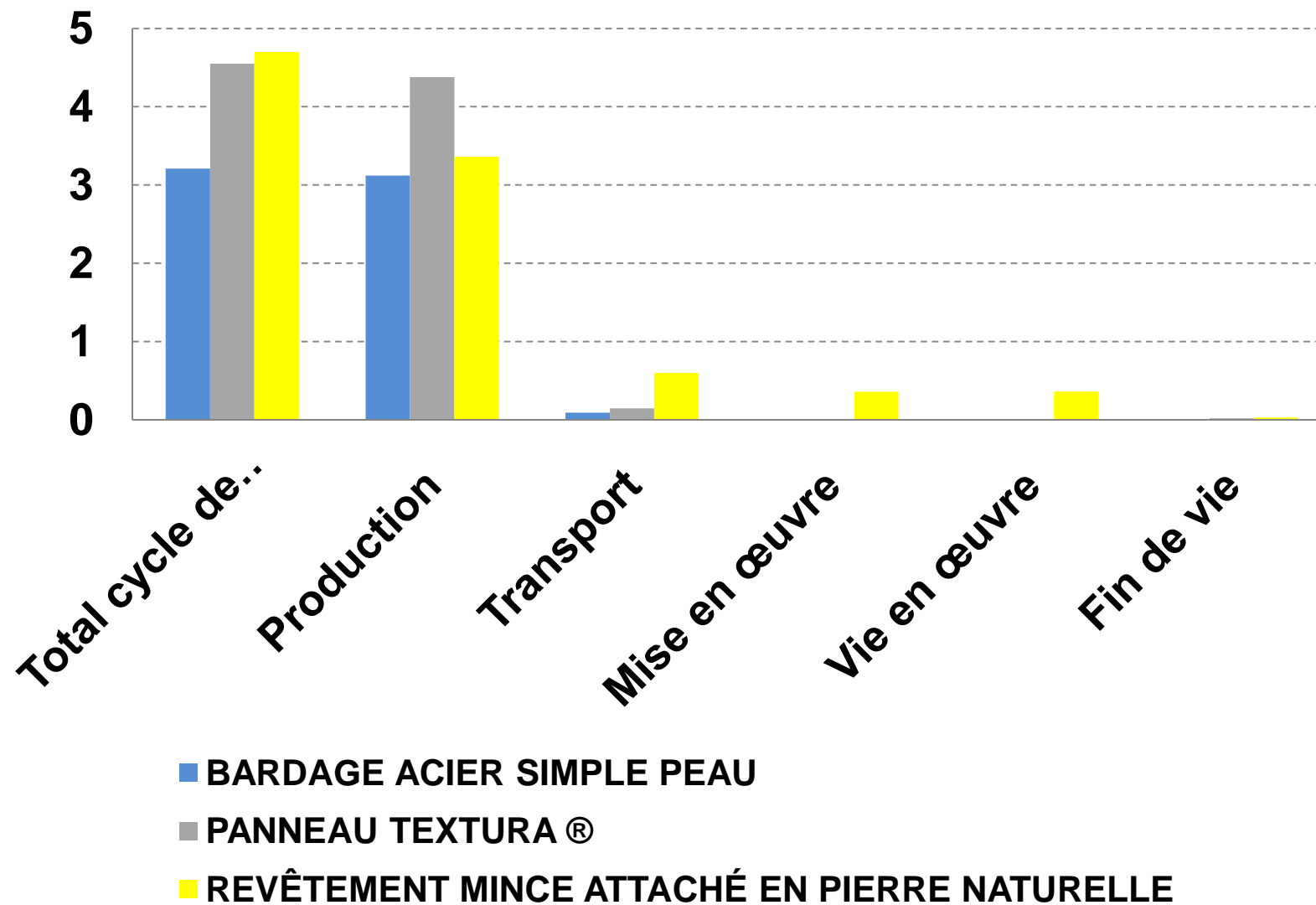
avec :

- BARDAGE ACIER SIMPLE PEAU
- PANNEAU TEXTURA ® EN BÉTON

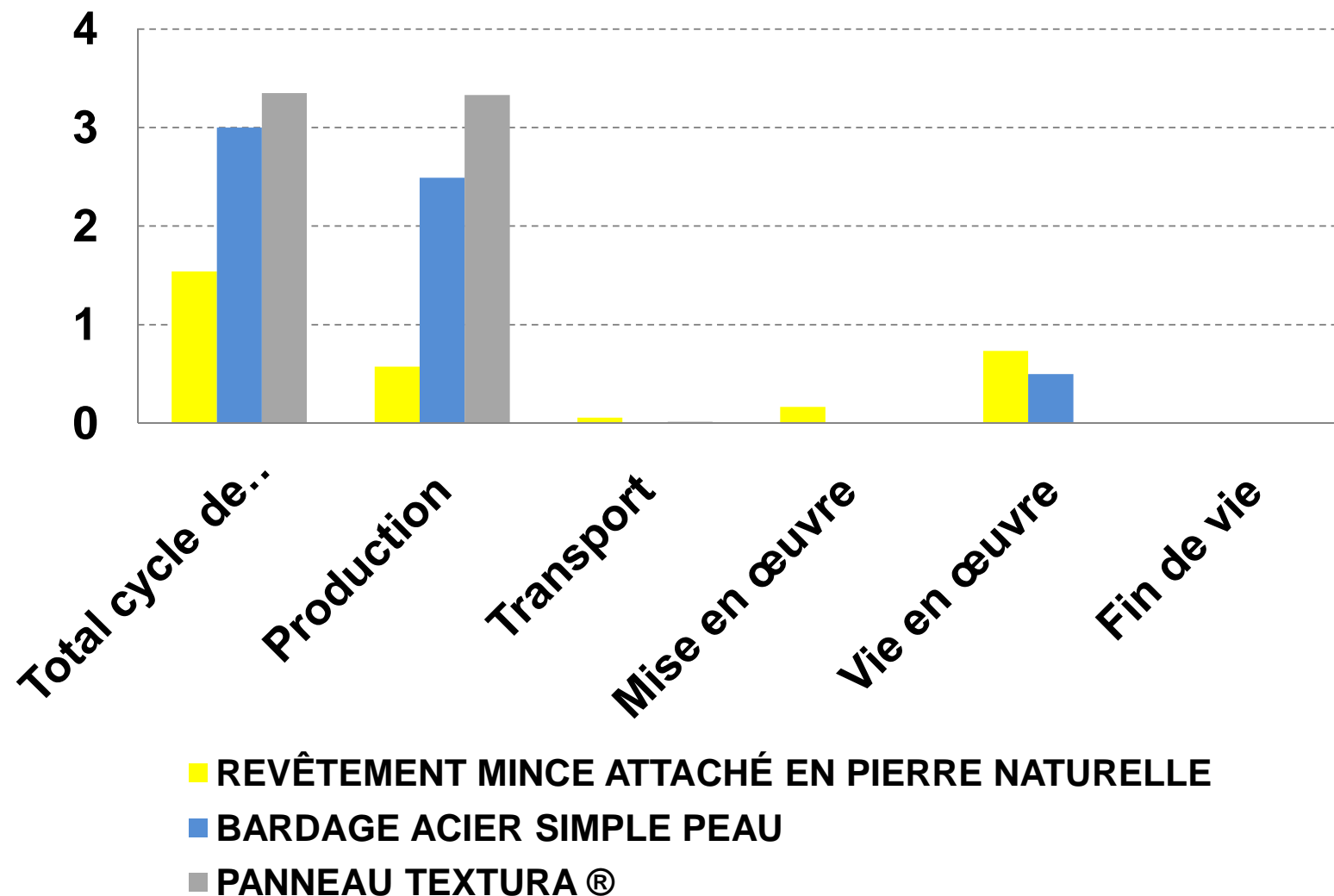
HYPOTHÈSES DE RÉALISATION

	Pierre mince attachée 80 x 50 x 3 cm 	Bardage acier simple peau 	Panneau textura® 2,53 x 1,28 x 0,008 m 
Unité Fonctionnelle	Assurer le revêtement d' 1 m ² de façade pendant une annuité	Constituer 1 m ² de paroi verticale durant une annuité	Couvrir 100 m ² de paroi verticale pendant une annuité
Durée de Vie Typique	100 ans	47 ans	60 ans
Transport	400 km par route	<u>Non précisé</u>	<u>Non précisé</u>
Mise en œuvre	5 pattes inox par m ² , taux de perte 3%	2,5 vis/m ² Taux de chute 5 %	2,3 kg de vis acier inoxydable
Fréquence d'entretien	Un lavage au jet haute pression une fois tous les 50 ans (75% des façades)	Nettoyage à l'eau 1 l/m ² tous les 2 ans Taux de chute 5 %	Aucune
Fin de vie	Réutilisation pierres à 70%, Réutilisation attaches à 100%	Taux de chute 5 %	<u>Non précisé</u>

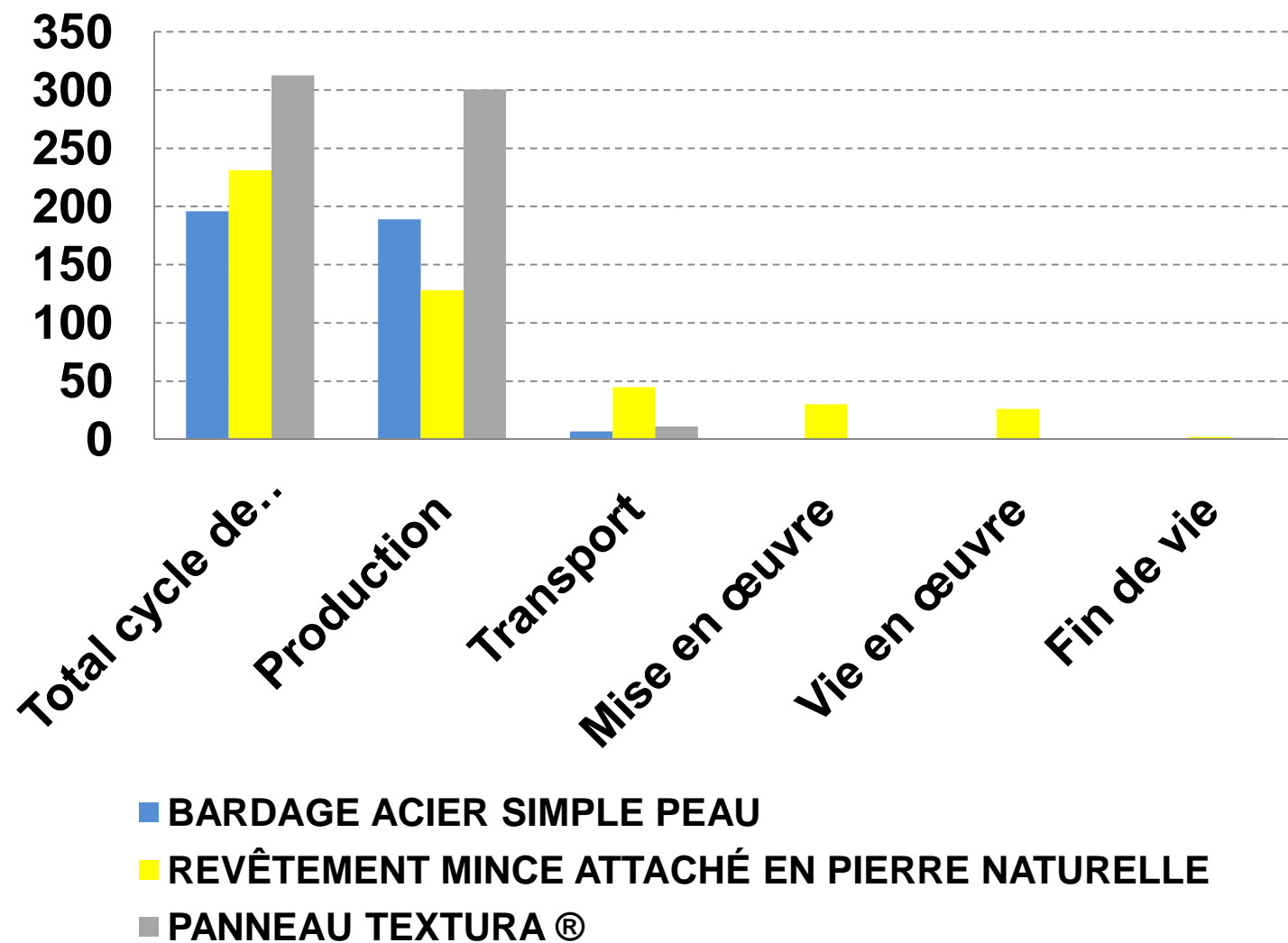
ENERGIE PRIMAIRE (MJ)



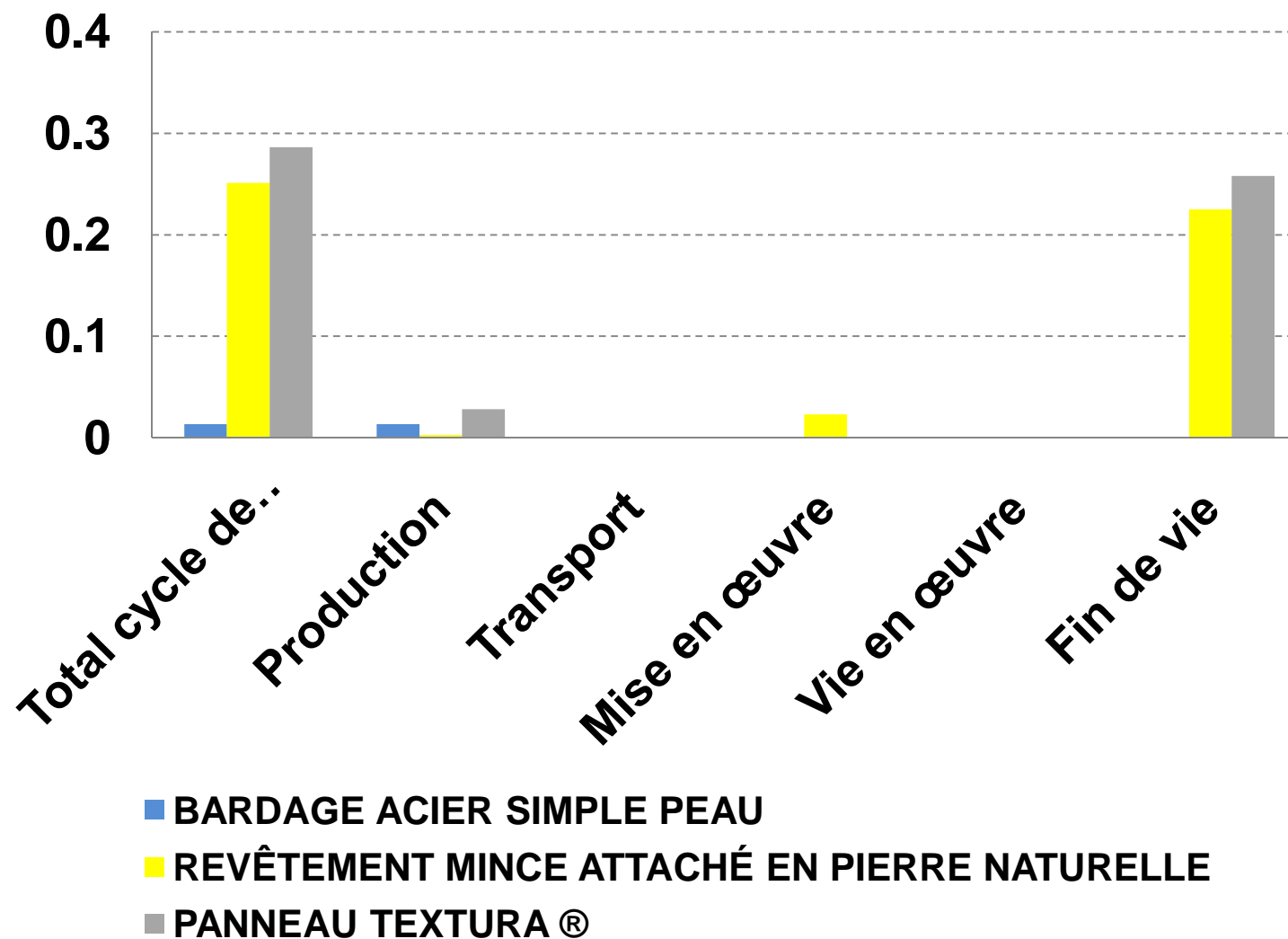
CONSOMMATION D'EAU (LITRE)



EMISSION DE CO₂ (g)



DÉCHETS ÉLIMINÉS (kg)





COMPARAISON

PAVE PIERRE

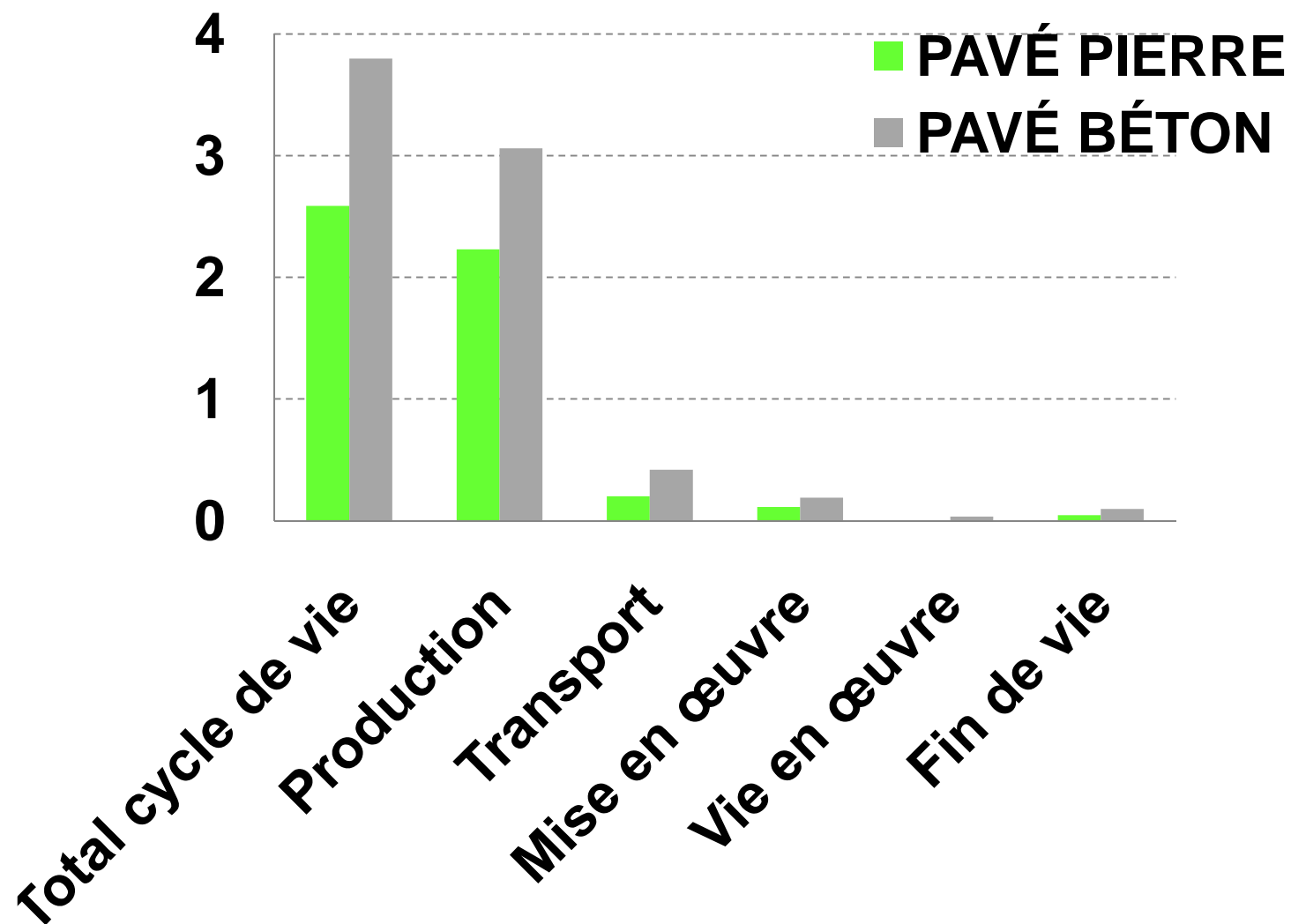
avec :

PAVÉ BÉTON

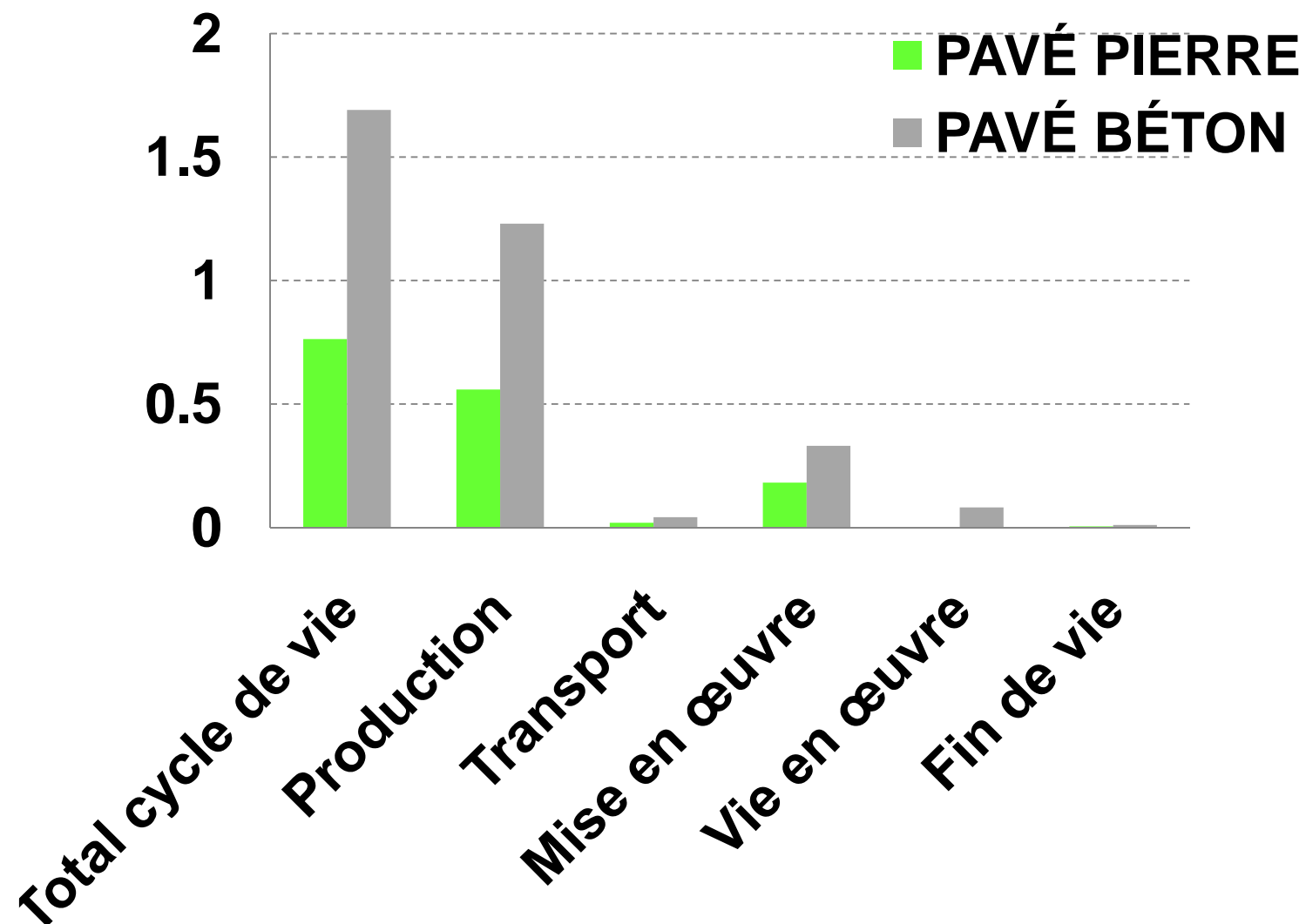
HYPOTHÈSES RETENUES

	Pavé de voirie en pierre 10 x 10 x 6 à 8 cm 	Pavé de voirie rouge en béton bi couche 20 x 20 x 6 cm 
Unité Fonctionnelle	Assurer la fonction d'un mètre carré de revêtement pendant une annuité	Assurer le revêtement d'un mètre carré pendant une annuité
Durée de Vie Typique	200 ans	50 ans
Transport	<ul style="list-style-type: none"> • 100 km par route (40%) • 400 km par route (60%) 	<ul style="list-style-type: none"> • 176 km par route du ciment • 70 km par route des granulats • 150 km par route des pavés
Mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> • lit de pose sable de 5 cm • joint de sable de 1,5 cm 	<ul style="list-style-type: none"> • lit de pose sable de 4 cm • joint de sable
Fréquence d'entretien	Nettoyage voirie non pris en compte	<ul style="list-style-type: none"> • regarnissage des joints tous les 5 ans • nettoyage voirie non pris en compte
Fin de vie	Réutilisation à 90% du revêtement et lit de pose	Totalité des déchets de pavés stockée en décharge de classe 3

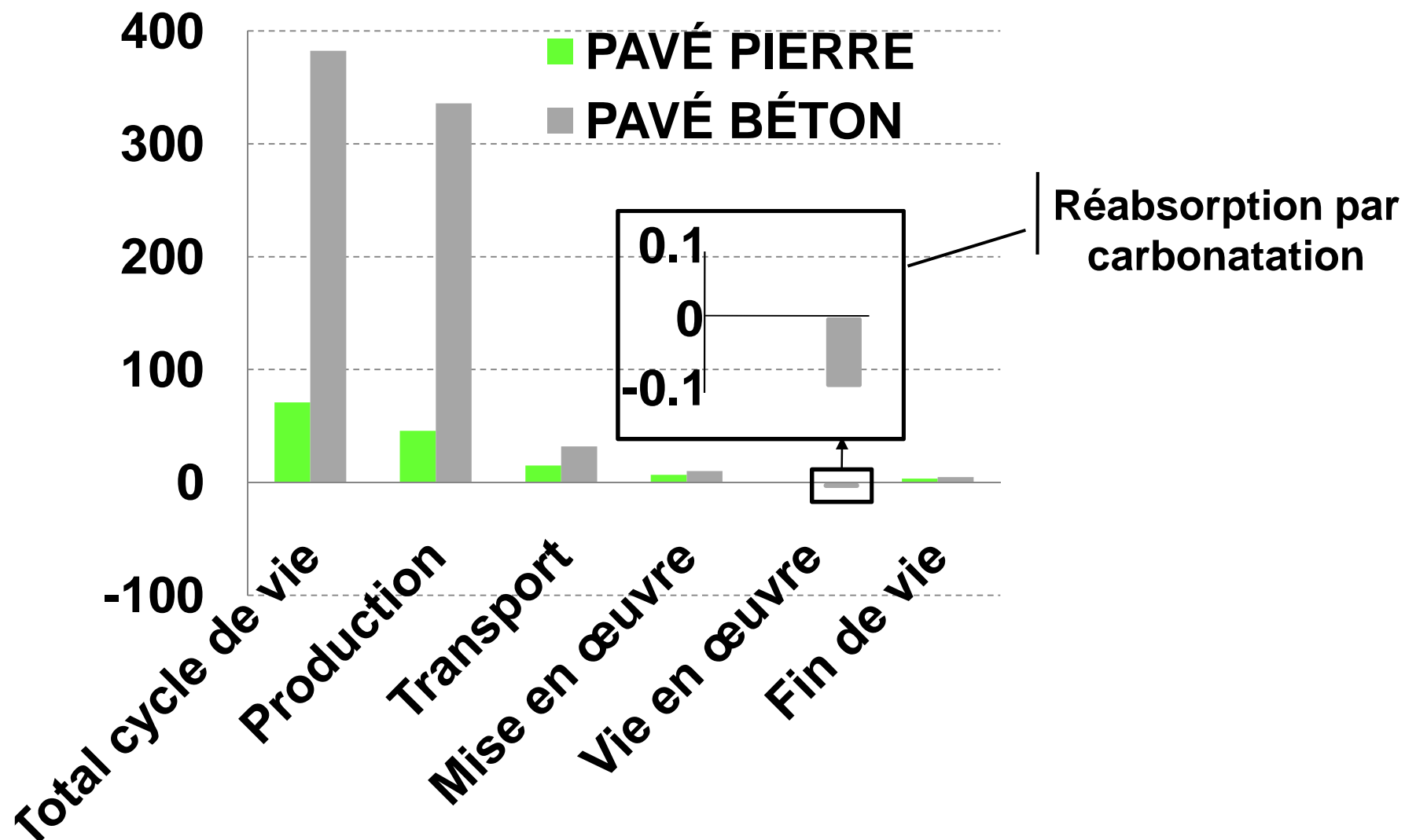
ENERGIE PRIMAIRE (MJ)



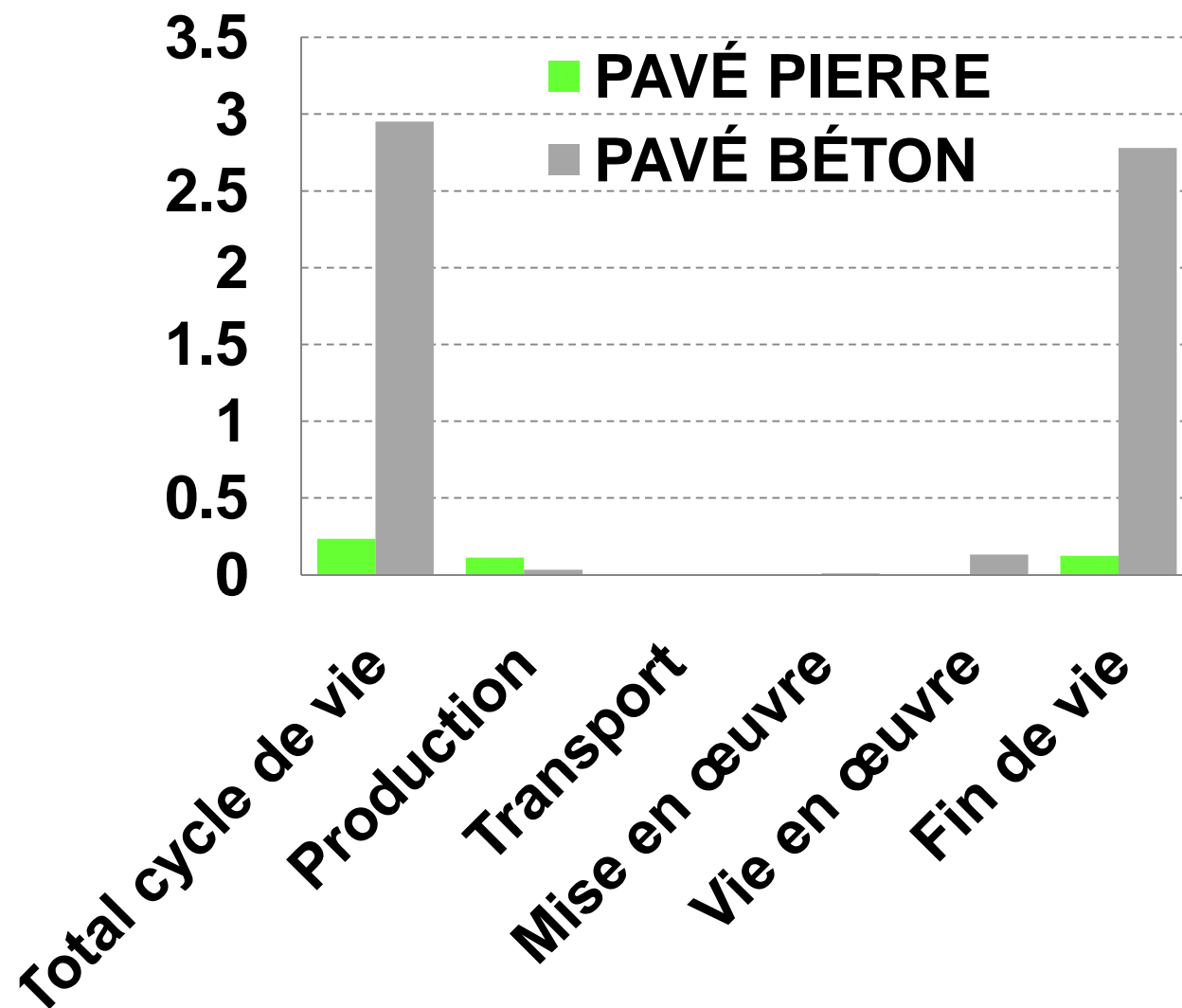
CONSOMMATION D'EAU (LITRE)



EMISSION DE CO₂ (g)

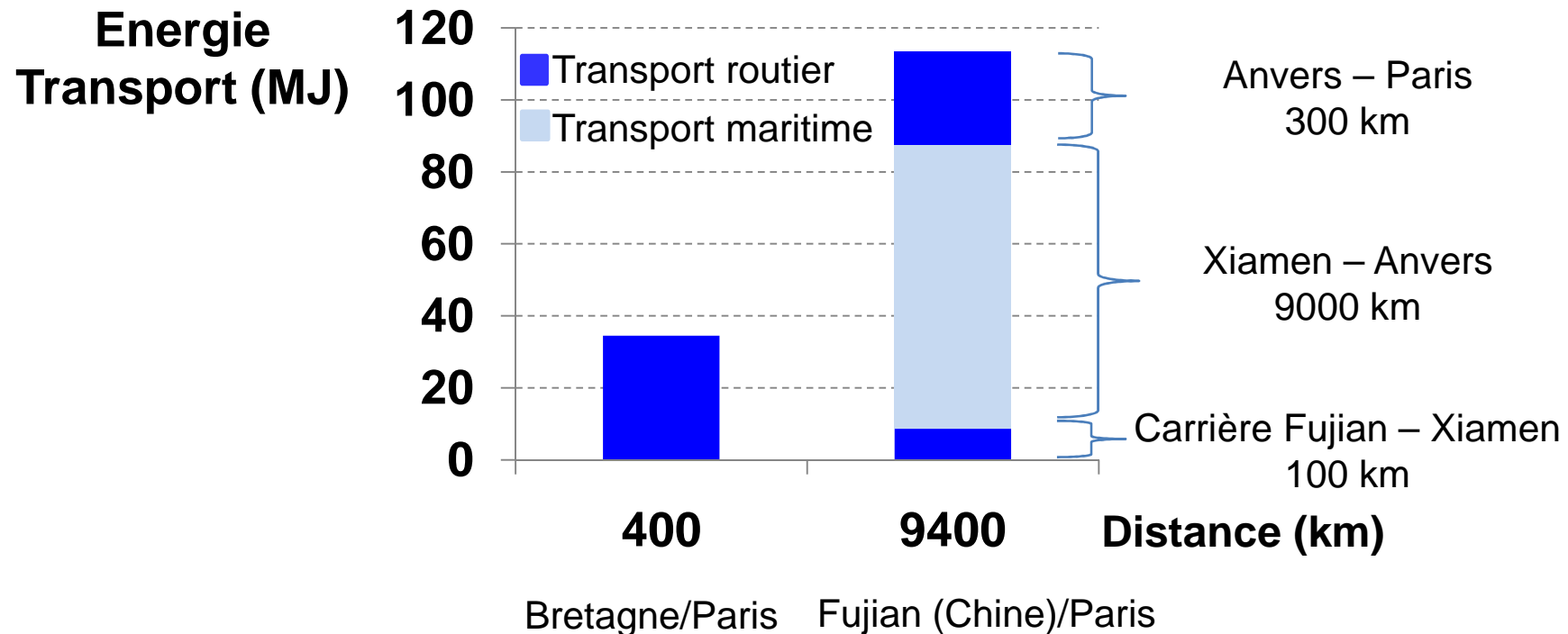


DÉCHETS ÉLIMINÉS (kg)



INFLUENCE DU TRANSPORT (exemple du pavé de voirie)

TRANSPORT ROUTIER et MARITIME : INFLUENCE DES DISTANCES



Unité fonctionnelle : 1 m² pavés posés sur sable dont 60 % granit

Selon le mode de transport :

- 1 t de pavés transportée par route contribue à 1,03 MJ/km
- 1 t de pavés transportée par cargo contribue à 0,103 MJ/km

CONCLUSION

- ✓ **LA PRODUCTION REPRESENTE
ENTRE 70 ET 90 % DE L'ÉNERGIE CONSOMMÉE**
- ✓ **LA PRODUCTION REPRESENTE
ENTRE 40 ET 90 % DE L'EAU CONSOMMÉE**
- ✓ **LA PRODUCTION REPRESENTE
ENTRE 65 ET 80 % DES EMISSIONS CO₂**
- ✓ **LA PRODUCTION REPRESENTE
ENTRE 75 ET 100 % DES DECHETS**

LES ANALYSES DE CYCLE DE VIE EFFECTUEES ONT MONTRÉ QUE :

- ✓ les émissions polluantes sont minimales**
- ✓ les rejets dans l'eau sont très faibles**
- ✓ pas de pollution du sol**

LA PIERRE EST UN MATÉRIAU ÉCOLOGIQUE, BIEN POSITIONNÉ PAR RAPPORT AUX AUTRES MATÉRIEAUX DE CONSTRUCTION

MERCI DE VOTRE ATTENTION