

01

VNF : exemples d'écoconception dans les infrastructures des Voies Navigables de France



❑ VOIES NAVIGABLES DE FRANCE *(présentation)*



Établissement public sous tutelle du ministère chargé des Transports, VNF gère, exploite, entretient et développe la majorité du réseau fluvial français.

6 700 km de voies fluviales gérées
(78% des 8600 km)

40 000 ha de domaine public

+ de 4 000 Ouvrages
2000 écluses
350 barrages de regulation
42 barrages réservoirs

4 000 agents mobilisés

3 MISSIONS

- ❑ Entretien et moderniser les infrastructures
- ❑ Gérer finement la ressource en eau pour servir les différents usages dans le respect de l'environnement
- ❑ Créer des opportunités de développement au service des territoires



VNF : exemples d'écoconception dans les infrastructures des Voies Navigables de France

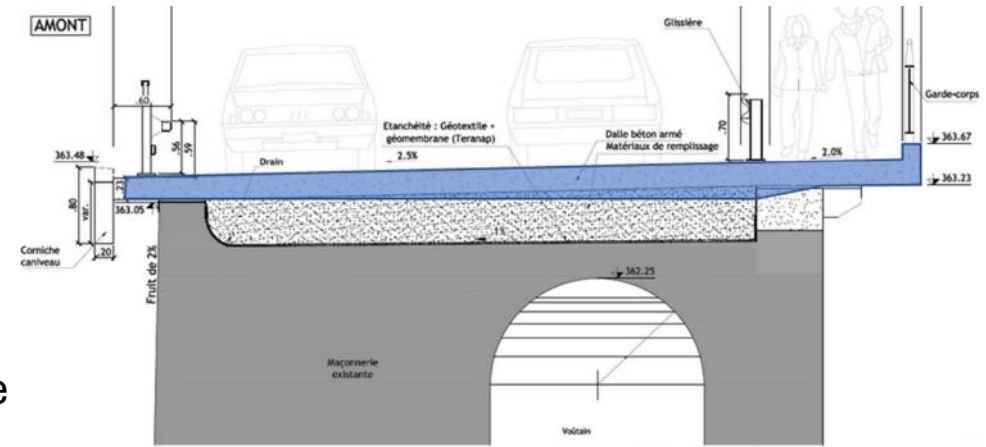
4 exemples concrets VNF seront présentés dans le futur guide

- Dalle - Barrage de la Mouche : application du FDP 18483 écoconception des ouvrages en béton => -20% d'empreinte carbone sur le béton
- AC Fourniture de palplanches , clauses décarbonation => empreinte divisé par 5 pour le même prix
- Déchets de décapage de peinture contenant des substances dangereuses => technique UHP , un poids de déchets dangereux divisé par 10
- *(pas présenté ici : la démarche globale écoconception pour la reconstruction des barrages manuels)*

VNF : exemples d'écoconception dans les infrastructures des Voies Navigables de France

Exemple 1 Dalle générale - Barrage de la Mouche : application du FDP 18483 écoconception des ouvrages en béton

Une dalle « générale » sur les 410m de crête, type élargissement des ponts en maçonnerie.
1200 m³ de béton



❑ fdp 18 -483-2 -

Ecoconception des structures en béton -
Partie 2 : spécification des bétons pour des ouvrages à impact carbone réduit

Classe (durée d'utilisation de 50 ans)	Plage de réduction (%)
GWR0	≤ 9
GWR1	10-19
GWR2	20-29
GWR3	30-39
GWR4	40-49
GWR5	50-59
GWR6	60-69
GWR7	≥ 70



VNF : exemples d'écoconception dans les infrastructures des Voies Navigables de France

Exemple 1 Dalle générale - Barrage de la Mouche : application du FDP 18483 écoconception des ouvrages en béton

Au chapitre « ciments » du CCTP, est inclus une exigence

Performance empreinte carbone

L'emploi du ciment CEM I est proscrit sauf justification* et accord du Maître d'Ouvrage.

La justification devra faire valoir un bilan comparatif CO2 des parties bétonnées avec un (des) ciment permettant aux bétons de satisfaire toutes les exigences du CCTP et des textes réglementaires, et avec une exigence empreinte carbone comparative GR100W2 selon le FDP18-483-2 pour la dalle générale (hors GBA).

(*) La justification ne pourra pas se baser sur des temps de décoffrage, c'est-à-dire que les prix et les plannings de l'entreprise prennent en compte l'emploi non-autorisé des ciments CEM I.

Le bilan CO2 de la dalle passe de 387 t eq CO2 à 287 t soit **100 t de gagné (26%)**.

VNF : exemples d'écoconception dans les infrastructures des Voies Navigables de France

Exemple 2 : AC Fourniture Palplanches

~ 3 à 4000T de palplanches /an
= 7% de du BEGES VNF (données 2023)

clause et critère carbone du DCE fourniture palplanches- 2 leviers

- 1) critère d'attribution carbone (15% bilan GES / 35 % valeur technique / 50 % prix *)

Les candidats doivent fournir **une note et un tableau de calcul (format Excel) détaillant le bilan moyen des émissions de GES (empreinte carbone ou potentiel de réchauffement climatique) d'une tonne de palplanche pour chaque type et référence de palplanches à fournir**, selon une approche en Analyse de Cycle de vie pour les étapes A1 à A3. Pour rappel, les étapes du process de fabrication à considérer dans le calcul sont donc :

- **A1** : production de matières premières (extraction et transformation des matières premières et énergie en amont du process de fabrication des palplanches- hors impact de la ferraille d'acier)
- **A2** : transport jusqu'au site de fabrication des palplanches
- **A3** : processus de production des palplanches (four à arc électrique, coulée continue, laminoir,...)

A ce bilan de production des palplanches sera ajouté le bilan des émissions GES de l'étape A4 de transport des palplanches du site de production jusqu'au site de livraison qui sera supposé être le port de Lille (59). Il conviendra de considérer le trajet le moins carboné, potentiellement multimodes.

La note de calcul devra faire clairement apparaitre les hypothèses (notamment le périmètre des produits et flux considérés, les facteurs d'émissions GES (ou CO2equivalent) et distances prises en compte), sources et modes de calcul, et **in fine la valeur des émissions moyennes de GES d'une tonne de palplanche**

(en kg eqCO2/tonne de palplanche) par type de palplanche fournie.

VNF : exemples d'écoconception dans les infrastructures des Voies Navigables de France

Exemple 2 : AC Fourniture Palplanches

- 2) Détail Estimatif
comprenant
50% de palplanches classique ou bas carbone
(...si le fournisseur ne produit que des bas CO2)
50% de palplanches bas carbone

Un ratio transport route/fluvial établi à 70%/30%
que ce soit pour l'empreinte CO2 ou le Détail Estimatif.



VNF : exemples d'écoconception dans les infrastructures des Voies Navigables de France

Exemple 2 : AC Fourniture Palplanches

Résultat marché notifié 2026 – titulaire ArcelorMittal (Luxembourg)

	Palplanches "classiques"	palplanches "bas-carbone"
Lot 2 : palplanches laminées à chaud	sont de fait des palplanches bas-carbone avec un bilan production (A1+A2+A3)(PRG total) de 439 kgCO2/t (filière FAE) / vs 2300 kgCO2/t (filière HF) soit un bilan carbone divisé par 5 . le surcoût de ces palplanches est ... nul .	sont en fait des palplanches très bas-carbone avec un bilan production (A1+A2+A3)(PRG total) de 368 kgCO2/t (filière FAE et électricité décarbonée) soit un bilan carbone divisé par 6 . le surcoût est de l'ordre de 5% .
Lot 1 : palplanches profilées à froid	de fait des palplanches "classiques" avec des tôles de filière HF avec un bilan production (A1+A2+A3)(PRG total) de 2355 kgCO2/t	



Même prix , Mêmes performances
Bilan carbone divisé par 5 !

VNF : exemples d'écoconception dans les infrastructures des Voies Navigables de France

Exemple 3.1 Déchets de décapage de peinture – rénovation d'un pont canal de 1881

Avant



Après



Peinture contenant du plomb

=> 84 t de déchets de décapage enfouis en ISDD !

Pendant



VNF : exemples d'écoconception dans les infrastructures des Voies Navigables de France

Exemple 3.1 Déchets de décapage de peinture

Les pistes d'amélioration **INDISPENSABLES**

1) Réduction des déchets dangereux

= le classement (cf guide Cerema) et le traitement des déchets (... amélioration ?)

2) Dans les appels d'offres : **Favoriser les techniques de décapage** générant peu ou pas de déchets

- Via un paramètre environnemental 10% ou plus (lié au déchets) (via

Cette note technique a pour objet de lister les différents décapages et les quantités de déchets dangereux et non dangereux générés avec le détail des méthodes

[distinguant : décapage par grenaille ou décapage par autre abrasif de peinture contenant du plomb avec système d'isolement pour l'abrasif; décapage par grenaille ou décapage par autre abrasif de peinture ne contenant pas de plomb ($<1\text{mg}/\text{cm}^2$) avec système d'isolement pour cet abrasif, décapage mécanique, décapage par induction, décapage de préparation avant remise en peinture, réutilisation-recyclage du produit de grenailage ou autre assurant une diminution du volume de déchet dangereux abrasif, méthode de traitement spécifique pour le déchet de décapage-sablage]

que l'entreprise propose de contractuellement mettre en œuvre pour réduire (comparatif détaillé chiffré avec les différentes surfaces) ces quantités)

- Ouvrir à variante sur : La(les) méthode(s) de décapage performante(s) en termes de diminution des déchets dangereux et non dangereux.
- Imposer une technique (si bien étudiée en amont)



Décapage des peintures anticorrosion
des ouvrages d'art métalliques
conduisant au déchet et possession de déchets de gestion



VNF : exemples d'écoconception dans les infrastructures des Voies Navigables de France

Exemple 3.2 : réduction des déchets des portes d'écluse revêtues de peinture amiantée

Constat : VNF fai(sai)t enfouir en ISDD les portes d'écluse revêtues de peinture amiantée

Recherche de solutions auprès des professionnels

=> Solution : **décapage UHP** en atelier industriel avec recyclage de l'eau



Custines (portes d'écluses) :

- Quantité d'acier recyclé : 100.98 T
- Quantité de déchets amiantés : 2.045 T

Pont à mousson (clapet de barrage) :

- Quantité d'acier recyclé : 14.079 T
- Quantité de déchets amiantés : 0.641 T

- ⇒ Diminution déchets (DD)
- ⇒ Remise dans le circuit de l'acier (EC)

Un surcoût (de cette démarche vertueuse)
sur le poste de quasi + 50%

Très relatif sur l'ensemble du marché

VNF : Conclusions : avancées concrètes et stratégie d'écoconception et de décarbonation



- **Avancées concrètes** dans les opérations d'investissement :
 - * Sur le matériau béton
 - * sur le matériau acier
 - * sur les déchets
- **Stratégie de décarbonation : Programme de reconstruction de barrages en rivière et programme de passes à poissons** Stratégie à toutes les étapes
 - a) La Conception => bilan GES à tous les niveaux : EP, AVP, PRO => /critères de décision VNF
 - b) Le DCE et l'appel d'offres
 - une exigence (selon connaissances et sourcing) de performance carbone sur les matériaux gros contributeurs au CCTP. Des critères CO2 vertueux sont imposés sur : palplanches, profilés (U, I, H), armatures de béton armé, béton(s).
 - critère de jugement environnemental $\geq 10\%$ dont le critère « enjeux diminution des gaz à effet de serre » pour 5% . Notation pas encore automatique.
 - c) Travaux : Le suivi des engagements (et pénalités)
- **Important mettez des conditions pour favoriser l'approvisionnement de matériaux de chantier par les voies navigables (VNF a rédigé des clauses types et les tient à disposition)**

