

PRE

SIONS

ET

GOLFE DE GASCOGNE

IM

PACTS

PRESSIONS ET IMPACTS

GOLFE DE GASCOGNE

JUIN 2012

PRESSIONS PHYSIQUES ET IMPACTS ASSOCIÉS

Interférences avec des processus hydrologiques

Modification du régime thermique

Christophe Moulin,
Sébastien Beslin (EDF, Saint-Denis).



La DCSMM cite en son annexe 3, tableau 2, les « modifications importantes du régime thermique (dues par exemple à des déversements des centrales électriques) » comme une pression du type « interférence avec des processus hydrologiques ».

L'exemple donné entre parenthèses, ainsi que les travaux menés dans le cadre du groupe de travail européen sur le bon état écologique (BEE), permettent de préciser qu'il n'est pas ici question de modifications ayant pour origine le changement climatique. En ne considérant que les pressions anthropiques directes sur la température de l'eau, les rejets d'eau servant au refroidissement des centrales électriques sont, en ordre de grandeur, les sources de modifications thermiques les plus significatives sur les eaux marines. Seules ces installations seront donc traitées ici.

Il n'y a pas de centrale électrique littorale dans la sous-région marine golfe de Gascogne et les centrales électriques les plus proches pouvant être considérées comme source de pression directe sont situées dans les estuaires de la Loire et de la Gironde. Il s'agit donc de vérifier l'absence de pression thermique à la limite du territoire marin pour ces sites.

L'eau qui alimente les circuits de refroidissement des centrales est légèrement échauffée puis rejetée. Une réglementation spécifique et des valeurs d'émission sont déclinées pour chaque centrale, soit dans des décisions administratives relatives aux prises d'eau et rejets (pour les Centres Nucléaires de Production d'Électricité, ou CNPE), soit dans des arrêtés d'exploitation, pour les centrales thermiques dont les centrales à cycle combiné gaz (CCG).

Ces décisions sont élaborées sur la base d'études d'impact détaillées, faisant l'objet d'une consultation du public.

L'objet de cette réglementation et des contrôles associés est de garantir l'absence d'échauffement préjudiciable au milieu récepteur, dès le voisinage immédiat du rejet.

1. INSTALLATIONS CONCERNÉES

Les installations concernées dans la sous-région marine sont recensées dans le Tableau 1.

Centrale	Blayais	Cordemais	Montoir-de-Bretagne
Type	Nucléaire	Thermique	CCG
Puissance électrique	4 unités de 900 MW	2 unités de 700 MW et 2 unités de 600 MW	435 MW
Débits rejetés	4 x 45 m ³ .s ⁻¹	4 x 18,5 à 25 m ³ .s ⁻¹	12 m ³ .s ⁻¹

Tableau 1 : Centrales présentes sur la façade « golfe de Gascogne » (CCG= Cycle Combiné Gaz).

La centrale de Montoir-De-Bretagne est située dans l'estuaire de la Loire, à près de 6 km en amont du débouché de l'estuaire.

Elle n'est pas intégrée au bilan présenté ci-après : ses éléments techniques ne sont pas comparables en termes de thermies rejetées, en raison de sa puissance plus faible et de la récupération d'une partie de la chaleur par le terminal méthanier [1]. Ces éléments, ainsi que sa situation géographique en amont de l'estuaire, rendent peu probable une pression thermique significative à la limite du territoire marin.

2. DONNÉES RELATIVES À CHAQUE CENTRALE

2.1. CENTRALE DU BLAYAIS

2.1.1. Description

Le CNPE du Blayais est refroidi par l'eau de l'estuaire de la Gironde qui est pompée *via* des canalisations sous-marines. Les débits moyens mensuels de la Gironde s'échelonnent entre 235 m³.s⁻¹ (août) et 1 450 m³.s⁻¹ (janvier).

La température de l'eau de l'estuaire résulte du mélange des eaux d'origines marine et fluviale qui la composent. En règle générale, les eaux continentales sont plus chaudes que l'océan en été et plus froides en hiver. Une différence de température entre l'eau en surface et au fond peut être observée, exclusivement en hiver (températures en surface de 1 à 2 °C plus basses qu'au fond). La température en un point donné variera dans le temps : au cours de la marée, selon la saison et selon le débit fluvial. Enfin, les variations de température de l'air dans la journée pourront être répercutées par l'eau de l'estuaire. Les variations naturelles de la température de l'eau au cours de la journée présentent une amplitude inférieure à 3 °C.

Pour les rejets de la centrale du Blayais, les limites de températures et d'échauffement sont fixées dans la décision administrative autorisant la prise d'eau et le rejet.

2.1.2. Étendue du panache thermique

Le rejet des 178 m³.s⁻¹ d'eau échauffée s'effectue par 16 diffuseurs (8 par paire de tranches) situés dans le lit de la Gironde, à environ 2 km de la berge. Les eaux échauffées de chaque paire de tranches remontent vers la surface sous l'effet du gradient de densité. Ensuite, la position du panache thermique dépend du mouvement des masses d'eau au cours de la marée. Les études de modélisation d'impact thermique et les mesures *in situ* par immersion de thermographes et thermographie aérienne [2] montrent que dans la majorité des cas l'échauffement résiduel de 1 °C s'étend de 200 m à 1,5 km du rejet, et jusqu'à 15 km dans les conditions les plus pénalisantes (basse mer de vive eau).

Dans la réalité, cet échauffement résiduel de 1 °C est masqué par la différence de température existant entre l'eau de mer et l'eau de la Gironde, qui se mêlent dans l'estuaire au rythme des marées. En considérant de surcroît les échanges thermiques avec l'atmosphère et la durée de résidence des masses d'eau liée au cycle des marées, aucun échauffement lié à la centrale du Blayais ne peut être envisagé à l'embouchure de l'estuaire de la Gironde (donc dans les « eaux marines » couvertes par la DCSMM) située 70 km en aval.

2.2. CENTRALE DE CORDEMAIS

2.2.1. Description

La centrale est située dans l'estuaire de la Loire, à environ 25 km en amont du débouché de l'estuaire situé à Saint-Nazaire. Les débits de rejets pour chacune des 4 tranches varient entre $18 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ et $25 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. L'eau issue du refroidissement des unités de production est pré-diluée dans un canal, puis rejetée dans la Loire sur la rive droite. Les maxima d'échauffements avant dilution sont de $8 \text{ }^\circ\text{C}$ (tranches 1, 4, 5) ou $12 \text{ }^\circ\text{C}$ (tranches 2 et 3). Les tranches 4 et 5, qui utilisent du charbon, fonctionnent en semi-base (équivalent de $200 \text{ j} \cdot \text{an}^{-1}$) tandis que les tranches 2 et 3 qui utilisent du fuel ne sont mises en activité que pour répondre à une forte demande énergétique de manière ponctuelle (équivalent de $20 \text{ j} \cdot \text{an}^{-1}$) en hiver lors des grands froids ou en été, lors des canicules pour alimenter les climatisations. La Loire a un débit moyen de 600 à $800 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, qui peut atteindre $3000 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ en période de crue mais qui descend sous les $200 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ en étiage.

2.2.2. Étendue du panache thermique

L'estuaire de la Loire subit deux fois par jour un phénomène de marée d'une amplitude maximale de 6,5 m. Ce va-et-vient des masses d'eau dans l'estuaire conditionne l'évolution spatiale du panache thermique généré par la centrale de Cordemais.

En flot (marée montante), le courant empêche l'essentiel de la masse d'eau de sortir du bras de Cordemais, et pousse une partie de cette eau chaude le long des installations de Cordemais sur la rive nord.

Au jusant, le panache thermique est entraîné vers l'aval le long de la rive droite de la Loire, sans se diluer dans la masse d'eau froide du fleuve.

À l'échelle de l'estuaire, l'échauffement calculé par l'étude des rejets thermiques [3] est estimé par modèle à $0,12 \text{ }^\circ\text{C}$. L'échauffement résiduel imputable au rejet de la centrale de Cordemais au niveau du débouché de l'estuaire de la Loire (donc dans les « eaux marines » couvertes par la DCSMM) est négligeable.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Site des installations classées, <http://installationsclassees.ecologie.gouv.fr>
Arrêté d'exploitation de la centrale de Montoir-De-Bretagne n°2007-ICPE 278 du 14 Janvier 2008
et rapport de l'inspection des installations classées du 30 Novembre 2007.
- [2] Dossier de Renouvellement des arrêtés de prélèvements et rejet du CNPE du Blayais, 2001.
- [3] Étude du rejet thermique de la centrale de production thermique de Cordemais.
Rapport d'étude SOGREAH n° 1740574, janvier 2007.