



PREFECTURE DE LA REGION PAYS DE LA LOIRE

*Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement des Pays de la Loire*

Nantes, le 08 juillet 2009

RAPPORT DE L'INSPECTION DES INSTALLATIONS CLASSEES

Objet : société OTOR Papeterie de Nantes à Nantes

Mots-clés : fabrication de papiers, eaux industrielles, échangeur thermique

La société OTOR Papeterie de Nantes est régulièrement autorisée pour l'exploitation d'une unité de fabrication de papiers sise 33, boulevard Benoni Goulin à Nantes. Pour des raisons pratiques nous proposons de dénommer dans ce présent rapport la dite société, « OTOR ».

Les principaux enjeux de l'établissement sont le risque incendie avec des stockages de matières combustibles en quantité importante (papiers) et l'impact sur le milieu avec des rejets d'eaux industrielles élevés (1 900 m³/j en moyenne).

Parmi les prescriptions applicables, l'établissement a l'obligation de respecter une température maximale de ses effluents liquides et ce, pour être acceptés au réseau communal. L'auto surveillance réalisée démontre des dépassements récurrents sur ce paramètre, la température moyenne relevée étant de 32° avec des pointes à 38° pour une limite réglementaire de 30°.

Face à ce constat l'exploitant a été invité, par arrêté préfectoral complémentaire du 9 octobre 2007, à fournir une étude technico-économique en vue d'abaisser la température de ses effluents industriels.

Ressources, territoires et habitats
Développement durable
Énergie et climat
Infrastructures, transports et mer
Prévention des risques

**Présent
pour
l'avenir**

Par courrier du 12 décembre 2008 le pétitionnaire a transmis à l'inspection une étude qui a été complétée à deux reprises, une première fois en janvier 2009 (courrier du 12/01) et une seconde fois en février 2009 (courrier du 5/02).

Le présent rapport développe les conclusions de cette étude ainsi que les propositions de l'inspection.

I - Présentation synthétique du dossier du demandeur :

- Raison sociale	OTOR Papeterie de Nantes
- Adresse	33, boulevard Bénoni Goulin 44201 Nantes cedex
- Siège social	idem
- Activités	fabrication de papiers
- Situation administrative	arrêté d'autorisation du 5 novembre 2002 complété par arrêtés des 21/12/2004, 23/01/2006 et 9/10/2007

II – Présentation de la société :

La société OTOR est une ancienne entreprise nantaise située sur l'île de Nantes côté Mangin Beaulieu. Elle est implantée sur la rive droite du bras Sud de la Loire à proximité des installations de la société TEREOS (ex BEGHIN SAY), le bâtiment principal est d'ailleurs mitoyen.

L'entreprise est spécialisée dans la fabrication de papiers dont l'usage final est la transformation en carton. La matière première (la pâte) est obtenue exclusivement à partir de vieux papiers par opérations de recyclage. La capacité de production est de l'ordre de 135 t par jour avec des pointes pouvant atteindre 200 t/j.

L'établissement fonctionne 24h/24h, 355 jours par an et emploie 70 personnes environ. Ses rejets d'eaux industrielles sont en moyenne 1 900 m³ par jour.

III – Constatations :

En application des dispositions réglementaires qui régissent ses installations, la société OTOR a l'obligation de respecter une température maximum de 30° pour ses rejets d'eaux industrielles au réseau public. Cette imposition résulte notamment d'une demande du gestionnaire de la station d'épuration, Nantes Métropole, pour éviter la formation de sulfures, synonyme de dégradation du réseau de collecte. A cet égard, les différents bilans 24 heures réalisés pour le compte de Nantes Métropole dans le cadre de la surveillance identifient que les rejets OTOR sont susceptibles d'être à l'origine de la formation de sulfures. Cette situation est la conséquence d'une part de la charge carbonée des effluents et de la présence de soufre, d'autre part de la température élevée de ces mêmes effluents.

Face à ce constat, l'exploitant s'est vu imposer par voie d'arrêté complémentaire (AP du 9/10/2007) la réalisation d'une étude technico-économique afin d'analyser la température anormalement élevée de ses effluents et de proposer des axes d'amélioration.

En réponse, une première étude a été remise à l'inspection en décembre 2008. Celle-ci présentant un certain nombre d'incohérences sur à la fois les coûts de fonctionnement mais aussi sur un point technique (emplacement du point de rejet), l'exploitant a été invité par message électronique du 19 décembre à compléter son étude.

Deux compléments ont été transmis à l'inspection par envois du 12 janvier et du 5 février 2009.

IV Analyse des documents :

Pour procéder à l'abaissement de la température de ses effluents industriels liquides, la société OTOR a réfléchi à 4 solutions techniques. L'étude remise développe chacune d'elles en présentant ses limites, ses coûts de mise en œuvre et ses coûts de fonctionnement. Ces 4 solutions sont les suivantes :

- refroidissement des eaux industrielles au moyen d'un échangeur air/eau,
- refroidissement des eaux industrielles au moyen d'un échangeur eau/eau utilisant les eaux de process pompées en Loire,
- refroidissement des eaux industrielles au moyen d'un échangeur eau/eau utilisant un réseau d'eau de Loire spécifique indépendant du réseau eaux de process,
- refroidissement des eaux industrielles au moyen d'un échangeur eau/eau utilisant les eaux d'un groupe frigorifique.

L'étude a été réalisée à partir des hypothèses suivantes :

- débit moyen rejet eaux industrielles : 80 m³/h
- température maxi des rejets actuels 38°
- température maxi autorisée 30°
- température maxi des eaux de Loire 26°.

1- Le refroidissement des eaux industrielles au moyen d'un échangeur air/eau consiste à utiliser l'air comme fluide d'échange des calories. Cette technique ne sera pas retenue pas l'exploitant car, en période estivale, l'étude démontre qu'elle s'avèrera inefficace.

2- Le refroidissement des eaux industrielles par les eaux de process consiste à utiliser le réseau eau brute déjà en place (pompage en Loire) pour alimenter un échangeur thermique positionné en série sur le circuit. Grâce à cet équipement les eaux rejetées cèdent une partie de leurs calories à l'eau de process qui est ensuite réinjectée dans le cycle de fabrication.

Cette solution n'est pas retenue par l'industriel car elle engendre une élévation de la température de l'eau en entrée de fabrication qui se traduit par des désordres en aval conduisant notamment à augmenter encore plus la température des eaux industrielles rejetées. La différence entre la température de l'eau pompée et celle des eaux rejetées risque ainsi d'être trop importante pour l'atteinte des objectifs.

3- Le refroidissement des eaux industrielles par les eaux de Loire grâce à un réseau spécifique est sur le principe quasi similaire au point 2 ci dessus. Il s'en différencie par le fait qu'il utilise un réseau indépendant d'eau de Loire pour assurer le refroidissement au travers d'un échangeur. Ainsi l'eau en sortie d'échangeur n'est plus réinjectée dans le cycle de fabrication mais est rejetée au milieu naturel (la Loire) ce qui évite de perturber le process. L'opération s'apparente à un refroidissement à circuit ouvert.

Le montant des investissements pour cette solution est chiffré à plus de 90 000 € HT. Quant au budget annuel de fonctionnement il est estimé à 16 000 € HT pour l'alimentation des pompes.



4- Le refroidissement à l'aide d'un groupe frigorifique fait appel à la même technique que précédemment (points 2 et 3), c'est à dire mise en place d'un échangeur thermique. La différence provient du circuit de refroidissement qui est un circuit fermé alimenté par un groupe froid. Cette solution ne génère aucun rejet liquide mais est gros consommateur d'énergie.

Le montant des investissements est chiffré à plus de 200 000 € HT pour un budget de fonctionnement annuel de 176 000 € HT.

Après analyse critique des différentes possibilités, l'exploitant ne retient plus que les solutions 3 et 4. Selon lui les hypothèses et dimensionnements retenus sont de nature à répondre à l'objectif de l'arrêté qui est de limiter la température des rejets d'eaux industrielles à 30°.

Au delà des coûts, les principales différences entre les deux solutions sont d'un côté le principe de fonctionnement (circuit ouvert ou fermé), de l'autre l'utilisation d'un groupe frigorifique gros consommateur d'énergie et mettant en œuvre des produits qui ne sont pas sans effet sur l'environnement en cas de fuite (gaz frigorifique). L'exploitant précise également que cette technologie qui est source de bruits pourrait venir alourdir le niveau sonore de l'établissement.

Il est à signaler que sur demande de l'inspection l'option de la mise en place d'un refroidissement à circuit ouvert à partir d'un réseau spécifique d'eau brute a fait l'objet d'une étude complémentaire en vue de déterminer l'impact de ce rejet sur la température globale de la Loire.

A partir des hypothèses suivantes :

- température maximum de la Loire en période estivale de 26°
- débit minimal de la Loire en période d'étiage de 139 m³/s
- température maximum du rejet eau de refroidissement de 30°
- débit maximum du rejet eau de refroidissement de 180 m³/h

l'étude démontre que le débit de la Loire est 2 800 fois supérieur au débit d'eau rejetée (circuit de refroidissement). Dans ces conditions l'élévation théorique de la température de la Loire au droit du point de rejet est estimée à 0,002°.

Par ailleurs, l'exploitant ayant proposé pour des contraintes économiques de placer le point de rejet de l'échangeur en amont du point de puisage (utilisation d'une canalisation d'eaux pluviales existante), une seconde étude a été demandée par l'inspection pour mesurer l'impact du rejet sur la température de l'eau pompée. Les deux points sont distants d'environ 150/175 m (cf, plan annexe 1).

Cette étude met en évidence, compte tenu des caractéristiques du fleuve à proximité de l'établissement OTOR (largeur, profondeur), qu'une élévation globale de la température peut être ressentie sur environ une quarantaine de mètres en aval du point de rejet et sur une largeur de 15 m à partir du point de rejet. Cette augmentation serait alors de moins de 0,5° et disparaîtrait au-delà de 50 mètres. La zone d'influence est représentée sur la cartographie jointe en annexe 2 de ce rapport. Selon l'étude la largeur du bras de Loire au droit de l'établissement OTOR est de plus de 500 mètres.

V Analyse de l'inspection :

Les propositions de la société OTOR pour abaisser la température de ses rejets d'eaux industrielles répondent à ce qu'il est d'usage d'attendre en la matière.



2 solutions sont écartées au motif qu'elles ne permettent pas d'atteindre l'objectif de 30° fixé à l'arrêté d'autorisation. Il s'agit de l'option visant à mettre en place un échangeur air/eau et l'option d'un échangeur eau/eau positionné en série sur le réseau actuel d'eau brute.

Cette dernière solution a pour avantage de limiter les coûts en évitant la pose d'un nouveau réseau d'eau brute mais le positionnement de l'échangeur en série contribue à augmenter la température de l'eau de process et, par effet domino, à augmenter la température des rejets industriels. Le cycle s'auto réchauffe rendant impossible l'atteinte de l'objectif des 30° en sortie.

S'agissant des 2 solutions restantes l'exploitant privilégie la mise en place d'un échangeur thermique alimenté par un circuit d'eau brute indépendant du circuit eau de process fonctionnant en circuit ouvert. Les eaux pompées seront rejetées en Loire après avoir capté une partie des calories des eaux industrielles. Les pompes seront implantées sur le ponton existant sur lequel sont disposées les pompes des eaux de process (cf. plan joint).

Pour assurer le circuit retour de ces eaux de refroidissement et pour réaliser des économies, l'exploitant propose d'utiliser un réseau d'eau pluviale existant dont l'exutoire est situé à environ 150/175 mètres en amont du point de prélèvement. L'étude complémentaire transmise en février 2009 permet de démontrer que ce rejet sera sans effet sur la température des eaux de pompage puisqu'au delà de 50 m, aucune influence ne sera constatée.

Dans la zone des 50 m l'étude conclut que l'augmentation de température sera inférieure à 0,5°. La cartographie de la zone impactée ainsi que le tableau de diffusion thermique sont présentés en annexes 2 et 3. Rapportée à la largeur de la Loire à cet endroit estimée à plus de 500 m, l'étude considère que l'impact sur la température du fleuve sera négligeable. Cette affirmation est d'autre part confirmée par une première étude qui, au regard du débit minimal en période d'étiage (139 m³/s) de la température maximale de l'eau en période chaude (26°) et du débit maximum du rejet (180 m³/h à 30°), estime l'augmentation de la température à 0,002° au maximum.

Sur le plan réglementaire la mise en place d'un dispositif de refroidissement à circuit ouvert n'est pas encouragée mais n'est pas non plus interdite. En effet, l'article 14 de l'arrêté du 2 février 1998¹ ainsi libellé : « ... L'exploitant prend toutes les dispositions nécessaires dans la conception et l'exploitation des installations pour limiter les flux d'eau. Notamment la réfrigération en circuit ouvert est interdite sauf autorisation explicite par l'arrêté préfectoral... » autorise cette pratique sous réserve d'être encadrée.

La dernière proposition de l'exploitant de mettre en place un dispositif de refroidissement à l'aide d'un groupe frigorifique n'est pas retenue pour 2 raisons essentielles, d'une part les coûts d'implantation et de fonctionnement, d'autre part les nuisances sonores que peut générer cet équipement. Il faut savoir que la société OTOR a réalisé il y a peu des investissements importants pour abaisser le niveau global de ses émissions sonores qui étaient supérieures aux valeurs limites réglementaires. A ce titre l'industriel est obligé de réaliser au moins une fois par an des mesures pour s'assurer du respect des prescriptions. L'environnement proche peut être considéré comme sensible car constitué de bâtiments à usage d'habitations. Enfin sur le plan énergétique la solution du groupe froid est extrêmement consommatrice, elle est estimée à 10 fois celle de l'option du pompage en Loire.

Le tableau ci dessous établit un comparatif simple des 2 solutions envisagées par la société OTOR pour abaisser la température des ses rejets d'eaux industrielles.

¹ Arrêté du 02/02/98 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation

	Échangeur thermique couplé à un groupe froid	Échangeur thermique alimenté par pompage en Loire
Coût de l'investissement	200 000 € HT	94 000 € HT
Coût annuel de fonctionnement	176 000 € HT principalement liés à la consommation électrique du groupe froid entretien régulier du dispositif	16 000 € HT de consommation électrique des pompes entretien 1 fois eau (nettoyage)
Avantages	système indépendant du circuit eaux de process	système simple, indépendant du circuit eaux de process coût d'exploitation faible
Inconvénients	consommation électrique élevée bruit de l'installation	coûts liés à la mise en place du réseau pour acheminer l'eau de Loire à l'échangeur (66 % de l'investissement)

VI Propositions de l'inspection :

La société OTOR ne respecte pas la valeur limite de température de ses rejets d'eaux industrielles au réseau prescrite à l'arrêté d'autorisation (AP du 5/11/02). Cette température élevée conjuguée à la caractérisation des rejets, est à l'origine de la formation de sulfures préjudiciable au bon état du réseau de collecte.

En réponse à l'arrêté préfectoral complémentaire du 9 octobre 2007 l'industriel a remis une étude comparative (coûts/avantages) en vue de respecter les dispositions réglementaires applicables.

Au final l'exploitant propose de retenir l'option de la mise en place d'un échangeur thermique alimenté par l'eau de la Loire fonctionnant en circuit ouvert. L'étude complémentaire démontre que l'impact sur la température de la Loire sera négligeable (0,002° globalement et moins de 0,5° à proximité du point de rejet), la qualité de l'eau ne sera pas affectée dans la mesure où il n'y aura aucun contact avec les eaux résiduaires.

Sur l'aspect énergétique la solution retenue est beaucoup moins consommatrice que l'autre (groupe froid), dans une proportion de l'ordre de 1 à 10. Enfin sur l'aspect réglementaire, la mise en place d'un dispositif de refroidissement à circuit ouvert n'est autorisée dans une installation classée qu'à la condition que l'arrêté d'autorisation le prévoit explicitement.



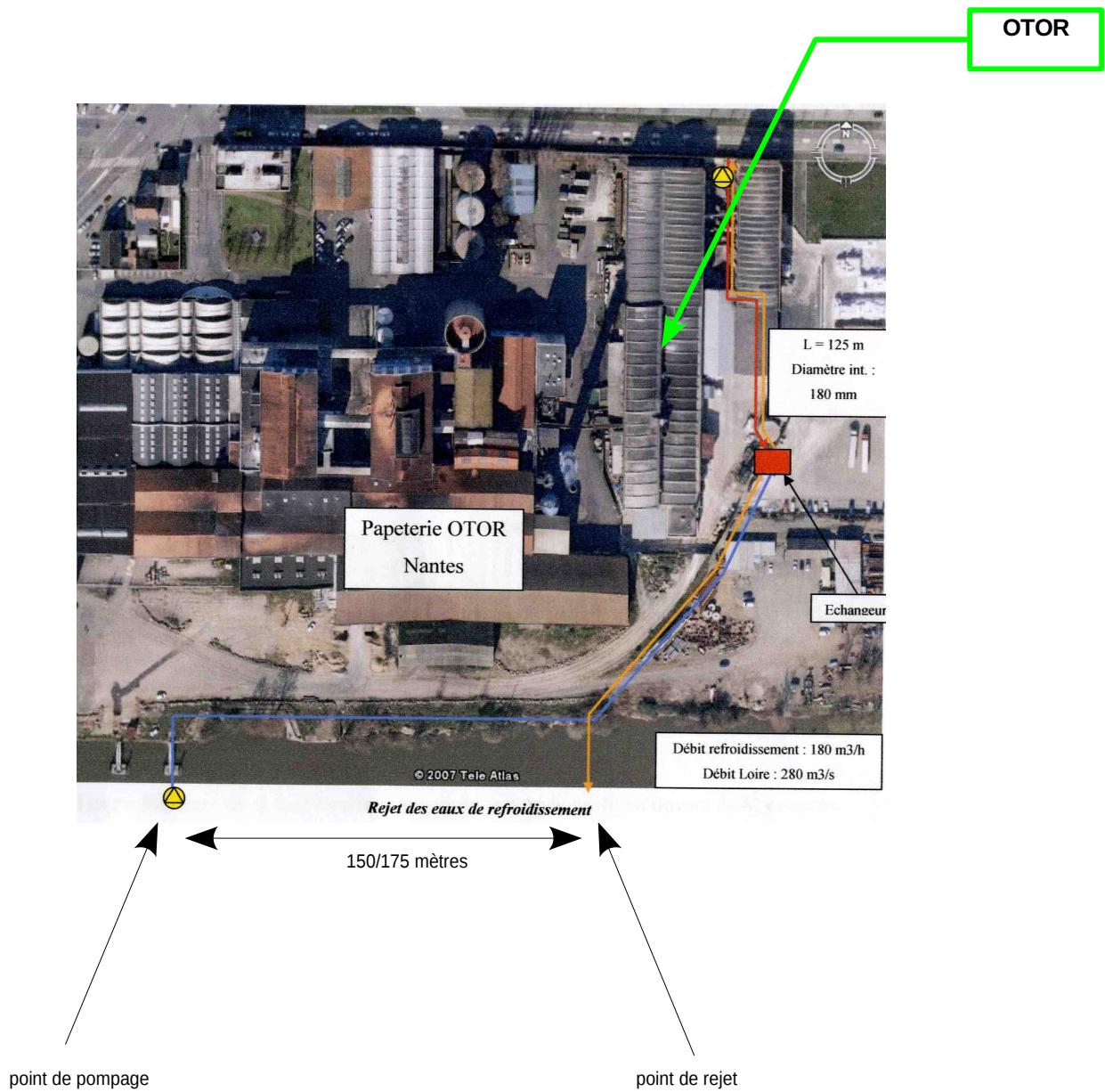
Compte tenu des constats développés ci dessus l'inspection n'émet pas d'objection à l'encontre du projet proposé par la société OTOR. Elle propose d'encadrer cette nouvelle activité au travers de prescriptions complémentaires telles que prévues à l'article R. 512-31 du Code de l'Environnement pour notamment :

- fixer les conditions du prélèvement en Loire (quantités, point de pompage, de rejet etc.)
- fixer les conditions de rejets (assurer une surveillance pour vérifier qu'il n'y a aucune contamination de la Loire par les eaux industrielles)
- fixer les conditions d'entretien et de nettoyage de l'équipement

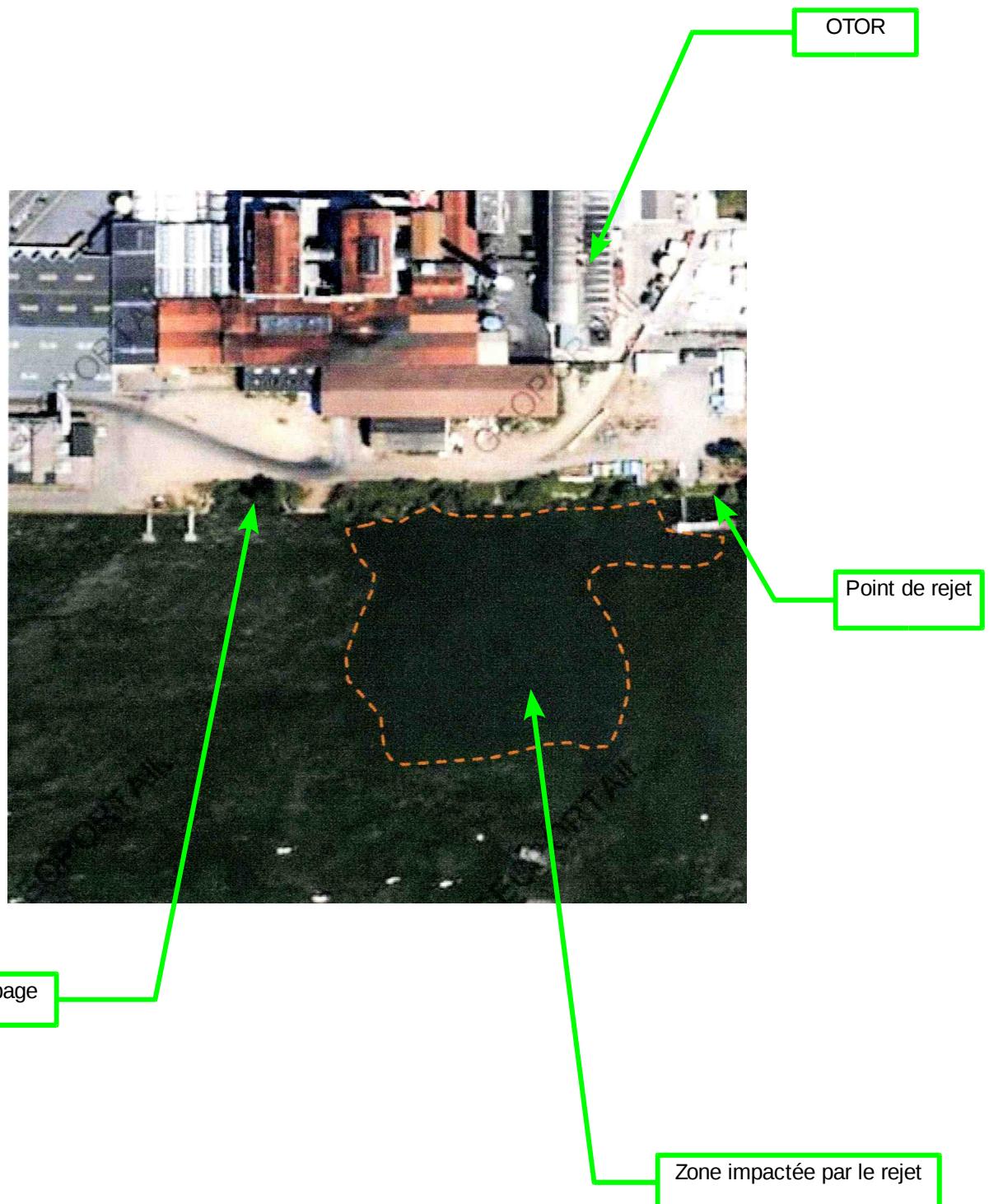
Un projet de prescriptions est joint à ce rapport.



ANNEXE 1



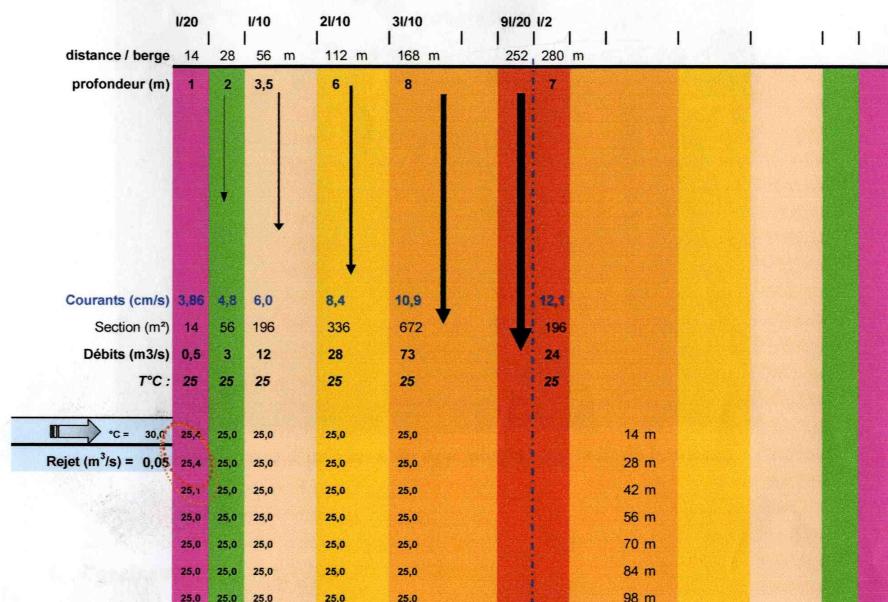
ANNEXE 2



ANNEXE 3

Résultats

Considérant 25°C dans la rivière à un débit moyen de 280 m³/s, et 0.05 m³/s d'eaux de refroidissement à 30°C, on obtient la diffusion thermique suivante.



L'impact thermique est donc estimé à moins de 0.5 °C sur une quarantaine de mètres en aval et disparaît en une cinquantaine de mètres. On distingue d'ailleurs sur la photo aérienne suivante, une zone d'influence du rejet pluvial, de l'ordre 80 mètres.